

Online Conductivity Measurement



Measuring · Monitoring · Controlling

전도도는 잘 알려진 것처럼 폐수와 산업 처리 공정에서 필요로 하는 수질 측정 값 중 하나입니다. 전도도 연속 측정 시스템은 폐수처리장의 염분 유입을 관측하고, 식수나 초순수의 수질을 제어 및 산업처리에서의 오염물질 유입을 측정합니다.

온라인 전도도 측정.

- 도시, 산업 폐수.
- 수처리.
- 지층수.
- 해수, 기수, 양식장.
- 보일러 급수.
- 미네랄 제거.
- 산업 처리.

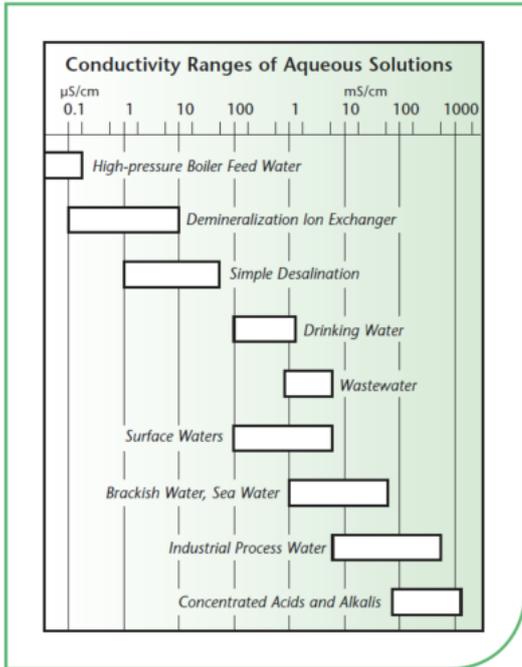
70년 이상 WTW는 정교한 전도도 측정 시스템을 만들고 이끄는 업체 중에 하나였습니다.

혁신적인 센서 기술로 새로운 기준을 세우고 완벽히 진화된 디자인으로 다양한 현장에 적용하고 있습니다.

또한 WTW제품들은 현장에서 요구하는 가장 엄격한 사항들을 충족합니다.



Conductivity



전도도는 용액의 이온 농도 측정의 요약, 그 자체입니다. 더 많은 염도, 산, 염기가 분해되면 용액의 전도도가 커집니다. 물 또는 폐수에서 용해된 염분이 이온화 되므로 전도도는 폐수에서 염의 부하 지표로, 식수의 순도의 지표가 됩니다. 또한 전도도 측정은 산업 제품생산에서 광범위하게 쓰이며, 식품이나 제약산업의 공정제어에도 쓰입니다.

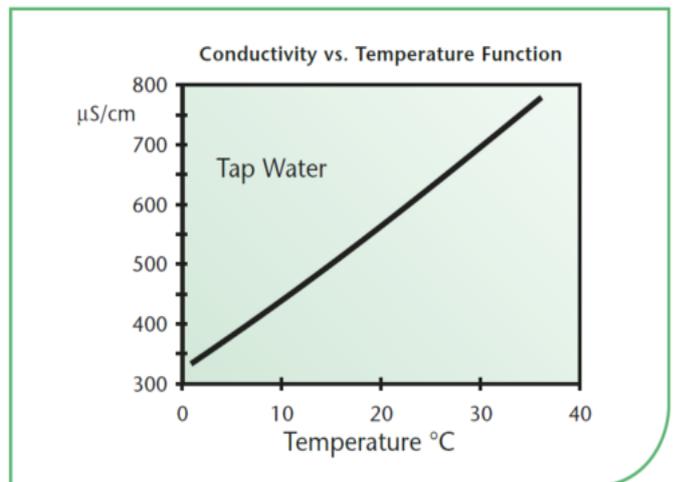
전도도 측정은 시험 용액의 전도도와 측정 셀의 기하학적 요소의 곱인 s/cm (or ms/cm)로 보통 표시합니다.

초순수 기준 전도도 $0.05 \mu S/cm$ (at $77^\circ F/25^\circ C$) 부터 측정되며, 식수나 지층수의 경우 $100 \sim 1000 \mu S/cm$ 범위를 가집니다.

최대 눈금의 한도는 몇 가지의 산이나 염기만 접근할 수 있습니다.

온도 보정

용액의 전도도는 온도에 따라 크게 영향을 받습니다. 전도도 모니터 시 통상 기준 온도($77^\circ F/25^\circ C$)와의 비교를 제공해야만 합니다. "온도 보상"이라는 용어는 수학적 변환의 의미로 사용됩니다. 즉, 주어진 온도에서 측정 된 전도도 $X(\theta)$ 를 기준 온도 $X(77^\circ F/25^\circ C)$ 에 대응해 전도도 값으로 환산 한 값입니다.



대부분의 용액의 전도도는 온도 θ 에 따라 다소 선형적으로 변화합니다. 이러한 경우 온도의 영향을 보정하는 선형 교정 기능을 사용할 수 있습니다. 예를 들어, 하수 처리 효율은 약 $2\%/K$ 입니다.

WTW 모니터는 온도 계수를 기반으로 보정된 전도도 값을 자동으로 계산하여 나타냅니다. 자연수의 보정을 위해 비선형 함수(nLF) (즉, 자연수 특성을 위한 내장 테이블)를 사용할 수 있습니다.

TetraCon Conductivity Cells

TetraCon 700/700 IQ

- 4개의 전극 디자인.
- 견고하고 뛰어난 내구성.
- 단일 셀로 넓은 측정 범위.
- 오염에 대한 강한 내성.



2개의 전극 센서와 비교할 때, TetraCon의 4 전극 측정 장치는 전도율이 높은 분야에서 상당한 이점을 제공합니다.

TetraCon 700 전도도 센서는 처리량이 많은 하수 처리장에서 사용하기에 특히 적합합니다.

WTW의 특수 측정 기술 편광 효과를 통해 기존 센서에서 볼 수 있던 측정에 심각한 영향을 미치는 헤팅 현상을 제거하며 센서의 정확도를 보다 향상 시키게 되었습니다.

WTW 기술력은 전류 및 전압 필드의 왜곡으로 인한 오류도 방지됩니다.

TetraCon 700의 특수 셀은 기하학적 오염을 방지하고 내마모성 탄소 전극도 쉽게 세척 할 수 있습니다.

에폭시 수지 캡슐화 기술은 열악한 산업 환경에서 센서 파손의 가능성을 줄여줍니다.

TetraCon 700 IQ는 디지털 모델로써 IQ SENSOR NET에 연결할 수 있습니다. 이 버전은 특별히 더 큰 측정 범위 (10 $\mu\text{s/cm}$ ~ 500 ms/cm)가 특징입니다.

또한 TetraCon 700 SW 해수 모델은 거친 기후 조건, 해수 및 파도 작용으로도 이상이 없다는 것이 입증되었습니다.



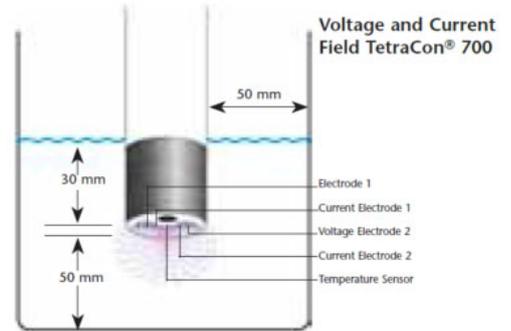
TetraCon® 700 IQ

TetraCon 4-electrode Design

주어진 전해질의 전도도는 전기 화학적 저항 측정에 의해 결정됩니다. 가장 간단한 구성에서, 측정 셀은 교류 전압이 인가되는 두 전극을 사용합니다. 전해질에서 자유 이온에 직접 비례하는 전류가 측정됩니다. 그런 다음 측정기는 센서의 절대 셀 상수를 고려하여 솔루션의 전도도를 계산합니다.

TetraCon은 4전극 설계로 2개의 개별 전극이 쌍으로 사용되어 전류가 없는 전압 전극이 안정되고 일정한 기준 전위를 생성합니다. 전류 전극에서의 전압이 강하는 전위차는 회로를 통해 조절됩니다.

이 기술의 장점은 전도도가 높은 극성 효과로 인해 측정 오류를 제거한다는 것입니다. 오염 된 전극에 의한 접촉 저항 문제도 이 설계로 인해 이상 없이 측정 할 수 있습니다.



Minimal Distance: 1.97 in. (50 mm)
Minimal Immersion Depth: 1.18 in. (30 mm)

WTW Conductivity Sensors



TetraCon 700

통합 듀얼 서미스터, 내마모성 탄소 전극 및 방폭 예폭시 몸체가있는 견고한 전도도 센서. (4전극 설계) 측정 범위는 10 $\mu\text{s}/\text{cm}$ ~ 1000 ms/cm 입니다. 폐수 처리 시설에서 사용하도록 특별히 설계된 잠수형 센서 어셈블리.

LRD 01

316 Ti 스테인레스 스틸 파이프에 설치하기 위한 전도성 셀. 내장 온도 센서 (최대 266 $^{\circ}\text{F}$ / 130 $^{\circ}\text{C}$). 측정 범위는 0.01 ~ 200 $\mu\text{s}/\text{cm}$. 압력 저항은 최대 14 bar, 1/2 인치 NPT 나사.

TetraCon 325

흑연 전극이 있는 4개의 전극 전도성 셀, 일체형 온도 프로브. 측정 범위 1 $\mu\text{s}/\text{cm}$ ~ 2000 ms/cm . 범용 어플리케이션에 적합합니다.

LRD 325

파이프에 설치하기 위한 전도도 측정 셀. 내장 온도 센서 (최대 212 $^{\circ}\text{F}$ / 100 $^{\circ}\text{C}$). 측정 범위는 1 $\mu\text{s}/\text{cm}$ ~ 2 s/cm . 압력 저항은 최대 10 bar, 1/2 인치 NPT 나사.

TetraCon DU/T

일체형 플로우 챔버 (7 ml 부피)와 온도센서가 장착된 4개의 전극 전도성 셀. 측정 범위는 1 $\mu\text{s}/\text{cm}$ ~ 2000 ms/cm 입니다. 표준 산업용 어플리케이션에 권장됩니다.

LR 325/01

플로우 챔버, 통합 온도 센서가 있는 저수준 전도도 셀. 측정 범위는 0.001 ~ 300 $\mu\text{s}/\text{cm}$ 입니다. 초순수 용도에 사용. 예를 들어, 보일러 급수.

TetraCon 700 IQ

4개의 디지털 전극 전도성 셀 (TetraCon 700과 동일). IQ기술의 일반적인 선호도 이외에도 TetraCon 700 IQ는 더 큰 측정 범위 (10 $\mu\text{s}/\text{cm}$ ~ 500 ms/cm)의 이점을 제공합니다.

LR 325/001

더 높은 해상도. 측정 범위는 0.0001 ~ 30 $\mu\text{s}/\text{cm}$ 입니다. 이 센서는 특히 수성 및 비 수성 또는 부분 수성 매질에서의 미량 측정을 위해 설계되었습니다.

Online Conductivity Measurement

Technical Data Conductivity Cells

Model	Digital	Analog		
	TetraCon 700 IQ (SW**)	TetraCon 700 (SW**)	LRD 01	LRD 325
Sensor Type	4-electrode cell	4-electrode cell	2-electrode cell	4-electrode cell
Measuring Range	10 μ S/cm - 500 mS/cm SAL: 0 ... 70 TDS: 0 ... 2000 mg/l	10 μ S/cm...1000 mS/cm * SAL: 0 ... 70	0.001 ... 200 μ S/cm	1 μ S/cm ... 2 S/cm
Cell Constants	K = 0.917 cm ⁻¹ , \pm 1.5% (in free solution) K = 0.933 cm ⁻¹ ,with EBST 700- DU/N flow-thru adapter	K = 0.917 cm ⁻¹ , \pm 1.5% (in free solution) K = 0.933 cm ⁻¹ ,with EBST 700- DU/N flow-thru adapter	0.1 cm ⁻¹ , \pm 2%	0.475 cm ⁻¹ , \pm 1.5%
Signal Output	Digital	Analog	Analog	Analog
Power Consumption	0.2 Watt	—	—	—
Temperature Sensor	Integrated NTC	Integrated NTC	Integrated NTC	Integrated NTC
Temp. Measuring	23...140 °F (- 5 ... + 60 °C)	32 ... 122 °F (0 ... + 50 °C), \pm 0.2 K	32 ... 266 °F (0 ... + 130 °C), \pm 0.2 K	32 ... 212 °F (0 ... + 100 °C), \pm 0.2 K
Maximum Pressure	10 bar	10 bar (at 68 °F / 20 °C)	14 bar (at 68 °F / 20 °C)	10 bar (at 68 °F / 20 °C)
Electrical Connections	2-wire shielded cable with quick fastener to sensor	Integrated PU connection cable with fitted 7-pole screw connector (IP 65)		
Certifications	CE, cETL, ETL	CE		
Mechanical	Sensor head : PVC Body : 316 Ti stainless steel Protection rating : IP 68	Sensor head : PVC Body : 316 Ti stainless steel Protection rating : IP 68	Cell body : 316 Ti stainless steel Threaded 1/2 inch NPT Isolator material : PEEK Protection rating / Electrode : IP 68	Measuring cell : Epoxy / Graphit Thread : 316 Ti stainless steel Protection rating / Electrode head : IP 68

Online Conductivity Measurement

Dimensions (length x diameter)	14.06x1.57 in. (357 x 40 mm, incl. connection thread of SACIQ sensor connection cable) SW: 14.06 x 2.34 in. (357x 59,5 mm)	7.72 x 1.57 in. (196 x 40 mm) SW: 8.78 x 2.34 in. (223 x 59,5 mm)	5.24 x 0.98 in. (133 x 25 mm)	5.24 x 0.98 in. (133 x 25 mm)
Weight (without cable)	Approx. 1.46 lb (660 g) SW: approx. 2.58 lb (1.170 g)	Ca. 660 g; SW: ca. 860 g	Approx. 0.77 lb (350 g)	Approx. 0.66 lb (300 g)
Guaranty	1.5 years for defects of quality			



Technical Data Conductivity Cells For Special

Model	TetraCon 325	TetraCon DU/T	LR 325/01	LR 325/001
Sensor Type	4-electrode cell	4-electrode cell	2-electrode cell	2-electrode cell
Electrode	Carbon	Carbon	316 Ti stainless steel	316 Ti stainless steel
Measuring Range	1 µS/cm ... 2 S/cm	1 µS/cm ... 2 S/cm	0.001 µS/cm ... 200 µS/cm	0.0001 µS/cm ... 30 µS/cm
Cell Constant	K = 0.475 cm-1	K = 0.778 cm-1	K = 0.1 cm-1	K = 0.01 cm-1
Temperature Sensor	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated
Flow-thru Measurement	Yes, with additional flow chamber D 201	yes	Yes, with additional flow chamber D01/T	Yes, with integrated flowchamber
Length / Diameter	4.72 in. (120 mm)/ 0.62 in. (15.7 mm)	6.10 in. (155 mm)/ 0.39 in. (10 mm)	4.72 in. (120 mm)/ 0.47 in. (12 mm)	4.72 in. (120 mm)/ 0.79 in. (20 mm)
Guaranty	1.5 years for defects of quality			



Online Conductivity Measurement

Ordering Information

Digital Conductivity Cells		Order No.
TetraCon 700 IQ	Submersible conductivity sensor for water/wastewater	302 500
SACIQ-7,0	Sensor connection cable for all IQ sensors, cable length 23 ft. (7.0 m)	480 042

Analog Conductivity Cells		Order No.
TetraCon 700-7	Submersible conductivity sensor for water/wastewater, cable length 23 ft. (7.0 m)	302 316
LRD 01-7	Submersible conductivity sensor for boiler feed water/ion exchanger, cable length 23 ft. (7.0 m)	302 222
LRD 325-7	Submersible conductivity sensor for water/wastewater, cable length 23 ft. (7.0 m)	302 229

Online Conductivity Measurement

Configuration Guide digital Conductivity Measurement

		1. Measuring range 2. Cell constant 3. Probe type 4. Temperature compensation	5. Temperature range 6. Pressure range 7. Protection rating	IQ Sensor Net Systems 2020 XT/182
Digital	TetraCon 700 IQ	1.: 10 µS/cm ... 500 mS/cm 2.: K = 0.917 cm ⁻¹ 3.: 4-electrode cell 4.: NTC	5.: 32 ... 140 °F (0 ... 60 °C) 6.: 10 bar 7.: IP 68 (electrode)	Water/Wastewater; Usable Measuring Range: 0.00 ... 20.00 µS/cm 0.0 ... 200.0 µS/cm 0.000 ... 2.000 mS/cm 0.00 ... 20.00 mS/cm 0.0 ... 200.0 mS/cm 0 ... 500 mS/cm
				Junction box for connecting the analog measuring cells to the IQ Sensor Net:
Analog	TetraCon 700	1.: 10 µS/cm ... 1000 mS/cm 2.: K = 0.917 cm ⁻¹ 3.: 4-electrode cell 4.: NTC	5.: 32 ... 122 °F (0 ... 50 °C) 6.: 10 bar 7.: IP 68 (electrode)	KI/LF-0,9/MIQ 505 570
	LRD 01	1.: 0,01 ... 200 µS/cm 2.: K = 0.1 cm ⁻¹ 3.: 2-electrode cell 4.: NTC	5.: 32 ... 266 °F (0 ... 130 °C) 6.: 14 bar (68 °F/20 °C) 7.: IP 68 (electrode)	KI/LF-0,1 MIQ 505 573
	LRD 325	1.: 1 µS/cm ... 2 S/cm 2.: K = 0.475 cm ⁻¹ 3.: 4-electrode cell 4.: NTC	5.: 32 ... 212 °F (0 ... 100 °C) 6.: 10 bar 7.: IP 68 (electrode)	KI/LF-0,4/MIQ 505 572
	LR 325/01	1.: 0.001 ... 300 µS/cm 2.: K = 0.1 cm ⁻¹ 3.: 2-electrode cell 4.: NTC	5.: 32 ... 212 °F (0 ... 100 °C) 6.: 2 bar 7.: IP 68 (electrode)	KI/LF-0,1 MIQ 505 573 + ADA/AMPH-LAB-LF 303 212
	LR 325/001	1.: 0.0001 ... 30 µS/cm 2.: K = 0.01 cm ⁻¹ 3.: 2-electrode cell 4.: NTC	5.: 32 ... 212 °F (0 ... 100 °C) 6.: 2 bar 7.: IP 68 (electrode)	KI/LF-0,01 MIQ 505 574 + ADA/AMPH-LAB-LF 303 212
	TetraCon 325	1.: 1 µS/cm ... 2 S/cm 2.: K = 0.475 cm ⁻¹ 3.: 4-electrode cell 4.: NTC	5.: 32 ... 212 °F (0 ... 100 °C) 6.: 2 bar 7.: IP 68 (electrode)	KI/LF-0,4/MIQ 505 572 + ADA/AMPH-LAB-LF 303 212
	TetraCon DU/T	1.: 1 µS/cm ... 2 S/cm 2.: K = 0.778 cm ⁻¹ 3.: 4-electrode cell 4.: NTC	5.: 32 ... 140 °F (0 ... 60 °C) 6.: 2 bar 7.: IP 65	KI/LF-0,7/MIQ 505 571 + ADA/AMPH-LAB-LF 303 212 + KKDU 325 301 963