

Turbidity and Suspended Solids



탁도 (Turbidity) 및 부유물(Suspended Solids) 측정기기

냄새, 맛, 탁도 및 부유물은 식,음수에서 가장 중요한 지표들입니다.

폐수에서 탁도 및 부유물 잔류하는 불용성 물질의 양을 측정하는 것이라 할 수 있습니다.

즉, 처리공정의 불량 여부를 나타내는 것입니다.

탁도는 비교적 간단한 온라인 광학방식으로 측정 할 수 있습니다.

그러므로 탁도는 수처리의 정수 능력을 측정하기에 극도로 적합합니다.

탁도는 전통적으로 EN ISO 7027에 따른 90° 산란광 원리를 이용하여 측정합니다.

Turbidity And Suspended Solids.

- 하수처리장의 폐수 측정.
- Sludge(침전물) 농도.
- Sludge Cycle Monitoring.
(침전물 주기 관측 제어)
- 식수.

측정 원리

분산 시스템을 통해 빛이 통과할 때, 산개된 물질들이 이를 다른 형태의 에너지로 변환시켜 방사력을 감소시킵니다.

이러한 현상을 흡수라고 합니다.

이러한 발광 광선이 관통하는 주기를 이용하여 탁도 및 부유물을 측정할 수 있습니다.

Factory Calibration

WTW의 온라인 센서들은 '멀티 포인트 교정'으로 매우 정교하게 공장 보정되어있습니다. 이 보정은 더 이상의 교정이 필요 없고 매우 안정적입니다.

Formazine 및 SiO₂가 교정의 표준으로 이용되며, 필요 농도까지 희석합니다.

Turbidity And Suspended Solids Measurement

Cleaning System

측정을 하다 보면 많은 침적물의 침착을 통해 측정 값에 많은 영향을 줄 수 있습니다.

WTW 측정기기는 자동 보상이 됩니다.

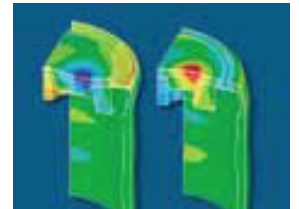
효율적인 보상 방법으로 두 번째 광원의 영향(입자의 색과 매질)을 계산하여 광학적 경로에서 침적물을 세정하는 시스템을 필요로 하게 되어, 초음파 세정 시스템을 구현하게 되었습니다.

VisoTurb 700 IQ와 ViSolid 700 IQ에 내장된 초음파 모듈은, 광학창과 침착물 사이에 지속적인 진동을 발생시킵니다.

같은 현장에서 초음파 세정을 켜진 것과 안 켜진 것의 차이(아래 사진 참조) 세정기능을 끈 센서는 슬러지층으로 완전히 덮힌 것을 볼 수 있습니다. 초음파 세정기능을 작동한 센서는 완전 반대의 결과를 확인할 수 있습니다.



초음파 세정 시스템이 내장된 광학 유닛



광학창에서의 최대 진폭

Ultrasound Cleaning System Off



Ultrasound Cleaning System On



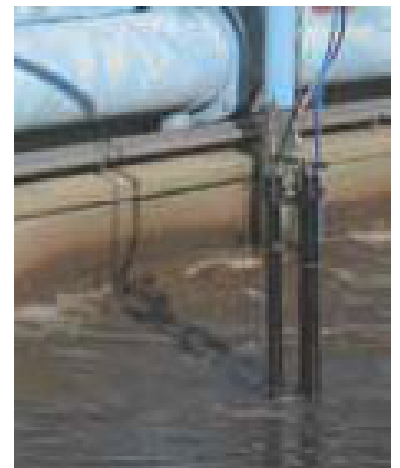
Suspended Solids

지속적으로 정량을 분석하는 기기는 폐수처리장에서 사용이 가능하지 않습니다.

그래서 간접적인 방법으로 탁도를 측정하곤 했습니다. 현대 슬러지 처리 공정에서 부유물질의 농도는 매우 중요한 지표입니다. 총 부유물질은 산란광이나 흡광법으로 측정할 수 있습니다.

WTW에서 Matrix Type이라 부르기로 정의한 가장 중요한 슬러지 특성은 데이터 저장을 통하여 각 유저들에게 별 보정 없이 총 부유 물질 농도를 측정 할 수 있도록 하였습니다.

그러나 슬러지는 착색, 입자의 크기, 구조에서 완전히 다를 수 있습니다. 그러므로 물론 "Multi-Point" 교정도 가능합니다. 이것은 의무적으로 필요한 총 부유 물질의 중량 측정도 함께 할 수가 있습니다.



폐수 처리 현장

충분한 질산화 정도를 얻기 위해서는 특히 슬러지를 오래 방치해서는 안됩니다.

이것은 잔여 슬러지의 유속에 상당히 영향을 받습니다.

슬러지 탱크내의 TSS 농도는 Suspended Solids 센서에 의해 측정 됩니다.

또한 측정을 통해 질소(N)와 인(P)제거를 TSS 모니터를 통해 향상할 수 있습니다.

온라인 센서의 특징

탁도와 부유물질의 측정은 혁신적인 기술로 이루어지고 있습니다.

상시 탁도와 부유물질 측정은 현대 폐수처리의 분석 측정에서 대단히 중요합니다.
적외선 산란광 센서는 처리장내 온라인 측정에서 확실하게 자리 잡았습니다.

Revolutionary Technology.

- 비물리적 초음파 세정.
- 적은 유지 비용.
- 공장 보정.
- 긴 안정성. (Sensor Check 기능)



깨끗한 센서 – 신뢰성 있는 측정의 전제조건...

광학시스템에서 오염으로 인해 탁도 및 부유물질의 총량을 측정하기 어렵습니다.

일단 광학시스템의 오염이 시작되면, 입자들의 침착은 가속화됩니다.

특히 폐수 처리장 같은 극한의 상황 안에서 미생물의 증식은 대표적인 문제점이라 할 수 있습니다.

그러므로 추가적인 세정 시스템은 필수적입니다.

그러나 기존 및 와이퍼 세정 시스템은 제외되어야 합니다.

Turbidity And Suspended Solids Measurement

VisoTurb And ViSolid

탁도와 부유물질을 측정할 새로운 센서

VisoTurb 700 IQ 와 ViSolid 700 IQ 센서, WTW의 탁도와 부유물질을 측정하는 센서들입니다. 이 센서들은 초음파 세정 장치를 내장하고 있으며, 적은 유지 비용과 높은 신뢰성을 유지하고 있습니다. VisoTurb를 이용한 탁도 측정은 EN ISO 7027에 따른 비탁분석법(Nephelometrically)으로 이루어집니다.

ViSolid 의 고형 물질 측정은 산란광 방식으로 이루어지고 있습니다.



엄청나게 넓은 측정 범위를 가진

VisoTurb (0 ~ 4000 FNU) 와 ViSolid (0 ~ 300 g/l SiO₂)는 각 측정 값에 대한 최고의 해상도를 Auto Range 기능으로 자동 선택됩니다.

따라서 식수부터 고농축 슬러지 까지 대부분의 현장을 단 두 개의 센서로 포괄 할 수 있습니다.

추가장착이 필요 없는 자동 세정 시스템 탑재

내장된 초음파 세정 시스템은 측정창에 마이크로미터 범위의 고주파를 발생시킵니다. 측정창의 중심에서 최대 진동이 증폭되고, 따라서 가장 크게 중심부가 움직입니다. 이것은 오염물의 침착 자체를 억제함으로써 정확한 측정을 지속적으로 가능하게 합니다.

강력한 흠집방지 (사파이어 글래스)

사파이어 글래스 측정창은 특별히 흠집에 강하며 정확한 측정결과를 보장합니다. 심지어 악조건에서도 반영구적으로 사용할 수 있습니다.

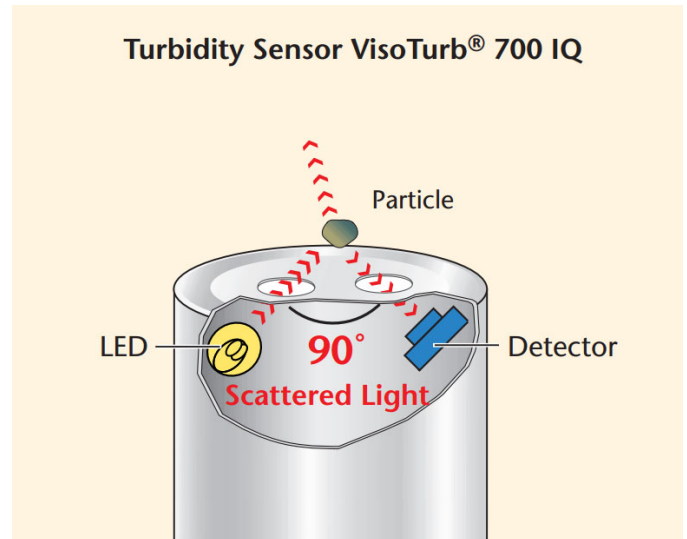
극도로 낮은 유지비용.

- 와이퍼를 장착하거나 모서리가 뾰족한 기존의 센서들과 대조적으로 부드러운 센서의 표면을 통해 오염물이 침착 될 수 있는 면적을 최소화 시킵니다.
- 연속 구동 초음파 시스템은 오염물의 침착 시작 자체를 억제시킵니다.
- 센서는 다양한 현장에서 별도의 작업에 지속 사용이 가능합니다.
- 이러한 튼튼한 디자인과 효율적인 초음파 세정 시스템은 폐수처리장 같은 극한의 현장에 아주 적합합니다. 매우 적은 유지 비용으로 매우 정확한 측정값을 얻을 수 있습니다.

Turbidity Sensor VisoTurb

비탁도계 원리에 따른 탁도 측정

원리에 따라 산란 된 빛은 90도로 측정됩니다.
이 방법은 4000 FNU까지의 저, 중 범위가
적합합니다. EN 27027 및 ISO 7027에 따라
860nm 파장의 적외선이 사용됩니다.
이 파장은 가시 광선 범위를 벗어나므로 시료의
잠재적 착색은 측정에 영향을 미치지 않습니다.



Technical Data VisoTurb 700 IQ (SW*)

Parameter	FNU; NTU; TEF	mg/l SiO ₂ ; ppm SiO ₂	g/l TSS
Measuring Range	0.05 ... 4000 FNU	0.1 ... 4000 mg/l SiO ₂	0.0001 ... 400 g/l TSS
Typical Applications	Drinking water, surface water, waste water plant: effluent, aeration basin ≤3 g/l TSS		
Calibration	Factory calibration with formazine	Factory calibration with SiO ₂	Calibration by user, (TSS regulations in compliance with DIN 38414)
Process variation coefficient according to DIN 38402 part 51	< 1 % (in the range up to 2000 FNU)		
Repeatability according to DIN ISO 5725 or DIN 1319	< 0,015 % or ≥ 0,006 FNU		
Resolution	Automatic according to measuring range 0.001 ... 1 FNU	0.001 mg/l ... 1 mg/l	0.001 mg/l ... 1 g/l

Turbidity And Suspended Solids Measurement

Cleaning System	Ultrasound cleaning system
SensCheck	Contamination detection of optical window; failure of cleaning system
Ambient Conditions	Operating temperature: 32 ... 140 °F (0 ... 60 °C); ultrasonic cleaning system: 32 ... 104 °F (0 ... 40 °C) (overheating protection) Storage temperature: 23 ... 149 °F (– 5 ... + 65 °C)
Mechanical Components	Measurement window: Sapphire Sensor body: V4A stainless steel 1.4571 Protection rating: IP 68
Pressure Resistance	Maximum 10 bar (incl. sensor connection cable)
Power Consumption	1.5 Watt
Dimensions	14.37 x 1.57 in. (365 x 40 mm, length x diameter), incl. sensor connection cable SACIQ
Weight	Approx. 2.18 lb (990 g, without cable)
Guaranty	2 years for defects of quality



Ordering Information

		Order No.
VisoTurb 700 IQ	Turbidity sensor for water/wastewater with ultrasound cleaning system	600 010
SACIQ-7,0	Sensor connection cable for all IQ sensors, cable length 23 ft. (7.0 m)	480 042

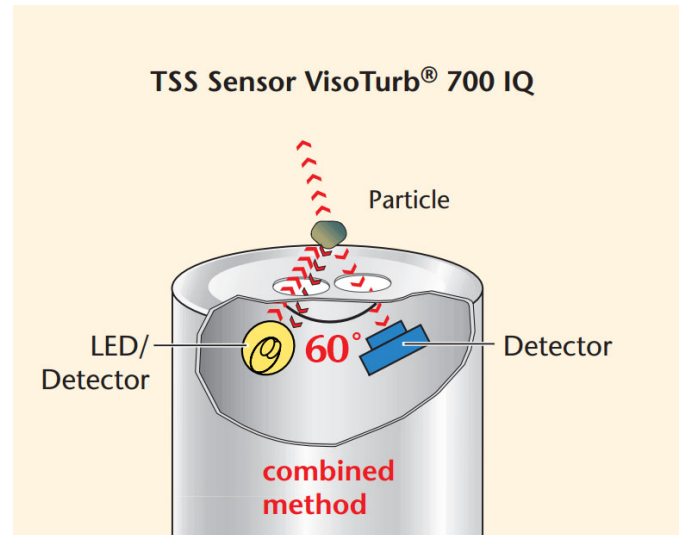
Suspended Solids Sensor ViSolid

부유물질 측정원리

부유물질 농도가 증가할 때 입자들은 서로를 방해하게 됩니다. 수치가 증가할 때 모든 입자들이 광원에 도달하지 못하거나 반사광이 탐지 유닛에 인식되지 못하는 것입니다. 따라서 부정확한 수치가 측정됩니다.

따라서 90도 산란광 측정 방식은 저농도의 탁도에서만 사용할 수 있습니다.

이러한 이유로 WTW에서는 농도에 따라 두 가지 측정 방법을 사용합니다. 저농도에서는 산란광 방식을 사용하고, 고농도에서는 후방 산란 방식을 사용하는 것입니다.



Technical Data ViSolid 700 IQ (SW*)

Parameter	g/l SiO ₂ / % SiO ₂	g/l TSS / % TSS
Measuring Range	0.01 ... 300 g/l SiO ₂ 0.001 ... 30 % SiO ₂	0.003 ... 1000 g/l TSS 0.0003 ... 100 % TSS
Typical Applications	Matrix type 1: aeration basin of waste water plants even with > 3 g/l TSS; return-sludge Matrix type 2: digested sludge	
Calibration	Typical sludge characteristics stored: matrix type 1, matrix type 2 Calibration by user: adjustment via correction factor, 1-point or multi-point calibration possible	
Process variation coefficient according to DIN 38402 part 51	< 2 % for matrix type 1, < 4 % for matrix type 2	
Resolution	Automatic according to measuring range 0.1 mg/l ... 0.1 g/l	0.1 mg/l ... 1 g/l
Cleaning System	Ultrasound cleaning system	
SensCheck	Contamination detection of optical window; failure of cleaning system	
Ambient Conditions	Operating temperature: 32 ... 140 °F (0 ... 60 °C) Storage temperature: 23 ... 149 °F (– 5 ... + 65 °C)	

Turbidity And Suspended Solids Measurement

Mechanical Components	Measuring window: Sapphire Sensor body: V4A stainless steel 1.4571 Protection rating: IP 68
Pressure Resistance	Maximum 10 bar (incl. sensor connection cable)
Power Consumption	1.5 Watt
Dimensions	14.37 x 1.57 in. (365 x 40 mm, length x diameter), incl. sensor connection cable SACIQ
Weight	Approx. 2.18 lb (990 g, without cable)
Guaranty	2 years for defects of quality



Ordering Information

		Order No.
ViSolid 700 IQ	Suspended solids sensor for water/wastewater with ultrasound cleaning system	600 012
SACIQ-7,0	Sensor connection cable for all IQ sensors, cable length 23 ft. (7.0 m)	480 042