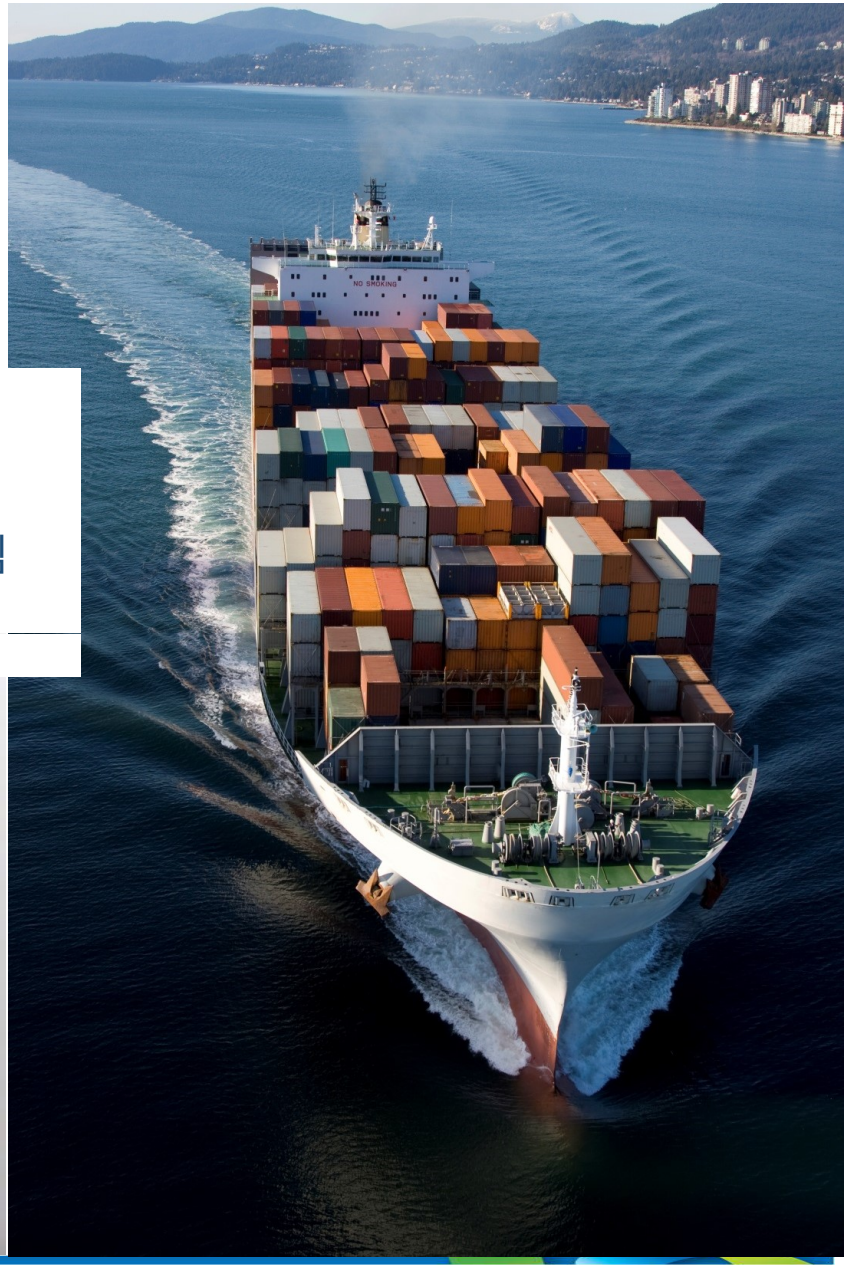
Fluid Condition Sensor

실시간 디젤엔진오일/윤활유/유압유 상태 진단 시스템



Lubrication Plus SOLGE excellent

Parker Kittiwake

Fluid Condition Sensor FCS

Introduction

Fluid Condition Sensor (FCS) 는 유전율 및 전도도 변화, 수분 함량, 온도 및 압력을 통해 엔진유/윤활유/유압유 상태를 모니터링 할 수 있는 강력한 Multi-Parameter 센서 입니다. FCS는 오일 화학 물질의 분해 또는 물 또는 잘못된 오일과 같은 다른 유체의 오염으로 인해 오일의 수명 판정과 오염상태를 판정할 때 매우 유용한 시스템입니다.. 능동적 인 유지 보수 프로그램의 일환으로 사용될 때, FCS는 고장 관련 다운 타임, 일상 점검 및 실험실 테스트의 감소와 함께 기계류의 전반적인 운영 비용을 절감하는 데 도움이 됩니다.

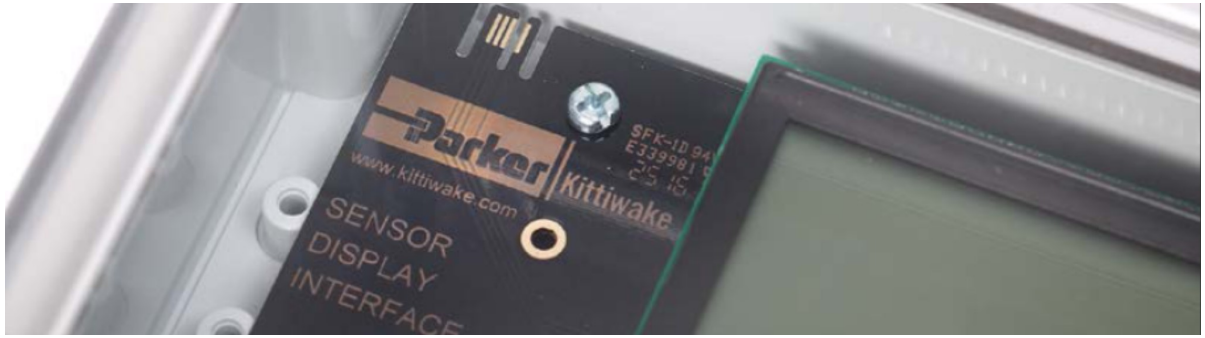
오일의 열화 및 오염도 상태를 모니터링 하는 것이 중요한 대부분의 엔진유/윤활유 / 유압유 (**저압/리턴라인 시스템**) 에 적합합니다. FCS 가 선행 보전의 도구로 사용되어 지면 다운타임, 일상 점검 및 실험실 테스트 주기가 늘어나 전반적인 시스템 운영비용이 감소됩니다.

- **5 가지 측정 파라메터: 전도율 (nS/m.), 유전율 , 수분 (%RH.), 온도 , 압력**
- 디지털/아날로그 출력 가능
- 적용 어플리케이션:
  - 대형 디젤 엔진유 상태 모니터링(연료오염진단, 수분오염진단, TBN첨가제고갈, SOOT 함량, 산화정도, 교체주기 판정,온도, 압력진단)
  - 산업 기어박스 (TAN, 산화수명, 수분오염진단, 교체 주기 판정,온도)
  - 열교환기 (TAN, 산화수명, 수분오염진단, 교체 주기 판정)
  - 스러스터 (Thrusters) (TAN, 산화수명, 수분오염진단, 교체 주기 판정)
  - 가스 터빈 (TAN, 산화수명, 수분오염진단, 교체 주기 판정,온도, 압력)
  - 유압유 시스템 (TAN, 산화수명, 수분오염진단, 교체 주기 판정,온도, 압력)
  - 산업 기계류

Lubrication Plus SOLGE excellent

Parker Kittiwake

Fluid Condition Sensor FCS



Introduction

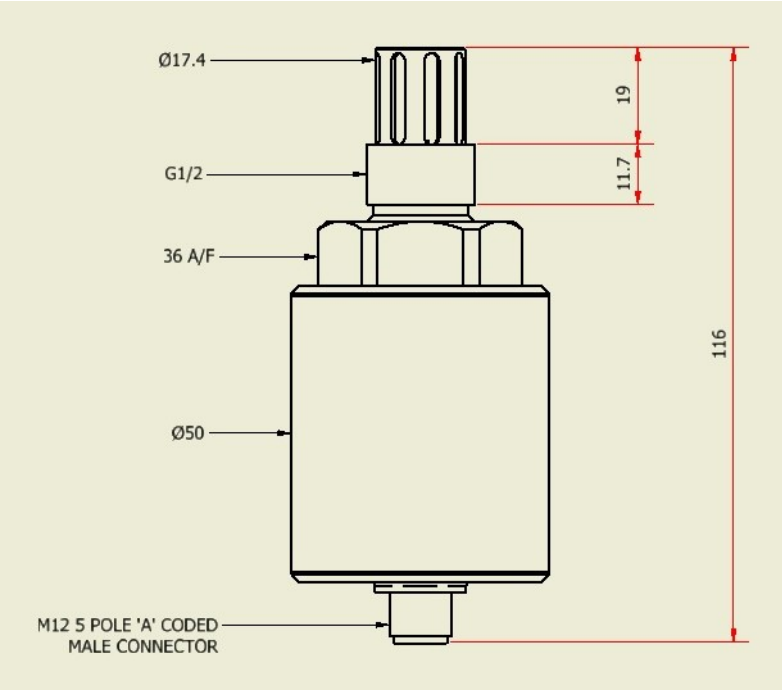
FCS 는 주요 통신 프로토콜로 RS485 와 Modbus 를 사용합니다.

센서는 알람을 작동시키거나 옵션 사항인 센서 디스플레이 인터페이스 박스를 통해 알람 상태를 나타냅니다 (4-20mA ,절연 알람 출력).

<공급 제품>

1. 센서 (FCS31111,FCS3112,FCS3113>
2. 매뉴얼
3. M12 커넥션 2m
4. ½”BSP Self-Centring Bonded Seal (Viton/FKM)

< General Assembly Size>



Fluid Condition Sensor FCS

세계최초의 all-in-one sensor (oil condition, moisture, temperature & pressure)

Fluid Condition Sensor (FCS) 는 유전율 및 전도도 변화, 수분 함량, 온도 및 압력을 통해 오일 상태를 모니터링 할 수 있는 강력한 Multi-Parameter 센서 입니다.

오일의 열화 및 오염도 상태를 모니터링 하는 것이 중요한 대부분의 엔진유/윤활유 / 유압유 (저압/리턴 라인 시스템) 에 적합합니다.

왜 FCS 가 필요한가?

- 외부 오염물질의 투입으로 인하여 발생되는 갑작스러운 유전 특성 변화를 감지 (이종유혼입, 연료유혼입, 수분혼입 등)
- 저 품질, 적합하지 않은 오일 사용 혹은 교차 오염 등의 원인으로 발생되는 기계 손상 감지
- FCS는 오일의 상태를 실시간으로 빠르게 감지하여 기계/오일이 항상 일정하고 정확하게 유지될 수 있도록 합니다.
- 디젤엔진의 경우 FCS 를 사용하여 연료 오염, 오일 열화 상태 및 쿨링 시스템의 수분 유입 정도를 모니터링 할 수 있습니다.
- 극성 오염물질 오염 상태, Turbocharger 윤활 등의 모니터링 및 모든 종류의 윤활 시스템의 열화상태 및 오염상태 모니터링

Lubrication Plus SOLGE excellent

Parker Kittiwake

Fluid Condition Sensor FCS

장점

Fluid Condition Sensor (FCS) 는 유전율 및 전도도 변화, 수분 함량, 온도 및 압력을 통해 오일 상태를 모니터링 할 수 있는 강력한 Multi-Parameter 센서 입니다.

- 불필요한 유지 보수로 인한 기계 손상을 줄입니다. 오일/기계 상태 모니터링 프로그램을 지원하여 다운타임 기간을 연장합니다.
- 단일 센서로 4개의 파라메터 를 측정 하며 와이어링 설치 하기가 간편합니다.
- 데이터 핸들링과 커넥션이 간단합니다. 한 개의 센서로 멀티 출력이 가능합니다.

기술 장점

- 오일의 전성은 온도에 따라 달라지며 오일 유형과 사용기간에 따라 달라질 수 있습니다. FCS 는 사용자의 온도대역 프로그래밍 를 특징으로 하여 오일이 정상온도 범위를 벗어날 때 경보를 발생시키지 않도록 구성되어 정확한 데이터 경향 관리를 할 수 있습니다
- FCS는 기계 장치에 **필요한 5 가지 파라미터 (AC 전도도 nS / m, 유전율, 수분, 온도 및 압력)**의 조합을 측정 할 수 있습니다.

Lubrication Plus SOLGE excellent

Parker Kittiwake

Fluid Condition Sensor FCS

센서에 사용된 기술

1)압력 게이지 (Pressure Gauge)

- 압력센서: 압전 저항형 (piezoresistive)
- 1-10bar 까지 보고
- 펌웨어에서 온도 보상
- 리턴 필터가 막혔을 때 교체 시기를 표시
- 압력이 범위를 벗어났을 때 알람 을 작동시키고 온도 범위를 프로그램 가능하여 시스템이 예열되거나 오일이 점성을 갖기 전에 알람을 울리지 않음.
- 펌프 압력 고장 및 윤활유 감소 등을 감지하는데도 사용 가능

Lubrication Plus SOLGE excellent

Parker Kittiwake

Fluid Condition Sensor FCS

센서에 사용된 기술

2)수분 센서 (Moisture Sensor)

- 수분 센서와 온도센서는 동일한 장치에 통합되어 있음.
- 수분 측정은 정전 용량 센서를 사용함.
- 온도 부분은 실리콘 밴드갭 (bandgap) 센서
- 수분 측정은 오일이 현재온도에서 최대로 수용할 수 있는 용해 수분 양의 백분율로 나타냄.(상대습도RH%)
- 냉각수 누수 감지 , 100% 이상의 수치는 심각한 윤활 및 부식 위험을 나타내며 이로 인해 비효율적인 윤활, 오일첨가제의 산화 및 금속 부품의 부식 발생.(자유 수분 발생을 의미함)
- 포화점에서의 실제 수분 양(절대수분량)은 오일 타입, 오일 컨디션 및 온도에 따라 다름.
- 높은 온도에서는 포화점에 도달되기 전에 많은 양의 수분이 용해 되므로 온도가 증가함에 따라 고정된 용해 수분의 양과 수분 비율은 감소됨.
- 보고 된 백분율은 항상 현재 온도에서 안전 마진의 정확하고 유용한 표시를 제공하지만(즉 특정 온도에서의 상대습도가 낮을 수록 건조함을 뜻함:안전함) 오일이 냉각 될때 상대습도가 높아져서 안전 마진이 감소한다는 것을 인지하는 것이 중요합니다(예, 시스템 종료 후)
- 기계에 사용되는 윤활유의 수분 관리 기준치는 절대수분량 보다는 실제 운전온도에서의 상대습도가 더 정확하고 유용함.

Lubrication Plus SOLGE excellent

Parker Kittiwake

Fluid Condition Sensor FCS

센서에 사용된 기술

3)AC Conductivity

- 오일의 유전 특성은 IDT (interdigital transducer 인터디지털 전극)를 통해 출력.
- FCS는 2 개를 사용하므로 임피던스의 이중 주파수 측정도 가능합니다.
- 전도도 측정은 이종유 혼입 및 이종유 사용/유 오염 및 유 손실 등 과 같은 사항에 민감 합니다.
- 엔진계통에 연료유 혼입 시 연료의 전기 전도도는 매우 낮지만 윤활유의 연료 희석은 연료가 첨가제 패키지와 상호 작용할 때 전도도의 증가로 감지 할 수 있습니다.
- 기유는 좋은 전기 절연체 이며 따라서 기유의 전도도는 낮지만 신유의 전도율은 BN 첨가제 같은 첨가제 패키지 때문에 발생합니다.
  엔진유는 BN값으로 교환 주기를 결정하게 되며 일반적으로 신유 BN값의 50% 이하로 감소 시 엔진유 교환을 검토하게 됩니다.
  BN값이 높을 수록 전기전도도는 증가하고 BN값이 (BN첨가제가 감소되면) 감소되면 전기전도도도 감소하게 됩니다.
- 일반적으로 첨가제가 소멸되면 전도도가 감소합니다 (산가도 감소됨). 오일 전도도는 냉각수 누유로 인한 오염으로 증가합니다.
- 결론적으로 유에 이종유가 혼입이 되면 전도도는 변화되고 연료가 혼입되면 전도도가 증가되고 첨가제가 소멸되면(BN첨가제) 전도도가 감소되고 수분에 오염되면 전도도는 증가함.

Lubrication Plus SOLGE excellent

Parker Kittiwake

Fluid Condition Sensor FCS

센서에 사용된 기술

4)Permittivity (dielectric constant, 유전율)

- 오일의 유전특성은 IDT (interdigital transducer)를 통해 출력.
- 2개의 값이 보고됨- 유전 상수 (유전 상수, 엄밀히 말하면 비유 전율 이라고 말하지만 대부분의 사람들은 유전 상수로 표현한다)
  유전 상수는 잘못된 오일이 사용되었거나, 오일이 손실 되었을 때 및 오일에 수트가 있는지의 여부를 나타냄.
- 가장 일반적으로 알려진 광유계 윤활유의 electrical parameter 는 2.2~2.3 이나, 합성윤활유의 경우 7정도까지의 높은 수치를 나타냄.

합성유의 경우 광유계 보다 훨씬 높은 (7정도) 의 값을 나타내기도 함.

Fluid Condition Sensor FCS

설치 방법

- 공기방울 및 외부 오염물질의 투입이 최소화 될 수 있도록 수직 파이프 내에 수평으로 설치 합니다.
- 오일의 흐름이 없는 막다른 곳에 설치하지 마십시오.
- 교반 된 유체는 허용되지만 정확도가 떨어질 수도 있습니다.
- 샘플은 사용 오일의 상태를 반영하여야 합니다.
- 시스템 압력은 FCS 압력 범위 내에 있어야 합니다.
- 진동을 최소화 할 수 있는 장소에 설치 합니다.
- 케이블은 일정한 간격으로 단단히 고정하여 스트레스를 방지 합니다.
- 베이스 라인을 설정하기 전에 시스템 안정화 (최소 4시간 정도 작동) 를 합니다.

Lubrication Plus SOLGE excellent

Parker Kittiwake

Fluid Condition Sensor FCS

최상의 설치 방법

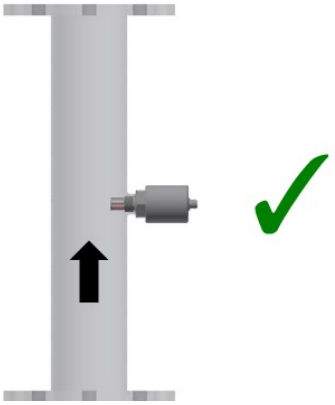
FCS가 충분한 지름의 배관에 설치되어 FCS가 막힘을 일으키지 않거나 압력 저하를 일으켜 오일 기아가 더 심해질 수 있습니다.

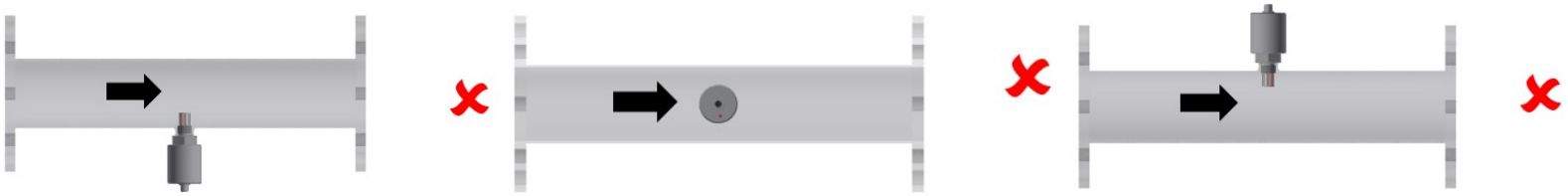
센서는 또한 적절한 매니 폴드 블록 내에 장착 할 수 있으며, 출구는 주변 통을 통과하여 흐름을 허용해야 합니다.

동적 유체 (오일) 흐름이 필요합니다. 센서의 오일이 전체 시스템을 대표 할 필요가 있기 때문에 유체가 정체되거나 정전기가 발생하기 쉬운 곳에 설치하지 마십시오.

배관에 설치할 때 씰링에 적합한 매끄러운 표면을 가진 용접 보스를 설치하는 것이 좋습니다.

센서는 평행 나사 (G1 / 2)를 가지고 있습니다. 실의 손상을 방지하려면 테이퍼 피팅이있는 평행 나사산을 사용하지 마십시오. 셀프 센터링 접착 씰은 밀봉 목적으로 제공되며 나사 밀봉 제는 사용하지 않아야합니다.





Lubrication Plus SOLGE excellent

Parker Kittiwake

Fluid Condition Sensor FCS

기술 사양

Specification:

Units of measure:	
Oil Condition	AC conductivity (nS/m) & Permittivity
Moisture	0 – 100 %RH
Temperature	°C
Pressure	Bar (Gauge)
Weight	0.4 kg
Connection port	1/2" BSP (self-centring bonded washer included)
Enclosure Material	Stainless Steel 316
Cable connection	M12 - 5 pole – 2 metres (SHF1 Low Smoke Zero Halogen)
Maximum recommended length	1000m
Accuracy:	
AC Conductivity	+/- 5%
Permittivity	+/- 5%
Moisture	+/- 2%
Temperature	+/- 0.5 °C
Pressure	+/- 0.2 Bar (For operation <500m above sea level)

Lubrication Plus SOLGE excellent

Parker Kittiwake

Fluid Condition Sensor FCS

센서 사양

Measurement Units:	AC conductivity (nS/m), Permittivity, Relative Humidity (%), Temperature (°C), Pressure (Bar)
Sample Type:	Lubricating & Hydraulic Oils & Engine Oils– Mineral/Synthetics
Measurement Range:	AC Conductivity : 0-999 (nS/m), Permittivity : 2-8, RH (0-100%), Temp (-20 to 100°C), Pressure (-1 to +10Bar)
Product Life:	(> 5 years)
Sensing Technology:	3rd Party Humidity, Temperature and Pressure. Oil Condition – Capacitive
Branding:	SOLGE/ Parker Kittiwake
Regulatory:	CE Compliant
Voltage:	10 - 32V dc
Ambient Operating Temperature:	-20°C to +80°C
Permitted Fluid Temperature:	-20°C to +100°C
Maximum fluid Pressure:	-1 to +10 Bar Gauge (sustained and transitory)
Ingress Protection:	IP67
Communications - Digital	Modbus over RS485 - 2 wire half Duplex(CAN capable not yet implemented)
Analogue 4	off 4-20mA current loop outputs via optional SDI box

Lubrication Plus SOLGE excellent

Parker Kittiwake

Fluid Condition Sensor FCS

4-20mA Interface Box (Signal Display Interface)

FCS에 연결되어있는 SDI는 LCD 디스플레이에 4 개의 파라미터를 표시합니다. 최대 4x 4-20mA 아날로그 신호를 출력하고 광 절연 알람 릴레이를 연결 / 분리합니다. 이 모든 기능은 센서에서 SDI로 전달됩니다. SDI는 SDI 제품 상자 측면에 있는 푸시 버튼을 사용하여 연결된 센서에 푸시 버튼 신호를 보낼 수도 있습니다.

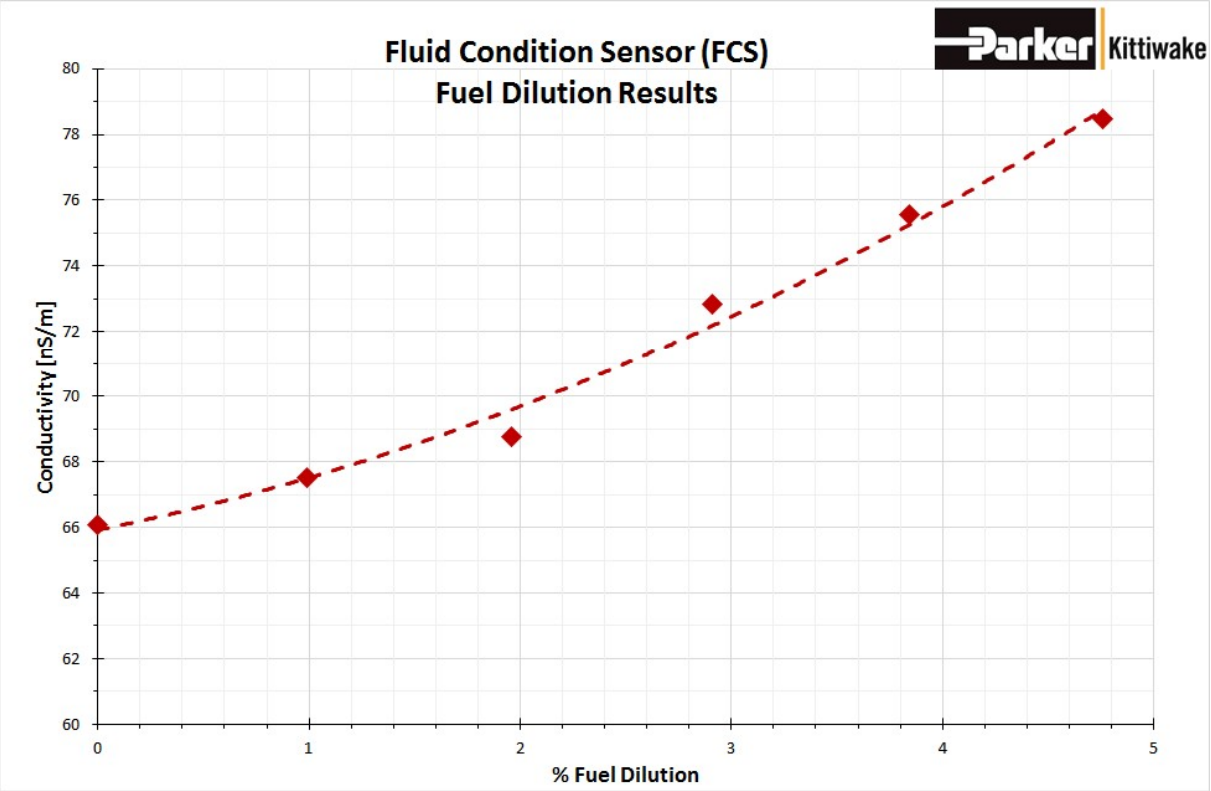
Display Units:	5 x Parameter Outputs (4^{th}/5^{th} switchable via push button)
Unit Inputs:	Customer - 2 Wires – 10-32v Dc. Sensor – 5 Wires
Unit Outputs:	8 Wires –Digital Comms – 2 Wires, 4 x 4-20mA – 4 Wires, Spare – 2 Wires
Product Life:	(> 5 years)
Regulatory:	CE Compliant
Voltage:	10-32V dc
Operating Temperature:	-20°C to +55°C
Ingress Protection:	IP55 minimum

Lubrication Plus SOLGE excellent

Parker Kittiwake

Fluid Condition Sensor FCS

Fluid Condition Sensor Lab Test Data

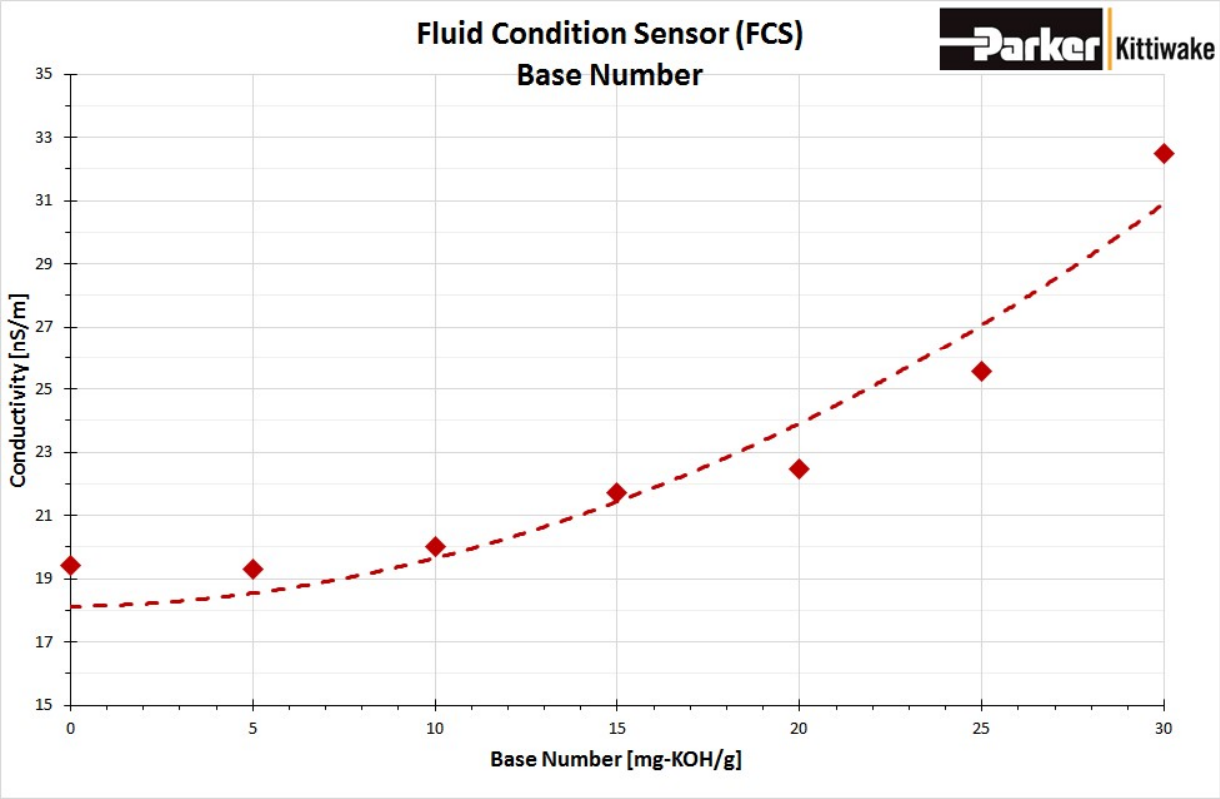


Lubrication Plus SOLGE excellent

Parker Kittiwake

Fluid Condition Sensor FCS

Fluid Condition Sensor Lab Test Data

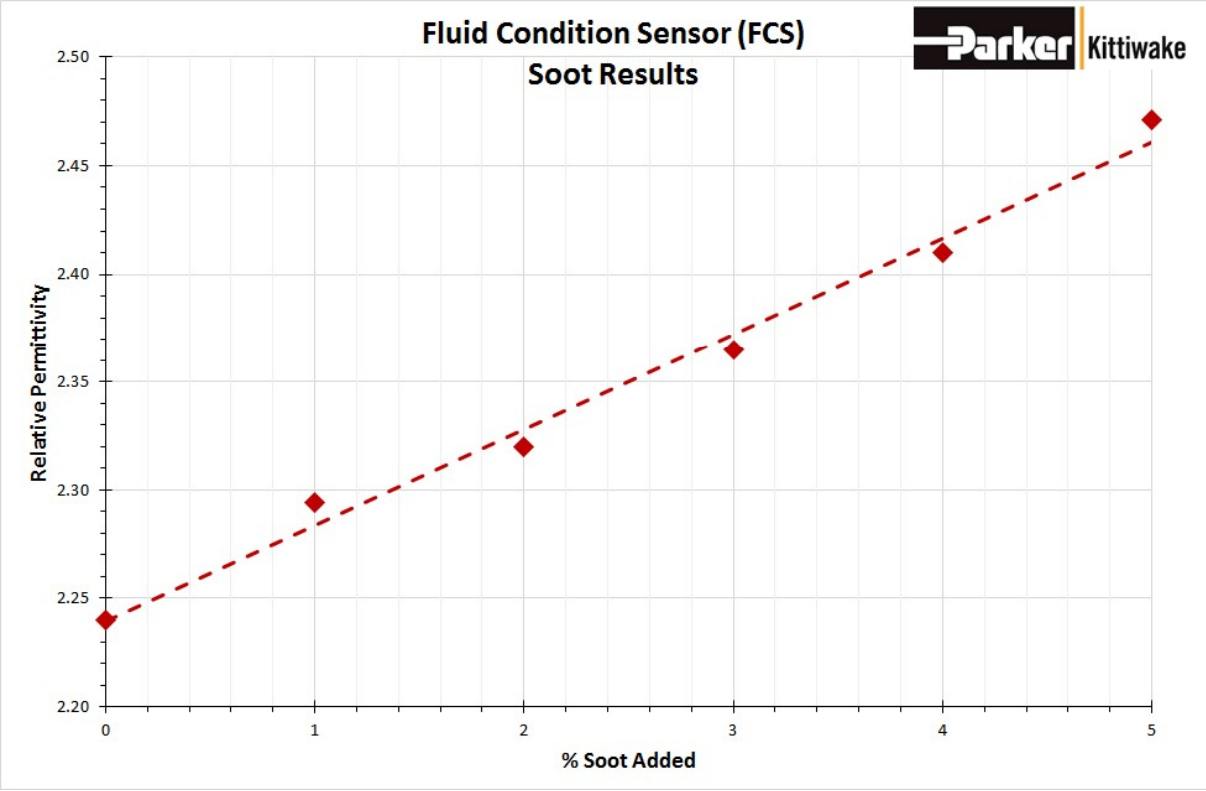


Lubrication Plus SOLGE excellent

Parker Kittiwake

Fluid Condition Sensor FCS

Fluid Condition Sensor Lab Test Data



Lubrication Plus SOLGE excellent

Parker Kittiwake

Fluid Condition Sensor FCS

주요시장/ 어플리케이션

- 선박
- 발전기
- 대형 트럭
- 채광기계
- 산업 플랜트 기계 (기타)

Lubrication Plus SOLGE excellent

Parker Kittiwake

Fluid Condition Sensor FCS

오더 번호

Part no	Description	Replaces current Parker Kittiwake product(s)
FCS3111	Fluid Condition Sensor	-
FCS3112	Relative Humidity Sensor	Moisture Sensors (FG-K16946-KW, FG-K16951-KW)
FCS3113	Oil Condition Sensor	Oil Condition Sensors (FG-K16203-KW, FG-K16318-KW, FG-K16327-KW, FG-K16330-KW, FG-K16340-KW, FG-K14492-KW)
FCS3121	Fluid Condition Sensor + Sensor Display Interface	-

Lubrication Plus SOLGE excellent

Parker Kittiwake

ANY QUESTIONS?