

**防爆形** プロセス用磁気圧力式酸素分析計  
**MPA-51d/51p**

**防爆形** プロセス用磁気ダンベル式酸素分析計  
**PMA-51d**



# プロセスでの酸素測定のために、用途に



## **防爆形** プロセス用磁気圧力式酸素分析計 **MPA-51d/51p**

## **防爆形** プロセス用磁気ダンベル式酸素分析計 **PMA-51d**

HORIBAの防爆形プロセス用酸素分析計は、1965年発売以来、燃焼管理におけるO<sub>2</sub>測定など、さまざまな用途で、長年のご好評をいただいています。

これまでの信頼性と実績に基づき、防爆仕様を強化し、新たに水素ガス雰囲気での測定に対応するなど基本性能が向上しました。次世代の防爆形酸素計として再設計したのが、MPA-51d/51p・PMA-51dの2機種です。

用途に応じて選択できる2つの測定原理に加え、より一層の安全を求めて視認性操作性も向上。自己診断機能・管理機能など、機能性も充実し、国際規格や通信仕様の対応も整えています。



新デザインと新コンセプトで、  
次世代のスタンダードを提案します。

開発コンセプト

- 1 基本仕様を向上し、水素防爆に対応。
- 2 ユーザーインターフェースの一新。
- 3 従来機種(31シリーズ)との互換性を確保。

# 応じた2つのタイプをご用意。

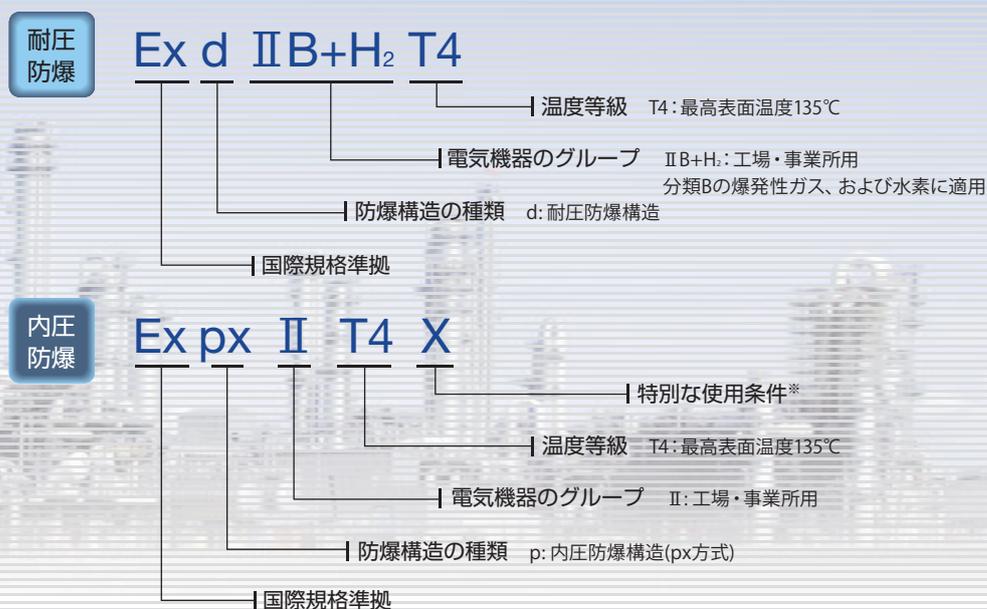


測定原理と用途の違い		磁気圧力式 MPA	磁気ダンベル式 PMA
性能面	安定性を重視する	◎	
	低濃度測定がしたい	◎	
サンプルガス条件	腐食性ガスが共存している	◎	
	サンプル流量を少なくしたい		○
設置環境	キャリアガスが準備できない		◎

## 1 基本仕様を向上し、水素防爆に対応。

### ●水素防爆に対応。

従来機種(31シリーズ)の信頼性・安全性を継承し、「II B+H<sub>2</sub>」に対応する等級へとグレードアップしました。



\*容器内圧力が測定ガス圧力より50Pa以上高くなっています。

### ●国際規格に準拠。

IEC準拠規格である工場電気設備防爆指針に対応。通信機能(オプション)を実装し、管理機能のネットワーク化に柔軟に対応できる仕様となっています。

## 2 ユーザーインターフェースの一新。

### ●自己診断機能・管理機能を搭載。

より安定したガス分析を実現するために、新たな機能として、異常を知らせる自己診断機能と、管理機能を付加しました。校正係数の履歴や、オプションで提供する自動校正機能など、日常の分析管理業務の安全、確実な運営をサポートする機能です。

自己診断機能	■ 検出器温度警報
	■ 校正警報
	■ 検出器信号異常警報
	■ システム異常警報
管理機能	■ 警報履歴 (最大99件)
	■ 校正係数履歴 (最大99件)

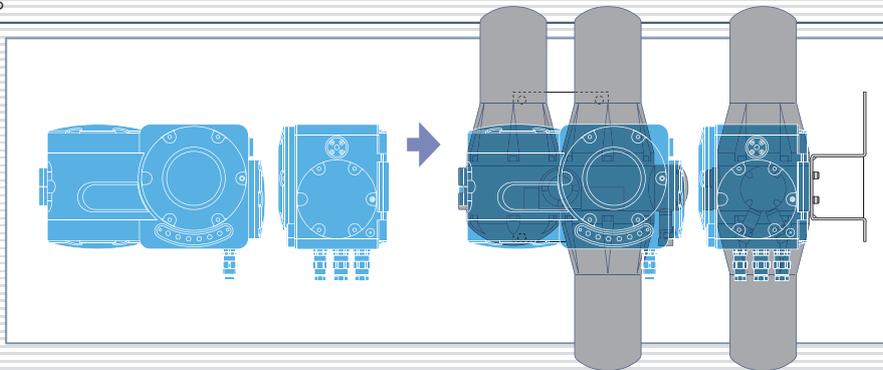


## 3 従来機種(31シリーズ)との互換性を確保。

### ●取付穴位置など共通仕様を踏襲。

51シリーズは、従来機種(31シリーズ)との互換性も重視。長期安定稼働してきた従来シリーズのリプレースニーズを支えるために、基本的な仕様を引き継いで製品化しています。

取付穴位置や本体サイズなど、物理的な互換性にも配慮。迅速なリプレースに貢献します。



### ●既設信号ケーブルを利用した機器更新が可能。警報機能もプラス。

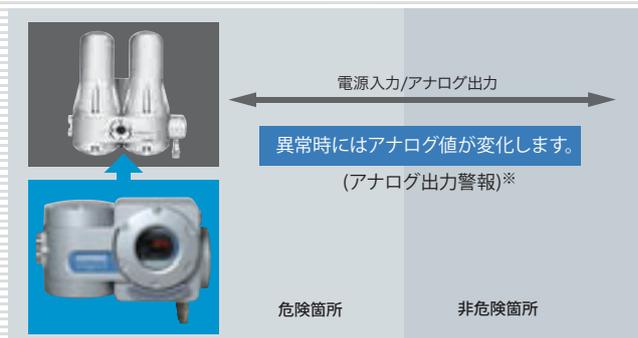
既設の信号ケーブルを利用した機器更新に対応しています。\* また、ご要望に応じてアナログ出力機能により、分析異常を知らせる警報機能を設定することも可能です。

\*ケーブルシースの劣化、損傷が著しいなど、ケーブルの状態により利用できない場合がありますので、予め確認をお願いします。

#### ■新規取付時の装置全体構成



#### ■リプレース時のケーブル流用例



ModbusはSchneider Automation Inc.の登録商標です。

※出力するアナログは自由に設定できます。



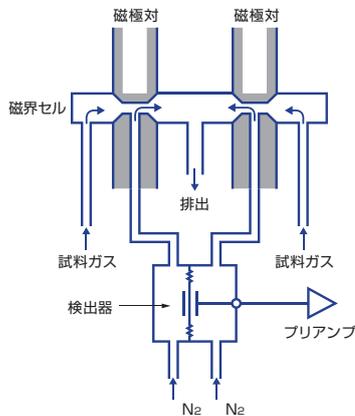
## ●見やすく操作もしやすいデザインで安全性を強化。

従来の表示部、操作部を見やすく大きくし、機器の状態がひと目でわかる、安全性の高いデザインになりました。稼働状態（測定中・警報表示など）もつねにLEDで明示され、状況確認も簡単です。また、校正や履歴情報確認なども、容器のフタを開けずに操作・設定ができ、運用実務をスムーズにサポート。日常業務的確性を高めます。



### ■磁気圧力式(圧力検出形磁気力方式) MPA-51d/51p

#### 原理図



#### 測定原理

酸素はきわめて強い常磁性を持つため、不均一の磁界中に酸素が存在すると、酸素は磁界の強い方に引きつけられ、その部分の圧力が変化(上昇)します。

圧力変化は次の式によって示されます。

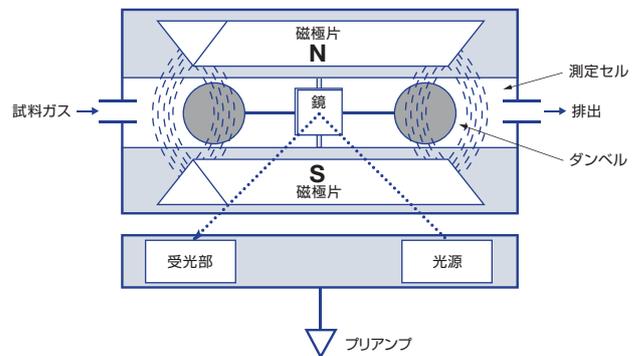
$$\Delta p = 1/2 H^2 \cdot X \cdot C$$

$\Delta p$ : 圧力変化 H: 磁界の強さ X: 常磁性気体の磁化率 C: 常磁性気体の濃度

このときの圧力上昇を、非磁性体の比較ガス(窒素)を使って、磁界外に圧力上昇をとり出し、この圧力変化を検出器で検知して、電気信号に変換します。信号を安定してとり出し伝送させるために、電磁石を交互に励磁し、交流信号で処理しています。このため試料ガス中に酸素が存在しない場合、信号はゼロとなるため、ゼロドリフトがなく、長期安定性に優れています。また、出力は酸素濃度に対してリニアであり、幅広い濃度範囲の測定が可能です。

### ■磁気ダンベル式(ダンベル形磁気力方式) PMA-51d

#### 原理図



#### 測定原理

酸素はきわめて強い常磁性を持つため、不均一の磁界中に酸素が存在すると、酸素は磁界の強いほうに引きつけられます。

検出部では、鏡をつけたガラス製ダンベルが白金線で水平につるされています。酸素が検出部を通過すると、上記磁界の作用によりダンベルを押し出す力が働きます。

圧力変化は次の式によって示されます。

$$F = (X_1 - X_2) \cdot V \cdot H$$

F: ダンベルに作用する力 X1: ダンベルの磁化率 X2: 周囲ガスの磁化率

V: テストボディの体積 H: 磁界の強さ

ダンベルの回転によってフォトセル(受光部)に到達する反射光の位置が変化します。

変化したダンベルの位置を元に戻すように、フィードバックシステムによりダンベルに逆トルクを与えます。

このトルクは酸素濃度に対してリニアであるため、酸素濃度として出力されます。

## ■仕様

形式	MPA-51d		MPA-51p	PMA-51d	
防爆構造	耐圧防爆構造 Exd II B+H <sub>2</sub> T4		内圧防爆構造 Exp II T4X	耐圧防爆構造 Exd II B+H <sub>2</sub> T4	
測定原理	磁気圧力式(圧力検出形磁気力方式)			磁気ダンベル式(ダンベル形磁気力方式)	
測定成分	O <sub>2</sub>				
測定レンジ	最小レンジ	0-5vol%			
	最大レンジ	0-25vol%			
	オプションレンジ	0-1~5vol% 未満		—	
	最大レンジ数	4レンジ(オプション)			
	最大レンジ比	1:25		1:5	
性能	繰返し性	標準レンジ	ゼロ：フルスケールの±0.5% スパン：フルスケールの±0.5%		
		オプションレンジ	ゼロ：フルスケールの±1.0% スパン：フルスケールの±1.0%		
	直線性		フルスケールの±1.0%		
	ドリフト <sup>※1</sup>	標準レンジ	ゼロ：フルスケールの±1.0%/週 スパン：フルスケールの±2.0%/週		
		オプションレンジ	ゼロ：フルスケールの±1.0%/週 スパン：フルスケールの±3.0%/週		
	応答時間(分析計入口から)		T90=20秒以内		
試料ガス	組成	耐圧防爆構造	・酸素濃度 21% 以下、ダスト 無し、ミスト 無し ・電気機器のグループ II B、温度等級 T4 に対応するガス・蒸気 - 空気混合物、及び水素 - 空気混合物と同等以下の危険性であること。		
		内圧防爆構造	・酸素濃度 21% 以下、ダスト 無し、ミスト 無し ・温度等級 T4 の機器に対応する、ガス・蒸気 - 空気混合物と同等以下の発火温度であること。		
	圧力	14.7~24.5kPa	1.98kPa 以上		
	流量	1.5L/分	300mL/分		
	温度	周囲温度			
	排出点	大気放出			
接ガス部材質	SUS304、SUS316、FKM など			SUS304、SUS316、Pt、ガラス、FKM など	
外形寸法	W540×D395×H456mm(取付板含む)				
質量	約50kg			約45kg	
表示	LED デジタル濃度表示、状態表示				
校正方式	標準：手動校正 オプション：自動校正				
アナログ出力 <sup>※2</sup>	出力内容	濃度出力 1ch			
	出力仕様	絶縁出力 DC 4-20mA (DC 0-16mA/0-20mA、DC 0-1V/0-5V/1-5V/0-10V はオプション仕様) 負荷抵抗 750Ω以下			
	アナログ値警報	出力電流 / 電圧のスパン幅の -10% から +110% の範囲で任意設定可能。			
接点出力 (オプション) <sup>※2</sup>	出力内容	分析計警報 / 分析計注意 / 校正・保守中 / 測定レンジ			
	出力仕様	DC30V/0.1A(抵抗負荷)、ドライ接点 COM 共通、動作時接点閉			
接点入力 (オプション) <sup>※2</sup>	入力内容	測定レンジ切換 / 自動校正シーケンス開始			
	入力仕様	開放時電圧：DC24V 短絡時電流：約 10mA 閉接点入力時に動作 測定レンジ切換：ステータス入力 自動校正シーケンス開始：パルス入力(0.5 - 1 秒)			
通信 (オプション) <sup>※2</sup>	インターフェース	RS-485			
	プロトコル	Modbus <sup>®</sup> RTU <sup>※4</sup>			
	通信速度	19200bps/9600 bps /4800 bps /2400 bps /1200 bps から選択			
設置環境	設置場所	屋内設置			
	周囲温度	-5~40℃(直射日光、輻射熱のないこと)			
	相対湿度	90% 以下			
	振動	ポンプやファン付近など振動が大ききところは避けて設置して下さい(100Hz、0.3m/s <sup>2</sup> 以下)			
	粉塵	環境基準以下			
ユーティリティ	電源電圧	定格 AC100~120V±10%、または AC200~240V±10%(但し最大 AC250V)			
	電源周波数	定格 50/60Hz 共通 ±5%			
	消費電力	電源投入時 90VA、定常時約 50~80VA (電源電圧により異なります)		電源投入時 80VA、定常時約 40~70VA (電源電圧により異なります)	
	キャリアガス	組成：窒素 圧力：49~147kPa 露点：-30℃飽和以下 流量：約 10mL/分		—	
	内圧防爆用保護ガス <sup>※3</sup>	組成：窒素 圧力：196~690kPa 流量：掃気時 10L/分、露点：-30℃飽和以下、運転時 0.5L/分		—	

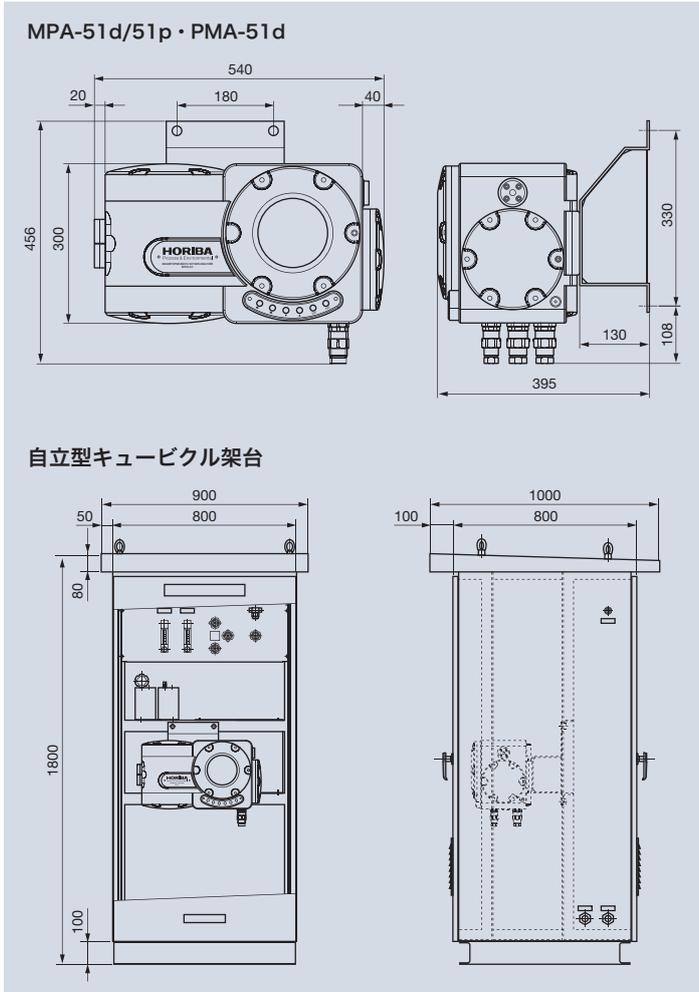
※1 大気圧が一定で周囲温度変化が±5℃のこと。

※2 シールドケーブルが必要です。

※3 内圧防爆構造の時に必要となります。

※4 ModbusはSchneider Automation Inc. の登録商標です。

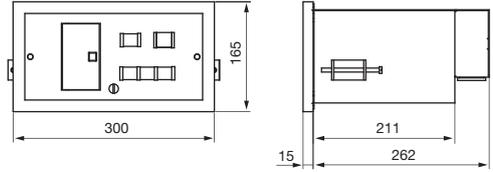
■外形寸法図（単位：mm）



■周辺機器(内圧防爆の場合に標準装備)

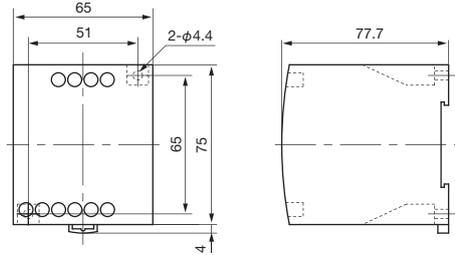
シーケンスコントローラ

- 分析計の電源供給を制御します。



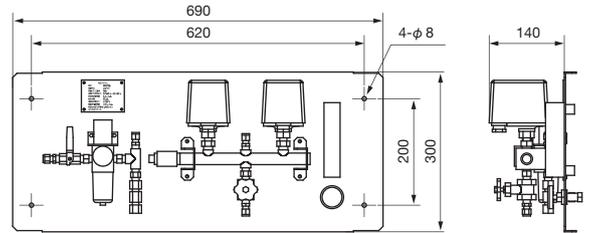
リレーバリア

- 危険箇所へ流入する電気エネルギーを制限します。

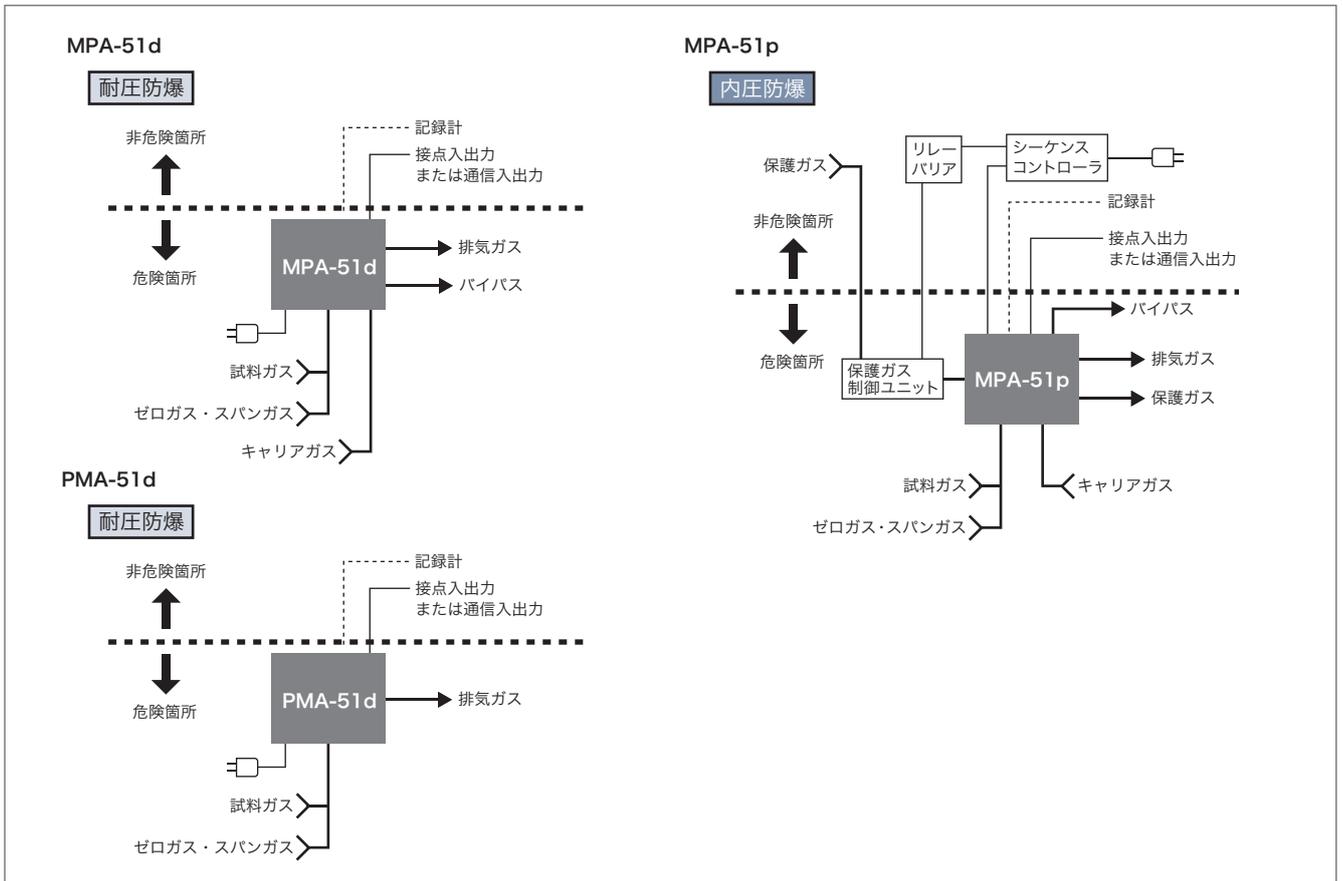


保護ガス制御ユニット

- 内圧保持用の保護ガスの圧力や掃気時流量を制御します。



■システム構成図



# ■防爆形プロセス用ガス分析計51シリーズ

さまざまな種類の  
ガス分析を防爆条件で測定。

## NDIR

プロセス用赤外線ガス分析計  
EIA-51d/51p



ppm オーダーの高感度測定に。

## 高感度NDIR

プロセス用赤外線ガス分析計  
TIA-51d/51p



各種プロセス管理を支える  
酸素計測に、最適の専用タイプ。

## 磁気圧力式

プロセス用磁気圧力式酸素分析計  
MPA-51d/51p



## 磁気ダンベル式

プロセス用磁気ダンベル式酸素分析計  
PMA-51d



石油精製など、水素計測が  
必要なニーズに最適の一台。

## 熱伝導式

プロセス用熱伝導式水素分析計  
TCA-51d/51p



	耐圧防爆構造	内圧防爆構造	モデル
プロセス用赤外線ガス分析計	●		EIA-51d
		●	EIA-51p
	●		TIA-51d
		●	TIA-51p
プロセス用磁気圧力式酸素分析計	●		MPA-51d
		●	MPA-51p
プロセス用磁気ダンベル式酸素分析計	●		PMA-51d
プロセス用熱伝導式水素分析計	●		TCA-51d
		●	TCA-51p

**⚠ 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もあります。●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。

ハイテクの一步先に、いつも。

## 株式会社 堀場製作所

〒601-8510 京都市南区吉祥院宮の東町2番地 (075)313-8121(代)  
http://www.horiba.co.jp e-mail:info@horiba.co.jp

東北セールスオフィス (022)308-7890(代)	〒982-0015 仙台市太白区南大野田3-1(第3エステート斉藤1F)
福島セールスオフィス (024)521-5195(代)	〒960-8035 福島市本町5-5(殖産銀行フコク生命ビル9F)
つくばセールスオフィス (029)856-0521(代)	〒305-0045 茨城県つくば市梅園2-1-13(筑波コウケンビル1F)
東京セールスオフィス (03)6206-4721(代)	〒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)
横浜セールスオフィス (045)478-7017(代)	〒222-0033 横浜市港北区新横浜2-3-19(新横浜ミネタビル1F)
名古屋セールスオフィス (052)936-5781(代)	〒461-0004 名古屋市東区葵3-15-31(千種第2ビル6F)
大阪セールスオフィス (06)6390-8011(代)	〒532-0011 大阪市淀川区西中島7-4-17(新大阪上野東洋ビル4F)
四国セールスオフィス (087)867-4800(代)	〒760-0078 香川県高松市今里町9-9
広島セールスオフィス (082)288-4433(代)	〒735-0005 安芸郡府中町宮の町2-5-27(古田ビル1F)
九州セールスオフィス (092)292-3593(代)	〒812-0025 福岡市博多区店屋町8-30(博多フコク生命ビル)

## 株式会社 堀場テクノサービス

本社/京都S.S. 〒601-8305 京都市南区吉祥院宮の東町2番地 (075)313-8125

北海道S.S.(011)207-1801	埼玉S.S.(048)298-6871	名古屋S.S.(052)705-0711	四国S.S.(087)867-4821
東北S.S.(022)308-7175	東京S.S.(03)6206-4750	北陸S.S.(076)422-6112	広島S.S.(082)283-3378
福島S.S.(024)521-5196	西東京S.S.(042)322-3211	三重S.S.(059)346-2706	山口S.S.(0834)61-1080
栃木S.S.(028)634-6098	横浜S.S.(045)478-7018	京都S.S.(075)313-8125	九州S.S.(092)292-3597
千葉S.S.(0436)24-3914	富士S.S.(0545)33-3152	大阪S.S.(06)6150-3661	大分S.S.(097)551-3982
鹿島S.S.(0299)91-0808	浜松S.S.(053)464-1339	兵庫S.S.(079)284-8320	熊本S.S.(096)279-2985
つくばS.S.(029)863-7311	東海S.S.(0565)37-3510	岡山S.S.(086)448-9760	

カタログNo. HRA-2876D

この印刷物は、E3PA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 TS-F(SK)23