

チューナブルダイオードレーザによる
レーザ吸収分光法を用いたIn-situタイプの
プロセス用レーザ式ガス分析計

本質安全防爆取得

SIEMENS

レーザ式ガス分析計



LDS 6

レーザ吸収分光法



レーザ式ガス分析計

LDS 6



セントラルユニット

LDS 6は、本質安全防爆(TIIS防爆 Ex ia IIC T4)を取得した、近赤外波長可変半導体レーザ吸収分光法(TDLAS/Tunable Diode Laser Absorption Spectroscopy)を用いたレーザ式ガス分析計です。サンプルポイントにて直接プロセスガスの濃度測定を行うIn-situタイプの分析計です。測定の遅れがなく、ガス条件の変化に対して速い追従性を実現しています。また、1台のセントラルユニットで最大3対のセンサユニットを接続することができ、1対のセンサユニットで1成分または2成分の測定も可能です。



センサユニット

主な特長

- 本質安全防爆(TIIS防爆 Ex ia IIC T4)を取得。
- チューナブルダイオードレーザによるレーザ吸収分光法を用いたIn-situタイプのレーザ式ガス分析計。
- 高速応答1~3秒…サンプリングによる応答時間の遅延はなし。
- 内蔵の参照セルによる自己校正により、ゼロ/スパンドリフトは長期間発生しません。
- H₂O濃度の同時測定が可能。(NH₃、HCl、HFとの組み合わせ時)
- ダスト濃度変化をダイナミックバックグランド補正することにより、高ダスト濃度(1g/Nm³以上)環境下でも対応可能。
- 単一波長レーザ採用により、高い選択性を実現。
- レーザダイオードをセントラルユニット内に配置し、センサユニットに搭載される電子部品は最小限設計を実現。
- 受信信号を光信号にて伝送するため、高い耐ノイズ性を実現。
- 同一測定対象であれば、1台のセントラルユニットに3セットまでセンサユニットを接続することが可能。

動作原理

プロセスガスに含まれるO₂、CO、CO₂、HF、NH₃、HCl、H₂Oなどの分子は、近赤外領域レーザを吸収する特性を有しており、その吸収強度から分子の濃度を知ることができます。この吸収帯(波長)は分子の種類によって様々であるため、測定したい分子の吸収波長をうまく選択することで、他の分子の干渉を受けることなくガス濃度を測定することができます。

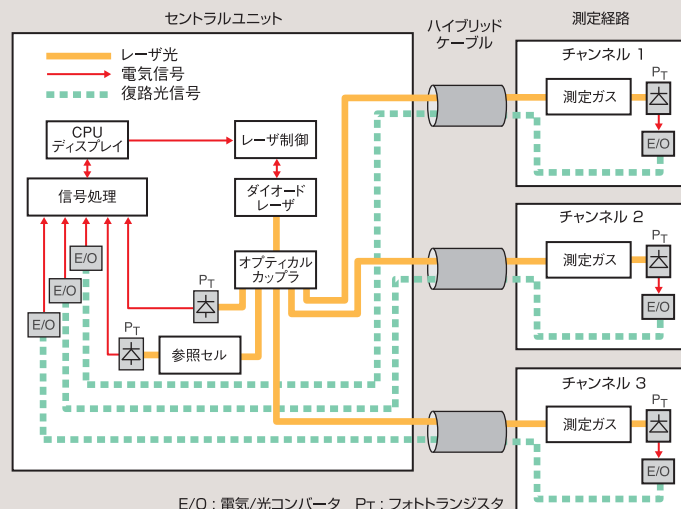
セントラルユニットに内蔵されたダイオードレーザにて生成された近赤外波長レーザは、ハイブリッドケーブルと呼ばれる光ケーブルを経由して投光センサからプロセスガス中に照射され、受光センサのフォトトランジスタにて電気信号として検出されます。

この検出された電気信号は、再び光信号に変換されループケーブルおよびハイブリッドケーブルを経由してセントラルユニットに戻ってきます。

照射されたレーザと受光されたレーザを比較することで、測定対象ガス成分の濃度を測定することが可能となります。

セントラルユニットは、測定対象成分を封入した参照セルを内蔵しており、この参照セルによって常時自己校正が行われます。

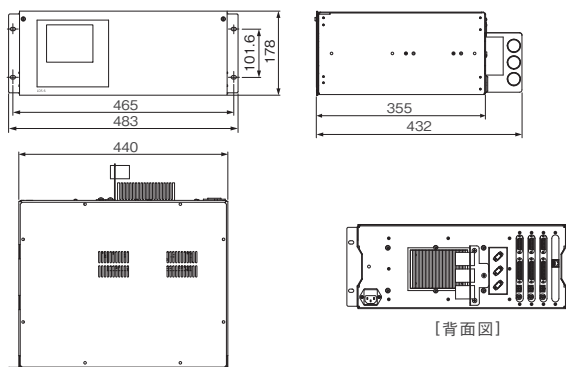
また、ダイオードレーザの発光強度も監視しており、常時ダイオードレーザの異常監視およびゼロ校正が行われます。このため、LDS 6は、標準ガスを用いての校正作業を行う必要がありません。



E/O: 電気/光コンバータ P/T: フォトトランジスタ

仕様および外形寸法

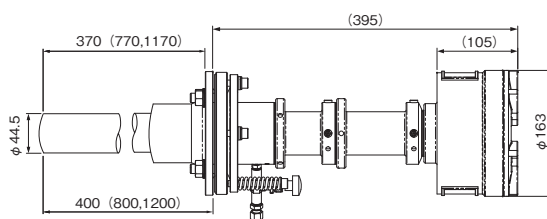
セントラルユニット LDS 6



容器	質量	約 13kg
	保護等級	IP 20、EN60529
電気的特性	電磁波障害	EN61326 / NAMUR NE21 標準等級に準拠
	電気安全	EN61010-1 過電圧カテゴリ II
	電源	100~240V AC 50~60Hz、自動切換
出力信号	消費電力	約 50VA
	ヒューズ	100~240V : 2.5T/250
	アナログ出力	4~20mA DC (アイソレーション) 750Ω Max.
	リレー出力	6点 SPDT 24V, 1A AC/DC
	デジタル入力	4~20mA DC 2入力 (非アイソレーション)
環境	デジタル出力	24V (アイソレーション) 6点
	オフショーン	イーサネット 10Base T (RJ-45コネクタ)
	外気温	保管温度: -40~+70℃、運転温度: +5~+45℃
測定レンジ	湿度	85%RH (ただし、内部に結露が発生しないこと)
	圧力	80~110kPa (絶対圧)
仕様	測定レンジ	調整可
	レーザー保護等級	※1 最小検出限界: ※2 HF: 0.1ppm, ※2 HCl: 0.6ppm, ※2 NH3: 0.5ppm, H2O: 0.1%, ※3 O2: 1000ppm, CO: 300ppm, CO2: 300ppm ※1 最小推奨測定レンジ: ※2 HF: 0~5ppm, ※2 HCl: 0~10ppm, ※2 NH3: 0~10ppm, H2O: 0~5%, ※3 O2: 0~5%, CO: 0~1.5%, CO2: 0~1.5%
測定能力	レーザー出力	クラス1 (直視した場合でも目に障害を与えない)
	精度	アプリケーションに依存
	直線性	最小検出限界あるいは±2%RDのどちらか大きい方; NH3, O2(単独)、CO、CO2 最小検出限界あるいは±5%RDのどちらか大きい方; HF、HCl、H2O、O2(温度)
応答性	ゼロドリフト	±1%以内
	スバンドリフト	ほとんどなし
	ウォーミングアップ	ほとんどなし
影響因子	応答時間	約15分(周囲温度20℃)
	ダンピング	3秒以内 アプリケーションによる
供給電源	測定ガス圧力	0.3(調整可能)秒
	測定ガス圧力	1~100秒 選択式
供給電源	周囲温度	測定値の0.5% / 10℃ 以内
	供給電源	圧力補正を推奨 電源変動±30Vにて出力信号レンジの1% 以内

※1. 25℃ 100kPa(絶対圧) 測定経路長: 1m ※2. H2Oの同時測定も可能です。 ※3. 650℃~1200℃の場合は、温度の同時測定が可能です。

センサユニット CD 6



容器	質量	約 11 kg (DN65PN6フランジの場合、圧力フランジは除く)
	保護等級	IP 65 EN60529
電気的特性	電源	24V DC セントラルユニットより供給
	消費電力	約 2W
環境	周囲温度	保管温度-40~+70℃、運転温度-30~+70℃
	湿度	95%RH (ただし、内部に結露が発生しないこと)
測定条件	圧力	80~110kPa (絶対圧)
	測定経路長	0.3~12m
	ガス温度	0~+1200℃ (アプリケーションによる)
ケーブル仕様	ガス圧力	80~500kPa(O2ハイプレッシャ)、大気圧 ±5kPa (O2ハイプレッシャ以外)
	ダスト濃度	1g / Nm ³ 以上 (アプリケーションによる)
	ハイブリッドケーブル	光ファイバ2本+24V DC用ツイストペアケーブル シングルモード光ファイバ: E2000コネクタ付、マルチモード光ファイバ: SMAコネクタ付
	被覆	耐油性ポリウレタン
	寸法	仕上外径: 8mm以下、長さ: 700m Max.
	曲げ強さ	200N/cm
	引張り強さ	500N
曲げ半径	10cm以上	
周囲条件	周囲温度: -40~+80℃、湿度: 95%RH以下	



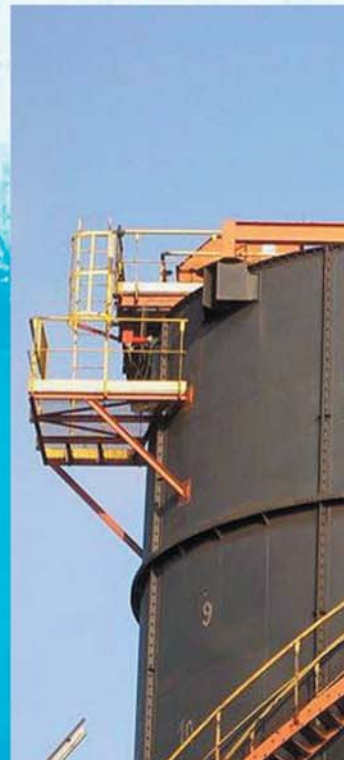
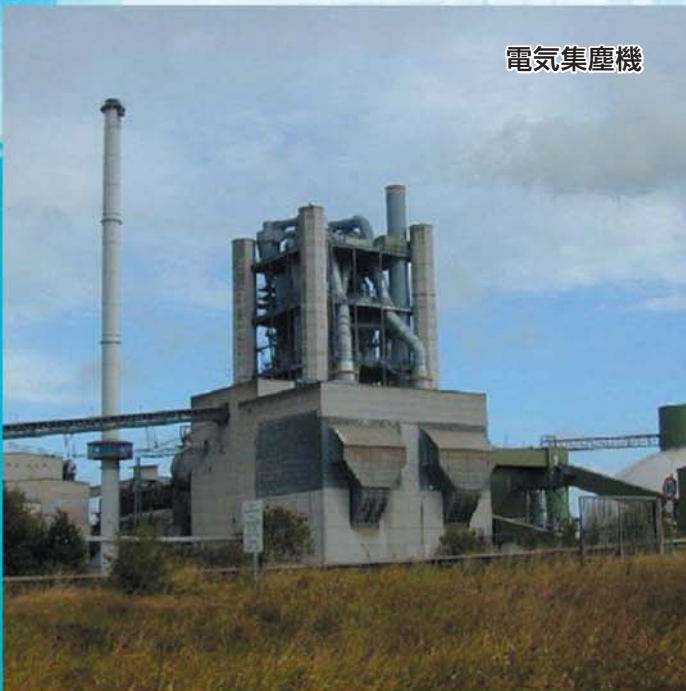
石油基地



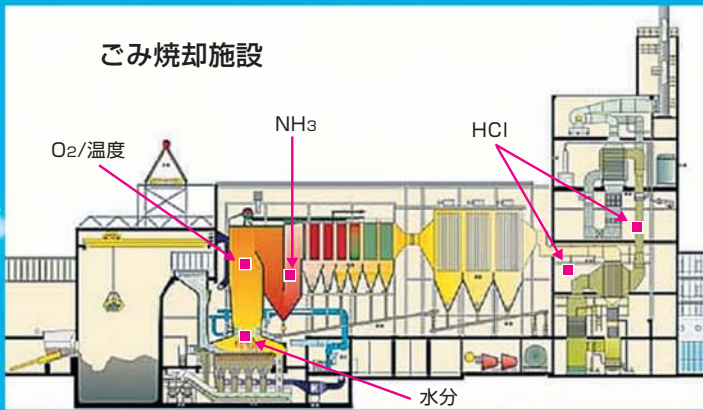
LDS 6

様々な用途でご利用いただいております。

電気集塵機



ごみ焼却施設



炉内のO₂測定による 燃焼プロセスの制御

- ダイレクトに燃焼炉内濃度を測定
- 測定値は、測定経路上の平均濃度
- オプションにて温度の同時測定も可能

適用 ゴミ焼却設備/火力発電所
プラント内自家発電設備(火力)
窯業/金属加工 など

可燃性ガス中のO₂濃度測定 による安全監視

- 油、有機溶剤などの可燃性ベーパー中濃度測定
- 高速応答のため当該設備直近での測定が可能
また、警報レベルを高く設定可能

適用 石油プラント/化学プラント/製鉄所 など

脱硝設備下流でのNH₃測定による NH₃投入量の制御

- NH₃スリップ量を高速にて測定し、
NH₃投入量を最適化
- オプションにてH₂Oの同時測定も可能
(蒸気漏れ検知として利用可能)

適用 ゴミ焼却設備/火力発電所
プラント内自家発電設備(火力) など

プロセスガス成分の直接測定 (O₂、NH₃、HCl、HF、CO、CO₂)

- プロセスガスを直接測定することにより、
サンプリングなどによる成分変化が発生しない
- サンプリングを行わないため、測定による
プロセスガス消費が発生しない

適用 石油プラント/化学プラント など

CO測定による安全監視

- 燃焼排ガス中濃度を測定し安全監視
- 高速応答のため電気集塵機直近での測定が可能
また、警報レベルを高く設定可能
- 石炭サイロ内CO濃度を測定し安全監視
- 測定値は、測定経路上の平均濃度

適用 セメント/製鉄所/火力発電所 など

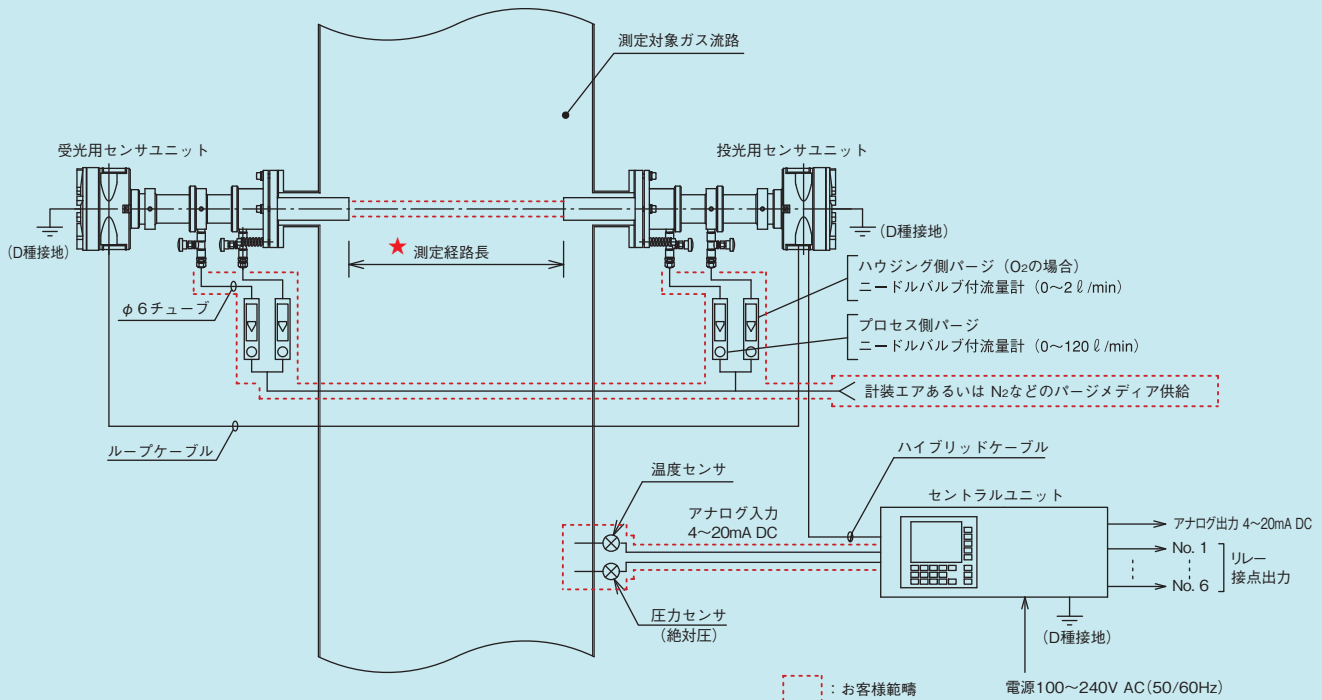
排ガス中のNH₃測定

- ディーゼルエンジン燃焼テストにおける
尿素SCRシステムの最適化

石炭サイロ

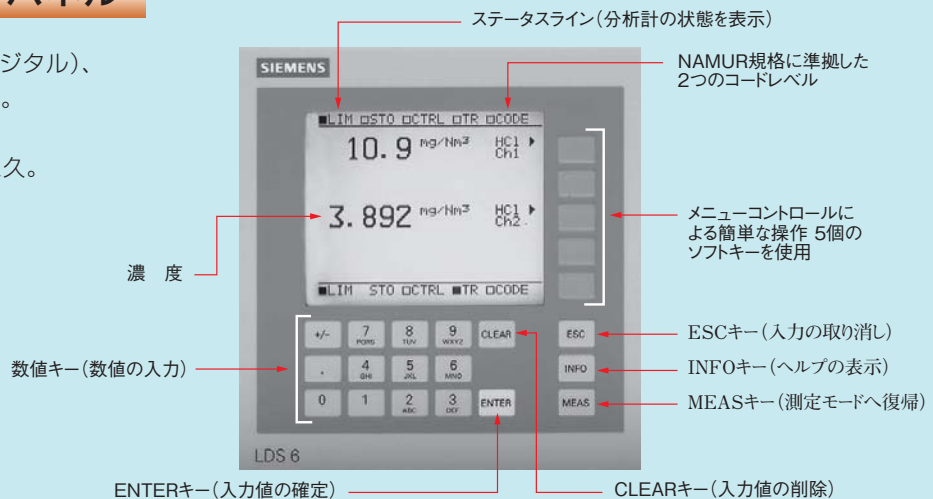


システム構成



ディスプレイと操作パネル

- ・ 大型LCDパネルは測定値 (デジタル)、機器のステータスを同時表示。
- ・ LCDコントラスト調整可能。
- ・ LEDバックライト寿命は半永久。
- ・ 5ソフトキー付きメンブランキーボードは水洗可能。
- ・ メニュー指示による簡単操作 (設定、診断など)。
- ・ わかりやすいテキスト表示。



● プロセスガス接触部材質

パージシステムの作動下において、基本的にはプロセスガスはセンサに接触しませんが、センサウインドウからプロセス側へ配置されるパージ用チューブおよびウインドウの材質は

- ・ ステンレス (標準)
- ・ ポロシリケートガラス
- ・ バイトン (標準)

その他特殊材質は弊社営業窓口までご相談ください。

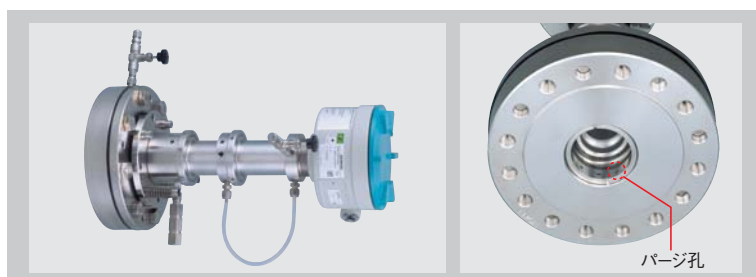
● ハイブリッドケーブルとループケーブル

ハイブリッドケーブルは光ファイバケーブルとツイストペア線で構成され、セントラルユニットと投光センサ間を接続し、ループケーブルはセンサユニット間を接続します。

● 圧カフランジ付センサ

プロセスシールが必要な腐食性・毒性のあるガス分析に最適!

- ・ 耐圧力: 0.4MPa (絶対圧)
- ・ パージによるウインドウの付着 (汚れ) 防止



ご注文の際には、次の事項をご確認ください。

最適なシステム設計のために、可能な限りご記入ください。ガス濃度の単位(%、ppm、mg/m³など)と、Dry基準かWet基準かお知らせください。

装置/プロセス名称	
用途、目的など	

■プロセスガス組成

	チャンネル 1	チャンネル 2	チャンネル 3
窒素 (単位)			
最高 (通常) 最低			
水分 (単位)			
最高 (通常) 最低			
酸素 (単位)			
最高 (通常) 最低			
二酸化炭素 (単位)			
最高 (通常) 最低			
一酸化炭素 (単位)			
最高 (通常) 最低			
アンモニア (単位)			
最高 (通常) 最低			
その他のガス			
ガス1 (単位)			
最高 (通常) 最低			
ガス2 (単位)			
最高 (通常) 最低			
ガス3 (単位)			
最高 (通常) 最低			
ガス4 (単位)			
最高 (通常) 最低			
ガス5 (単位)			
最高 (通常) 最低			

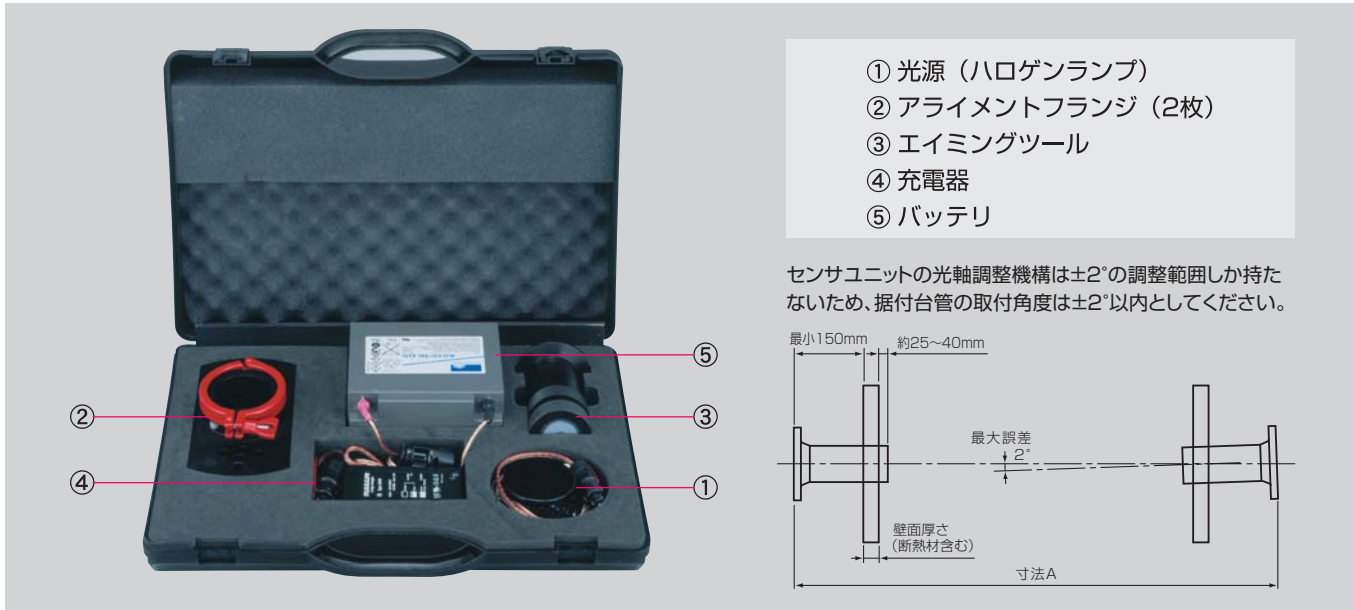
■測定条件

	チャンネル 1	チャンネル 2	チャンネル 3
測定成分 1 名称			
測定レンジ (単位)			
通常濃度 (単位)			
測定精度 (単位)			
測定成分 2 名称			
測定レンジ (単位)			
通常濃度 (単位)			
測定精度 (単位)			
ガス温度 (℃)			
最高 (通常) 最低			
ガス圧力 (kPa、絶対圧)			
最高 (通常) 最低			
測定経路長 (m) ★			
ダスト濃度 (g/m ³)			
最高 (通常) 最低			
ガス流速 (m/s)			
最高 (通常) 最低			
ご要求応答速度 (s)			
防爆仕様 要・否			
フランジ規格、サイズ			
ページ可能メディア	N2 / Air / スチーム	N2 / Air / スチーム	N2 / Air / スチーム
ハイブリッドケーブル (m)			
ループケーブル (m)			
備考:			

★ 測定経路長は、P5(上図)に記載しておりますシステム構成図でご確認ください。

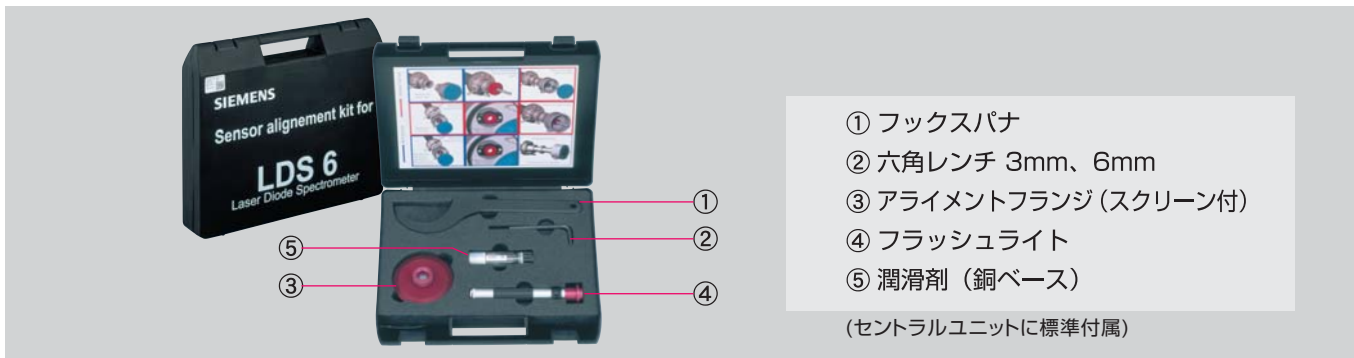
●フランジアライメントキット

センサユニット据付台管をプロセス配管あるいは炉壁面に溶接する際には、フランジアライメントキットを使用し、取付角度の調整を行います。(フランジアライメントキットは弊社より貸し出し致します)



●センサアライメントキット

2台のセンサの取り付け面がほぼ平行になるように付属のセンサアライメントキットで角度調整を行ってください。



■取得防爆規格

国内規格

厚生労働省、(社)産業安全技術協会より防爆検定合格
 本質安全防爆構造 (型式検定合格番号)
 Ex ia IIC T4
 CD 6 Ex.....第TC19215号

海外規格



CENELEC : EExedib (iap) IIC T4/T6 (zone 1,2)
 : EExnACR (P) IIC T6 (zone 2)
 NEC : Class 1, Div. 2 (zone 2)

製品改良のため、おことわりなく仕様変更することがありますのでご了承ください。

製造元 **SIEMENS**

取扱店

発売元
株式会社 ノーケン

本社 / 〒564-0052 大阪府吹田市広芝町15-32

本社営業部 / 〒564-0052 大阪府吹田市広芝町15-29
 TEL.06-6386-8141 FAX.06-6386-8140

東京支店 / 〒101-0026 東京都千代田区神田佐久間河岸67
 TEL.03-5835-3311 FAX.03-5835-3316

名古屋営業所 / 〒464-0075 名古屋市千種区内山3-10-17
 TEL.052-731-5751 FAX.052-731-5780

九州営業所 / 〒802-0001 北九州市小倉北区浅野2-14-1
 TEL.093-521-9830 FAX.093-521-9834

2011. 6. 2,000