

主機エンジン 筒内圧センサ



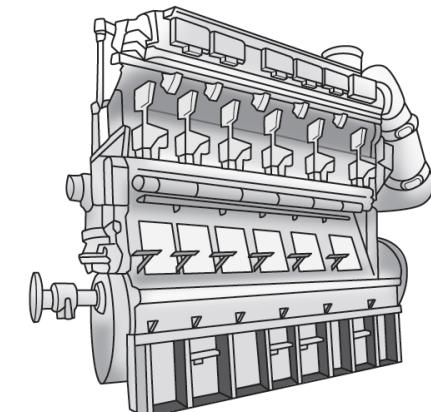
2ストロークエンジン用
互換筒内圧センサ

ABB, Kistlerセンサと交換可能

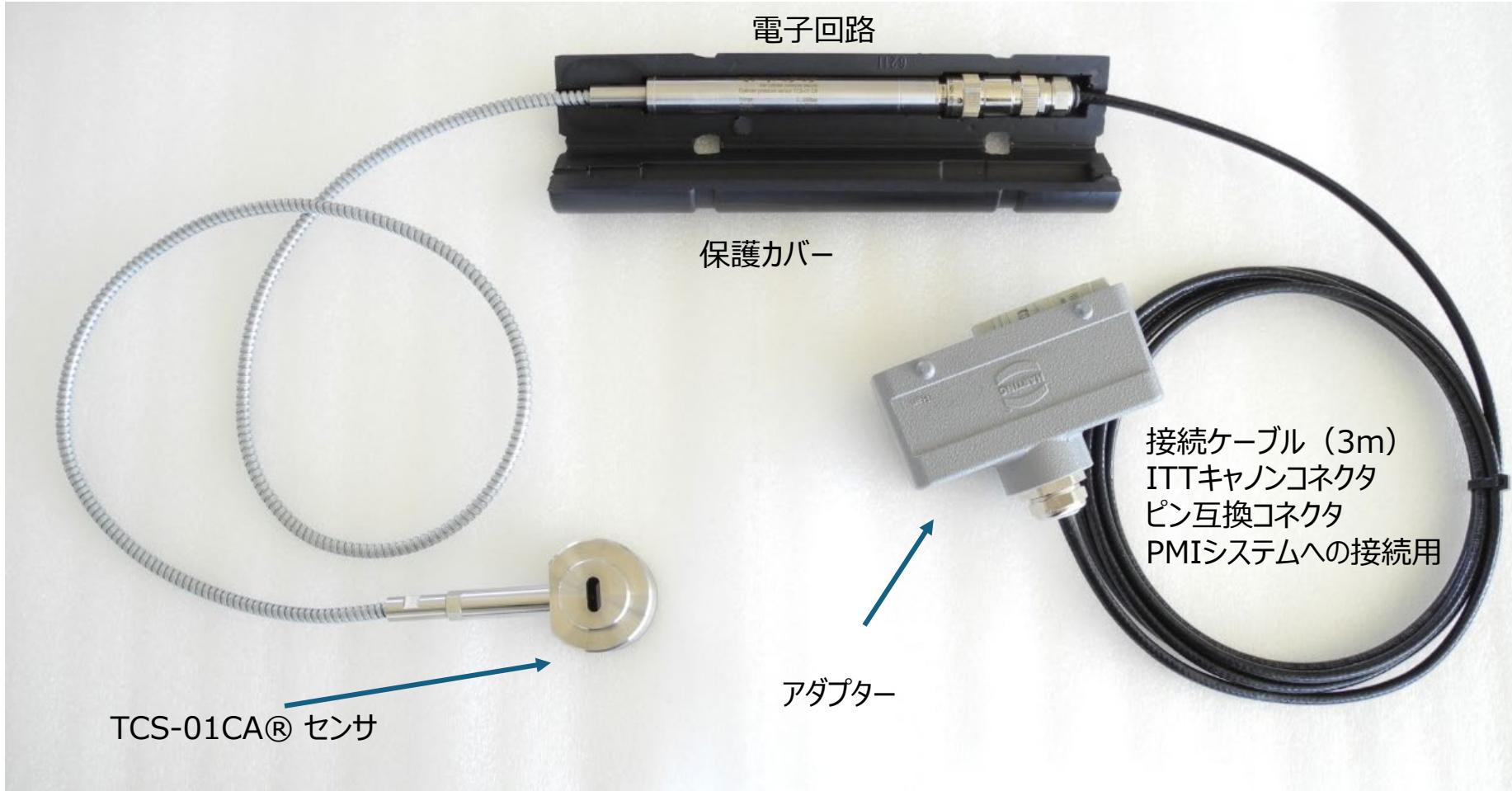
低価格！

「圧倒的なコストパフォーマンス」

**MAN B&W ME
WinDG Sulzer**



筒内圧センサ 互換キット

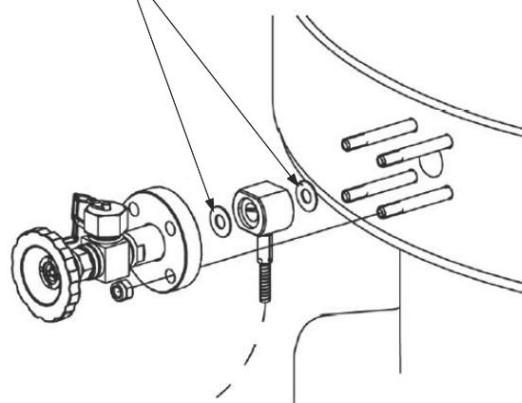


既存センサと互換交換可能です

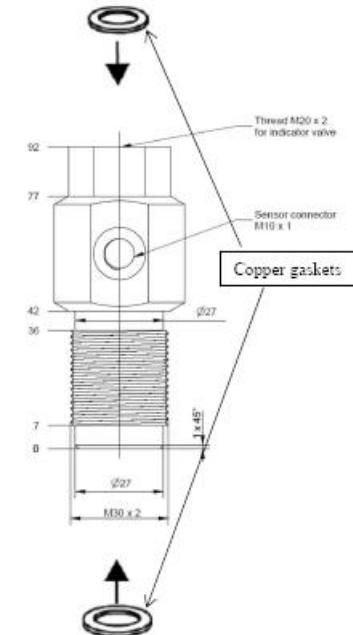
Kistler用 アダプター



Copper washers



ABB用 アダプター



特徴

- 互換： エンジン側改造不要で交換可能
- 性能： 既存品以上
- 実績： 700個以上（2025年12月時点）
- 船級： BV, NK, KR, LR, DNV, RINA
- バックアップ： ABB終売に伴う複数メーカー調達体制維持

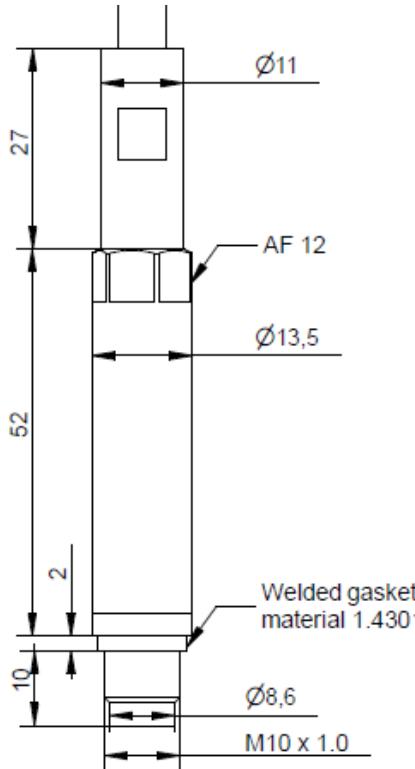


センサ P#

TCS-01CA	(IW-6109)	新造(After)	Win GD/J-Eng	Kistler type コネクター(8pin)	センサー単品
TCS-01CA-PMI	(IW-9100)	After	MAN	ABB用セット	センサー+延長ケーブル +MAN用コネクター+ABB用エンジン取り付けアダプター
TCS-01CA-PMI	(IW-9101)	After	MAN	Kistler用セット	センサー+延長ケーブル +MAN用コネクター+Kistler用エンジン取り付けアダプター

TCS-01CA® cylinder pressure sensor

2ストロークディーゼルエンジンのシリンダ圧力を連続的に測定する
筒内圧燃焼センサー (1日 24時間 / 年間 365日稼働)

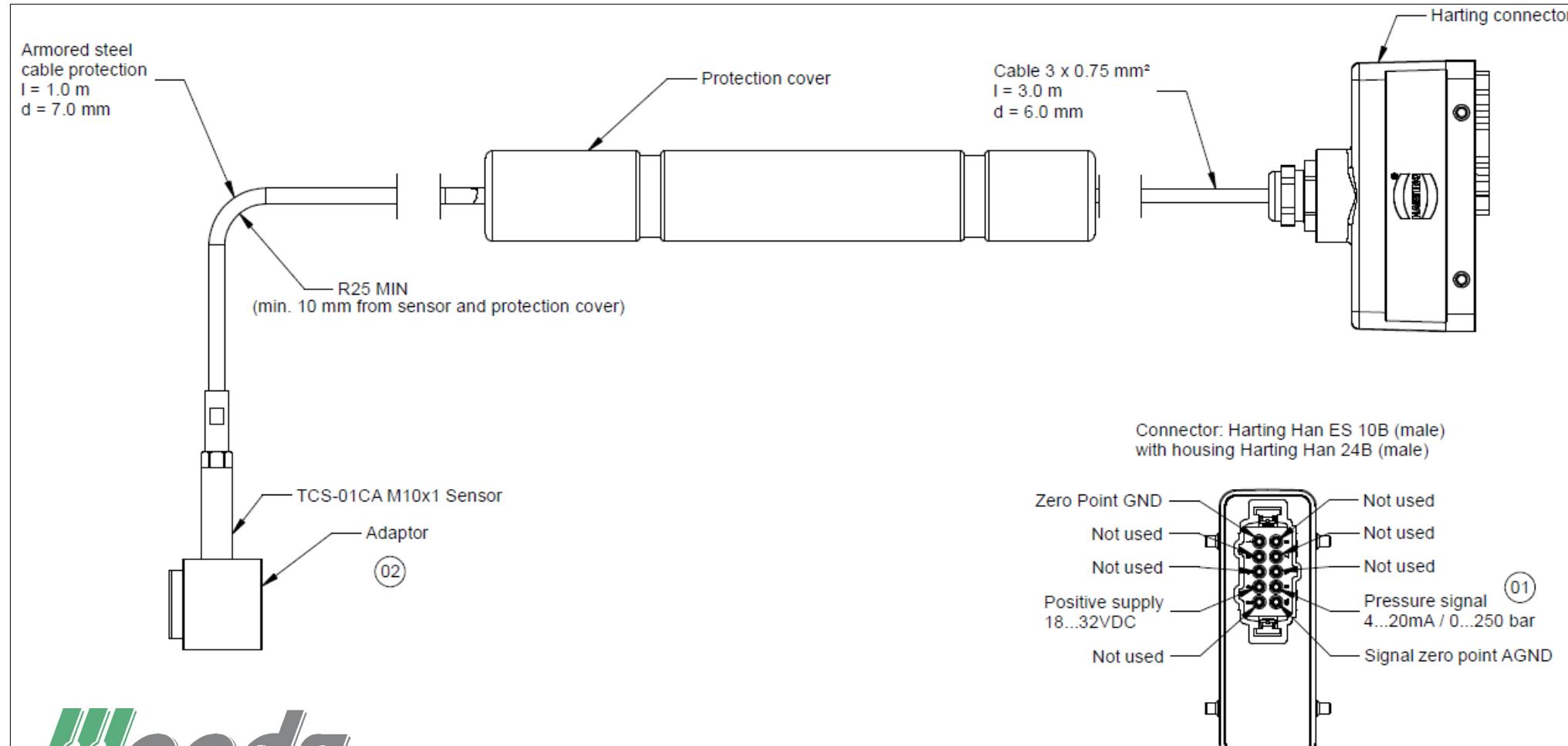


センサー本体



閉じたセンサー面により
センサー素子は煤の影響を受けない

Technical drawing



アプリケーション



TCS-01CA®-PMIセンサーは、MAN B&W ME 2ストロークディーゼルエンジン向けに設計されています。

配線接続互換により、MAN PMIオートチューニングシステムとオンラインパフォーマンスを実現します。



MAN B&W ME 取り付け例



Kistler センサーとの交換



ABB センサーとの交換例

Technical data

Measuring range pressure	0...250 bar
Over pressure static	400 bar
Frequency range	10 kHz
Thermal shock 1500 rpm pmi=9bar	< +/- 0.5 bar
Accuracy	≤ 1% Full scale
Temperature range of SCU	-40 °C...+75 °C
Supply voltage	18...32 VDC
SCU current consumption	≤ 50 mA (continuous operation); 250 mA (switch on peak)
Output signal	4...20 mA
Sensitivity	61.4 µA/bar or 56 µA/bar
Electrical connector	Harting Han ES 10B (male) with housing Harting Han 24B (male)
Thread	M10 x 1.0
Dimension sensor	52 mm, Ø13.5 mm
Tightening torque	15 Nm
Weight incl. electronic	1200 g

Bureau Veritas	2226/C1 BV
Class NK	TA20507M
Korean Register	HMB43238-AE001
Lloyd 's Register	11-20041(E1)-03
DNV	TAA00000H0
RINA	ELE193821XG



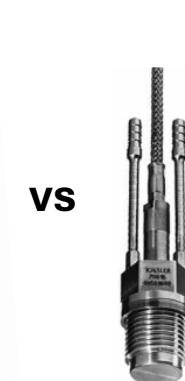
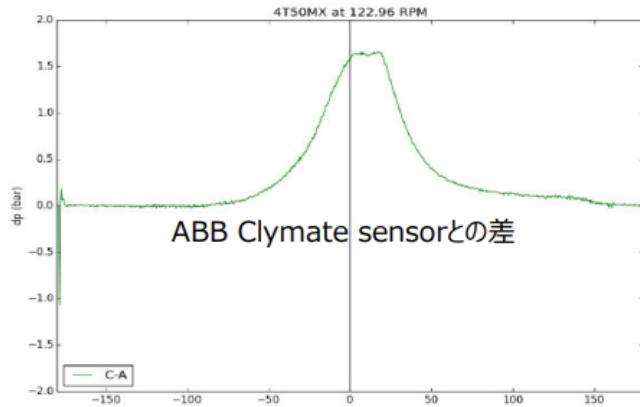
性能試験結果

MAN 4T50MXテストエンジンにて、以下2種類のセンサと比較試験

- Kistler 7061B (水冷型) センサ
- ABB製 Clymate sensor

その結果、全負荷において十分な精度を有することを確認。

MAN Diesel & Turbo



VS

Test sensor: TCS-01CA®

Reference sensor: 7061B water cooled

Table 2. Compression pressure of IMES and reference sensors for different measurements at Cylinder 3.

The water-cooled sensor 7061B is subtracted to calculate $\Delta p(\text{comp})$.

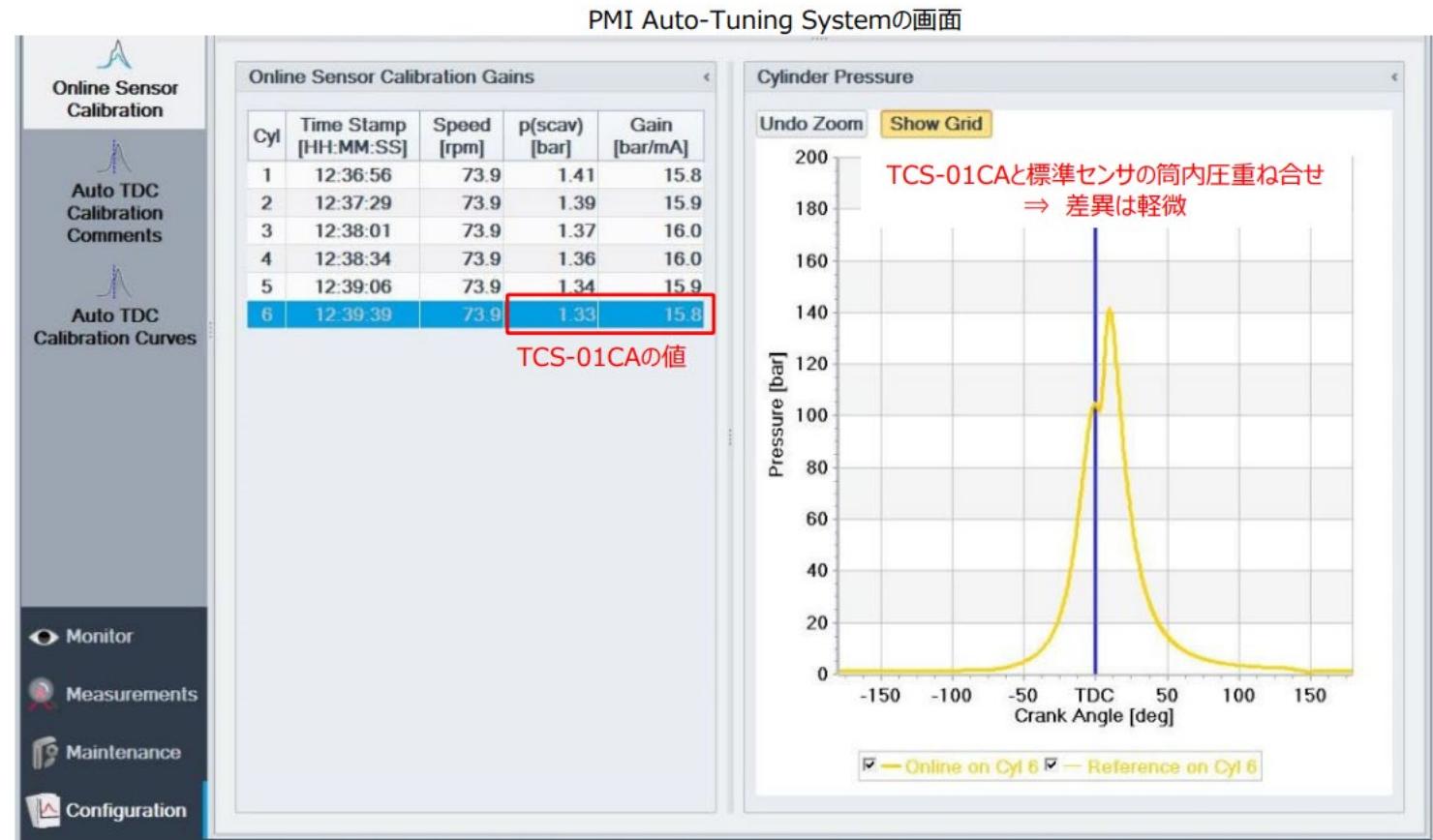
ID	Speed (RPM)	Load	T (°C)	p(comp) (bar gage)		$\Delta p(\text{comp})$ (bar)		
				IMES	Ref	7061B	IMES	Ref
1	77.6	20	133.6	69.1	69.1	68.9	0.2	0.2
2	97.6	40	169.8	96.3	96.3	95.6	0.7	0.7
3	111.8	60	191.5	123.8	123.4	122.7	1.1	0.7
6	123.0	80	210.0	162.0	160.4	161.1	0.9	-0.7

Ref: ABB Clymate sensor

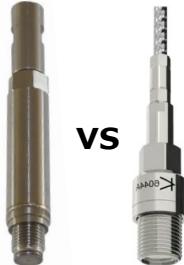
Kistler 7061Bとの差

性試験結果

MAN 6S60ME のNo.6シリンダにTCS-01CAを組込み、PMI Auto-Tuning Systemにて精度評価し、良好な結果を得た。



Wärtsilä DF engine type 6L20 @1000 rpm での試験 精度比較 良好な結果。

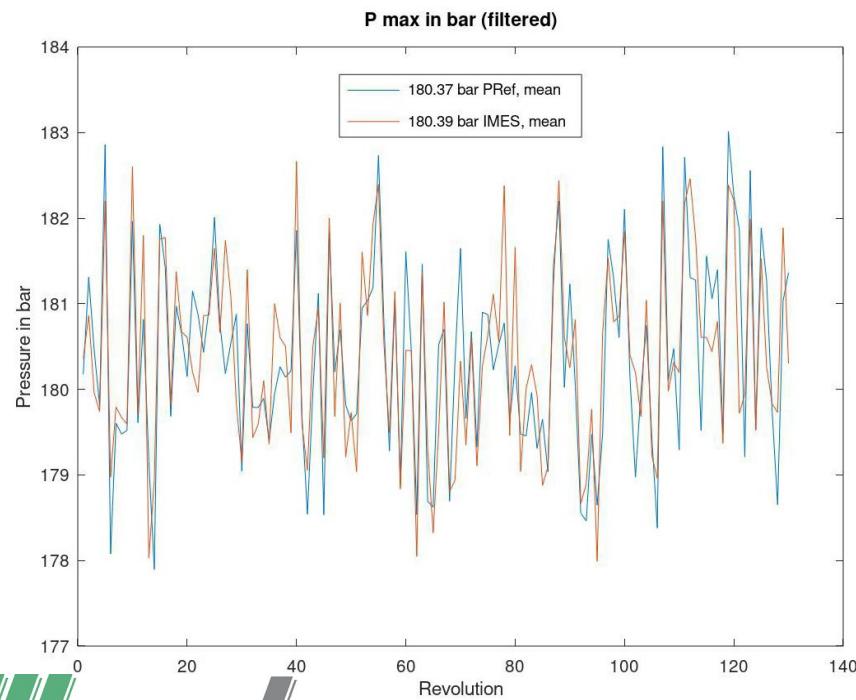


Test sensor: TCS-01CA®

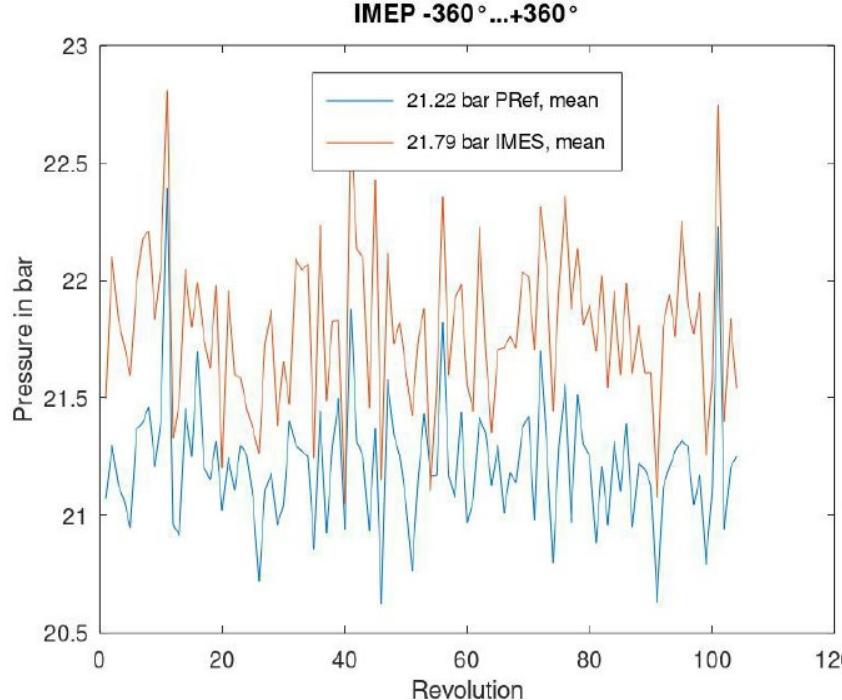
Reference sensor: Kistler type 6044

Load: 90 %

Pmax 比較

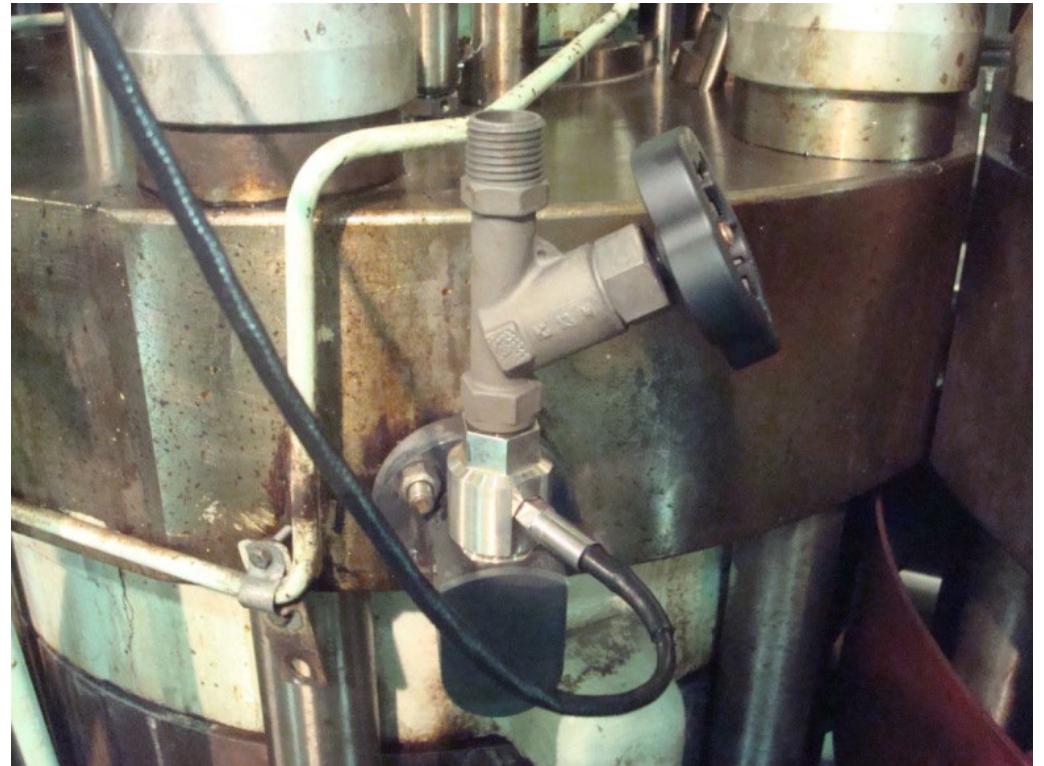


IMEP 比較



耐久試験

MAN B&W 6S60ME engine 試験写真



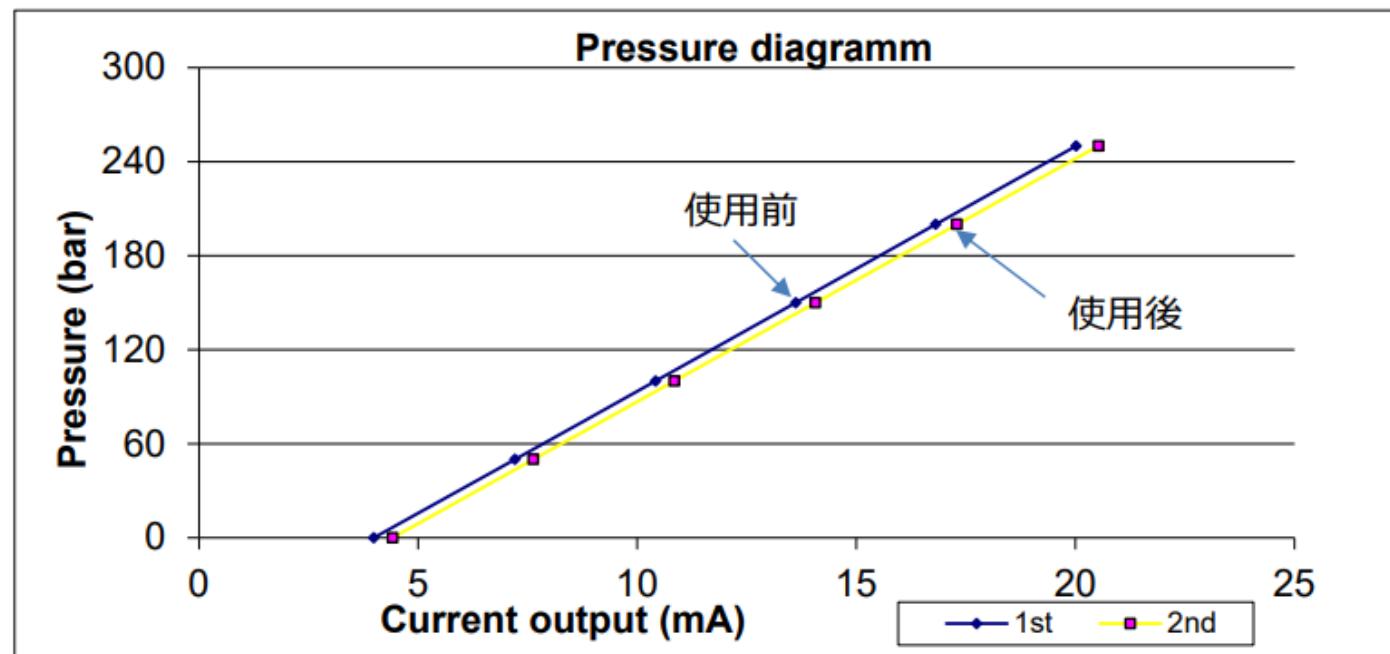
耐久試験 その1 10,000時間 良好

MAN B&W 6S60ME engine

Test #1

- Number of sensors: 6
- Date of Start: May 2015
- Date of Evaluation: May 2017
- Running hours: 10.000 h operation on HFO

Serial no.	Date of 1. Calibration	Date of calibration check at IMES	Span Dev. (%)
6100-15-0003	04.05.2015	25.05.2017	0,34
6100-15-0001	04.05.2015	25.05.2017	-0,47
6100-15-0002	04.05.2015	25.05.2017	-0,44
6100-15-0004	04.05.2015	25.05.2017	-0,48
6100-15-0005	04.05.2015	25.05.2017	0,16
6100-15-0006	04.05.2015	25.05.2017	-0,03



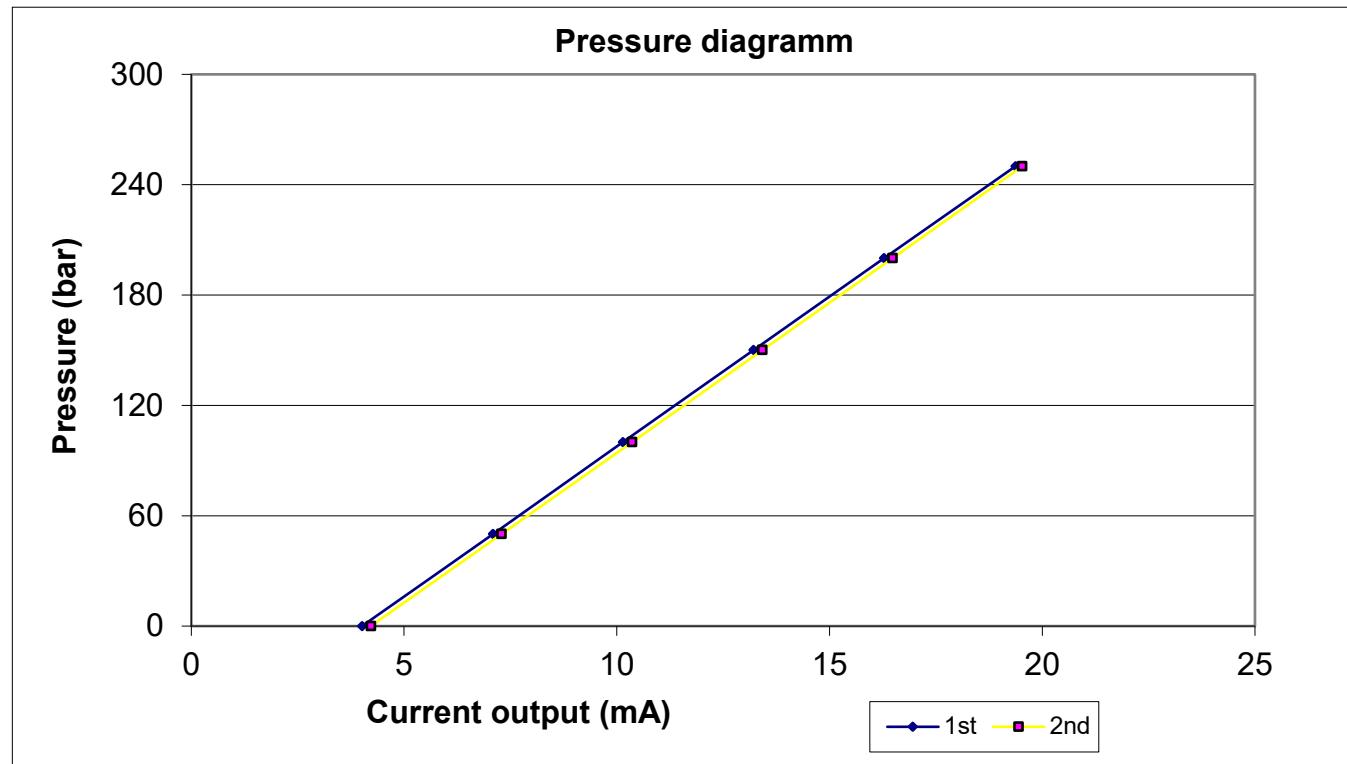
10.000 h 使用後の先端状態
クリーン

MAN B&W 6S60ME engine

Test #2

- Number of sensors: 1
- Date of Start: March 2020
- Date of Evaluation: March 2021
- Running hours: 5.000 h operation on HFO

Serial no.	Date of 1. calibration	Date of calibration check at IMES	Span Dev. (%)
6106-20-0020	13.02.2020	22.03.2021	-0.38 %



PMI Auto-Tuning system との接続



MAN B&W ME engines 配線コネクション



PMI自動チューニングシステムへのコネクタの電気接続

船上でのセンサー検査可能

オフセットとスパンの偏差は、ハンドポンプとIMESセンサー テスト チェックBOX + ソフトウェアによってチェックできます。



Hand pump
ハンドポンプ



Hose



TCS-01CA sensor on adaptor

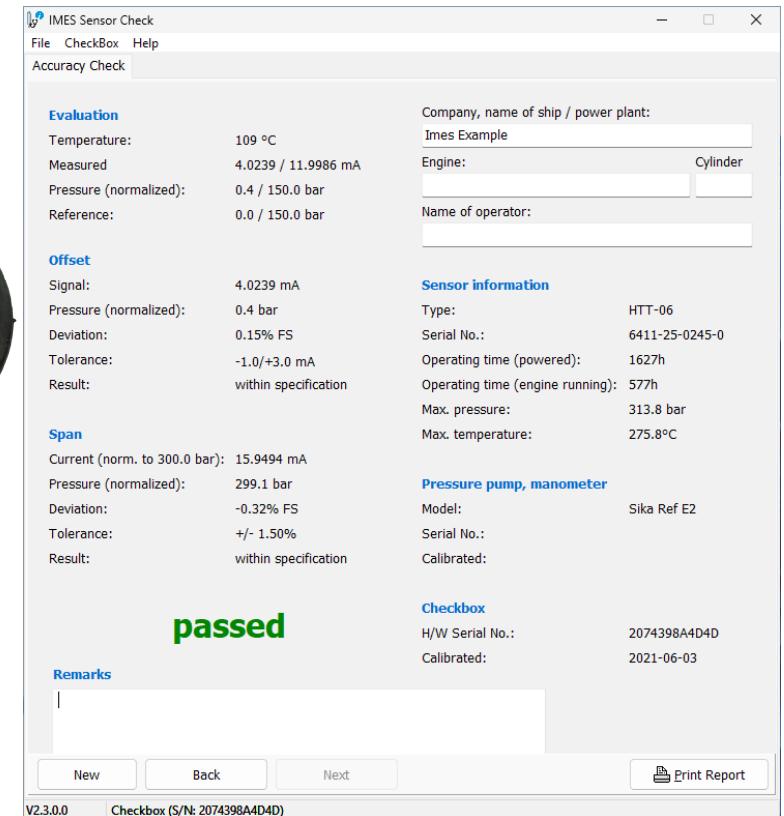
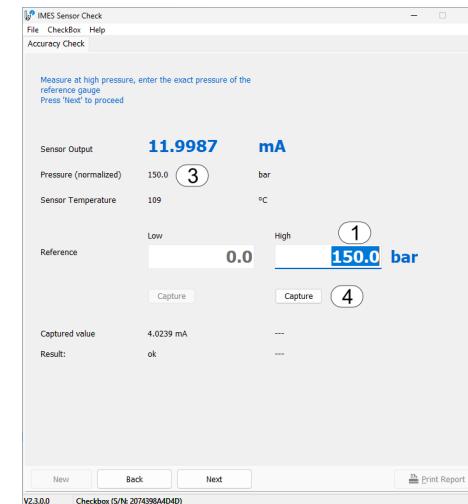
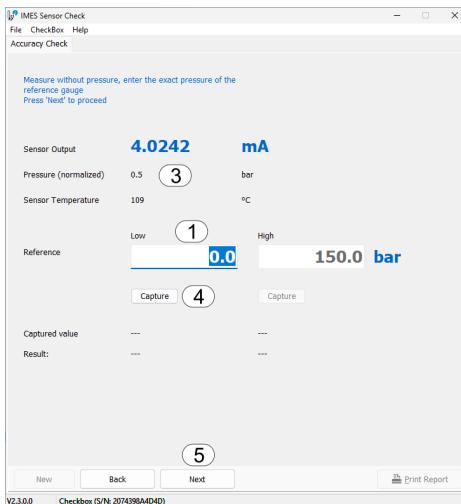


TCS-01CA connected to check box and PC

船上でのセンサー検査可能



オフセットとスパンの偏差は、圧力ポンプとIMESセンサー テスト チェック ソフトウェアによってチェックできます。



特徴

- TCS-01CA®-PMIセンサーは2019年以降、世界中の船舶に搭載されています。
- 約700台のTCS-01CA®-PMIセンサーが2019年以降稼働しています。
- 故障率：0.1%未満
- 高い堅牢性と熱力学的性能
- KistlerおよびABBセンサーの代替として最適なパッケージ
- プラグアンドプレイ交換
- 既存品との混在設置可能

株式会社ウッズ

〒651-2132 兵庫県神戸市西区森友4丁目105

078-921-5000

sales@woods-corp.co.jp

