

Vapor Concentration Monitor
ガス濃度モニタ

IR-300 Series



バブリング供給ライン用 インラインガス濃度モニタ。 材料ガスの安定供給に。

LED製造プロセスや光デバイス製造プロセスなどで幅広く採用されているMOCVD(有機金属気相成長法)。このMOCVD装置には液体/固体材料が利用され、一般的にはバブリング方式により気化ガスとしてチャンバに供給されます。この材料ガス供給ラインにおいて、安定した成膜プロセスの実現のため、リアルタイムのガス濃度モニタリングが重要とされています。ガス濃度モニタ IR-300シリーズは、MOCVD装置における材料ガス供給ラインに導入され、インラインの高速ガス濃度モニタリングを可能としました。材料ガスの安定供給をサポートします。

安定した成膜プロセスの実現

■濃度モニタリングの用途

- ◎材料ガス濃度の常時監視
- ◎材料シリンダ交換後の発生濃度確認
- ◎液体・固体材料の残量監視・有効活用



材料ガスの安定供給を可能にする IR-300 シリーズ 6つの特色



【リアルタイムモニタリング】



【マルチディスプレイ】



【コンパクト&シンプル設計】



【通信機能】



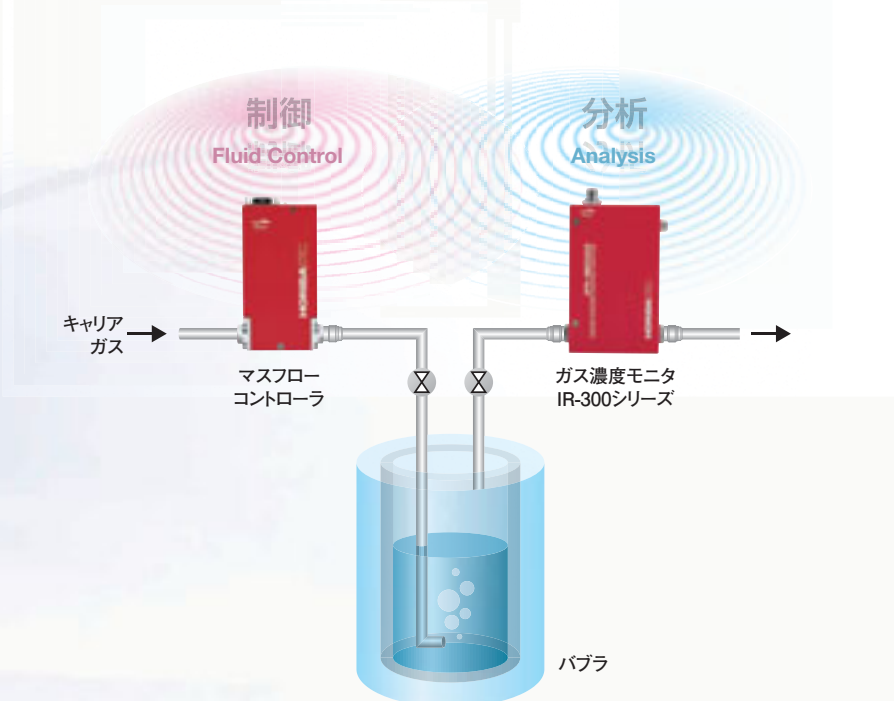
【複数検量線機能】
(オプション)



【RoHS対応】

信頼と実績のガス濃度モニタリングと流体制御、 そして、グローバルなサービスサポート体制により、 理想的な材料ガス供給を実現します。

総合分析機器メーカー・堀場製作所の分析技術と堀場エステックの流体制御技術が融合。
材料ガスの安定供給を可能にするガス濃度モニタIR-300シリーズが誕生しました。
また、世界各地にはりめぐらされたHORIBAグループネットワークにより、万全のサービスサポート体制を構築。信頼の技術とグローバルサポート体制により、お客様のニーズに確実に応えます。

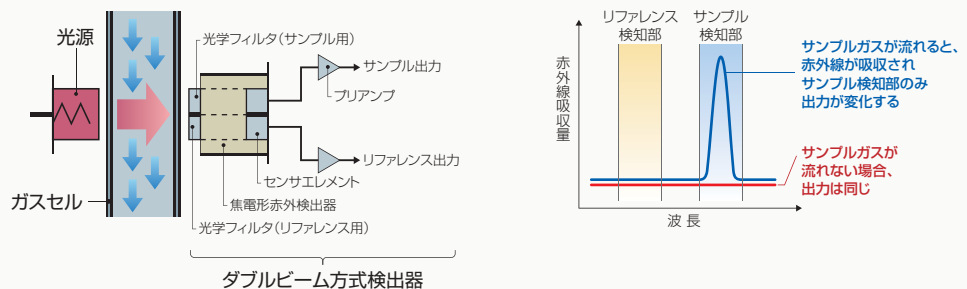


信頼と実績の分析技術による確かな濃度管理。

非分散型赤外線吸収法 (NDIR 法)

非分散型赤外線吸収法は、赤外光源から放射された赤外光が、ガス分子により吸収される現象を利用しています。IR-300シリーズは、測定対象ガスの吸収をもつサンプル出力と、吸収をもたないリファレンス出力を比較しガス濃度に変換しています。このダブルビーム方式の採用により、長期的に安定した測定が可能となります。

HORIBAはこのガス分析手法で、化合物半導体、自動車、理化学機器、環境計測機器等幅広い分野で優れた実績を有し、そのノウハウをIR-300シリーズに応用しています。



光学系は、光源、ガスセル、ダブルビーム方式検出器により構成されています。
ダブルビーム方式NDIR法は40年以上の実績を持つ安定した測定方式です。

監視する

安定濃度供給のための リアルタイムモニタリング

IR-300 Series



リアルタイムモニタリング

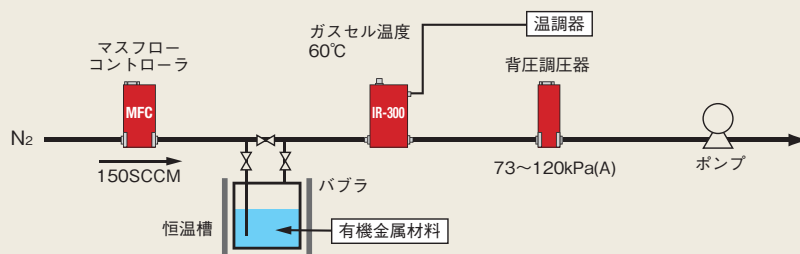
ガス濃度変化に追従する応答速度と繰り返し性

IR-300では、高輝度・長寿命な光源の採用と、電気信号処理の高速化により、応答速度と繰り返し性が向上しました。(当社従来比2倍以上)これによりガス濃度変化に追従する連続インラインモニタリングが可能となりました。

※なお、安定したモニタリングのため、測定前にはゼロ校正(1回/日以上)の実施を推奨します。

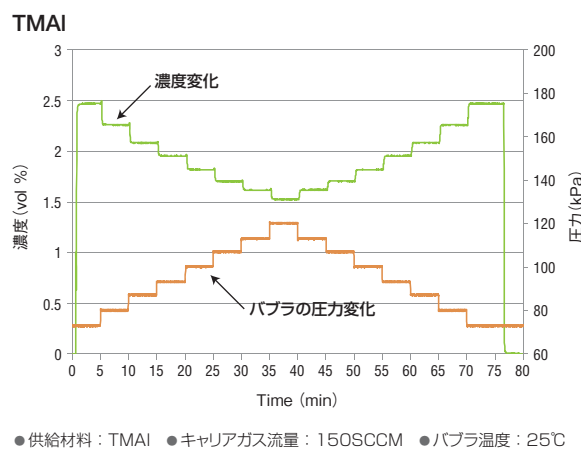
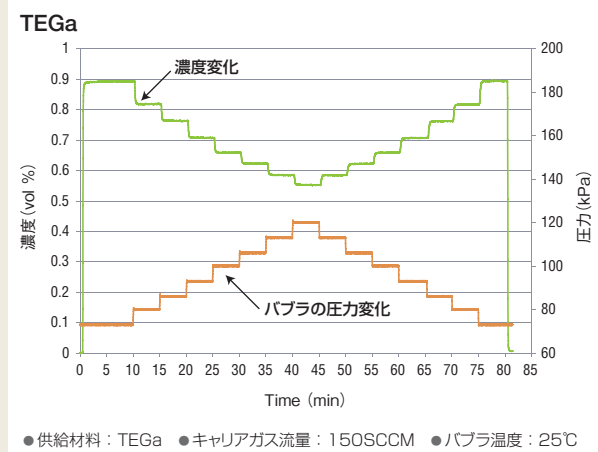
MOCVD材料測定例

測定フロー



供給材料濃度変化のモニタリング

背圧調圧器でバブラ内の圧力を調整することにより変化する供給材料濃度をリアルタイムにモニタリングした例を示します。



濃度計算式

$$\text{材料ガス濃度 (vol \%)} = \frac{\text{材料ガスのバブラ内分圧}}{\text{バブラ内部圧力}} \times 100$$



複数検量線機能(オプション)

最大3種類の測定ガス/フルスケール濃度(=検量線)が搭載可能

オプションで2種類の検量線が追加搭載可能で、デジタルコマンドによりお客様ご自身で必要な検量線が選択できます。予備管理いただく製品台数の最適化やダウンタイムの削減に貢献します。

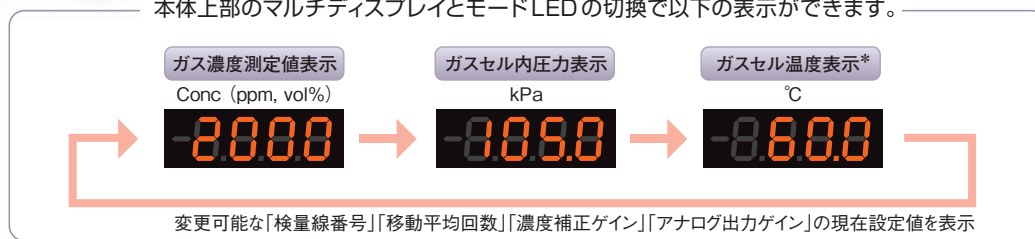
■ 便利なオンサイト確認



マルチディスプレイ機能

濃度モニタリングや供給ラインの状況を現場で確認するため、本体上部のマルチディスプレイとモードLEDの組合せによるマルチディスプレイ機能を採用。

本体上部のマルチディスプレイとモードLEDの切換で以下の表示ができます。



自己診断新機能を搭載
ガスセル温度の上・下限設定、光源光量の低下、ゼロ校正異常などの診断機能を搭載し、エラーコードとして表示可能です。

■ 多様なガス供給ラインへのマッチングもスムーズ

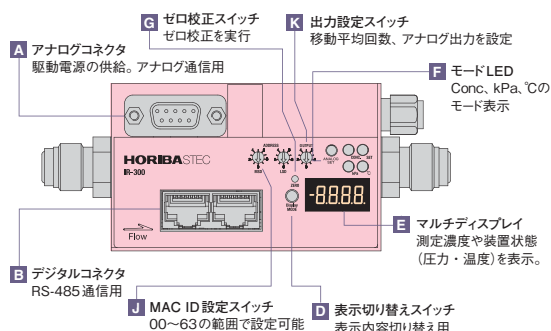


通信機能

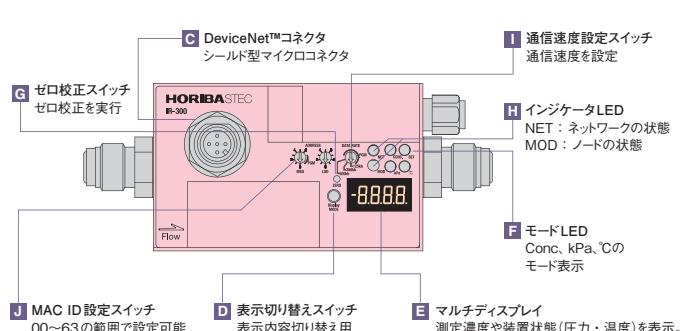
DeviceNet™通信およびデジタル/アナログ通信モデルをラインアップ。

オープン&グローバルなフィールドネットワーク：DeviceNet™をはじめ、デジタル/アナログ信号に対応した通信方式をサポート。製造装置への組み込み用から実験ラボでの利用まで幅広く対応します。

● デジタル/アナログ通信モデル



● DeviceNet™通信モデル

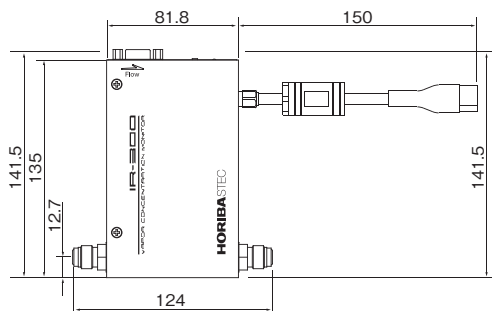


コンパクト&シンプル設計

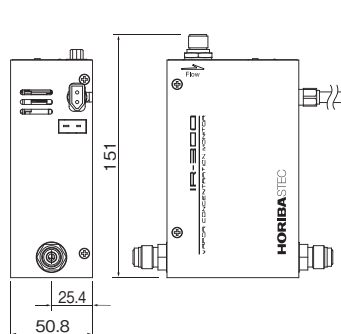
面間サイズ 124 mm、取り付け姿勢も制限がないコンパクト設計です。

従来モデルでは別ユニットであった「コントロールユニット」の機能を本体に内蔵しました。一体化により設計の自由度が高くなり、新規装置や既存装置への搭載が容易となりました。

● デジタル/アナログ通信モデル

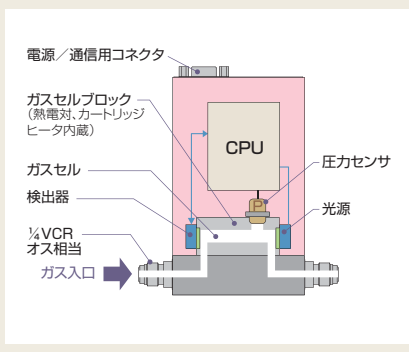


● DeviceNet™通信モデル



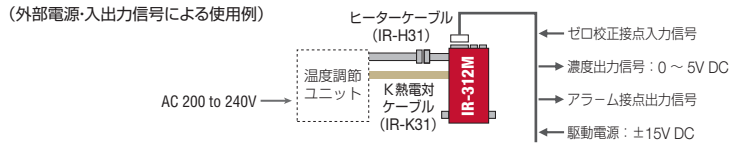
■ IR-300の内部構造

製品の主な構造は下図の通りです。ガスセル内の圧力を計測するセンサとガスセルを加熱するヒータを内蔵し、圧力の変化に対する濃度の補正やガスセル温度の安定化により、正確な濃度測定を行います。

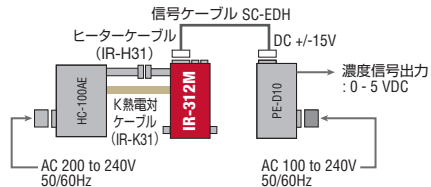


接続例

アナログ通信



(モニタユニット: PE-D10および温度調節ユニット: HC-100AEIによる使用例)



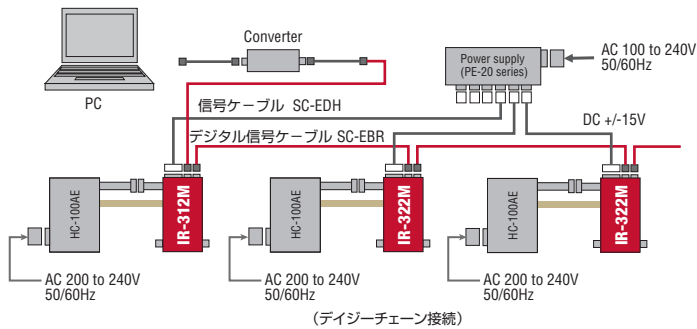
コネクタ

ガス濃度モニタ側:
D-sub 9pinメスコネクタ (M3かん合ネジタイプ)

ピン No.	信号
1	N.C.
2	濃度出力 0-5V 最小負荷抵抗2kΩ
3	電源入力 +15V ±5% 250mA
4	電源 COM/接点入力 COM
5	電源入力 -15V ±5% 250mA
6	N.C.
7	濃度出力 COM
8	接点出力(アラーム出力)
9	接点入力(ゼロ校正入力) *OFF→ON時にゼロ校正を実行 (校正が完了するまで6秒以上保持してください)

N.C. はノンコネクションです。何も接続しないでください。

デジタル通信



※通信プロトコル、コマンドの詳細は、リファレンスマニュアルを参照してください

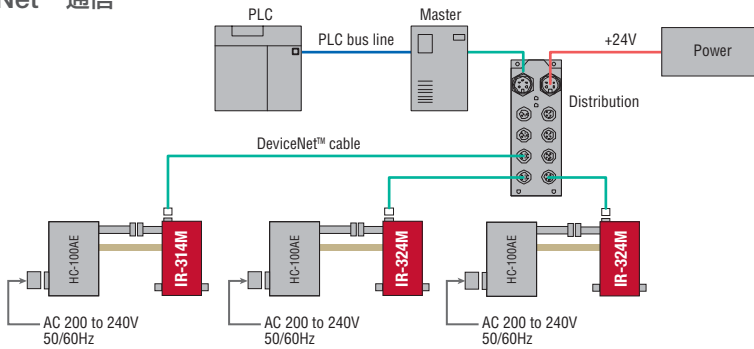
コネクタ

ガス濃度モニタ側: RJ45コネクタ

ピン No.	信号
1	デジタル信号 COM
2	デジタル信号 COM
3	N.C.
4	シリアル出力(-)
5	シリアル出力(-)
6	N.C.
7	N.C.
8	N.C.

N.C. はノンコネクションです。何も接続しないでください。

DeviceNet™通信

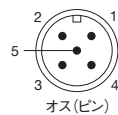


※通信プロトコル、コマンドの詳細については、リファレンスマニュアルを参照してください。

コネクタ

ガス濃度モニタ側コネクタ: シールド型マイクロコネクタ

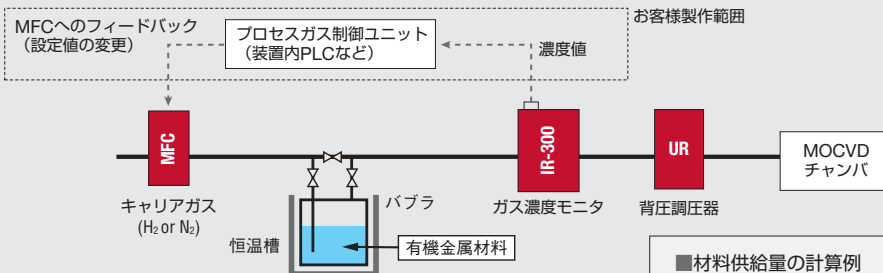
ピン No.	信号
1	ドレイン
2	V+
3	V-
4	CAN_H
5	CAN_L



供給可能電圧: DC11~25VODVA適合電源、ケーブルをご使用ください。

アプリケーション例 材料ガスの安定供給を目的としたキャリアガス流量制御のご提案

材料供給量が一定になるように、濃度C(vol%)の変化をとらえてキャリアガス流量を最適制御するシステム構築が可能です。システム構築は、お客様の装置内制御ユニットで行っていただけます。



■材料供給量の計算例

$$\text{材料供給量 (g/min)} = \frac{C}{100-C} \times \frac{\text{分子量}}{\text{モル体積 (22.4L)}} \times \text{キャリアガス流量 (SLM)}$$

形式	IR-312M	IR-314M	IR-322M	IR-324M	IR-322MA	IR-324MA	IR-322MB	IR-324MB	
ガスセル光路長	5mm		50mm		50mm				
測定ガス / フルスケール濃度 *1	TMGa / 25 vol% , DEZn / 10 vol% IPA / 5 vol% , IPA / 10 vol%		TMIn / 1 vol% , TMIn / 2.5 vol% , TEGa / 1 vol% , TMGa / 1 vol% TMAI / 2 vol% , DEZn / 2.5 vol% , IPA / 1 vol%		GeH4 1vol%/H2		B2H6 10vol%/H2 or He		
測定濃度範囲	フルスケールの 0 ~ 100%								
線り返し性 *2	±0.5% フルスケール								
直線性 *2	±1% フルスケール								
濃度精度 *3	±1% フルスケール								
ゼロドリフト *2	±1% フルスケール / 日								
応答速度 (T90) *4	4 sec 以下								
センサ応答	400 msec 以下								
測定圧力範囲 *2*5	30 ~ 300kPa (A)				100 ~ 300kPa (A)				
耐圧	500kPa (A)								
測定流量範囲 *2*5	50 ~ 1000SCCM								
使用周囲温度	15 ~ 35°C				20 ~ 35°C				
ガスセル温調設定温度	60°C (温調器は別途準備が必要です) *6				温調無し				
組込み温度センサ	Type K 熱電対 (コネクタ型式: オメガ SMP-K-F)								
ガスセル過昇温防止	自己保持型サーモスタット (100°C動作)								
暖機時間	1 時間以上								
接ガス部材質	ボディ: SUS316L、ガスセル窓: サファイア、Ag、Cu、Ti、Ni *7				ボディ: SUS316L、ガスセル窓: サファイア、Ni、Al				
外部リークレート	5×10 ⁻¹² Pa・m ³ /s (He) 以下								
継手	1/4VCR オス相当								
通信方式	アナログ / デジタル	DeviceNet™	アナログ / デジタル	DeviceNet™	アナログ / デジタル	DeviceNet™	アナログ / デジタル	DeviceNet™	
駆動電源 / 消費電力	本体	±15VDC / 3.8W	DC24V / 12W	±15VDC / 3.8W	DC24V / 12W	±15VDC / 3.8W	DC24V / 12W	±15VDC / 3.8W	DC24V / 12W
	ガスセル温調ヒータ	AC 200-240V 単相 / MAX 50VA (コネクタ型式: Molex Standard 093 1545-P1)							
外形寸法	50.8×124×135 mm 突起部除く								
取り付け姿勢	自由								
質量	約 1.2kg		約 1.5kg		約 1.2kg		約 1.5kg		

*1 その他の測定ガス/フルスケールについてはお問合せください。

*2 当社標準条件における仕様です。

標準条件: 周囲温度 23±2°C、校正標準ガス (測定ガス/フルスケールに相当する CaH₈/N₂の標準ガス) を 105kPa(A)、1SLMにて導入、移動平均処理ありでの計測。

*3 校正標準ガスに対する精度を示します。

*4 応答速度にガス置換時間 (Td) は含まれません。弊社検査設備での Td は約 1.0 秒です。

※移動平均処理なしの計測では応答速度は約 1.5 秒です。(ファームウェアの移動平均回数変更が必要です。)

*5 本製品の推奨使用範囲です。ただし性能保証は標準条件に限りません。

*6 温調器は制御周期 1 秒以下、オートチューニング付 PID 制御タイプを使用してください。

*7 オプション仕様: ボディ: SUS316L、ガスセル窓: サファイア、Ni、Al

型式・仕様選定表 : (下記仕様欄の②④⑥⑦⑩⑫を選定してください。)

IR-3	1	4	M	,	測定ガス1 / フルスケール濃度	,	測定ガス2 / フルスケール濃度	,	測定ガス3 / フルスケール濃度	,	T	1	3	,	200	K	60	,	4CRL	,	A
	①	②	③				④					⑤	⑥	⑦		⑧	⑨	⑩		⑪	⑫

① ガスセル仕様

1	5mmセル
2	50mmセル

② 通信形態

2	Analog & RS-485 / F-net Protocol
4	DeviceNet™ ※4 DeviceNet™を指定の場合は⑦で出力範囲を選択してください。

③ 製品タイプ

M: 標準
MA: GeH4用
MB: B2H6用

④ 測定ガス / フルスケール濃度

ご希望の測定ガスおよびフルスケール濃度を選択してください。(標準×1、オプション×2)
①のガスセル仕様 (IR-31もしくはIR-32) が決定します。

測定ガス / フルスケール濃度	① ガスセル仕様
TMGa / 25 vol% , DEZn / 10 vol% IPA / 5 vol% , IPA / 10 vol%	1
TMIn / 1 vol% , TMIn / 2.5 vol% TEGa / 1 vol% , TMGa / 1 vol% TMAI / 2 vol% , DEZn / 2.5 vol% IPA / 1 vol% , GeH4/H2 1vol% B2H6/H2 10vol% , B2H6/He 10vol%	2

上記以外の測定ガス/フルスケール濃度についてはお問い合わせください。

⑤ コネクタ位置: ケース上面

⑥ 検量線数

1	1成分
2	2成分 (オプション)
3	3成分 (オプション)

※③にてMA、MBを選定する場合、"1"を選択して下さい。

⑦ DeviceNet™出力範囲

ブランク	DeviceNet™モデル 以外
1	濃度出力フルスケール"100%F.S."
3	濃度出力フルスケール"133%F.S." (標準)
5	濃度出力フルスケール"133.329%F.S."

⑧ ヒータ電源電圧: 200-240VAC

⑨ 温度センサ: 熱電対Type K

⑩ ヒータ設定温度: 60°C

60	60°C (標準)
AMB	温調なし (オプション) *

※IPA 1 vol%、5 vol%のみ選択可能
但し、周囲温度が±1°C以上変動する場合、濃度精度は保証外となります。
※③にてMA、MBを選定する場合、AMBを指定して下さい。

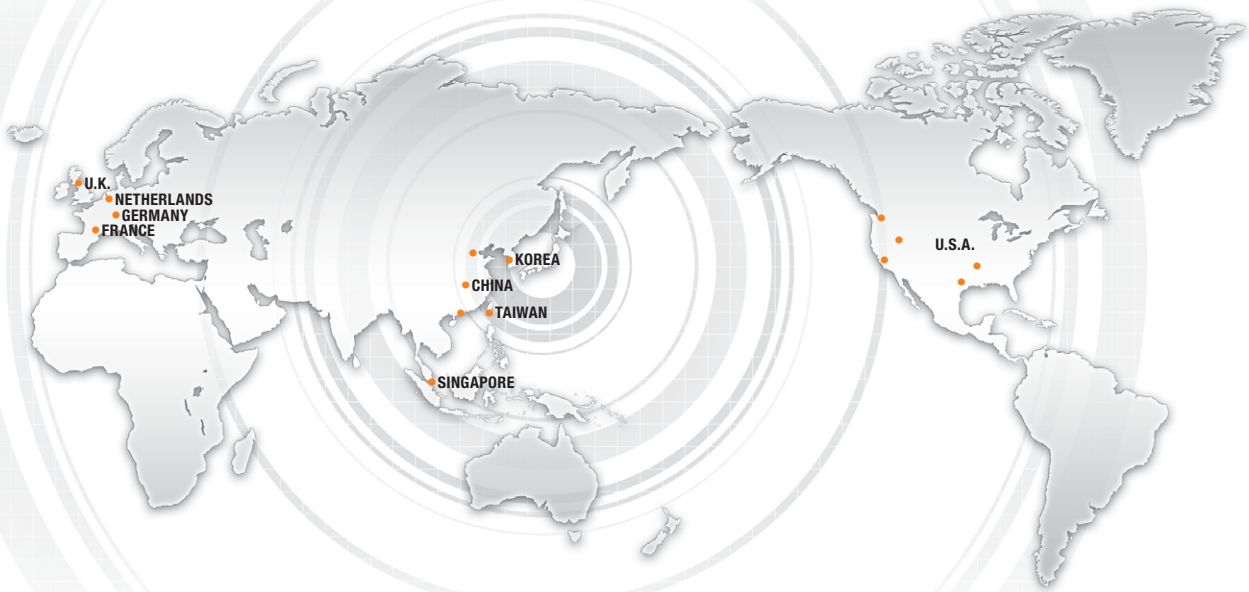
⑪ 継手: 1/4VCR オス相当 間隔=124mm

⑫ セル窓溶接

ブランク	標準
A(*7)	コバールニッケルコート (オプション)

※③にてMA、MBを選定する場合は
A (コバールニッケルコート仕様) を指定して下さい。

※④の測定ガスにて、TMGa、TEGaを選択する場合は、
ブランク (標準) を指定して下さい。



海外主要拠点

TAIWAN

HORIBA Taiwan, Inc.

3F., No.18, Lane 676, Jhonghua Rd., Jhubei City, Hsinchu County 302, Taiwan (R.O.C.)
PHONE: (886)3-656-1160 FAX: (886)3-656-8231

Tainan Office

1F., No.117, Chenggong Rd., Shanhua Township, Tainan County 741, Taiwan (R.O.C.)
PHONE: (886)6-583-4592 FAX: (886)6-583-2409

U.S.A.

HORIBA Instruments Incorporated

Santa Clara Office (Technology Center)
3265 Scott Boulevard Santa Clara, CA 95054, U.S.A.
PHONE: (1)408-730-4772 FAX: (1)408-730-8975

Austin Office

9701 Dessau Rd., Suite 605, Austin, TX 78754, U.S.A.
PHONE: (1)512-836-9560 FAX: (1)512-836-8054

Portland Office

10110 SW Nimbus Ave. Suite B-11, Portland, OR 97223, U.S.A.
PHONE: (1)503-624-9767 FAX: (1)503-968-3236

Reno Office (R&D Center)

605 Spice Island Drive, #5, Sparks, NV 89431, U.S.A.
PHONE: (1)775-358-2332 FAX: (1)775-358-0434

Albany Office

Suite104, 58 Clifton Country Rd, Clifton Park, NY 12065, U.S.A.
PHONE: (1)518-280-3675

KOREA

HORIBA STEC Korea, Ltd.

110, Suntech-City, 513-15, Sangdaewon-Dong, Jungwon-Ku, Sungnam-City, Kyungki-Do, 462-725, Korea
PHONE: (82)31-777-2277 FAX: (82)31-777-2288

U.K.

HORIBA UK Limited

Kyoto Close, Summerhouse Rd., Moulton Park, Northampton NN3 6FL England
PHONE: (44)1604-542-600 FAX: (44)1604-542-696

FRANCE

HORIBA France Sarl, Grenoble Office

BURO club Gieres, 2 Avenue de Vignate 38610 Gieres, France
PHONE: (33)4-76-63-4915 FAX: (33)4-76-54-0399

GERMANY

HORIBA Europe GmbH

Zur Wetterwarte 10 Haus 109 01109 Dresden Germany
PHONE: (49)351-889-6807 FAX: (49)351-889-6808

SINGAPORE

HORIBA Instruments (Singapore) Pte. Ltd.

10 Ubi Crescent, Lobby B #05-11/12 Ubi techpark Singapore 408564
PHONE: (65)6-745-8300 FAX: (65)6-745-8155

CHINA

HORIBA (China) Trading Co., Ltd.

Room 1701, United Plaza 1468 Nanjing Rd. West Shanghai 200040 China
PHONE: (86)21-3222-1818 FAX: (86)21-6289-5553

Beijing Office

Room 1801, SK Tower ,Tower 1 No. 6Jia, Jianguomenwai Ave. Chaoyang District Beijing 100022, China
PHONE: (86)10-8567-9966 FAX: (86)10-8567-9066

Shanghai Office

701 Room, A6th Building, FuTong TianJun Garden, Western HePing Road, LongHua Town, BaoAn District, Shenzhen City, Guangdong Province 518000, China
PHONE: (86)755-2967-1203 FAX: (86)755-2967-1192

Shanghai Service Center

Rm.303, No.84, Lane887, Zu-chong-zhi Rd., Zhangjiang Hi-tech Park, Shanghai 201203, China
PHONE: (86)21-5131-7150 FAX: (86)21-5131-7660



- 特定有害物質を排除: 特定有害物質*の製品への使用を制限するRoHS指令に対応しています。(*: 鉛、水銀、カドミウム、六価クロム、ポリ臭化ビフェニル(PBB)、ポリ臭化ジフェニルエーテル(PBDE))
- 鉛フリーはんだを採用: プリント基板への部品の実装時に使われるはんだは、鉛フリーはんだを採用しています(鉛は、人体や環境への影響が懸念されており各国で規制強化が検討されています)



HORIBAグループでは、品質ISO9001・環境ISO14001・労働安全衛生OHSAS18001を統合したマネジメントシステム (IMS:JQA-IG001) を運用しています。さらに事業継続マネジメントISO22301を加え、有事の際にも安定した製品・サービスを提供できるシステムに進化しました。



正しく安全にお使いいただくために、ご使用前に必ず取扱説明書をお読みください。

- このカタログの記載内容については、改良のために仕様・外觀等、予告なく変更することがあります。●このカタログの製品詳細については別途ご相談ください。
- このカタログと実際の商品の色とは、印刷の関係で多少異なる場合があります。●このカタログに記載されている内容の一部または全部を無断転載することは禁止されています。
- このカタログに記載されている製品は日本国内仕様です。海外仕様については別途ご相談ください。●このカタログで使用されている製品画面は、はめ込み合成です。
- このカタログに記載されている各社の社名、製品名およびサービス名は、各社の商標または登録商標です。●希望販売価格は参考価格です。詳しくは代理店、販売店にお尋ねください。

HORIBASTEC

株式会社 堀場エステック

〒601-8116 京都市南区上鳥羽鉾立町11-5 (075)693-2312
http://www.horiba-stec.jp e-mail:sales.stec@horiba.com

東京セールスオフィス	〒101-0063 東京都千代田区神田淡路町2-6(神田淡路町二丁目ビル3F)	TEL (03) 6206-4731	FAX (03) 6206-4740
東北セールスオフィス	〒981-3133 宮城県仙台市泉区泉中央四丁目21-8	TEL (022) 772-6717	FAX (022) 772-6727
山梨セールスオフィス	〒400-0031 山梨県甲府市丸の内二丁目14-13(ダイヤビル3F)	TEL (055) 231-1351	FAX (055) 231-1352
名古屋セールスオフィス	〒461-0004 名古屋市東区葵3-15-31(千種第2ビル6F)	TEL (052) 936-9511	FAX (052) 936-9512
九州中央セールスオフィス	〒861-2401 熊本県阿蘇郡西原村大字鳥子字講米畑358-11鳥子工業団地	TEL (096) 279-2922	FAX (096) 279-3364

カタログNo. IR3-HJ

この印刷物は、EOPAのシルバー基準に適合し地球環境負荷に配慮した印刷方法にて作成されています。
E3PA:環境保護印刷推進協議会



Printed in Japan 1512SK23