

TresCon® – On-line Analyse mit System

Von der Probenahme bis zur Prozeßregelung

Module für

- Ammonium
- Nitrat
- Nitrit
- Phosphat
- Gesamtphosphor
- Gesamtstickstoff

Simultane Analyse
von bis zu
drei Parametern

Kontinuierliche
On-line-Analyse mit
autarken Analysemodulen

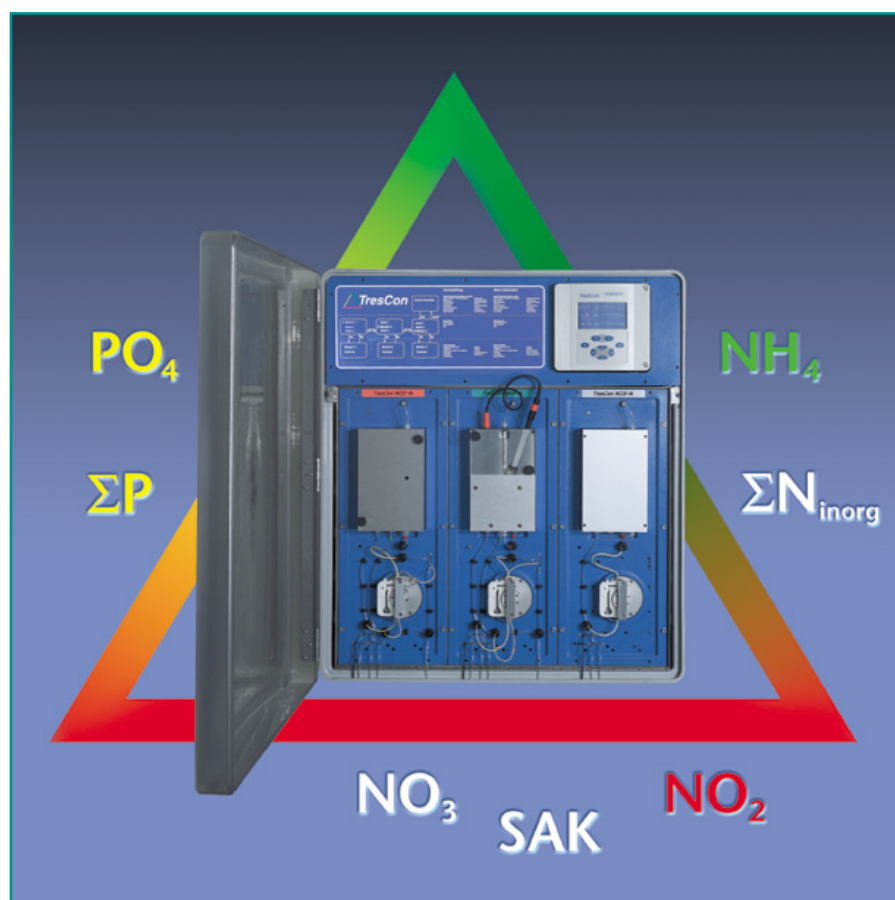
Flexibel – freie
Auswahl der
Analyseparameter

Anpassungsfähig –
einfachste Nachrüstung
zusätzlicher Meß-
parameter

Ideal für Steuerung,
Regelung und
Überwachung

Hohe Betriebs-
sicherheit

Einheitliche Bedienung
aller Analysemodule



In der Wasser- und Abwasserwirtschaft führen immer höhere Qualitätsanforderungen zu einer steigenden Komplexität der Anlagentechnik, und somit auch zu einem höheren Grad der Prozeßautomatisierung. Effiziente Automatisierungskonzepte, beispielsweise zur Überwachung und Optimierung biologischer Kläranlagen, erfordern den Einsatz

leistungsfähiger und praxisgerechter On-line Prozeßanalytik. Deutlich von Vorteil sind hierbei flexible, ganzheitliche Systemlösungen – von der Probenahme bis hin zur Prozeßregelung. Diesen Systemgedanken hat WTW mit der Entwicklung des Mehrparameter-Analysesystems TresCon® konsequent umgesetzt.

Ein innovatives Systemkonzept

TresCon® ist ein modulares On-line Analysensystem, das mit bis zu drei Analysemodulen individuell konfiguriert werden kann. Es unterscheidet sich damit konzeptionell deutlich von herkömmlichen Analysegeräten. Bestehend aus einer Kontrolleinheit und bis zu drei autarken Analysemodulen, bildet **TresCon®** eine Art „analytische Plattform“, die sich mit beliebigen Analyseparametern bestücken läßt. Durch diesen modularen Aufbau kann das **TresCon®**-System der jeweiligen Aufgabenstellung optimal angepaßt werden.

TresCon® steht für „Drei in Einem“ – bis zu drei unabhängige Analysenmodule können in einem Gesamtsystem integriert werden.

TresCon® ermöglicht individuelle Systemkonfigurationen mit Analyseparametern.

TresCon® erkennt die Hardware-Komponenten automatisch – Analysemodule können ohne zusätzlichen Aufwand und ohne Softwareupdate einfach nachgerüstet oder ausgetauscht werden.

TresCon® zeichnet sich durch eine einheitliche, klar gegliederte Bedienoberfläche aus.

TresCon® bietet zahlreiche Systemfunktionen, die die Effizienz, die Einsatzmöglichkeiten und die Betriebssicherheit erhöhen.

TresCon® präsentiert Meßergebnisse und Systeminformationen, wie z.B. Hinweise auf präventive Wartungsmaßnahmen, auf einem großen grafischen Display in übersichtlicher und leicht verständlicher Form.

Eine wirtschaftliche Lösung

Die Modularität von **TresCon®** erlaubt sehr kosteneffiziente Systemlösungen. Bereits eine **TresCon®**-Konfiguration mit zwei Analysemodulen ist deutlich kostengünstiger als zwei konventionelle Einzelgeräte. Ein **TresCon®**-System, bestückt mit den gängigen Parametern Ammonium, Nitrat und Phosphat kann beispielsweise in der Belegung einer Kläranlage zur Regelung des Sauerstoff-

eintrags (Ammonium/Nitrat) eingesetzt werden und gleichzeitig die Phosphatmessung zur Steuerung der Simultanfällung durchführen. Das gleiche Einsparpotential ergibt sich bei der Überwachung der relevanten Ablaufwerte einer Anlage.

TresCon® ist anpassungsfähig – bei baulichen Veränderungen einer Anlage

läßt sich das Analysensystem schnell, einfach und kostengünstig anpassen.

TresCon® ist zukunftsweisend – die Palette der Analysemodule wird laufend erweitert. Damit ist **TresCon®** eine sichere und zugleich wirtschaftliche Investition für gegenwärtige und zukünftige Aufgabenstellungen.

PurCon® + TresCon® – Die Komplettlösung für die moderne On-line Prozeßanalytik

In der modernen Prozeßanalytik werden alle Elemente der Probenvorbereitung zusammen mit den daran angeschlossenen Analyseeinheiten als eine Meßanordnung verstanden. Die Probenvorbereitung **PurCon®** und das Analysensystem **TresCon®** bilden eine solche Einheit. Sie sind optimal aufeinander abgestimmt und gewährleisten dadurch die maximale Zuverlässigkeit des Gesamtsystems.

PurCon® dient der kontinuierlichen Probenaufbereitung und wurde speziell zur Kombination mit **TresCon®** entwickelt. **PurCon®** versorgt **TresCon®** ausreichend mit feststofffreiem Permeat und schafft so die Voraussetzung für einen kontinuierlichen On-line Meßbetrieb.

Weitere Informationen zu **PurCon®** auf Seite 325

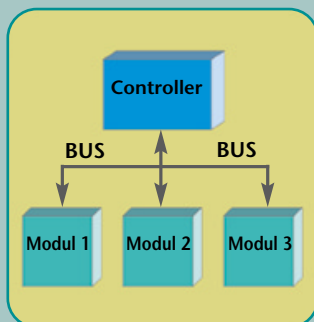


TresCon®

Ein fortschrittliches Design



Systemarchitektur



Bei der Entwicklung des Systems **TresCon®** hat sich WTW ein aus der Rechnertechnologie bekanntes Prinzip zu Nutze gemacht, eine Struktur mit „verteilter bzw. dezentraler Intelligenz“. Dies bedeutet, daß einzelne Systemkomponenten – bei **TresCon®** die zentrale Steuereinheit (Controller) und die eigenständigen Analysemodule – über eigene Mikroprozessoren verfügen, wodurch sie spezifische Aufgaben autark abarbeiten können.

Der Controller und die Module kommunizieren über einen internen, sehr schnellen Bus, wodurch selbst komplexe Analysen- und Regelaufgaben zeitunkritisch durchführbar sind. Durch die absolute Aufgabentrennung mit klarer Struktur bietet dieses Konzept eine große Flexibilität bezüglich individueller Systemlösungen.

① System-Controller

Der Controller ist mit einem leistungs-fähigen Mikrocomputer ausgestattet und beinhaltet ein grafisches Display, die Bedientastatur und alle Daten-Interfaces. Neben der Systemsteuerung einschließlich des internen Datentransfers über den Bus übernimmt der Controller alle übergeordneten Funktionen wie System-Parametrierung, Meßdaten-verarbeitung und -speicherung sowie Visualisierung der Analysenergebnisse.

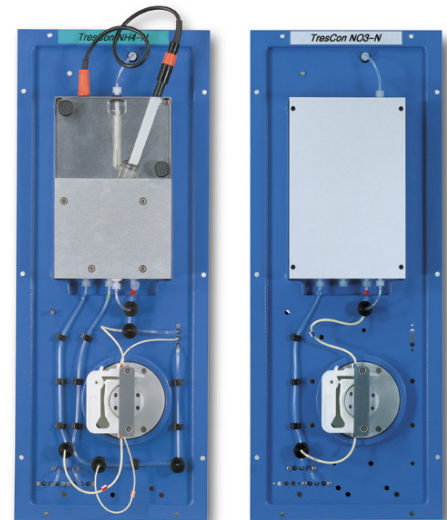
Die Basis-Software beinhaltet bereits alle für den Systembetrieb erforderlichen Steuerungsroutinen und Programme. Auch bei einer späteren Erweiterung mit Modulen oder einem Austausch von Modulen erkennt der Controller selbständig die neuen Komponenten und führt automatisch eine Initialisierung durch. Es ist weder ein Software-update noch eine neuerliche Parametrierung durch den Bediener notwendig.

② Analysemodule

Bei den Modulen handelt es sich um mikroprozessor-gesteuerte, eigenständige System-Baugruppen, die vollkommen unabhängig voneinander arbeiten. Bis zu drei Analysenmodule können in einem TresCon® System integriert werden, wobei es keine Rolle spielt, ob das System mit unterschiedlichen oder mehreren gleichen Parametern bestückt wird. Derzeit sind folgende Analysen-Parameter lieferbar:

- NH_4 -Modul (Ammonium-Stickstoff)
- NO_3 -Modul (Nitrat-Stickstoff)
- NO_3 /SAK-Modul (Nitrat-Stickstoff und SAK)
- NO_2 -Modul (Nitrit-Stickstoff)
- PO_4 -Modul (Orthophosphat)
- ΣP -Modul (Gesamtphosphor)
- Weitere Parameter sind in Vorbereitung

Die Nachrüstung oder der Austausch eines Moduls ist in wenigen Minuten durchführbar. Das neue Modul wird nach Anschluß der Versorgungsleitungen vom TresCon®-Controller automatisch erkannt und ist sofort betriebsbereit.


Ammonium-
Stickstoff

Nitrat-
Stickstoff/SAK

Nitrit-
Stickstoff

Ortho-
Phosphat


Gesamt-Phosphor

③ System-Montage

Die Montagesäule aus Edelstahl ist Bestandteil des TresCon®-Systems. Sie dient der einfachen Wandmontage und beinhaltet gleichzeitig das Weitbereichsnetzteil für TresCon®.

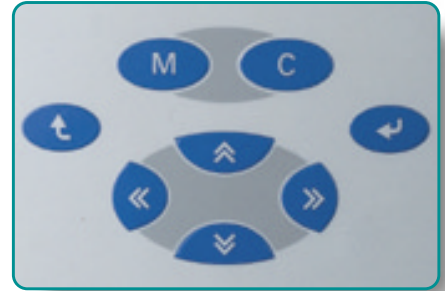
④ Reagenzientablett

Das Reagenzientablett wird mit der Standsäule verschraubt und dient zur Aufnahme der Behälter für Reagenzien, Standard- und Reinigungslösungen. Die Behälter sind farblich gekennzeichnet und können so den Parametern und Anschlüssen eindeutig zugeordnet werden.

Benutzeroberfläche

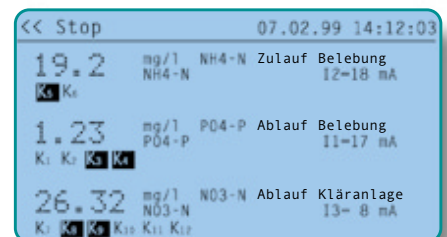
Einfache Bedienung

- Dialog-orientierte Bedienerführung im Klartext
- Einheitliche Bedienung aller Analyse-Parameter
- Klar strukturierte Programmebenen
- Schnelle und sichere Eingabe über 8 Funktions- und Bedientasten
- Kurzanleitung direkt am Gerät



Übersichtliche Anzeige und Grafikdarstellung

- Hochauflösendes hinterleuchtetes Grafikdisplay
- Bis zu drei Meßparameter auf einen Blick
- Übersichtliche Darstellung von Meßwert, Einheit, individuellem Text und zugeordneter Relais- und Stomschnittstellen
- Tages- oder Wochenganglinien für einzelne oder mehrere Parameter in einem Diagramm
- Statuszeile mit wichtigen Systeminformationen



Systemfunktionen der Module

AutoClean®	Ein innovatives Verfahren zur automatischen Selbstreinigung, dessen hohe Effizienz Messungen in schwach belastetem Abwasser, z.B. im Kläranlagenablauf, ohne Probenaufbereitung ermöglicht.
AutoCal	Automatische Kalibrierung und Plausibilitätskontrolle nach vorwählbaren Zeitintervallen – resultierend in einer höheren Genauigkeit.
AutoKorr	Ein von WTW entwickelter Korrekturalgorithmus zur Kompensation von Untergrundfärbungen der Meßprobe bei den photometrischen Meßverfahren.
AutoFlow	Funktion zur laufenden Überwachung der Behälterfüllstände und des Proben- / Reagenzienflusses im Modul zur Ausgabe hilfreicher Wartungshinweise.
AutoTherm	Durch die automatische Temperaturregelung werden Einflüsse der Umgebungstemperatur auf das Analyseergebnis ausgeschlossen.
Intervall	Softwarefunktion für regelmäßige Messungen in wählbaren Zeitabständen.
Intervall-Programm	Parametrierbares Meßprogramm – für den Zeitraum einer Woche können die Meßintervalle innerhalb von Abschnitten von zwei Stunden vorgegeben werden. Dies ermöglicht einen extrem reagenziensparenden Betrieb in Zeitabschnitten mit erfahrungsgemäß niedrigen Meßwertschwankungen.
AutoAdapt	Meßroutine mit automatischer Anpassung der Meßintervalle an die Änderungsgeschwindigkeit der Meßwerte zur Minimierung der Betriebskosten.

System-Ein-/Ausgänge

Zur Protokollierung und Dokumentation, zur Integration in automatisierte Prozeß-abläufe sowie zur Kommunikation mit externen Einrichtungen beinhaltet **TresCon®** standardmäßig zahlreiche Analog- und Digitalausgänge. Sämtliche Ein- und Ausgänge können den installierten Analysenmodulen beliebig zugeordnet und frei konfiguriert werden.

Serielle Schnittstellen

TresCon® ist mit zwei seriellen, bidirektionalen Schnittstellen ausgestattet, die unabhängig voneinander genutzt werden können. Während die RS 232 beispielsweise zur Protokollierung auf einem vor Ort installierten Drucker eingesetzt wird, kann die RS 485-Schnittstelle gleichzeitig zur Kommunikation mit einem übergeordneten Leitsystem dienen.

Über die RS 232-Schnittstelle und ein Modem kann **TresCon®** via Telefonleitung von einem entfernten Rechner abgefragt und gesteuert werden. Die RS 485-Schnittstelle erlaubt auch die Ankopplung von **TresCon®** an Profibus-DP mittels eines Gateways.

PID-Regler

Die Analogausgänge von **TresCon®** können, alternativ zur Ausgabe des Meßwertes, auch für Regel- und Steuerzwecke als parametrierbare PID-Regler eingesetzt werden.

Impuls-/Frequenz-Regler (I/F)

Jedes Relais kann, neben der Nutzung als Melde- oder Grenzwertkontakt, auch als Impuls- oder Frequenz-Regler programmiert werden. Je nach Regelfunktion wird bei der I/F-Regelung entweder die Impulslänge (I-Regler) oder die Impulsfrequenz (F-Regler) des Ausgangssignals variiert.

Merkmale

- 12 Relaiskontakte
- 3 Analogausgänge
- RS 232 und RS 485 standardmäßig
- Umfangreiche Warn-, Alarm- und Regelfunktionen
- Freie Zuordnung aller Ein- und Ausgänge

Zwei-Kanal Permeatumschaltung TC/PU 1

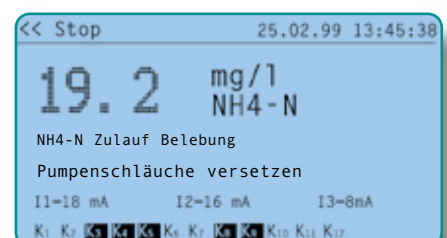
Mit der Permeatumschaltung TC/PU1 kann **TresCon®** Proben von zwei verschiedenen Entnahmestellen abwechselnd analysieren. Da die beiden Analysenproben, z.B. die Permeatströme von zwei PurCon®-Systemen, unmittelbar am Umschaltventil anliegen, lassen sich Konzentrationsänderung in jedem der beiden Permeatströme innerhalb von Minuten erfassen. An die Zwei-Kanal Permeatumschaltung TC/PU1 lassen sich bis zu drei **TresCon®**-Module anschließen. Sie ist als Zubehör lieferbar und platzsparend seitlich an der **TresCon®**-Standsäule zu montieren. Die Steuerung erfolgt über das **TresCon®**-Terminal. Die mA-Ausgänge und Relais sind entsprechend parametrierbar, so daß keine zusätzlichen externen Meldeeinheiten benötigt werden.

Wartung und Service

Von On-line Analysesystemen wird eine hohe Verfügbarkeit bei geringem Wartungsaufwand erwartet. **TresCon®** erfüllt diese Anforderungen in höchstem Maße, da bereits während der Entwicklung auf ein servicefreundliches Design und etliche hilfreiche System- und Überwachungsfunktionen geachtet wurde.

Auf Basis dieser Funktionen erhält der Anwender nützliche Hinweise zur präventiven Wartung und zum Gerätezustand, z.B. zu Behälterfüllständen.

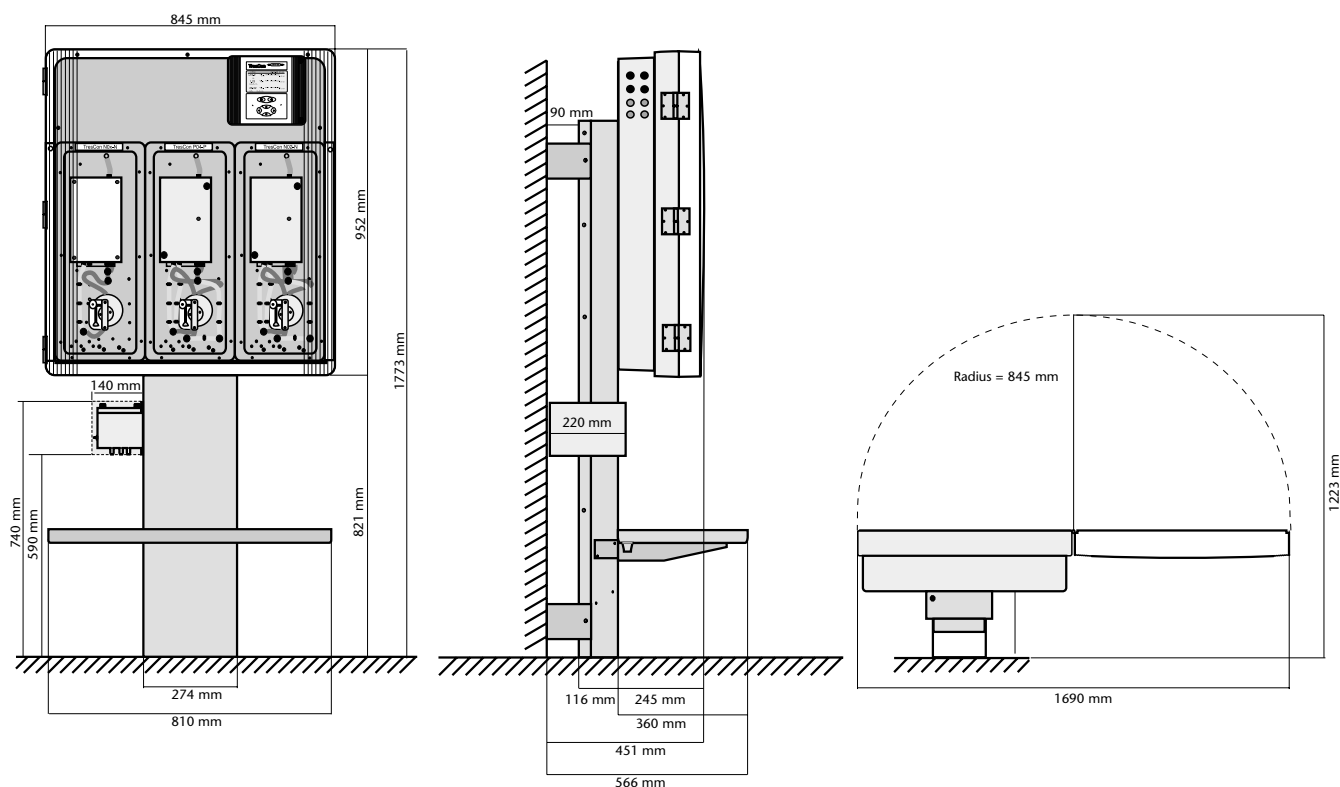
Dank des übersichtlichen Geräteaufbaus sind alle Komponenten für Wartungs- und Servicetätigkeiten leicht zugänglich.



Technische Daten

Probenaufbereitung	TresCon®-Analysemodule benötigen kontinuierlich Probe mit geringem Feststoffanteil, typische Probenaufbereitung: PurCon® (siehe Kapitel Probenaufbereitung).
Probenzuführung	Probenvorlage zur Analyse in mitgelieferten Überlaufgefäßen; bis zu drei Analysemodule an ein Überlaufgefäß anschließbar; Betrieb mit bis zu drei Überlaufgefäßen möglich (parallele Analyse verschiedener Proben)
Schnittstellen	3 frei konfigurierbare, galvanisch getrennte 0/4-20 mA-Ausgänge, 12 potentialfreie Relais, frei konfigurierbar, RS232, RS485
Elektrische Anschlußdaten	Spannungsversorgung 230 VAC $\pm 10\%$; 50 Hz / 115 VAC $\pm 10\%$; 50 - 60 Hz
Umgebungsbedingungen	Lagertemperatur -25 ... 60 °C, Betriebstemperatur 0 ... 40 °C, Klimaklasse 4, VDI/VDE 3540 Bl.2
Prüfzeichen	GS, CE, DIN-GOST
Geräteschutz	Schutzklasse I nach IEC 1010-1/EN 61010-1
Gewicht	Leergehäuse: 27 kg, Je Modul: 10 kg, Standsäule: 25 kg Die technischen Daten der Analysemodule finden sich auf den Seiten 304 bis 317.

TresCon®-Dimensionen



Bestell-Hinweise

Die TresCon®-Analysesysteme lassen sich nach dem folgenden Schema individuell zusammenstellen. In dem Schema ist jedem Grundgerät (Terminal) bereits ein Analysemodul zugeordnet. Das zweite und dritte Modul, sowie die Montageart werden durch Vervollständigen der Bestellnummer definiert.

Die für den Betrieb jedes Moduls erforderlichen Stoffe sind in passenden kostengünstigen Reagenziensets zusammengefaßt. Die Lieferung ohne Reagenzien, z.B. wegen Lufttransport, ist möglich. Zu jedem Modul ist daher **wahlweise ein Reagenzenset (RSet) oder ein Behälterset (BSet, ohne Reagen-**

zien) im Lieferumfang enthalten, die Nummer des gewünschten Sets muß bei Bestellung stets extra angegeben werden.

Jedes Modul kann zur Nachrüstung auch einzeln bestellt werden (Lieferumfang siehe Bestellinformationen auf den folgenden Seiten).

Bestell-Info

Ein TresCon®-Grundgerät (ohne Modul) besteht aus:

TresCon® Terminal, Montagesäule, Reagenzientablett
Überlaufgefäß für max. drei Module, Terminal-Betriebsanleitung
in deutscher Sprache
Eine Terminal-Betriebsanleitung in englischer Sprache
ist bei Bedarf extra anzufordern.

TresCon® Grundgeräte (inkl. erstes Analysemodul)

		1. Modul	2. Modul	3. Modul
TresCon® Ammonium, A111	Grundgerät mit Modul OA 110 für Ammonium-Stickstoff	8A-1	☐	☐
TresCon® Nitrat, N211	Grundgerät mit Modul ON 210 für Nitrat-Stickstoff	8A-2	☐	☐
TresCon® Nitrit, N511	Grundgerät mit Modul ON 510 für Nitrit-Stickstoff	8A-3	☐	☐
TresCon® Orthophosphat, P211/MB 1	Grundgerät mit Modul OP 210/MB1 für Orthophosphat (Meßbereich 1)	8A-4	☐	☐
TresCon® Orthophosphat, P211/MB 2	Grundgerät mit Modul OP 210/MB2 für Orthophosphat (Meßbereich 2)	8A-5	☐	☐
TresCon® Orthophosphat, P211/MB 3	Grundgerät mit Modul OP 210/MB3 für Orthophosphat (Meßbereich 3)	8A-6	☐	☐
TresCon® Nitrat/SAK, S211	Grundgerät mit Modul OS 210 für Nitrat-Stickstoff und SAK	8A-7	☐	☐
TresCon® Gesamtposphor, P511	Grundgerät mit Modul OP 510 für Gesamtposphor (belegt zwei Modulplätze)	8A-8	☒	☐

Bestelloptionen für zusätzliche Analysenmodule (2. / 3. Modul)

Ohne zusätzliches Analysemodul
NH₄-Modul (Ammonium-Stickstoff), OA 110
NO₃-Modul (Nitrat-Stickstoff), ON 210
NO₂-Modul (Nitrit-Stickstoff), ON 510
PO₄-Modul (Orthophosphat), OP 210/MB1
PO₄-Modul (Orthophosphat), OP 210/MB2
PO₄-Modul (Orthophosphat), OP 210/MB3
NO₃/SAK-Modul (Nitrat-Stickstoff und SAK), OS 210

0 0
1 1
2 2
3 3
4 4
5 5
6 6
7 7

Weitere Bestelloptionen

Ohne Stellfüße (Wandmontage mit Montagesäule)
Mit Stellfüßen (Freistehender Aufbau)

0
1

Bitte ergänzen Sie die Bestellnummer um die Einträge der gewünschten Version:

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Bestell-Beispiel:

TresCon® Ammonium A111 mit zusätzlichem NO₃-Modul,
für Wandmontage mit Montagesäule

8A-1 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Bestell-Info Zubehör

Modell	Bezeichnung	Bestell-Nr.
TC/ Fuß	Stellfüße (für freistehenden Aufbau)	821 001
TC/ ÜB 1	Überlaufgefäß für 1 Parameter	821 004
TC/ ÜB V	Überlaufgefäß mit Ventil	821 005
TC/ PU1	2-Kanal Permeatumschaltung	821 008
BA/ TC/d	Bedienungsanleitung zum Terminal, deutsch	BA43108d
BA/ TC/e	Bedienungsanleitung zum Terminal, englisch	BA43108e

TresCon® OA 110

Ammonium-Modul

Merkmale

- Großer Meßbereich von 0,1 ... 1000 mg/l NH₄-N
- Extreme Langzeitgenauigkeit durch quarzgesteuerte Pumpe
- Kontinuierlicher Meßbetrieb mit automatischer Kalibrierung
- Ansprechzeit < 3 min
- Einsatz in schwach belastetem Abwasser ohne Probenaufbereitung



On-line Ammoniummessung

- Regelung des Sauerstoffeintrags zur vollständigen Nitrifikation
- Kontinuierliche Überwachung der Ammoniumwerte im Kläranlagenablauf
- Analyse der Ammonium-Stickstoffbelastung in Oberflächengewässern
- Überwachung von Wasseraufbereitungsanlagen

Meßprinzip

Die kontinuierliche Bestimmung von Ammonium erfolgt im Modul OA 110 nach dem potentiometrischen Meßprinzip mit einer gassensitiven NH₃-Elektrode. Dabei wird der thermostatisierten Probe Natronlauge zudosiert und dadurch das im Medium gelöste Ammonium in undissoziiertes Ammoniakgas überführt. Dieses gasförmige Ammoniak bewirkt dann in der Meßelektrode eine pH-Wert-Änderung, welche ein direktes Maß für die Ammonium-Konzentration in der Probe ist.

	Meßbereich	
	mg/l	µmol/l
NH ₄ -N	0,1 - 1000	0,01 - 71,0
NH ₄ ⁺	0,1 - 1280	0,01 - 71,0

Technische Daten OA 110

Auflösung (Displayanzeige)	Bereich:	0,10 ... 10 mg/l:	0,01 mg/l
		10,0 ... 100 mg/l:	0,1 mg/l
		100 ... 1280 mg/l:	1 mg/l
Verfahrensvariations- koeffizient	Bereich:	0,10 ... 10 mg/l:	3%
		10,0 ... 100 mg/l:	4%
		100 ... 1280 mg/l:	5%
	(Werte bei Kalibrierung mit geeigneten Standardlösungen)		
Ansprechzeit	< 3 min (nach Konzentrationsänderung am Moduleingang)		
Meßintervall	Kontinuierliche Messung, 10, 15, 20, 25 und 30 min einstellbar, AutoAdapt, Intervall-Programm		
Kalibrierung	Automatische 2-Punkt-Kalibrierung mit WTW-Kalibrierstandards		
Probenzufuhr	Ca. 0,3 l/h, Feststoffanteil < 50 mg/l		
Verbrauch	Reagenz, 10 l:	14/30/50 Tage bei Meßintervall kont./20/30 min	
	Standardlösungen A/B, 1,5 l:	60 Tage bei 24 Std. Kalibrierintervall	
	Reinigungslösung 1,5 l:	60 Tage bei 24 Std. Reinigungsintervall	
Wartungsintervall	1/2 jährlich		

Bestell-Info OA 110

		Bestell-Nr.
OA 110	Separates TresCon®-Analysemodul für Ammonium-Stickstoff inkl.: - Satz Verbrauchsmaterialien für 1 Jahr (Epack) - Eine Ammoniumelektrode - 3 Membranköpfe für die Ammoniumelektrode - Überlaufgefäß für ein Modul - Ein 10 Liter-Kanister (inkl. Schraubverschluß und Etiketten) - Betriebsanleitung Ammoniummodul in deutscher Sprache (Die englische Anleitung muß ggf. extra bestellt werden.) - Wahlweise ein Reagenzenset (RSet) oder ein Behälterset (BSet) (Die Nummer des gewünschten Sets muß bei Bestellung extra angegeben werden.)	820 008
Verbrauchsmaterialien		
RSet/ A111-1	Reagenzenset zum Analysemodul für Ammonium, 120-Tage-Bedarf Standards (1, 10 mg/l)/Reagenzien/Reinigungsmittel	821 138
RSet/ A111-2	Reagenzenset zum Analysemodul für Ammonium, 120-Tage-Bedarf Standards (5, 50 mg/l)/Reagenzien/Reinigungsmittel	821 140
BSet/ A111	Behälterset zum Analysemodul für Ammonium, 3 x 1,5 Liter-Flasche (inkl. Schraubverschlüsse und Etiketten)	821 055
Epack/ A111	Jahresbedarf Verbrauchsmaterialien zum Analysemodul für Ammonium	821 180
Zubehör		
BEH/ T 1,5	1,5 Liter-Weithalsflasche (inkl. Schraubverschluß und Etiketten)	821 017
BEH/ T 10	10 Liter-Kanister (inkl. Schraubverschluß und Etiketten)	821 019
R/ A111	Packung 400 g NaOH-Konzentrat (Plätzchen) und 390 g Na ₂ -EDTA-Pulver, für 10 Liter	821 075
S/ AI - A111	Standardlösung A-I (1 mg/l NH ₄ -N), 1,5 Liter	821 100
S/ AII - A111	Standardlösung A-II (5 mg/l NH ₄ -N), 1,5 Liter	821 101
S/ BI - A111	Standardlösung B-I (10 mg/l NH ₄ -N), 1,5 Liter	821 102
S/ BII - A111	Standardlösung B-II (50 mg/l NH ₄ -N), 1,5 Liter	821 103
C/ A111	Reinigungslösung zum Analysemodul für Ammonium, 10%-ige Zitronensäure, 1,5 Liter	821 160
NH500/TC	Ammonium-Meßkette, inkl. 3 Austauschmembranköpfe und Elektrolyt für Module OA 110	821 210
ZBK/NH3/2	Zubehör für Ammonium-Meßkette, 3 Austauschmembranköpfe und Elektrolyt	180 100
BA/ A111/d	Betriebsanleitung Ammonium-Modul, deutsch	BA43111d
BA/ A111/e	Betriebsanleitung Ammonium-Modul, englisch	BA43111e

Bitte auch die Bestellhinweise auf Seite 303 beachten.

TresCon® ON 210

Nitrat - Modul

Merkmale

- Reagenzienfreie Meßmethode
- Sehr kurze Ansprechzeit
- Großer Meßbereich von 0 bis 250 mg/l NO₃
- Unempfindlich gegenüber Störsubstanzen
- Extreme Langzeitstabilität
- 4-Strahl-Meßverfahren für optimale Untergrundkompensation
- Einsatz in schwach belastetem Abwasser ohne Probenaufbereitung



On-line Nitratmessung

- Ermittlung der Zulaufmengen in Kläranlagen
- Kontrolle/Regelung des Nitratabbaus in der Denitrifikation
- kontinuierliche Überwachung der Nitrat-Ablaufwerte

Meßprinzip

Im Modul ON 210 wird die Eigenschaft von Nitraten, UV-Licht gewisser Wellenlängen zu absorbieren, für die Nitratmessung genutzt. Das ultraviolette Licht einer gepulsten Blitzlampe durchstrahlt dabei eine Durchfluß-Meßküvette und wird dort von den Nitraten im Probenstrom teilweise absorbiert. Die Intensität des geschwächten Lichtes wird dann bei einer Meß- und einer Referenzwellenlänge gemessen und elektronisch ausgewertet. Das verwendete 4-Strahl-Meßverfahren gewährleistet eine hohe Langzeitstabilität und Absolutgenauigkeit, störende Untergrund-Einflüsse werden effizient kompensiert.

	Meßbereich	
	mg/l	µmol/l
NO ₃ -N	0,1 - 60	0 - 4000
NO ₃	0,1 - 250	0 - 4000

Technische Daten ON 210

Auflösung (Displayanzeige)	Bereich: 0,1 ... 100 mg/l : 0,1 mg/l 100 ... 250 mg/l : 1 mg/l
Verfahrensvariations- koeffizient	2%
Ansprechzeit	30 sec. (nach Konzentrationsänderung am Moduleingang)
Meßintervall	Kontinuierliche Messung; 5, 10, 15, 20, 25 und 30 min einstellbar, AutoAdapt, Intervall-Programm
Kalibrierung	Automatischer Nullpunkt-Abgleich, Werkskalibrierung
Probenmenge	Ca. 0,5 l/h, Feststoffanteil < 50 mg/l
Verbrauch	Destilliertes Wasser, 10 l: 130 Tage bei 24 Std. Intervall für Nullpunktgleich Reinigungslösung, 1,5 l: 120 Tage bei 24 Std Reinigungsintervall
Wartungsintervall	1/2 jährlich

Bestell-Info ON 210

		Bestell-Nr.
ON 210	Separates TresCon®-Analysemodul für Nitratstickstoff inkl.: - Satz Verbrauchsmaterialien für 1 Jahr (Epack) - Überlaufgefäß für ein Modul - Betriebsanleitung Nitratmodul in deutscher Sprache (Die englische Anleitung muß ggf. extra bestellt werden.) - Wahlweise ein Reagenzienset (RSet) oder ein Behälterset (BSet) (Die Nummer des gewünschten Sets muß bei Bestellung extra angegeben werden.)	820 007
Verbrauchsmaterialien		
RSet/ N211	Reagenzienset zum Analysemodul für Nitrat und Nitrat/SAK, 120-Tage-Bedarf Standard/ Reinigungsmittel	821 143
BSet/ N 211	Behälterset zum Analysemodul für Nitrat und Nitrat/SAK, 1x 1,5 Liter-Flasche/ 1x 10 Liter-Kanister (inkl. Schraubverschlüsse und Etiketten)	821 056
Epack/ N 211	Jahresbedarf Verbrauchsmaterialien zum Analysemodul für Nitrat und Nitrat/SAK	821 183
Zubehör		
BEH/ T 1,5	1,5 Liter-Weithalsflasche (inkl. Schraubverschluß und Etiketten)	821 017
BEH/ T 10	10 Liter-Kanister (inkl. Schraubverschluß und Etiketten)	821 019
S/ AI - N211	Standardlösung A-I (Nullstandard NO ₃ -N), 10 Liter	821 112
SSet/ N211	Set Standardlösungen (NO ₃ -N), 4 x 1,5 Liter	821 113
C/ N211	Reinigungslösung zum Analysemodul für Nitrat, 12%-ige Salzsäure, 1,5 Liter	821 163
BA/ N211/d	Betriebsanleitung Nitrat-Modul, deutsch	BA43110d
BA/ N211/e	Betriebsanleitung Nitrat-Modul, englisch	BA43110e

Bitte auch die Bestellhinweise auf Seite 303 beachten.

TresCon® OS 210

Nitrat/SAK - Modul

Merkmale

- Zwei On-line Parameter in einem Analysemodul
- On-line-SAK-Bestimmung nach DIN 38 404
- Zuverlässige Messung mit 4-Strahl-Referenzverfahren
- Effiziente Untergrundkompensation
- Reagenzienfreie Meßmethoden
- Extrem kurze Ansprechzeit
- Große Meßbereiche
- Unempfindlich gegenüber Störsubstanzen
- Einsatz in schwach belastetem Abwasser ohne Probenaufbereitung



On-line SAK-Messung

- Simultane Bestimmung von SAK (Spektraler Absorptionskoeffizient) und Nitrat
- Kontinuierliche Ausgabe der SAK-Werte als mA-Signal
- Weiterbearbeitung dieses SAK-Signals durch übergeordnete Anlagensteuerung möglich, z.B. anlagenspezifische Korrelation als Ersatzparameter für gelöste Abwasserbelastungen durch die Leitebene

Meßprinzip SAK

Die Bestimmung des SAK-Wertes erfolgt gemäß DIN 38 404 durch eine reine Absorptionsmessung der wässrigen Probe im UV-Bereich, weshalb das Verfahren keine zusätzlichen Reagenzien benötigt. Da ungelöste Substanzen die SAK-Bestimmung stören würden fordern DIN 38404 und EN ISO 7887:1994 vor der SAK-Bestimmung eine Filtration der Probe durch ein 0,45 µm-Filter. Die kontinuierliche Probenaufbereitung PurCon® liefert ein Permeat, das diesen hohen Qualitätsanforderungen in idealer Weise gerecht wird.

	Meßbereich	
	mg/l	µmol/l
NO ₃ -N	0,1 - 60	0 - 4000
NO ₃	0,1 - 250	0 - 4000
SAK	0,1 - 200 m ⁻¹	

Meßprinzip Nitrat

Die Eigenschaft von Nitrationen, UV-Licht gewisser Wellenlängen zu absorbieren, wird für die Nitratmessung genutzt. Das ultraviolette Licht einer gepulsten Blitzlampe durchstrahlt dabei eine Durchfluß-Meßküvette und wird dort von den Ni-

trationen im Probenstrom teilweise absorbiert. Die Intensität des geschwächten Lichtes wird dann bei einer Meß- und einer Referenzwellenlänge gemessen und elektronisch ausgewertet. Das verwendete 4-Strahl-Meßverfahren ge-

währleistet eine hohe Langzeitstabilität und Absolutgenauigkeit, störende Untergrund-Einflüsse werden effizient kompensiert.

Technische Daten OS 210

Auflösung (Displayanzeige)	Nitrat: Bereich: 0,1 ... 100 mg/l SAK: Bereich: 100 ... 250 mg/l Bereich: 0,1 ... 200 m ⁻¹	0,1 mg/l 1 mg/l 0,1 m ⁻¹
Verfahrensvariationskoeffizient	2%	
Ansprechzeit	30 sec. (nach Konzentrationsänderung am Moduleingang)	
Meßintervall	Kontinuierliche Messung; 5, 10, 15, 20, 25 und 30 min einstellbar, AutoAdapt, Intervall-Programm	
Kalibrierung	Automatischer Nullpunkt-Abgleich, feste Werkskalibrierung	
Probenzufuhr	Ca. 0,5 l/h, Nitrat-Messung: ohne Probenaufbereitung bei Feststoffanteil < 50 mg/l SAK-Messung: mit Probenaufbereitung gemäß DIN 38 404 (vgl. PurCon®, Seite 325)	
Verbrauch	Destilliertes Wasser, 10 l: 130 Tage bei 24 Std. Intervall für Nullpunktgleich Reinigungslösung, 1,5 l: 120 Tage bei 24 Std. Reinigungsintervall	
Wartungsintervall	1/2 jährlich	

Bestell-Info OS 210

		Bestell-Nr.
OS 210	Separates TresCon®-Analysemodul für Nitratstickstoff und SAK inkl.: - Satz Verbrauchsmaterialien für 1 Jahr (Epack) - Überlaufgefäß für ein Modul - Betriebsanleitung Nitrat-/SAK-Modul in deutscher Sprache (Die englische Anleitung muß ggf. extra bestellt werden.) - Wahlweise ein Reagenzienset (RSet) oder ein Behälterset (BSet) (Die Nummer des gewünschten Sets muß bei Bestellung extra angegeben werden.)	820 010
Verbrauchsmaterialien		
RSet/ N211	Reagenzienset zum Analysemodul für Nitrat und Nitrat/SAK, 120-Tage-Bedarf Standard/ Reinigungsmittel	821 143
BSet/ N 211	Behälterset zum Analysemodul für Nitrat und Nitrat/SAK, 1x 1,5 Liter-Flasche/ 1x 10 Liter-Kanister (inkl. Schraubverschlüsse und Etiketten)	821 056
Epack/ N 211	Jahresbedarf Verbrauchsmaterialien zum Analysemodul für Nitrat und Nitrat/SAK	821 183
Zubehör		
BEH/ T 1,5	1,5 Liter-Weithalsflasche (inkl. Schraubverschluß und Etiketten)	821 017
BEH/ T 10	10 Liter-Kanister (inkl. Schraubverschluß und Etiketten)	821 019
S/ AI - N211	Standardlösung A-I (Nullstandard NO ₃ -N), 10 Liter	821 112
SSet/ N211	Set Standardlösungen (NO ₃ -N), 4 x 1,5 Liter	821 113
C/ N211	Reinigungslösung zum Analysemodul für Nitrat, 12%-ige Salzsäure, 1,5 Liter	821 163
BA/ S211/d	Betriebsanleitung Nitrat/SAK-Modul, deutsch	BA43120d
BA/ S211/e	Betriebsanleitung Nitrat/SAK-Modul, englisch	BA43120e

Bitte auch die Bestellhinweise auf Seite 303 beachten.

TresCon® ON 510 Nitrit - Modul

Merkmale

- Kontinuierliche Untergrundkompensation
- Zuverlässig und sehr genau durch 2-Strahl-Referenzphotometer
- Wählbare Meßintervalle 5, 10, 15 oder 20 min
- Einsatz in schwach belastetem Abwasser ohne Probenaufbereitung



On-line Nitritmessung

- Beobachtung des Nitrifikationsprozesses in Kläranlagen
- Überwachung von Nitritwerten im Anlagenablauf
- Kontrollmessungen in der Trinkwasseraufbereitung
- Überwachung der Nitritbelastung natürlicher Gewässer.

Meßprinzip

Das Meßprinzip des NO₂-Moduls basiert auf der Azofarbstoffmethode. Durch eine Reaktion mit Nitrit erzeugt ein Reagenz eine rosarote Färbung der Meßlösung. Die Färbungsintensität ist proportional zur Nitrit-Konzentration in der Probe und wird mit einem Zweistrahl-Referenzphotometer gemessen. Durch eine zusätzliche manuelle Korrekturmöglichkeit läßt sich das System exakt an anlagenspezifische Eigenschaften anpassen, so daß selbst bei stark gefärbten Proben eine hohe Meßgenauigkeit erreicht wird.

	Meßbereich	
	mg/l	µmol/l
NO ₂ -N	0,005 - 1,200	0,4 - 90,0
NO ₂	0,020 - 4,000	0,4 - 90,0

Technische Daten ON 510

Auflösung (Displayanzeige)	Bereich: 0,005 ... 1,200 mg/l : 0,001 mg/l 0,4 ... 90,0 µmol/l : 0,1 µmol/l
Verfahrensvariations- koeffizient	1%
Ansprechzeit	< 5 min bis zum Meßwert (nach Konzentrationsänderung am Moduleingang)
Meßintervall	5, 10, 15 oder 20 min wählbar, AutoAdapt, Intervall-Programm
Kalibrierung	Automatische 2-Punkt-Kalibrierung, Zeit und Intervall wählbar
Untergrundkorrektur	Untergrundkorrektur nach WTW-Algorithmus
Probenzufuhr	Ca. 0,06 l/h, Feststoffanteil < 50 mg/l
Verbrauch	Reagenz, 1 l: 20/40/80 Tage bei Meßintervall 5/10/20 Minuten Standard B, 1 l: 80 Tage bei 24 Std. Kalibrierintervall Reinigungslösung, 1,5 l: 45 Tage bei 24 Std. Reinigungsintervall
Wartungsintervall	1/2 jährlich

Bestell-Info ON 510

		Bestell-Nr.
ON 510	Separates TresCon®-Analysemodul für Nitritstickstoff inkl.: - Satz Verbrauchsmaterialien für 1 Jahr (Epack) - Überlaufgefäß für ein Modul - Zwei 1,5 Liter-Flaschen (inkl. Schraubverschlüsse und Etiketten) - Ein 10 Liter-Kanister (inkl. Schraubverschluß und Etiketten) - Betriebsanleitung Nitritmodul in deutscher Sprache (Die englische Anleitung muß ggf. extra bestellt werden.) - Wahlweise ein Reagenzenset (RSet) oder ein Behälterset (BSet) (Die Nummer des gewünschten Sets muß bei Bestellung extra angegeben werden.)	820 009
Verbrauchsmaterialien		
RSet/ N511	Reagenzenset zum Analysemodul für Nitrit, 60-Tage-Bedarf Standard/ Reagenz/ Reinigungsmittel	821 146
BSet/ N 511	Behälterset zum Analysemodul für Nitrit, 2 x 1 Liter-Vierkantflasche (inkl. Schraubverschlüsse und Etiketten)	821 057
Epack/ N 511	Jahresbedarf Verbrauchsmaterialien zum Analysemodul für Nitrit	821 186
Zubehör		
BEH/ T 1	1 Liter-Flasche (inkl. Schraubverschluß und Etiketten)	821 015
BEH/ T 1,5	1,5 Liter-Weithalsflasche (inkl. Schraubverschluß und Etiketten)	821 017
BEH/ T 10	10 Liter-Kanister (inkl. Schraubverschluß und Etiketten)	821 019
R/ A 111	Packung 400 g NaOH-Konzentrat (Plätzchen) und 390 g Na ₂ -EDTA-Pulver, für 10 Liter	821 075
R/ N 511	Reagenzlösung zum Analysemodul für Nitrit, 13%-ige Phosphorsäure, 1 Liter	821 085
S/ B - N511	Standardlösung B (0,4 mg/l NO ₂ -N) , 1,5 Liter	821 117
EL/ TC	Ersatzlampe Photometerblock	821 175
BA/ N511/d	Betriebsanleitung Nitrit-Modul, deutsch	BA43112d
BA/ N511/e	Betriebsanleitung Nitrit-Modul, englisch	BA43112e

Bitte auch die Bestellhinweise auf Seite 303 beachten.

TresCon®

OP 210

Phosphat - Modul

Merkmale

- Gelb-Methode
- Kontinuierliche Untergrund-kompensation
- Kontinuierlicher/ Diskontinuierlicher Meßbetrieb wählbar
- Einsatz in schwach belastetem Abwasser ohne Probenaufbereitung



On-line Orthophosphatmessung

- Steuerung bzw. Regelung der chemischen Phosphatfällung, z.B. Fällmitteldosierung bei Simultanfällung
- Überwachung der biologischen Phosphatelimination
- Kontinuierliche Bestimmung der Phosphatfracht im Kläranlagenzulauf
- Messung der Phosphat-Belastung in natürlichen Gewässern
- Überwachung der Phosphatkonzentration im Trinkwasserbereich

Meßprinzip

Das PO₄-Modul verwendet die Vanadat-Molybdat-Methode (Gelbmethode) zur Bestimmung des Orthophosphatgehaltes. Der zu untersuchenden Probe wird dabei ein Reagenz zugesetzt, das in Verbindung mit Phosphat eine Gelbfärbung der Probe bewirkt. Die Intensität dieser Färbung wird als Maß des Phosphat-Gehalts photometrisch erfaßt und ausgewertet. Das hierbei verwendete Zweistrahl-Referenzphotometer erlaubt durch die Referenzmessung bei einer zweiten Wellenlänge in Verbindung mit einem Korrekturalgorithmus eine weitgehende kontinuierliche Kompensation möglicher Störeinflüsse wie Küvettenverschmutzung und Eigenfärbung der Probe.

	Meßbereich 1		Meßbereich 2		Meßbereich 3	
	mg/l	µmol/l	mg/l	µmol/l	mg/l	µmol/l
PO ₄ -P	0,05 - 3,00	1,5 - 100	0,1 - 10,0	3 - 320	0,1 - 25,0	8 - 800
PO ₄	0,15 - 9,00	1,5 - 100	0,3 - 30,0	3 - 320	0,8 - 80,0	8 - 800

Technische Daten OP 210

Auflösung (Displayanzeige)	Meßbereich 1: 0,01 mg/l bzw. 0,1 µmol/l Meßbereich 2: 0,1 mg/l bzw. 1 µmol/l Meßbereich 3: 0,1 mg/l bzw. 1 µmol/l
Verfahrensvariations- koeffizient	2% (für alle Meßbereiche)
Ansprechzeit	< 3 min bis zum Meßwert (nach Konzentrationsänderung am Eingang)
Meßintervall	Quasi-Kontinuierliche Messung, 5, 10, 15, 20, 25 oder 30 min (einstellbar), AutoAdapt, Intervall-Programm
Kalibrierung	Automatische 2-Punkt-Kalibrierung, Zeit und Intervall wählbar
Untergrundkorrektur	Untergrundkorrektur nach WTW-Algorithmus, zusätzliche manuelle Anpassung möglich
Probenzufuhr	Ca. 0,06 l/h, Feststoffanteil < 50 mg/l (z.B. Kläranlagenauslauf)
Verbrauch	Reagenz, 10 l: 60/155/310/465 Tage bei Meßintervall kont./10/20/30 Minuten Standard B 1,5 l: 90 Tage bei 24 Std. Kalibrierintervall Reinigungslösung, 1,5 l: 45 Tage bei 24 Std. Reinigungsintervall
Wartungsintervall	1/2 jährlich

Bestell-Info OP 210

		Bestell-Nr.
OP 210/ MB 1	Separates TresCon®-Analysemodul für Orthophosphat, Meßbereich 1	820 004
OP 210/ MB 2	Separates TresCon®-Analysemodul für Orthophosphat, Meßbereich 2	820 005
OP 210/ MB 3	Separates TresCon®-Analysemodul für Orthophosphat, Meßbereich 3	820 006
	Lieferung Modul inkl.: - Satz Verbrauchsmaterialien für 1 Jahr (Epack) - Überlaufgefäß für ein Modul - Zwei 1,5 Liter-Flaschen (inkl. Schraubverschlüsse und Etiketten) - Ein 10 Liter-Kanister (inkl. Schraubverschluß und Etiketten) - Betriebsanleitung Orthophosphat-Modul in deutscher Sprache (Die englische Anleitung muß ggf. extra bestellt werden.) - Wahlweise ein Reagenzienset (RSet) oder ein Behälterset (BSet) (Die Nummer des gewünschten Sets muß bei Bestellung extra angegeben werden, bitte passenden Meßbereich beachten.)	
	Verbrauchsmaterialien	
RSet/ P211/ MB1	Reagenzienset zum Analysemodul für Orthophosphat, Quartalsbedarf Standard/ Reagenz/ Reinigungsmittel, Meßbereich 1	821 151
RSet/ P211/ MB2	Reagenzienset zum Analysemodul für Orthophosphat, Quartalsbedarf Standard/ Reagenz/ Reinigungsmittel, Meßbereich 2	821 152
RSet/ P211/ MB3	Reagenzienset zum Analysemodul für Orthophosphat, Quartalsbedarf Standard/ Reagenz/ Reinigungsmittel, Meßbereich 3	821 153
BSet/ P211	Behälterset zum Analysemodul für Orthophosphat, 1 x 1,5 Liter-Flasche/ 1 x 10 Liter-Kanister (inkl. Schraubverschlüsse und Etiketten)	821 058
Epack/ P 211	Jahresbedarf Verbrauchsmaterialien zum Analysemodul für Orthophosphat	821 189
	Zubehör	
BEH/ T 1,5	1,5 Liter-Weithalsflasche (inkl. Schraubverschluß und Etiketten)	821 017
BEH/ T 10	10 Liter-Kanister (inkl. Schraubverschluß und Etiketten)	821 019
R/ A 111	Packung 400 g NaOH-Konzentrat (Plätzchen) und 390 g Na ₂ -EDTA-Pulver, für 10 Liter	821 075
R/ P 211	Reagenzlösung zum Analysemodul für Orthophosphat, 12%-ige Salzsäure, 10 Liter	821 091
S/ BI - P211	Standardlösung B-I (1,6mg/l PO ₄ -P), 1,5 Liter	821 121
S/ B-II - P211	Standardlösung B-II (8mg/l PO ₄ -P), 1,5 Liter	821 122
S/ B-III - P211	Standardlösung B-III (20mg/l PO ₄ -P), 1,5 Liter	821 123
EL/ TC	Ersatzlampe Photometerblock	821 175
BA/ P211/d	Betriebsanleitung Orthophosphat-Modul, deutsch	BA43109d
BA/ P211/e	Betriebsanleitung Orthophosphat-Modul, englisch	BA43109e

Bitte auch die Bestellhinweise auf Seite 303 beachten.

TresCon® Gesamtposphor-Modul

NEU

Merkmale

- On-line-Analyse von Gesamtposphor für den Kläranlagenablauf
- Molybdänblau-Meßmethode (DIN 38 405)
- Aufschluß nach DIN EN 1189:1996
- Schnelle Analyse im 10-Minuten-Intervall
- Hohe Meßgenauigkeit durch automatische 2-Punkt-Kalibrierung
- Regelmäßige voll-automatische Reinigung
- Hohe Betriebssicherheit durch vollständige automatische Überwachung



On-line P_{ges}-Messung

- Ablaufüberwachung kommunaler Kläranlagen auf P_{ges}
- Überwachung der Phosphorbelastung natürlicher Gewässer

Meßprinzip

Das P_{ges}-Modul besteht aus zwei Einheiten: In der Ersten („Aufschlußeinheit“) findet zunächst ein chemisch-thermischer Aufschluß der Probe statt, in der Zweiten („Analyseeinheit“) erfolgt die Bestimmung des Gesamtposphor-Gehaltes. Durch den Aufschluß werden die in der Probe vorkommenden Phosphorverbindungen in photometrisch bestimmbares Orthophosphat überführt. Dies erfolgt mittels einer Oxidation der Phosphorverbindungen mit Peroxodisulfat im sauren Medium. Durch Überdruck und

eine erhöhte Reaktionstemperatur wird dieser Vorgang beschleunigt, so daß sehr kurze Aufschlußzeiten erreicht werden. Die anschließende Analyse erfolgt nach der Molybdänblau-Methode: Der Probe wird ein Molybdat-Reagenz zugemischt, das mit Phosphat, über einen chemischen Zwischenschritt, einen blauen Farbstoff bildet. Die Intensität dieser Färbung dient als Maß für die ursprüngliche Konzentration an Phosphationen. Sie wird photometrisch erfaßt und ausgewertet.

Meßbereich*		
	mg/l	µmol/l
P _{ges}	0,05 ... 3,00/ 6,00*	1,5 ... 100/ 200*

* Durch kontinuierliche Probenverdünnung, im Verhältnis 1:1

Technische Daten

Auflösung (Displayanzeige)	Bereich: 0,05 ... 3,00 mg/l : 0,01 mg/l 1,5 ... 100 µmol/l : 0,1 µmol/l
Meßprinzip	Photometrisches Referenzstrahlverfahren nach Aufschluß
Meßmethode	Molybdänblau-Methode
Verfahrensvariations- koeffizient	1,5%
Meßintervall	10, 15, 20, 25, 30 oder 60 min (DIN EN Messung mit 30 min Aufschluß bei ca. 120 °C) einstellbar, Intervall-Programm
Kalibrierung	Vollautomatische 2-Punkt-Kalibrierung,
Verbrauch	Reagenzien A, B, C, D: 10/15/20/30/60 Tage bei Meßintervall 10/15/20/30/60 min Standard, 1,5 l: 70 Tage bei 24 Std. Kalibrierintervall Reinigungslösung, 1,5 l: 60 Tage bei 24 Std. Reinigungsintervall
Wartungsintervall	1/2 jährlich

Bestell-Info Gesamtposphor

		Bestell-Nr.
OP 510	Separates TresCon®-Analysemodul für Gesamtposphor (zwei Modulplätze in TresCon®) inkl.: - Satz Verbrauchsmaterialien für 1 Jahr (Epack) - Überlaufgefäß für ein Modul - Eine 1,5 Liter-Flasche (inkl. Schraubverschluß und Etiketten) - Ein 10 Liter-Kanister (inkl. Schraubverschluß und Etiketten) - Kühlbox für Reagenzien - Betriebsanleitung P _{ges} -Modul in deutscher Sprache (Die englische Anleitung muß ggf. extra bestellt werden.) - Wahlweise ein Reagenzienset (RSet) oder ein Behälterset (BSet) (Die Nummer des gewünschten Sets muß bei Bestellung extra angegeben werden.)	820 011
Verbrauchsmaterialien		
RSet/ P511	Reagenzienset zum Analysemodul für Gesamtposphor für 60 Tage (bei DIN EN Messung Meßintervall 60 min)	821 154
BSet/ P511	Behälterset zum Analysemodul für Gesamtposphor	821 059
Epack/ P 511	Jahresbedarf Verbrauchsmaterialien zum Analysemodul für Gesamtposphor	821 192
Zubehör		
BEH/ T 1,5	1,5 Liter-Weithalsflasche (inkl. Schraubverschluß und Etiketten)	821 017
BEH/ T 10	10 Liter-Kanister (inkl. Schraubverschluß und Etiketten)	821 019
KB/P511	Kühlbox für P _{ges} -Reagenzien zum Analysemodul für Gesamtposphor	821 068
R/ ADD/ TC	Packung Na ₂ -EDTA-Pulver (390 g) als Reagenzienzusatz für 10 Liter	821 071
R/ A 111	Packung 400 g NaOH-Konzentrat (Plätzchen) und 390 g Na ₂ -EDTA-Pulver, für 10 Liter	821 075
R/ P511	Reagenzien A, B, C und D für Modul OP 510	821 095
S/ BI - P211	Standardlösung B-I (1,6 mg/l PO ₄ -P), 1,5 Liter	821 121
EL/ TC	Ersatzlampe Photometerblock	821 175
BA/ P511/d	Betriebsanleitung Gesamtposphor-Modul, deutsch	BA43121d
BA/ P511/e	Betriebsanleitung Gesamtposphor-Modul, englisch	BA43121e

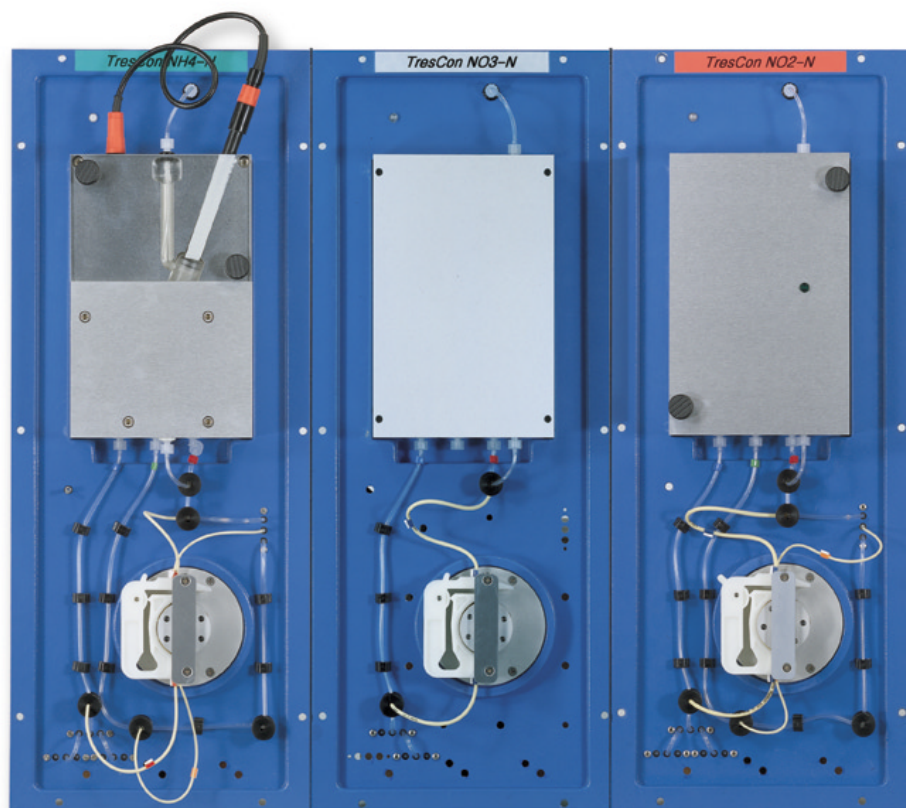
Bitte auch die Bestellhinweise auf Seite 303 beachten.

TresCon® Gesamtstickstoff

NEU

Merkmale

- On-line Bilanzierung der Stickstoffparameter
- N_{ges} -Bestimmung im Kläranlagen-ablauf
- Nitratbestimmung völlig ohne Überlagerung durch Nitrit
- Nutzung von Ammonium- und Nitratmessung, ggf. auch Nitritmessung



$$N_{\text{ges}} = \underset{\text{Ammonium-Stickstoff}}{NH_4-N} + \underset{\text{Nitrat-Stickstoff}}{NO_3-N} + \underset{\text{Nitrit-Stickstoff}}{NO_2-N}$$

Die Definition für Gesamtstickstoff (N_{ges}) im Ablauf der biologischen Stufe von Abwasserbehandlungsanlagen ist nach der deutschen Rahmen-Abwasserbehandlungsvorschrift die „Summe von Ammonium-, Nitrit- und Nitratstickstoff“^[1]. Dank des modularen Systemaufbaus ist TresCon® in der Lage den Parameter N_{ges} online zu bestimmen.

Dazu werden die zugrundeliegenden Parameter Ammonium-Stickstoff (ISE), Nitrat (UV) und Nitrit (photometrisch) bestimmt und daraus der N_{ges} -Wert berechnet. TresCon® bietet damit die Möglichkeit N_{ges} im Ablauf von Kläranlagen ohne naßchemischen Aufschluß kontinuierlich zu überwachen.

	Meßbereich
	mg/l
N_{ges} (gelöst)	0,1 ... 1000
NO_3-N (auch bei signifikantem NO_2 -Gehalt)	0,1 ... 60
NO_3 (auch bei signifikantem NO_2 -Gehalt)	0,1 ... 250

Bestimmung von N_{ges}

Für die Bestimmung des Gesamtstickstoffs N_{ges} mit TresCon® genügt in der Praxis häufig bereits die Messung von Nitrat-Stickstoff und Ammonium-Stickstoff. Nur wenn die Probe signifikante Anteile an Nitrit-Stickstoff enthält, typischerweise bei Nitrit-Stickstoff > 5 – 10 % des Nitrat-Stickstoffs, ist zu deren Berücksichtigung zusätzlich das Analysemodul für Nitrit-Stickstoff zu verwenden.

Der TresCon®-Controller verarbeitet die N_{ges}-Analysewerte wie die Meßdaten eines eigenständigen TresCon®-Analysemoduls, d.h. sie werden gespeichert und lassen sich beispielsweise den Relais oder mA-Ausgängen beliebig zuordnen und mit Grenzwerten belegen.

Bestimmung von Nitrat-Stickstoff bei hohem Anteil an Nitrit-Stickstoff

Auf Kläranlagen kann die Anforderung entstehen, den Nitrat-Stickstoff in einer Probe zu bestimmen, die vergleichsweise hohe Anteile an Nitrit-Stickstoff enthält. Die gängigen Meßverfahren auf Basis der UV-Eigenabsorption können hier nicht angewandt werden, da sie stets eine Überlagerung aus beiden Stoffen erfassen, üblicherweise als NO_x-N-Werte bezeichnet. TresCon® bietet in solchen Fällen die Möglichkeit durch die zusätzliche separate Bestimmung von Nitrit-Stickstoff (photometrische Azofarbstoff-Methode), aus den NO_x-N-Werten die „echte“ Konzentration an Nitrat-Stickstoff zu berechnen.

Diese Softwarefunktion ist als Stickstoffbilanz im TresCon®-Controller untergebracht. Die erhaltenen Meßdaten für Nitrat-Stickstoff werden wie diejenigen eines eigenständigen TresCon®-Analysemoduls verarbeitet, d.h. sie werden gespeichert und lassen sich beispielsweise den Relais oder mA-Ausgängen beliebig zuordnen und mit Grenzwerten belegen.

Technische Daten

Auflösung N _{ges} (mg/l) (Displayanzeige)	Bereich: 0,1 ... 100 mg/l : 0,1 mg/l 100 ... 1000 mg/l : 1 mg/l
Auflösung Nitrat (mg/l) (Displayanzeige)	Bereich: 0,1 ... 100 mg/l : 0,1 mg/l 100 ... 250 mg/l : 1 mg/l
Ansprechzeit	< 5 min zum Meßwert (nach Konzentrationsänderung an allen Moduleingängen)
Meßintervall	5 min ... 30 min, je nach Einstellung der Einzelmodule
Kalibrierung	Jedes Modul automatisch
Probenzufuhr (3 Module)	max. ca. 0,8 l/h
(Weitere Angaben siehe technische Daten der Module)	

Bestellinformation:

Je nach Aufgabenstellung werden für die N_{ges}-Bestimmung oder die NO₃-Bestimmung ohne Nitritanteil zwei bzw. drei Analysemodule für Nitrit-, Nitrat- und Ammoniumstickstoff benötigt. Die einzelnen Bestellinformationen finden sich bei den Beschreibungen der Analysemodule auf den vorhergehenden Seiten.

^[1] Allgemeine Rahmenverwaltungsverordnung über Mindestanforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer, Rahmen-AbwasserVwV vom 27. August 1991, Bundesrepublik Deutschland, Anhang 1 – Festlegung der Mindestanforderungen für kommunale Kläranlagen

Analyzer

On-Line TOC Analyzer

PROTOC 200

Merkmale

- Kontinuierliche Messung der TOC-Konzentration
- U.V.-Persulfat-Verfahren
- Meßbereiche von 0 bis 10000 ppm TOC
- Beleuchtetes Grafikdisplay
- Automatische Reinigung
- Automatische 2-Punkt-Kalibrierung
- Überwachung der Kalibrierung
- 2 Kontakte zur Grenzwertüberwachung
- Schnelle und zuverlässige Analyse
- Geringe Wartung



On-line TOC-Messung

- Einsatz in kommunalen und industriellen Kläranlagen
- Überwachung der behördlich festgelegten Ablaufwerte
- Überprüfung der Reinigungsleistung von Kläranlagen
- Überwachungsaufgaben in der Trinkwasseraufbereitung

Die Bestimmung des gesamten organisch gebundenen Kohlenstoffs (TOC) ist eine anerkannte und zuverlässige Methode zur Beurteilung der Wasserqualität. Die TOC-Konzentration gibt Auskunft über den Gehalt einer Probe an organischen Inhaltsstoffen und ist somit als Summenparameter ein Maß für die Belastung von Abwässern und natürlichen Gewässern. Der wesentliche Vorteil dieser Analystechnik – im Vergleich zum meist angewandten BSB- oder CSB-Test – liegt in der kurzen Reaktionszeit, die mit der On-line TOC-Messung gegeben ist.

Der Prozeß-Analysator PROTOC 200 ist ein präzise und kontinuierlich messendes Analysesystem zur Bestimmung des Gesamt-Organischen Kohlenstoffs (TOC). Das System zeichnet sich durch eine fortschrittliche Technik, hohe Leistungsfähigkeit und große Zuverlässigkeit aus. Es ist einfach zu bedienen und erfordert einen sehr geringen Wartungsaufwand. PROTOC 200 ist in verschiedenen Konfigurationen lieferbar, die nahezu alle Anwendungsfälle in der Wasser- und Abwasseraufbereitung abdecken.

System-Konzept

Analysen-Methode

Das Meßprinzip des PROTOC 200 basiert auf der kombinierten UV Persulfat-Oxidation. Im ersten Schritt wird der Probenstrom (Partikelgröße 100 µm oder kleiner) durch eine Vorbehandlung geleitet, in der anorganische Kohlenstoffanteile mit einem Trägergasstrom entfernt werden. Anschließend gelangt die Probe in ein Reaktorgefäß. Dort wird in einen weiteren Schritt mittels eines Natrium-Persulfat-Reagenz und einer intensiven UV-Bestrahlung der gelöste organische Kohlenstoff oxidiert. Das dabei freigesetzte CO₂ wird dann über zweiten Trägergasstrom in einen Infrarot-Detektor gefördert und dort kontinuierlich gemessen. Das Detektorsignal korreliert direkt mit dem Kohlenstoffgehalt, es wird elektronisch verarbeitet und das Ergebnis als TOC-Konzentration ausgegeben. Als Trägergas kommt in der Regel Pressluft zum Einsatz, bei sehr geringen TOC-Gehalten Stickstoff.

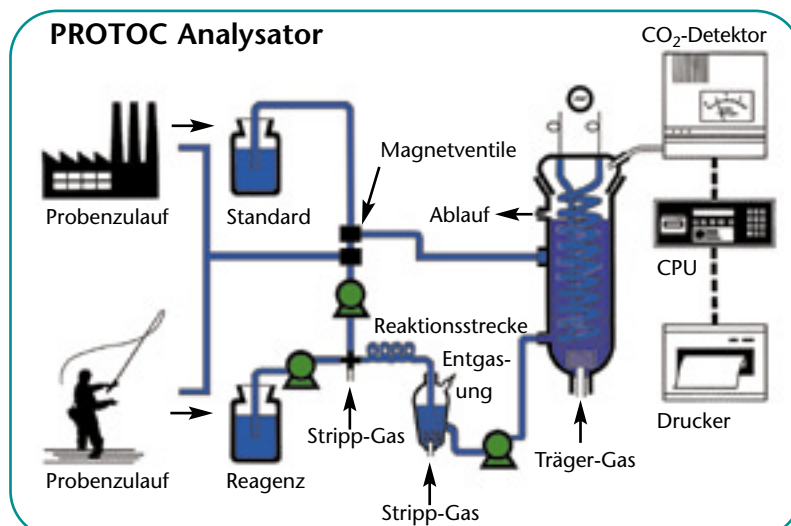
Automatische Kalibrierung

Die Kalibrierung des PROTOC 200 erfolgt automatisch, üblicherweise alle 24 Stunden. Dabei wird zunächst, ohne zusätzlichen Nullstandard, intern der Nullpunkt des Analysesystems abgeglichen und anschließend der 2. Kalibrierpunkt mit einem Standard bestimmt. Die Kalibrierergebnisse werden automatisch mit früheren Daten auf Plausibilität verglichen, bei Überschreitung bestimmter Kriterien wird eine Warnmeldung aktiviert. In einem solchen Fall setzt PROTOC 200 dennoch den Meßbetrieb auf Basis der älteren Daten fort.

Einsatzbedingungen

Wie bei jeder Analyse kann auch bei TOC die Probenahme und -aufbereitung eine entscheidende Rolle spielen. Die Förderpumpe muß für die örtlichen Verhältnisse geeignet sein und einen ausreichenden Strom repräsentativer Probe aus der Entnahmestelle liefern. Die Analysenprobe für PROTOC 200 sollte keine Feststoffpartikel > 100 µm enthalten und frei von Fetten und Ölen sein. Um bei kontinuierlichem Meßbetrieb eine Verstopfung zu vermeiden kann die Probe z.B. über einen zwischengeschalteten selbstreinigenden Querstromfilter angesaugt werden. Probenahme, Förderpumpe sowie Filter- und Schlauchsystem sind in diesem Sinn als meßtechnische Einheit zu betrachten. WTW hat das geeignete Zubehör im Programm.

Funktionsschema



IC-Elimination

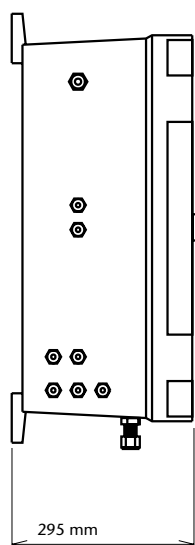
Um TOC messen zu können, muß zunächst der anorganische Kohlenstoff (IC) eliminiert werden. Dazu wird vor der Oxidation durch Ansäuerung der Probe bis unter pH 3 und Einblasen von Stripp-Gas in einem speziellen Reaktionsgefäß der anorganische Kohlenstoffanteil in Form von CO₂-Gas ausgetrieben.

Systembeschreibung

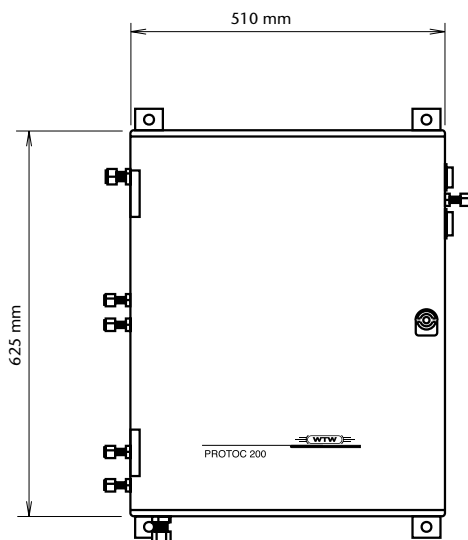
Das Protoc 200-Analysesystem besteht aus einer Analyseeinheit die an eine separate Steuerung gekoppelt ist. Während die Analyseeinheit kontinuierlich den TOC-Gehalt einer Probe bestimmt, werden die Meßdaten in der Steuereinheit verarbeitet, gespeichert und angezeigt. Für einen optimalen Betrieb bei minimalem Verbrauch an Reagenz, Reinigungslösung und Standards wird die Analyseeinheit mittels speziell definierter Schlauchsätze auf den optimalen Meßbereich für die individuelle Anwendung manuell eingestellt. Die Bedienung des Systems erfolgt über das Tastaturfeld der Steuereinheit, hier wird für die Meßdatenverarbeitung der an der Analyseeinheit eingestellte Meßbereich entsprechend gewählt.

Für die Datenübermittlung, z.B. an die Leitebene einer Kläranlage verfügt das Gerät über einen Analogausgang, der als 4 - 20 mA oder 0 - 10 V Schnittstelle eingestellt werden kann, sowie über zwei konfigurierbare Grenzwertkontakte.

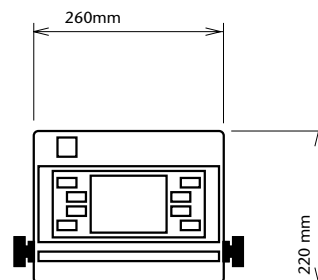
Seitenansicht:



Frontansicht:



Analyzer



Controller

Technische Daten PROTOC 200

Controller

Anzeige	Beleuchtetes Grafikdisplay
Bedienung	Menüführung über 8 Softkeys
Darstellung der Meßdaten	Meßwert oder Ganglinie (8 oder 24 h wählbar)
Sprache	Englisch
Ausgang	Ein Analogausgang, umschaltbar zwischen 4 - 20 mA oder 0 - 10 V
Sicherheit	3-stelliger Zugangscode
Relaisausgänge	2 programmierbare Schaltkontakte für oberen/unteren Grenzwert
Spannungsversorgung	230 V / 115 V $\pm$ 10%
Leistungsaufnahme	230 VA
Installation	Wandmontage
Schutzart	IP 55
Gewicht	Ca. 3 kg

Analyseeinheit

Analyseparameter	Bestimmung von TOC
Typische Meßbereiche	0 - 10 ppm (Trärgas Stickstoff) 0 - 100 ppm (Trärgas Pressluft) 0 - 1000 ppm (Trärgas Pressluft) 0 - 10000 ppm (Trärgas Pressluft) (Festlegung bei Bestellung, Änderung erfordert ggf. Komponententausch)
Nachweisgrenze	< 1% vom Meßbereichsendwert
Reproduzierbarkeit	< $\pm$ 2% vom Meßbereichsendwert
Ansprechzeit	Typisch 2 - 5 Minuten, abhängig vom Meßbereich
Reinigung	Vollautomatische Selbstreinigung, bis zu 4 mal pro Tag
Kalibrierung	Automatische 2-Punkt-Kalibrierung
Trärgas	Pressluft, 2,2 bar Überdruck, typisch ca. 400 ml/min
Verbrauch	Reagenz: Natriumperoxodisulfat-Lösung, ca. 20 l in 14 Tagen Standard: Kaliumhydrogenphthalat-Lösung, typisch 1 l pro Woche Probe: Typisch 1,2 l/h
Wartung	Typisch 30 min pro Woche
Verschleißteile	Wechseln der Pumpschläuche alle 6 Monate
Umgebungsbedingungen	5 ... 50 °C, max. 90% rel. Feuchte
Spannungsversorgung	230 V / 115 V $\pm$ 10%
Leistungsaufnahme	230 VA
Installation	Wandmontage
Schutzart	IP 65
Gewicht	32 kg

Bestell-Info PROTOC 200

Modell	Beschreibung	Bestell-Nr.
PROTOC/ 200	Kontinuierlich arbeitendes TOC-Analysesystem bestehend aus einer Analyseeinheit mit automatischem Selbstreinigungssystem, Autokalibrierung, Autoabgleich und separater Steuerung mit Grafikdisplay	890 002
Zubehör		
CMP/PT	Freistehender Luft-Kompressor zur Versorgung von ProToc 200 mit Trärgas (Pressluft)	890 016
CFF/PT	Selbstreinigender Cross-Flow-Filter für den In-line-Betrieb mit Schnellkupplung für einfache Wartung, Probenversorgung 5 bis 10 l/min und Trenngrenze ca. 75 μ m (kein Fett oder Öl)	890 017
FE/PT	Ersatzfilterelement für den Cross-Flow-Filter CFF/PT (Nr. 890 017)	890 018

PROTOC 200 ist in verschiedenen Konfigurationen lieferbar (Meßbereich, Trärgas, ...). Die genauen Spezifikationen des Systems werden bei Angebot/Bestellung mit einer Checkliste definiert und bei der Fertigung manuell voreingestellt.