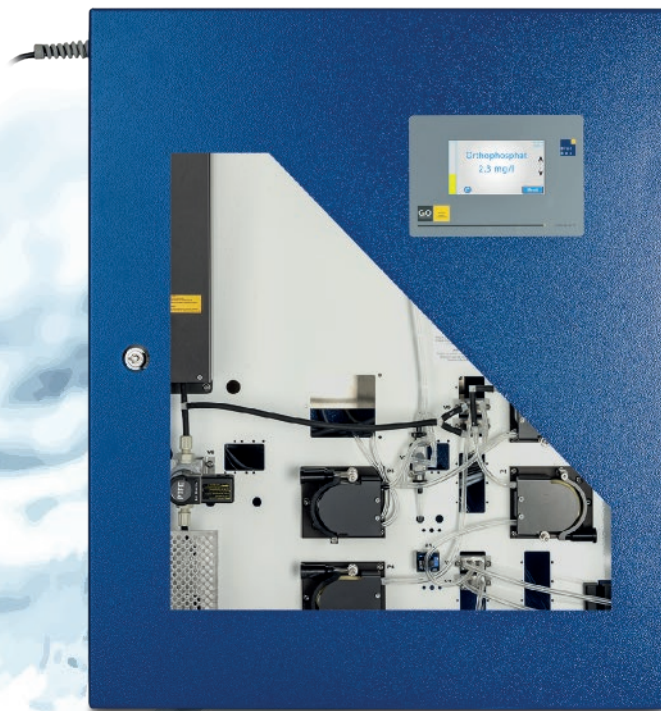




Überblick Kolorimetrie

Lösungen von GO Systemelektronik



Erklärung Kolorimetrie



Probenvorbereitung



Genereller Messablauf



Parameter & Messbereiche



Funktionen & Eigenschaften

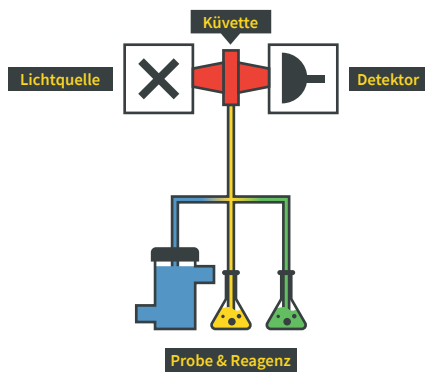


BlueMon Produktlösungen

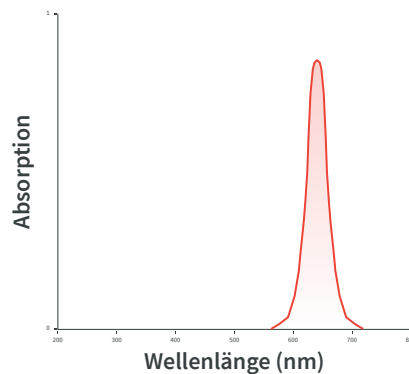
Erklärung Kolorimetrie

Wenn man Wasser mit Chemikalien mischt, können je nach Mixtur verschiedene Effekte auftreten. Bei der Kolorimetrie nutzt man diese Effekte zur Bestimmung eines Parameters. Dabei wird durch die Zugabe von Reagenzien ein Farbumschlag bzw. ein verändertes Absorptionsverhalten der Probe herbeigeführt. Zur Messung wird Licht einer bestimmten Wellenlänge auf die Probe gestrahlt und im Durchlicht die Absorption dieses Lichts gemessen. Die Konzentration des zu messenden Inhaltsstoffes lässt sich dann unmittelbar aus der Absorption berechnen.

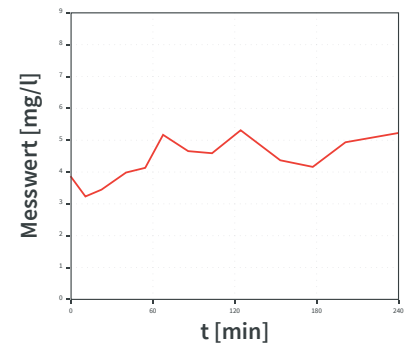
Chemische Reaktion



Messung der Absorption

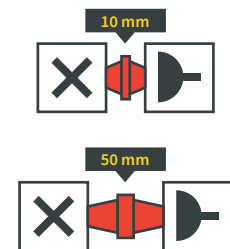


Bestimmung der Konzentration



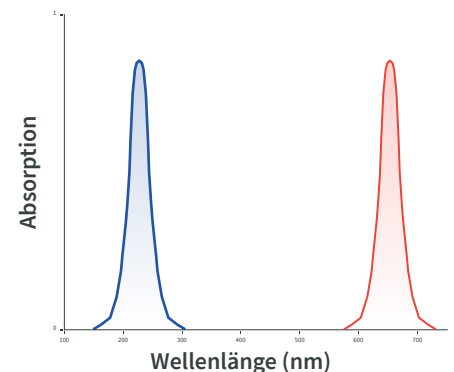
Küvettengröße

Die Küvette dient bei der photometrischen Messung als Probenbehälter durch die das Licht gestrahlt wird. Neben der chemischen Reaktion, der korrekten Lichtquelle und des passenden Detektors ist ebenfalls die Pfadlänge der Küvette von Bedeutung. So führen hohe Konzentrationen zu hoher Absorption und erfordern somit eine kleine Pfadlänge. Geringe Konzentrationen benötigen hingegen eine größere Pfadlänge, um ideale Messergebnisse zu erhalten. Durch die Verwendung verschiedener Küvettengrößen ist es möglich unterschiedliche Messbereiche abzudecken.



Wellenlängen

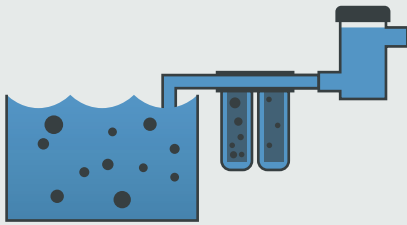
Die verwendete chemische Methode ist parameterspezifisch. Diese unterscheiden sich nicht nur in den verwendeten Reagenzien, sondern auch in Bezug auf das optische Verhalten der Messprobe nach der chemischen Reaktion. Deshalb wird je nach Parameter bei der photometrischen Messung eine spezifische Wellenlänge verwendet, um die Absorption der Probe zu bestimmen. So wird Gesamt-Phosphor (TP) zum Beispiel bei 643 nm, Gesamt-Stickstoff (TN) jedoch bei 230 nm gemessen.



Probenvorbereitung

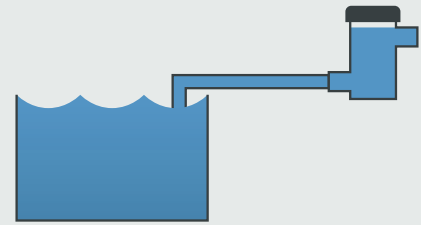
Bevor das Medium mit Chemikalien gemischt wird, sollte sichergestellt werden, dass lediglich Partikel in den BlueMon Analysator gelangen, die durch die gesamte Durchlaufstrecke durchgepumpt werden können, ohne Verstopfungen zu verursachen. Deshalb kann es je nach Medium notwendig sein, eine Filtration vor dem Analysator zu installieren. Die benötigte Partikelgröße ist dabei abhängig vom jeweiligen Parameter. So sollte bei Gesamt-Phosphor (TP) zum Beispiel nicht zu stark filtriert werden, da ansonsten keine repräsentative Messung möglich ist.

Filtration notwendig



Partikelgröße >30 µm
Für TP >100 µm

Keine Filtration notwendig



Partikelgröße ≤30 µm
Für TP ~100 µm

Genereller Messablauf

Das Ablaufprogramm der BlueMon Analysatoren ist spezifisch für jeden Parameter. Dabei werden zyklisch die verschiedenen Unterprogramme gestartet und wiederholt. Die Reihenfolge der Programmabläufe kann bei Bedarf individuell an die Gegebenheiten vor Ort angepasst und optimiert werden. So können im einfachsten Fall die Intervalle der Kalibration und Reinigung angepasst werden. Zudem kann bei Verwendung von mehreren Messkanälen einfach festgelegt werden, wann und wie häufig jeder Kanal gemessen wird. Auch komplexere Anpassungen wie die Integration eines kundenspezifischen Programmes sind problemlos möglich.

Ablaufprogramm 1:



Ablaufprogramm 2:



Ablaufprogramm 3:

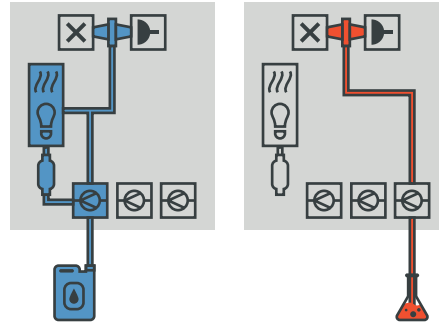


Beispielablauf anhand der Messung von TP & OP

Kalibration und Reinigung

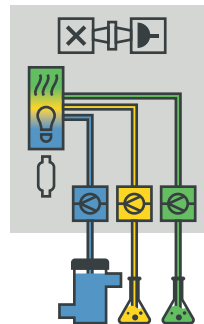
Die Kalibrierung des BlueMon ist ein automatisierter Prozess. Um die Genauigkeit zu gewährleisten, wird die Kalibrierung kontinuierlich überwacht. Sollte die Kalibrierung z.B. aufgrund von Verunreinigung misslingen, wird diese wiederholt. Sollte dies mehrfach hintereinander passieren, wird der Betreiber alarmiert.

Zudem verfügt der BlueMon Analysator über einen automatisierten Reinigungszyklus, der je nach Anwendung angepasst werden kann. Somit können negative Effekte von Verunreinigungen oder Verschleppungen eliminiert werden.



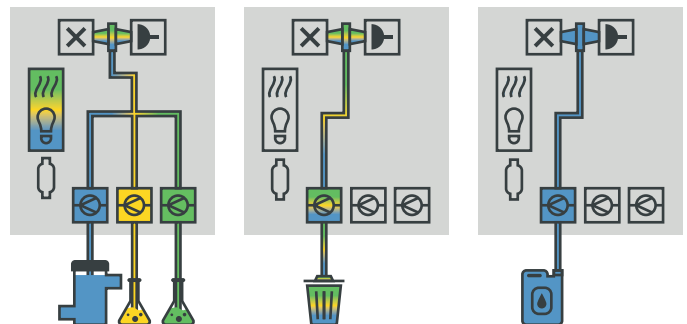
Aufschluss von Gesamtphosphor

Zunächst wird die Probe zusammen mit den notwendigen Reagenzien in einen Aufschlussbehälter gepumpt. In diesem Behälter wird die Mixtur mit UV-Licht bestrahlt und währenddessen beheizt. Dadurch wird das freie und gebundene Phosphor in Orthophosphat (OP) umgewandelt. Anschließend wird die Mixtur in einen Probenbehälter gepumpt, in dem diese abkühlt.



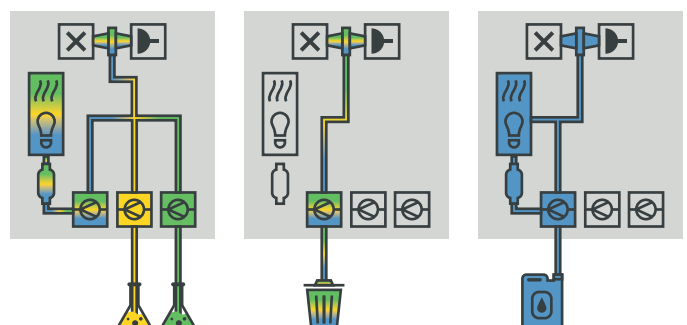
Messung von Orthophosphat

Während des Probenaufschlusses wird bereits die Messung von Orthophosphat durchgeführt. Dazu wird eine Wasserprobe mit den dazugehörigen Reagenzien in die Küvette gepumpt. Das Wasser reagiert mit den Reagenzien, sodass es zu einer Farbumschwung der Mixtur kommt. In dem Fotometer wird die Intensität dieser Farbe gemessen und dadurch die Konzentration von Orthophosphat berechnet. Anschließend wird die Probe in den Ablauf gepumpt und der BlueMon Analysator wird gereinigt.



Messung von Gesamtphosphor

Die aufbereitete Probe wird aus dem Probengefäß in das Fotometer gepumpt und mit zusätzlicher Reagenz gemischt. Wiederum wird der Farbumschwung gemessen, die Konzentration berechnet und die Probe verworfen. Der BlueMon Analysator wird abschließend gereinigt und ist bereit für den nächsten Messzyklus von Gesamtphosphor und Orthophosphat.





Parameter & Messbereiche - Kolorimetrie

Kolorimetrische Analysatoren werden in erster Linie immer dann eingesetzt, wenn eine hohe Messgenauigkeit für die Applikation notwendig ist. Somit kann höchste Prozesssicherheit gewährleistet oder auch in niedrigsten Konzentrationen eine zuverlässige Messung zum Nachweis der Einhaltung von Grenzwerten sichergestellt werden.

Mit den BlueMon Analysatoren von GO Systemelektronik ist es möglich eine Reihe von unterschiedlichen Parametern und Konzentrationen zu bestimmen. Verfügbar ist der BlueMon Analysator sowohl zur Bestimmung einzelner Parameter sowie als Kombinationsgerät für mehrere Parameter. Bei kombinierten Geräten müssen die jeweiligen Messbereiche zueinander kompatibel sein, um die verschiedenen Parameter mit der gleichen Küvette messen zu können.

| Parameter | Messbereich | Einheit | Genauigkeit * | DIN Methode Norm |
|---|---|---------|------------------------------------|--|
| NH4 Ammonium | 0,0 - 1 / 0,0 - 2 / 0,0 - 10 / 0,0 - 20 | mg/l | 3% FS | DIN 38406-5 (Indophenolblau Methode) |
| PO4 Orthophosphat | 0,0 - 1 / 0,0 - 2 / 0,0 - 10 / 0,0 - 20 | mg/l | 3% FS | DIN EN ISO 6878 (Molybdänblau methode) oder Vanadate gelb Methode abhängig von Messbereich |
| TP Gesamt-Phosphor | 0,0 - 1 / 0,0 - 2 / 0,0 - 10 / 0,0 - 20 | mg/l | 3% FS | DIN EN ISO 6878 (Molybdänblau Methode) |
| PO4 & TP Orthophosphat & Gesamt-Phosphor | 0,0 - 1 / 0,0 - 2 / 0,0 - 10 / 0,0 - 20 | mg/l | 3% FS | DIN EN ISO 6878 (Molybdänblau Methode) |
| TN Gesamt-Stickstoff | 0,0 - 5 / 0,0 - 50 | mg/l | 3% FS | DIN EN ISO 11905 |
| TN & TP Gesamt-Stickstoff & Gesamt-Phosphor | TP: 0,0 - 10 + TN: 0,0 - 50 TP: 0,0 - 1 + TN: 0,0 - 6 | mg/l | TP: 3 % FS TN: 5 % FS | DIN EN ISO 6878 (Molybdänblau Methode) und DIN EN ISO 11905 |
| TN, TP, NH4 & NOx Gesamt-Stickstoff, Gesamt-Phosphor, Ammonium & Stickoxide | TN: 0,0 - 5 + TP: 0,0 - 2 + NH4: 0,0 - 1, NOx: 0,0 - 5 | mg/l | TP, NH4: 3 % FS TN, NOx: 5 % FS | DIN 38406-5 (Indophenolblau Methode), DIN EN ISO 6878 (Molybdänblau Methode), DIN EN ISO 11905 |

* Die Messgenauigkeit bezieht sich auf den gesamten Messbereich (FS=Full Scale)

Anwendungsbereiche



Abwasser

Zulauf, Biologie & Ablauf von Kläranlagen:

NH₄, PO₄, TP, TN, NO_x

Industrielles Abwasser:

NH₄, PO₄, TP, TN

Kanalisationsnetz:

NH₄, PO₄, TP, TN



Trinkwasser

Trinkwasseranlagen:

NH₄, PO₄, TP, TN

Trinkwassernetz:

NH₄, PO₄, TP, TN



Umweltüberwachung

See & Fluss-Überwachung:

NH₄, PO₄, TP, TN, NO_x

Meerwasser-Überwachung:

NH₄, PO₄, TP, TN, NO_x



Prozessüberwachung

Zulauf von Industrieanlagen:

NH₄, PO₄, TP, TN

Prozess von Industrieanlagen:

NH₄, PO₄, TP, TN

Funktionen & Eigenschaften - BlueMon Analysatoren



Monitoring Funktion

Die BlueMon Analysatoren ermöglichen die Bestimmung von Parametern in niedrigen Konzentrationsbereichen und verfügen dabei über eine hohe Messgenauigkeit.



Konfigurierbarer Messablauf

Mit der zugehörigen Software kann das Ablaufprogramm der BlueMon Analysatoren entsprechend den spezifischen Anwendungsanforderungen konfiguriert werden.



Automatische Kalibrierung

Alle BlueMon Analysatoren verfügen über eine automatisierte Kalibration. Um die Genauigkeit zu gewährleisten, wird die Kalibration kontinuierlich überwacht. Sollte die Kalibration mehrfach nicht erfolgreich ausfallen wird automatisch ein Alarm ausgelöst.



Bis zu 6 Messkanäle

Der BlueMon Analysator ermöglicht die Integration von bis zu 6 Messkanälen. So können unterschiedliche Probenströme mit nur einem Gerät gemessen werden.



Automatische Reinigung

Die BlueMon Analysatoren verfügen über eine automatische und programmierbare Reinigungsfunktion. Der Reinigungsprozess kann so automatisiert nach jedem Messdurchlauf gestartet werden.



Messung nach DIN Methoden

Die Messmethoden der BlueMon Analysatoren basieren auf den anerkannten DIN-Normen der jeweiligen Parameter.



Steuerungsfunktion (SPS)

Die BlueMon Analysatoren sind mit einer umfangreichen Steuerungsfunktionalität ausgestattet, die es ermöglicht, Prozesse aller Größenordnungen einfach zu verwalten, vom einfachen Schalten eines Ventils bis hin zu komplexeren industriellen Anwendungen.



Cloud Daten Service (BlueGate)

Der BlueGate Cloud Service führt automatische Datensicherungen durch und bietet einen Fernzugriff über jeden Webbrowser. Der Service bietet die Möglichkeit der Liveansicht, Visualisierung und des Exports der Messdaten. BlueGate ermöglicht es Alarmbenachrichtigungen, wie zum Beispiel für Grenzwertüberschreitungen, einzurichten. Die gesamte über öffentliche Netzwerke stattfindende Kommunikation, zwischen BlueMon – BlueGate – und Kundensystemen, erfolgt dabei verschlüsselt.



Fernzugriff & -Steuerung

Eine Verbindung über Internet oder Mobilfunk ermöglicht jederzeit die Übertragung der Messdaten und Ergebnisse und erlaubt den Fernzugriff und die Steuerung des Systems. So lassen sich beispielsweise aus der Ferne Einstellungen vornehmen oder Ablaufprogramme übertragen.



Intelligentes Event-Handling

Über die flexiblen Kommunikationsmöglichkeiten des BlueMon Systems können Ereignisse lokal übermittelt oder über Telefon, Netzwerk, Mobilfunk und Satellit, bei Bedarf über redundante Wege, zuverlässig und zeitnah gemeldet werden. Alle üblichen Dienste wie SMS, E-Mail, FAX und Netzwerkprotokolle stehen für die Übermittlung zur Verfügung. Reaktionszeiten können so minimiert, die Betriebssicherheit der Anlage optimiert werden.

BlueMon On-line Analysator

Der **BlueMon** Analysator ist ein leistungsfähiges Messgerät für nasschemische on-line Analyseverfahren. Bis zu sechs Messkanäle können vollautomatisch und selbstkalibrierend betrieben werden.

Damit ist eine On-line-Überwachung von Parametern möglich, dessen Bestimmung bisher zeit- und kostenintensiv im Labor erfolgen musste. Der BlueMon Analysator verfügt ebenfalls über umfangreiche Regelungs- und Steuerungsfunktionen, sowie die Möglichkeit des Fernzugriffs und der Fernsteuerung über Netzwerk und Mobilfunk.



Anwendungsbereiche



Trinkwasser

- Qualitätskontrolle
- Alarmsysteme



Abwasser

- Ablaufüberwachung
- Trendanalyse



Prozessmess- & Steuertechnik

- Prozessüberwachung in Industrieanlagen
- Kontrolle der Prozesswasseraufbereitung
- Prozessoptimierung



Umweltüberwachung

- Flusswasser
- Oberflächenwasser

Parameter

- Ammonium
- Chlor
- Orthophosphat
- Gesamt-Phosphor (TP)
- Gesamt-Stickstoff (TN)
- Gesamt-Stickstoff & Gesamt-Phosphor (TN/TP)
- Kieselsäure

* Weitere Parameter auf Anfrage

Hauptfunktionen & Eigenschaften



Monitoringfunktion



Steuerungsfunktion (SPS)



Automatische Kalibrierung



Bis Zu 6 Messkanäle



Intelligentes Event-Handling



Cloud-Daten-Service



Konfigurierbarer Messablauf



Automatische Reinigung

Technische Daten

| | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| Spannungsversorgung | 230 VAC (90 - 260 V) |
| Leistungsaufnahme (typisch) | 42 W |
| Abmessung (BxHxT) | |
| Art. Nr. 488 1xxx | 45 x 48 x 26 cm |
| Art. Nr. 488 2xxx | 60 x 70 x 30 cm |
| IP-Schutzart | IP 54 / IP 65 [optional] |
| Anzahl der Messkanäle | 2 / bis zu 6 [optional] |
| Probendruck | 0 bar (max. 0,05 bar Überdruck) |
| Probentemperatur | +10 bis +40 °C |
| Umgebungstemperatur | +15 bis +35 °C |

Schnittstellen

| |
|--|
| 1x RS-232, RS-485, versch. Protokolle z.B. Modbus |
| 1x CAN-Bus für Anbindung weiterer Module, Sensoren & Aktoren |
| 1x Ethernet [TCP/IP], Modbus [TCP/IP] |
| Profibus [optional] |
| GPRS / UMTS / LTE Modem [optional] |

Eingänge

| |
|--|
| 1x Stromeingang 4-20 mA |
| 4x Digital-In (statisch) potentialfreie Kontakte |
| 1x Anschluss für pH-Glaselektrode |
| 1x Anschluss für Temperatur (PT1000) 0-80 °C |
| 1x Anschluss für Redoxelektrode |
| 1x Anschluss für Leckagesensor |

Ausgänge

| |
|--|
| 2x Stromausgang 4-20 mA |
| 4x Digital-Out |
| 6x Relais mit einer Schaltleistung von 24 V AC/DC; 0,5 A |

Kieselsäure

| | |
|-------------|-----------------------------|
| Messprinzip | photometrisch |
| Messbereich | 0,0 - 0,02 / 2,0 / 100 mg/l |
| Art. Nr. | 488 1FS0 |

Orthophosphat

| | |
|-------------|--------------------------------------|
| Messprinzip | photometrisch |
| Messbereich | 0,0 - 0,5 / 2,0 / 6,0 / 25 / 50 mg/l |
| Art. Nr. | 488 1FP0 |

Gesamt-Stickstoff

| | |
|-------------|---------------------|
| Messprinzip | photometrisch |
| Messbereich | 0,0 - 0,5 / 10 mg/l |
| Art. Nr. | 488 2FN1 |

Ammonium

| | |
|-------------|---------------------------------------|
| Messprinzip | photometrisch |
| Messbereich | 0,0 - 0,5 / 4,0 / 8,0 / 20 / 100 mg/l |
| Art. Nr. | 488 1FA0 |

Orthophosphat & Gesamt-Phosphor

| | |
|-------------|----------------------------------|
| Messprinzip | photometrisch |
| Messbereich | 0,0 - 0,1 / 0,5 / 6,0 / 100 mg/l |
| Art. Nr. | 488 2FP1 |

Gesamt-Stickstoff & Gesamt-Phosphor

| | |
|--------------|--------------------------------|
| Messprinzip | photometrisch |
| Messbereiche | 0,0 - 2,0 TN 0,0 - 1,0 TP mg/l |
| | 0,0 - 5,0 TN 0,0 - 2,0 TP mg/l |
| | 0,0 - 10 TN 0,0 - 5,0 TP mg/l |
| | 0,0 - 50 TN 0,0 - 10 TP mg/l |
| Art. Nr. | 488 2TPN |

Chlor

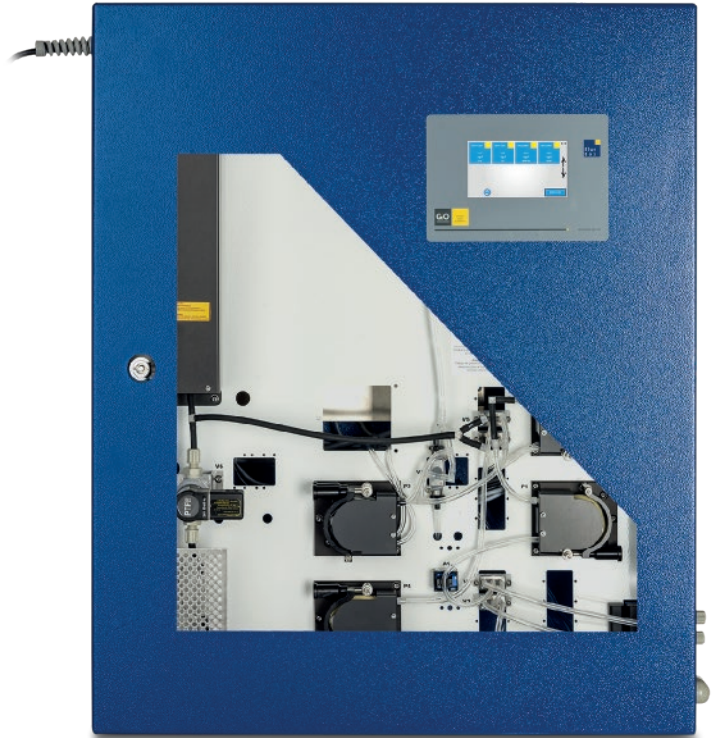
| | |
|-------------|---|
| Messprinzip | photometrisch |
| Messbereich | freies, gebundenes & Restchlor 0,0 - 0,2 / 1,0 / 3,0 mg/l |
| Art. Nr. | 488 1FC0 |

*Weitere Parameter auf Anfrage

BlueMon Nährstoffanalysator

Der **BlueMon Nährstoffanalysator** bietet eine kombinierte Lösung für die On-line-Messung von TN, TP, NH₄ & NO_x mit einem einzigen Gerät.

Der BlueMon Analysator ist ein leistungsfähiges Messgerät für nasschemische On-line Analyseverfahren. Bis zu vier Messkanäle können vollautomatisch und selbstkalibrierend betrieben werden. Der BlueMon Analysator verfügt ebenfalls über umfangreiche Regels- und Steuerungsfunktionen, sowie die Möglichkeit des Fernzugriffs und der Fernsteuerung über Netzwerk und Mobilfunk.



Anwendungsbereiche



Abwasser

- Ablaufüberwachung
- Trendanalyse



Umweltüberwachung

- Flusswasser
- Oberflächenwasser



Aquakulturen

- Fischbrutanlagen
- Onshore- und Offshore-Fischzuchtanlagen

Ein Analysator — 4 Parameter

- Gesamt-Stickstoff (TN)
- Gesamt-Phosphor (TP)
- Ammonium (NH₄-N)
- Stickoxide (NO_x)

Hauptfunktionen & Eigenschaften



Monitoringfunktion



Steuerungsfunktion (SPS)



Automatische Kalibrierung



Bis Zu 4 Messkanäle



Intelligentes Event-Handling



Cloud-Daten-Service



Konfigurierbarer Messablauf



Automatische Reinigung

Technische Daten

| | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| Spannungsversorgung | 230 VAC (90 - 260 V) |
| Leistungsaufnahme (typisch) | 42 W |
| Abmessung (BxHxT) | 60 x 70 x 30 cm |
| IP-Schutzart | IP 54 / IP 65 [optional] |
| Anzahl der Messkanäle | 2 / bis zu 4 [optional] |
| Probendruck | 0 bar (max. 0,05 bar Überdruck) |
| Probentemperatur | +10 bis +40 °C |
| Umgebungstemperatur | +15 bis +35 °C |

Schnittstellen

1x RS-232, RS-485, versch. Protokolle z.B. Modbus

1x CAN-Bus für Anbindung weiterer Module,
Sensoren & Aktoren

1x Ethernet [TCP/IP], Modbus [TCP/IP]

Profibus [optional]

GPRS / UMTS / LTE Modem [optional]

Eingänge

1x Stromeingang 4-20 mA

4x Digital-In (statisch) potentialfreie Kontakte

1x Anschluss für pH-Glaselektrode

1x Anschluss für Temperatur (PT1000) 0-80 °C

1x Anschluss für Redoxelektrode

1x Anschluss für Leckagesensor

Ausgänge

2x Stromausgang 4-20 mA

4x Digital-Out

6x Relais mit einer Schaltleistung von 24 V AC/DC; 0,5 A

Gesamt-Stickstoff

| | |
|-----------------|-----------------------|
| Messprinzip | spektralphotometrisch |
| Messbereich* | 0,0 - 5,0 mg/l |
| Messgenauigkeit | ± 5 % |

Gesamt-Phosphor

| | |
|-----------------|-----------------------|
| Messprinzip | spektralphotometrisch |
| Messbereich* | 0,0 - 2,0 mg/l |
| Messgenauigkeit | ± 3 % |

Ammonium

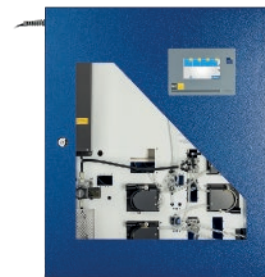
| | |
|-----------------|----------------|
| Messprinzip | photometrisch |
| Messbereich* | 0,0 - 1,0 mg/l |
| Messgenauigkeit | ± 3 % |

Stickoxide

| | |
|-----------------|-----------------------|
| Messprinzip | spektralphotometrisch |
| Messbereich* | 0,0 - 5,0 mg/l |
| Messgenauigkeit | ± 5 % |

Produktkonfiguration

Der BlueMon Nährstoffanalysator ist so konzipiert, dass jeder Parameter mit einem Messintervall von 60 Minuten gemessen werden kann.



BlueMon Nährstoffanalysator

Art. Nr. 488 2PNA

*Weitere Messbereiche auf Anfrage

GO
SYSTEMELEKTRONIK

WIR MACHEN
FLÜSSIGKEITEN
TRANSPARENT.

