

旧カタログ
(参考用)

ONOSOKKI

高精度燃料流量計
総合カタログ

FZシリーズ



FM-2500A

FXシリーズ



FPシリーズ

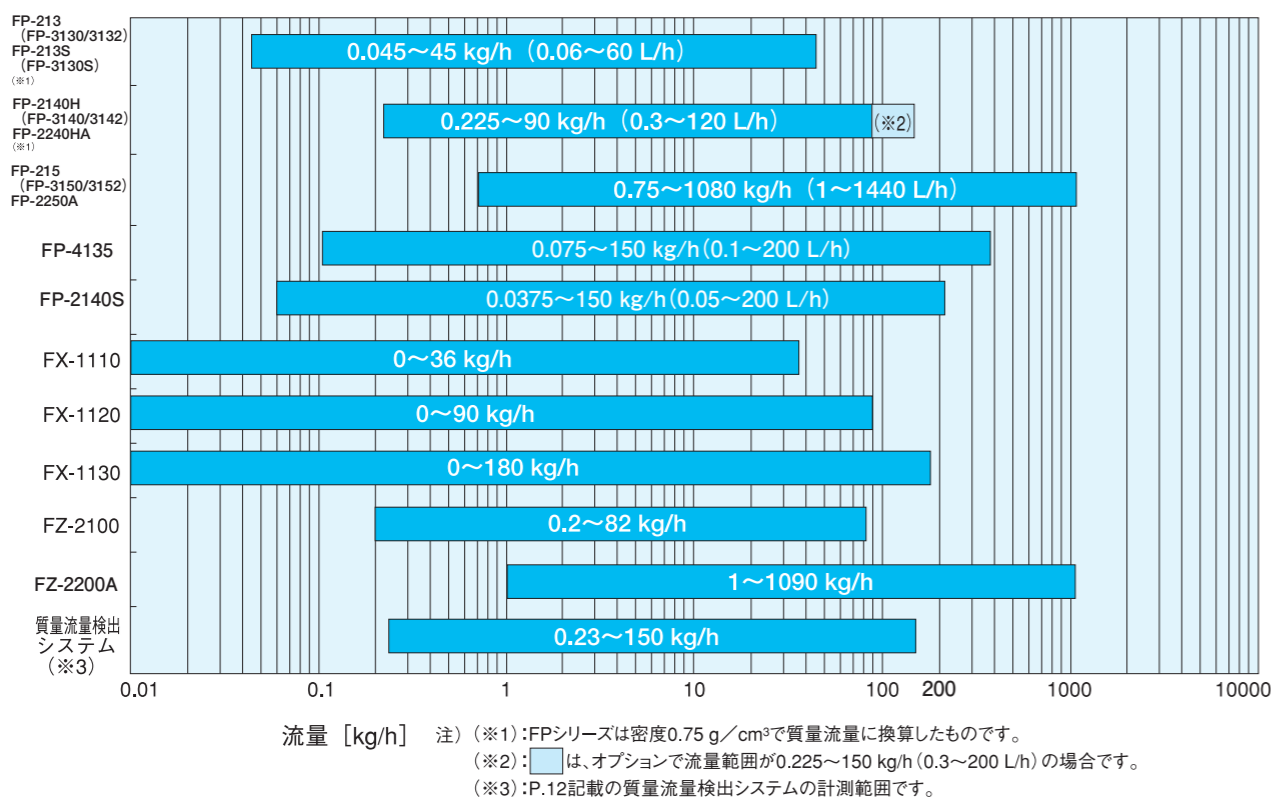


自動車の省エネルギー対策をサポート 高精度燃料流量計シリーズ

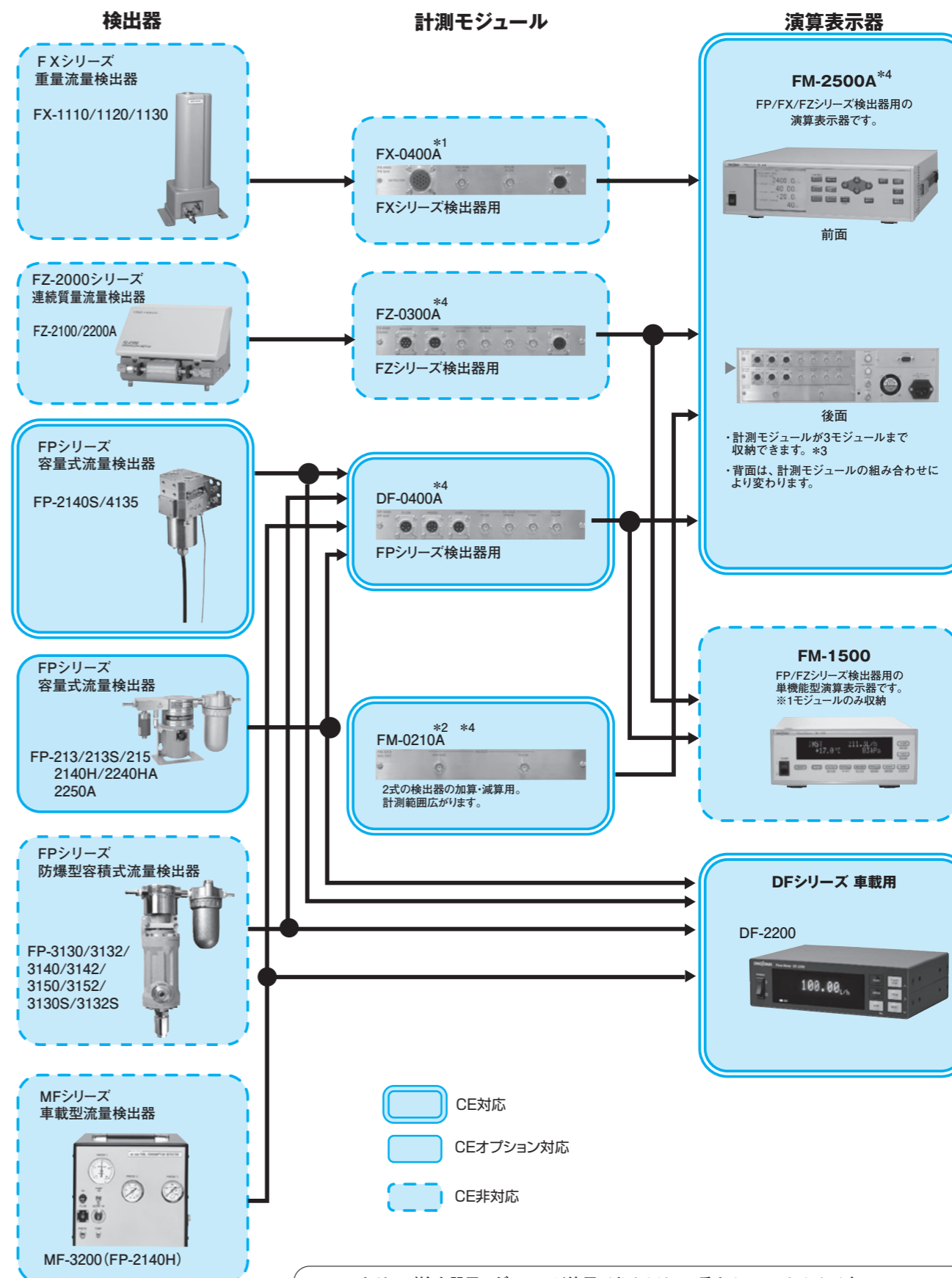
特長

- FPシリーズ検出器**
 - 容積流量測定
 - 長時間の連続流量測定が可能
 - 車両に搭載しての測定が可能
 - 防爆認定機器も選定可能
- FXシリーズ検出器**
 - 重量流量測定
 - ゼロ流量から測定可能（超ワイドレンジ）
 - 最大1000 gまで連続測定可能（FX-1130）
 - 圧損が少なく構成が簡単
- FZシリーズ検出器**
 - 質量流量測定
 - 温度、圧力に影響されずに長時間の連続流量測定が可能
 - 密度測定が可能

FP/FX/FZシリーズ検出器計測範囲比較表



構成図

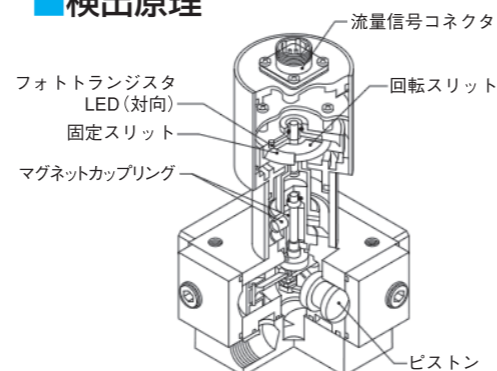


*1: FXシリーズ検出器用モジュールが使用できるのは、一番上のスロットのみです。他の計測モジュールとの組み合わせ使用はできません。
 *2: FP/FZシリーズ検出器用です。FXシリーズ検出器用では使用できません。(P5参照)
 *3: 同計測モジュール3台または他の計測モジュールと組み合わせて(最大3台)使用できます。組み合わせは構成例を参照下さい。
 *4: FPシリーズの一部検出器とFM-2500Aとの組み合わせでCE対応可能です。

特長

- 測定範囲が広く高精度な流量測定(1 : 400 以上)
- 回転方向判別機能により、脈流・逆流の誤差を補償
- 再現性、高速応答の信頼性
- 流量測定と同時に、温度・圧力の測定が可能
(FP-2240HA、FP-2250A、FP-4135)
- ※FP-4135の圧力測定はオプション
- 高耐環境性を実現 (FP-4135)
- 防爆認定対応 (FP-3000シリーズ)

検出原理



流量検出部に放射状に配置された4個のピストンは、入口から出口へ流れる液体によって往復運動を繰り返します。そのピストンの動きは、クランクシャフトにより回転運動となって、マグネットカップリングされた回転検出部に伝えられます。回転検出部のロータリエンコーダは、ピストンの移動容量に応じたパルス信号を発生します。

検出器 仕様

計測項目	型式	FP-213S (FP-3130S,3132S)	FP-213 (FP-3130,3132)	FP-2140H (FP-3140,3142)	FP-2240HA	FP-2140S	FP-4135	FP-215 (FP-3150,3152)	FP-2250A		
		流量	○	○	○	○	○	○	○	○	○
温度	—	—	—	○	○	—	—	—	○		
圧力	—	—	—	○	○	—	option	—	○		
流体	ガソリン	○	○	○	○	○	○	○	○		
	軽油	○	○	○	○	○	○	○	○		
	灯油	○	○	○	○	○	○	○	○		
	一般石油系作動油 ※1	○	○	○	○	○	○	○	○		
計測範囲	流量	0.06 ~ 60 L/h (1 ~ 1000 mL/min)		0.3 ~ 120 L/h (※2) (5 ~ 2000 mL/min)		0.05 ~ 200 L/h (0.8 ~ 3333 mL/min)		0.1 ~ 200 L/h (1.7 ~ 3333 mL/min)		1 ~ 1440 L/h (17 ~ 24000 mL/min)	
	温度	—	—	—	0 ~ 99.9 °C	—	-30 ~ +100 °C	—	0 ~ 99.9 °C	—	—
精度	流量	±0.5 % 読取値以内 (計測範囲全域)	±0.0009 L/h 以内 (0.06 ~ 0.18 L/h 時) ±0.5 % 読取値以内 (0.18 ~ 60 L/h 時)	±0.2 % 読取値以内 (計測範囲全域)				±0.018 L/h 読取値以内 (1 ~ 3.6 L/h) ±0.5 % 読取値以内 (3.6 ~ 1440 L/h)			
	温度	—	—	—	Pt100 Ω クラスB	—	Pt100 Ω クラスA	—	Pt100 Ω クラスB	—	—
最小分解能	流量	0.01 mL / 0.01 L/h (FP-3132時:0.001 mL / 0.001 L/h)		0.1 mL / 0.1 L/h (FP-3142時:0.01 mL / 0.01 L/h)		0.01 mL / 0.01 L/h		0.01 mL / 0.01 L/h		1 mL / 1 L/h (FP-3152時:0.1 mL / 0.1 L/h)	
	温度	—	—	—	0.1 °C	—	0.1 °C	—	0.1 °C	—	—
使用可能範囲	液体圧力	計測範囲と同じ									
	液体温度	980 kPa		980 kPa (※4)		980 kPa		8 MPa		3.4 MPa (※4)	
	環境温度	0 ~ 60 °C (※6)		0 ~ 65 °C (※6)		0 ~ 50 °C		-30 ~ +100 °C		0 ~ 65 °C (※6)	
	圧力損失	0.01 kPa 以下 (フィルタ圧力損失を除く)		8 kPa 以下 (※3) (40 L/h、ガソリン)		2 kPa 以下 (※3) (60 L/h、ガソリン)		0.01 kPa 以下 (※3) (フィルタ圧力損失を除く)		4 kPa 以下 (※3) (60 L/h、ガソリン)	
フィルタ	EH-106A 標準装備		EH-1050 標準装備		フィルタ 内蔵		標準付属				
重量	約 2.5 kg (フィルタ含む)		約 2.0 kg (フィルタ含む)		約 4.5 kg (フィルタ含む)		約 5.0 kg (フィルタ含む)		約 9.0 kg (フィルタ含む)		
接続口径	IN:Rc 1/4 OUT:Rc 1/8		IN:Rc 3/8 OUT:Rc 3/8		IN:Rc 1/4 (※5) OUT:Rc 1/4 (※5)		IN:Rc 1/2 OUT:Rc 1/2				
寸法	外観図参照										

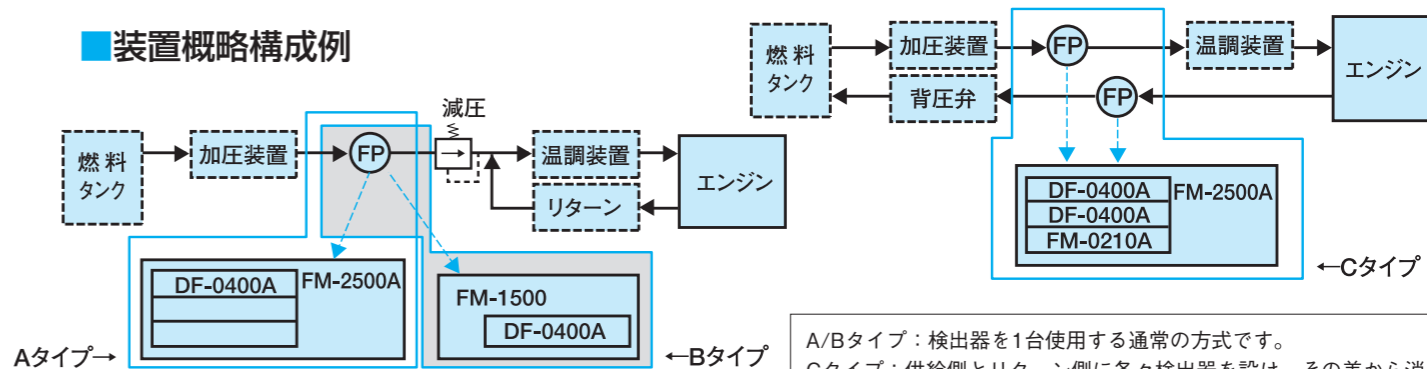
(※1) 打ち合わせが必要です。お近くの営業所までご相談ください。
 (※2) 流量計測範囲0.3 ~ 200 L/h、0.3 ~ 300 L/hも製作可能です。(別途見積りが必要です。)
 (※3) 次の使用条件の場合、流量計の瞬時流量値が振れる事があります。ご注意ください。
 1. 流量検出器の入口圧力が圧力損失より低い圧力の場合
 2. 検出器の出口側を大気開放して使用する場合
 (※4) 上記仕様範囲外の場合は、お近くの営業所までご相談ください。
 (※5) オプション継手あります。お近くの営業所までご相談ください。
 (※6) FP-3000シリーズの使用可能温度範囲は、0 ~ 40 °Cとなります。
 (※7) FP-4135の信号処理部の使用可能温度範囲は、0 ~ 70 °Cとなります。

FM-2500A/1500表示器 仕様

※P16に共通仕様の記載があります。

	型式	FM-2500A	FM-1500	DF-2200					
適合流量検出器	FP-213/213S	●	●	●					
	FP-3130/3130S	●	●	●					
	FP-3132/3132S	●	●	●					
	FP-2140H	●	●	●					
	FP-2240HA	●	●	●					
	FP-215	●	●	—					
	FP-2250A	●	●	—					
	FP-4135	●	●	●					
	FP-2140S	●	—	●					
	FP-3140/3142	●	●	●					
適合回転検出器	MP-9100	●	—	—					
	MP-981	●	—	—					
計測時間	区間積算時間(※1)	0.00~9999999 s (最大7桁表示)							
	積算時間(※1)	0.00~9999999 s (最大7桁表示)							
回転速度計測	回転速度	0.0 r/min (最大7桁表示)	—	—					
	区間平均回転速度(※2)	0.0 r/min (最大7桁表示)	—	—					
	区間積算回転速度	0~9999999 REV (最大7桁表示)	—	—					
	平均回転速度(※3)	0.0 r/min (最大7桁表示)	—	—					
積算回転速度	0~9999999 REV (最大7桁表示)	—	—						
圧力計測	圧力	0~9999 kPa (最大4桁)		0~9999.9 kPa					
温度計測	温度	±0.0~999.9 °C (最大4桁)							
表示項目および桁数	流体計測	表示桁数			表示項目	単 位	FM-2500A	FM-1500	DF-2200
		FP-4135	—	FM-2500A	FM-1500	DF-2200	mL/s、mL/min、g/s、g/min	●	●
測定時間	瞬 時	1から10 s (1 s 単位)で表示更新を設定可能		1 s 固定表示更新		500 ms または 1 s で表示更新を設定可能		—	
		積 算		積算計測モードにより設定されたスタートからストップまで					
	積算モード	マニ ュ ア ル	パネル面または外部(通信またはリモートボックス(FM-0200))からのスタート信号からストップ信号までの積算						
		流量設定方式	スタート信号から設定された積算流量までの時間積算、回転積算			スタート信号から設定された積算流量までの時間積算			
		時間設定方式	スタート信号から設定された積算時間までの流量積算、回転積算			スタート信号から設定された積算時間までの流量積算			
	電圧出力	回 転 設定方式	スタート信号から設定された積算回転までの流量積算、時間積算						
		流 量	0~10 V / LowからHigh (Low/High値は任意値)		0~10 V / 0~F.S(F.Sは下記より選択) 100/200/300/500/1000/1500 (kg/h、L/h)		電圧出力:0~10 V レンジ設定:0~60/100/120/200/300 (単位:L/h およびkg/h)		
		圧 力	0~10 V / LowからHigh (Low/High値は任意値)		0~10 V / 0~F.S(F.Sは下記より選択) 200/500/980/1000(kPa)		電圧出力:0~10 V レンジ設定:200/500/1000/980 kPa 選択 (入力:0 ~ +5 V に対し)		
	パルス出力	温 度	0~10 V / LowからHigh (Low/High値は任意値)		0~10 V / 0~100 °C		電圧出力:0~10 V レンジ設定:0~100、-50~100 °Cの選択		
		出力仕様	出力項目:瞬時流量 出力パルス数:0.001/0.01/0.1 (mL/P またはg/P)およびダイレクト 出力HIGHレベル:+2.4 V以上 出力LOWレベル:+0.8 V以下						








装置概略構成例



A/Bタイプ：検出器を1台使用する通常の方式です。
 Cタイプ：供給側とリターン側に各々検出器を設け、その差から消費量を計測します。供給側とリターン側の各々単独表示も可能です。
 CタイプのFM-0210Aは2台の検出器の加減算モジュールです。
 (— 線内がABCの各タイプで (FP) は検出器を示します)

DF シリーズ 車載型流量計

FPシリーズ検出器

<p>●FP-213S</p> 	<p>低圧力損失タイプ</p> <ul style="list-style-type: none"> ●測定範囲：0.06～60 L/h ●読取値の±0.5 %以内 ●測定レンジ：1/1000 ●低圧力損失 (10 Pa以下)、二輪車や暖房機器の燃料消費量計測に有効 <p>内圧防爆仕様 FP-3130S/3132S</p>	<p>●FP-213</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ●測定範囲：0.06～60 L/h ●読取値の±0.5 %以内 (0.18～60 L/h) ●測定レンジ：1/1000 <p>耐圧防爆仕様 FP-3130/3132</p>
<p>●FP-2140H</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ●測定範囲：0.3～120 L/h ●読取値の±0.2 %以内 ●測定レンジ：1/400 <p>耐圧防爆仕様 FP-3140/3142</p>	<p>●FP-2240HA</p> 	<p>流量、温度 & 圧力 同時測定タイプ</p> <ul style="list-style-type: none"> ●測定範囲：0.3～120 L/h ●読取値の±0.2 %以内 ●測定レンジ：1/400 ●温度・圧力を同時測定
<p>●FP-215</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ●測定範囲：1～1440 L/h ●読取値の±0.5 %以内 (3.6～1440 L/h) ●測定レンジ：1/1440 ●バス・トラック等の大型車両や船舶用エンジンの燃料消費量計測に有効 <p>耐圧防爆仕様 FP-3150/3152</p>	<p>●FP-2250A</p> 	<p>流量、温度 & 圧力 同時測定タイプ</p> <ul style="list-style-type: none"> ●測定範囲：1～1440 L/h ●読取値の±0.5 %以内 (3.6～1440 L/h) ●測定レンジ：1/1440 ●温度・圧力を同時測定 ●バス・トラック等の大型車両や船舶用エンジンの燃料消費量計測に有効
<p>●FP-2140S</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ●測定範囲：0.05～200 L/h ●読取値の±0.2 %以内 ●測定レンジ：1:40000 ●低圧力損失(10 Pa以下) 	<p>●FP-4135</p> 	<p>車載タイプ</p> <ul style="list-style-type: none"> ●測定範囲：0.1～200 L/h ●読取値の±0.2 %以内 ●測定レンジ：1:2000 ●使用温度範囲：-30～100 °C ●標準アルコール対応

DF-2200 車載型流量計

FPシリーズ検出器、MFシリーズ検出器用の小型流量表示器です。

オプション

●DF-0223 リモートボックス

積算計測時のSTART・STOP・RESET用リモートスイッチです。

●CT-0676 遮光フード

車両搭載時に、太陽光による熱から本体を守るためのものです。

DF-2200



仕様

項目		仕様
適合流量検出器		FP-4135, FP-213/213S, FP-3130/3130S, FP-3132/3132S, FP-2140H, FP-2240HA, FP-3140/3142, FP-2140S, MF-3200
表示方式		蛍光表示管 11.45 mm× 69.85 mm (2 段表示)
表示項目および桁数	積算流量	0.000 ~ 9999999.9 ・表示値が最大になると、次のように小数点位置を変えて表示 ・選択した1 バルスあたりの重みにより小数点可変 ・通信設定ONの場合は上記より小数桁1 桁増
	瞬時流量	0.0000 ~ 9999999.9 ・選択した1 バルスあたりの重みにより小数点可変 ・通信設定ONの場合は上記より小数桁1 桁増
	圧力	0.0 ~ 9999.9 (kPa)
	温度	±0.0 ~ 999.9 (°C)
	積算時間	0.00 ~ 999999.9 (s) ・表示桁がフルになった場合、小数点以下を繰り上げ表示
出力部	電圧出力	瞬時流量 電圧出力: 0 ~ 10 V レンジ設定: 0 ~ 60/100/120/200/300 (単位: L/h および kg/h) 更新周期: 10 ms (標準) / 1 ms (オプション) ・指数化平均設定 (標準) : 1 ≤ N ≤ 1000 (初期値 N=30) (オプション) : 1 ≤ N ≤ 10000 (初期値 N=300)
		温度 電圧出力: 0 ~ 10 V レンジ設定: 0 ~ 100, -50 ~ 100 °C の選択 更新周期: 100 ms ・指数化平均設定 1 ≤ N ≤ 10 (初期値 N=2)
	圧力 電圧出力: 0 ~ 10 V レンジ設定: 200/500/1000/980 kPa 選択 (入力: 0 ~ +5 V に対し) 更新周期: 10 ms / 1 ms (オプション) ・指数化平均設定 (標準) : 1 ≤ N ≤ 100 (初期値 N=20) (オプション) : 1 ≤ N ≤ 10000 (初期値 N=200)	
パルス出力	出力パルス数: 0.001/0.01/0.1 (mL/Pulse または g/Pulse) およびダイレクト 最小パルス幅: 約 1 μs 出力波形: 矩形波 Duty 50 % HIGH レベル: 4.5 V 以上 LOW レベル: 0.4 V 以下 出力項目: 瞬時流量	
CAN 出力	プロトコル: CAN Ver2.0B に準拠 バスタークフォーマット: エンティアンヒップエンティアン (Motorola) ID: 0x721 (初期値) 0x001 ~ 0x7FF 可変 終端抵抗: ON/OFF 機能 ボーレート: 125 kbps/250 kbps/500 kbps/1 Mbps 出力更新周期: OFF/1 Hz/2 Hz/5 Hz/10 Hz/20 Hz/100 Hz/1 kHz (オプション) から選択 出力項目: 瞬時流量 (L/h) / 温度 (°C) / 圧力 (kPa) 積算流量 (L) (オプション) 積算時間 (s) (オプション)	
RS-232C (オプション)	シリアル通信 (調歩同期式): 9600 bps / 38400 bps	
機能部	瞬時流量平均	500 ms または 1 s ごとに表示更新される瞬時流量を 0.5 ~ 10 s 移動平均したデータを表示
	瞬時流量アナログ出力	OFF / ON (N=1 ~ 1000)
	指数化平均	OFF / ON (N=1 ~ 1000)
	逆流補正	逆流を検出し流量を補正
	密度温度補正機能 (質量換算)	容積流量から質量流量を求めるときの補正機能
	出力校正 (CAL)	V_OUT ZERO: 0 V V_OUT FULL: 10 V
ファクタ	1000 ~ 100000	
一般仕様	電源	バッテリー接続: DC 10 ~ 28 V AC アダプタ使用時 (オプション): AC 100 ~ 240 V 50/60 Hz
	消費電流	28 VA 以下 (DC 12 V 時)
	使用環境	屋内、車内
	高度	標高 2000 m 以下
	使用温度範囲	0 ~ 50 °C ※ AC アダプタの使用温度範囲は 0 ~ +40 °C
	保存温度範囲	-10 ~ 60 °C
	使用湿度範囲	5 ~ 80 %
	保存湿度範囲	5 ~ 85 %
	外形寸法	170 (W) × 49 (H) × 120 (D)
	質量	約 800 g
安全性	IEC61010-1: 過電圧カテゴリ II 設地保護クラス II 汚染度 II ・オプションの AC アダプタ使用時	
適合規格	CE マーキング 低電圧 (LVD) 指令 2014/35/EU 規格 EN61010-1 (AC アダプタ使用時) EMC 指令 2014/30/EU 規格 EN61326-1 RoHS 指令 2011/65/EU 規格 EN50581	

オプションソフト DF-0221 オートストップ機能
DF-0224*1 DA/CAN 出力高速化機能
DF-0225 CAN積算値出力機能

*1 標準 10 ms から 1 ms に高速出力が可能となるオプションです。

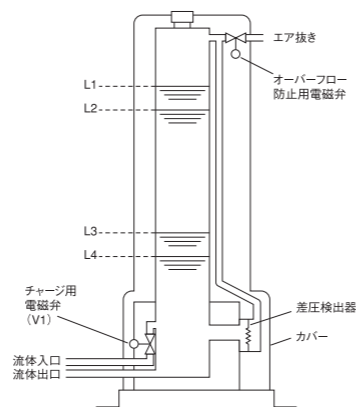
FXシリーズ マスビューレット式重量流量計

特長

- 測定範囲が広く高精度な流量測定
- 気泡混入に極めて強くエア抜き機能を装備
- オーバーフロー、液面下位警報機能付き
- 温度変化による密度補正が不要
- 加圧、圧送が可能（オプション）
- 測定精度：±0.2 %読取値±0.01 %F.S.以内

検出原理

FXシリーズ流量計は、予め検出器内部に流体をL2の位置まで蓄積します。蓄積された流体は、流体流れ（消費）により、L2からL3に向かい液面が減少しますので、このときの高さ変化から得られる重量に応じた差圧検出器の圧力信号から流量演算をします。なお、FXシリーズ流量計は、L3以下に液面が下降すると、電磁弁V1が開き流体が充填されます。液体充填は、L2に液面が達するとV1は閉じられ、液面静定時間を経て次の測定準備をします。液体充填・測定は、システムにより自動的に行われるため、連続して流れる配管中に本装置を組むことが可能です。L1はオーバーフロー検知レベル、L4は流体切れ検知レベルで警報を発生します。



検出器仕様

項目	型式	FX-1110	FX-1120	FX-1130
使用可能液体		ガソリン、軽油、灯油（アルコール類はオプション）		
測定範囲		0~10 g/s (0~36 kg/h)	0~25 g/s (0~90 kg/h)	0~50 g/s (0~180 kg/h)
精度（※1）		±0.2 %読取値±0.01 %F.S.以内		
瞬時分解能		0.001 g/s	0.01 g/s	
積算分解能		0.01 g		0.1 g
最大積算量 (1回の充填分)		200 g	500 g	1000 g
使用最大圧力		196 kPa		
使用温度範囲（※2）		0~+40 °C（非凍結）		
大気開放処理		オーバーフロー防止用電磁弁		
入出力およびリターン ジョイント	R3/8	R1/2		
	内径 φ6 外径 φ9 ホースニップル (IN/OUTとも)	内径 φ12 外径 φ16 ホースニップル (IN/OUTとも)		
質量		約13 kg		
外形寸法		P.15の⑭に記載		
価格		P.16に記載		

（※1）計測中に急激な温度変化がある場合、表記の精度を超えることがあります。
（※2）使用温度範囲内であってもベーパー現象により計測不能となる場合があります。



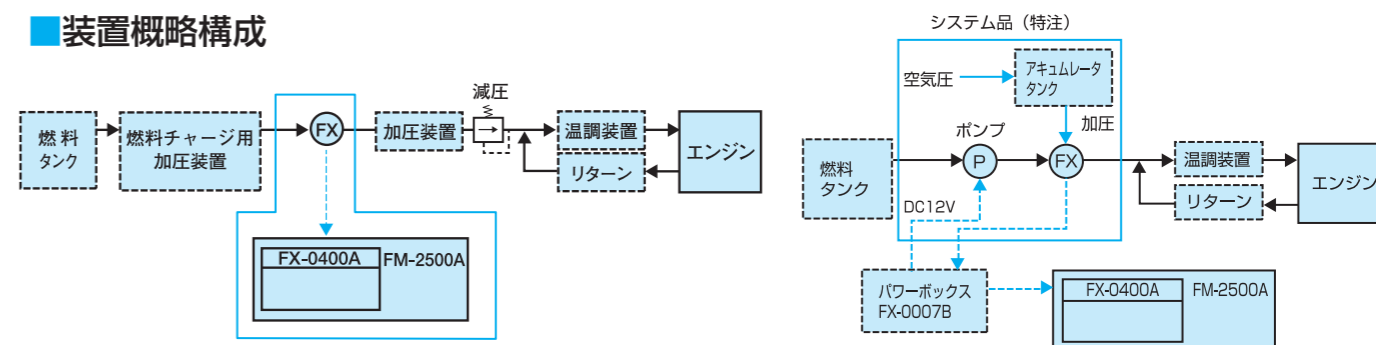
FM-2500A表示器 仕様

※P16に共通仕様の記載があります。

項目		FM-2500A仕様 (FM-2500A+FX-0400A)			
適合流量検出器	FP-213/213S	FX-1110,FX-1120,FX-1130			
適合回転検出器	MP-9100	MP-9100,MP-981,LG-9200（※8）			
表示項目 および桁数	計測時間	区間積算時間(※1)	0.00 ~ 9999999 s（最大7桁表示）		
		積算時間(※1)	0.00 ~ 9999999 s（最大7桁表示）		
	回転数計測	回転速度	0.0 r/min（最大7桁表示）		
		区間平均回転速度(※2)	0.0 r/min（最大7桁表示）		
		区間積算回転数	0 ~ 9999999 REV（最大7桁表示）		
		平均回転速度(※3)	0.0 r/min（最大7桁表示）		
積算回転数	0 ~ 9999999 REV（最大7桁表示）				
流体計測 (最大7桁表示) (※6)	瞬時流量	FX-1110	FX-1120	FX-1130	単位群
		0.000	0.00	0.00	mL/s, g/s
		0.0	0	0	mL/min, g/min
		0.00	0.0	0.0	kg/h
		0.00	0.00	0.00	L/h
	区間積算流量(※1)	0.00~9999999	0.00~9999999	0.0~9999999	mL, g
		0.00~9999999	0.00~9999999	0.0~9999999	L, kg
	積算流量(※1)	0.00~9999999	0.00~9999999	0.0~9999999	mL, g
		0.00~9999999	0.00~9999999	0.0~9999999	L, kg
	区間平均流量(※4)	瞬時流量と同様			
平均流量(※5)	瞬時流量と同様				
噴射量	0.00	0.0	0.0	mm ³ /st	
区間平均噴射量	0.00	0.0	0.0	mg/st	
平均噴射量	0.00	0.0	0.0		
測定時間	瞬時	1から10 s (1 s 単位)で表示更新を設定可能			
	積算	積算計測モードにより設定されたスタートからストップまで			
積算モード	マニュアル	パネル面または外部（通信またはリモートボックス(FM-0200)）からのスタート信号からストップ信号までの積算			
	流量設定方式	スタート信号から設定された積算流量までの時間積算, 回転積算			
	時間設定方式	スタート信号から設定された積算時間までの流量積算, 回転積算			
	回転設定方式	スタート信号から設定された積算回転数までの流量積算, 時間積算			
警報出力		オーバーフロー(L1レベル)、液面低下(L4レベル)（共に画面表示&外部接点出力）			
電圧出力(※7)	流量	0~10 V/Low~High（Low, High値は任意値）			
パルス出力	パルス出力 (チャージ中出力なし)	FX-1110:0.001/0.01 (mL/P, g/P)より選択			出力仕様 周波数範囲:0~100 kHz 出力レベル:±2.4 V以上 出力レベル:±0.8 V以下
		FX-1120:0.01/0.1 (mL/P, g/P)より選択			
	FX-1130:0.1/1 (mL/P, g/P)より選択				

（※1）積算値は、最大7桁の表示となりますので、小数点以上の桁数がオーバーした場合は小数点以上の桁数を増やし、小数点以下の桁数を減らします。
（※2）区間平均回転速度=区間積算回転数/区間時間（※3）平均回転速度=積算回転数/区間時間
（※4）区間平均流量=区間積算流量/区間時間（※5）平均流量=積算流量/積算時間
（※6）積算流量表示は、予め設定した密度・温度・密度補正係数で換算したものです。
（※7）電圧出力の更新間隔は0.1秒、精度は±0.1 %F.S.です。
（※8）MP-9100はMX-000シリーズケーブル、MP-981、LG-9200はMX-8000シリーズケーブルで接続できます。

装置概略構成



Aタイプ：
検出器を1台使用する通常の方式です。
（燃料供給圧がある場合）（—線内が本タイプでⓧは検出器を示します）
※FM-2500Aに装備できるFX-0400Aは1台のみです。

加圧タイプ：
アキュムレータタンクを使用した加圧方法です。検出器を高い位置に設置できないなどの理由で、燃料を供給できない場合に使用します。
（パワーボックスFX-0007Bはオプション）

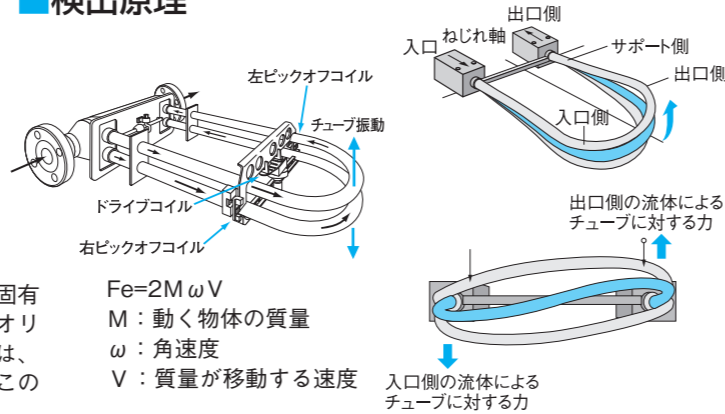
FZ シリーズ 連続質量流量計

■特長

- 温度・圧力・密度に影響されずに連続測定
- 高い測定精度（測定精度±0.1%読取値以内で1:40迄）
- 密度の測定が可能
- 内部エアパージ可能なケース付き

FZシリーズ流量計は、入口から出口へ流れる流体チューブに固有の振動を与えることで、角速度に相当する運動をさせ、コリオリ力を発生させています。コリオリ力の発生しているチューブは、上図のように、質量流量に比例したねじれを発生するため、このねじれ量より質量流量を演算します。

■検出原理



$$F_c = 2M\omega V$$

M : 動く物体の質量
 ω : 角速度
 V : 質量が移動する速度

■検出器 仕様

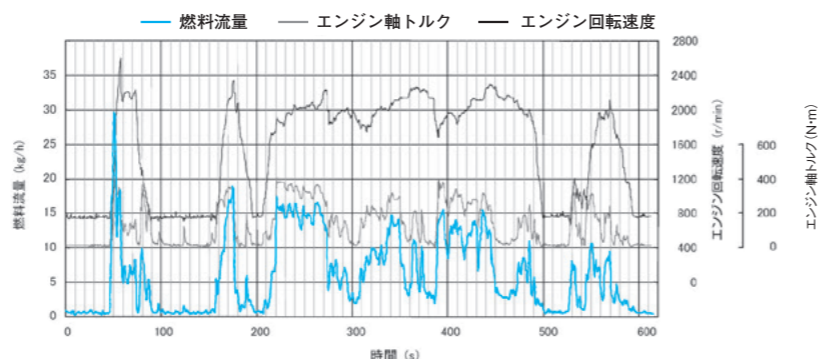
項目	型式	FZ-2100	FZ-2200A
測定項目		流量、温度、密度	
使用可能液体（※1）		ガソリン、軽油、灯油、水、一般石油系作動油（アルコール類はオプション）	
測定範囲	常用質量流量	0.2~82 kg/h	1~1090 kg/h
	常用体積流量	0~109 L/h at 0.75 g/cm ³	0~1453 L/h at 0.75 g/cm ³
	最大流量	108 kg/h	2180 kg/h
	密度（※2）	0~1 g/cm ³	
精度	流量	±0.1% 読取値 at 2~82 kg/h ±(0.002 kg/h/流量)×100% 読取値以内 at 0.2~2 kg/h	±0.1% 読取値 at 27~1090 kg/h ±(0.027 kg/h/流量)×100% 読取値以内 at 1~27 kg/h
	密度	±0.0005 g/cm ³	
	密度再現性	±0.0002 g/cm ³	
	密度温度特性	±0.000015 g/cm ³ /°C	
圧力損失（ガソリンの場合）		約100 kPa at 82 kg/h	約100 kPa at 1090 kg/h
耐圧		10 MPa	
使用温度範囲（※2）		0~+40 °C	
質量		約12 kg	約9 kg
外形寸法		P.15の⑬に記載	P.15の⑬に記載
価格		P.16に記載	

（※1）:CNG、LPG等の気体でもご使用可能（オプション）ですのでご相談ください。
 （※2）:範囲を超える温度、密度の場合はご相談ください。

FZ-2100検出器



北米過渡モードでの燃料質量流量実例データ例



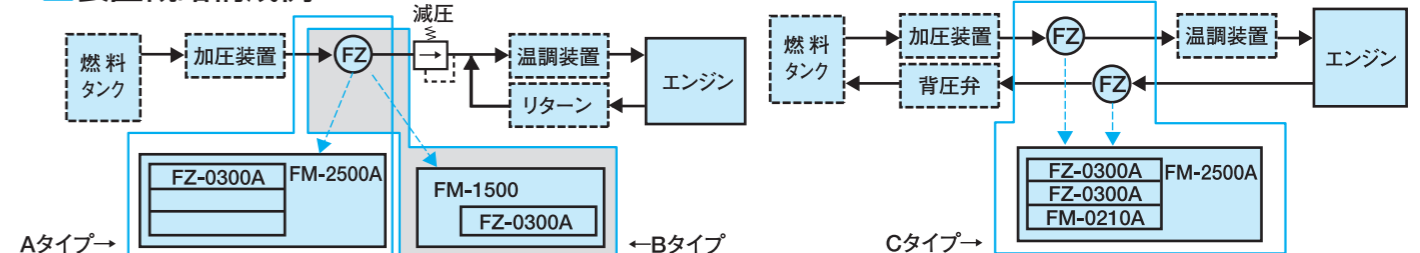
■FM-2500A/1500表示器 仕様

※P16に共通仕様の記載があります。

項目	FM-2500A仕様 (FM-2500A+FZ-0300A)	FM-1500仕様 (FM-1500+FZ-0300A)		
適合流量検出器	FZ-2100,FZ-2200A			
適合回転検出器	MP-9100,MP-981,LG-9200 (※7)			
計測時間	区間積算時間(※2)	0.00 ~ 9999999 s (最大7桁表示)		
	積算時間(※2)	0.00 ~ 9999999 s (最大7桁表示)		
回転数計測	回転速度	0.0 r/min (最大7桁表示)		
	区間平均回転速度(※5)	0.0 r/min (最大7桁表示)		
	区間積算回転数	0 ~ 9999999 REV (最大7桁表示)		
	平均回転速度(※6)	0.0 r/min (最大7桁表示)		
	積算回転数	0 ~ 9999999 REV (最大7桁表示)		
温度計測	温度	±0.0 ~ 999.9 °C (最大4桁表示)		
表示項目および桁数	流体計測 (最大7桁表示)			
	瞬時流量	FZ-2100: 0.0000, FZ-2200A: 0.00	単位群: mL/s, mL/min, g/s, g/min, kg/h, L/h, kg/h	
	区間積算流量(※1)	0.0000~9999999	0.00~9999999	mL, g, L, kg
	積算流量(※1)	0.0000~9999999	0.00~9999999	mL, g, L, kg
	区間平均流量(※4)	瞬時流量と同様		
	平均流量(※5)	瞬時流量と同様		
	噴射量	0.0000	0.00	mm ³ /st, mg/st
	区間平均噴射量	0.0000	0.00	
	平均噴射量	0.0000	0.00	
	密度計測	密度	0.0000 g/cm ³ (5桁表示)	0.0000 g/cm ³ (5桁表示)
測定時間	換算温度設定	0.0 ~ 999.9 °C (設定した3点の温度に対する密度演算)	0.0 ~ 999.9 °C (設定した1点の温度に対する密度演算)	
	即時	1~10秒 (1秒単位) で設定可能	1秒	
積算モード	積算(流量・時間)	積算計測モードにより設定されたスタートからストップまでの積算	積算計測モードにより設定されたスタートからストップまでの積算	
	マニュアル	パネル面または外部(送信またはリモートボックス(FM-0200))からのスタート信号からストップ信号までの積算	パネル面または外部(送信またはリモートボックス(FM-0200))からのスタート信号からストップ信号までの積算	
	流量設定方式	スタート信号から設定された積算流量までの時間積算, 回転積算	スタート信号から設定された積算流量までの時間積算	
	時間設定方式	スタート信号から設定された積算時間までの流量積算, 回転積算	スタート信号から設定された積算時間までの流量積算	
電圧出力(※7)	流量	0~10 V/Low~High (Low,High値は任意値)	0~10 V/0~F.S. (F.S.値は下記より選択) 100/200/300/500/1000/1500 (kg/h, L/h)	
	密度	0~10 V/Low~High (Low,High値は任意値)	0~10 V/0~1 g/cm ³	
	温度	0~10 V/Low~High (Low,High値は任意値)	0~10 V/0~100	
パルス出力	パルス出力	FZ-2100: 0.001/0.01 (mL/P, g/P) より選択 FZ-2200: 0.1/1 (mL/P, g/P) より選択	FZ-2100: 0.001/0.01 (mL/P, g/P) より選択 FZ-2200: 0.1/1 (mL/P, g/P) より選択	
	出力仕様	周波数範囲: 0~100 kHz 出力レベル: +2.4 V以上 出力レベル: +0.8 V以下	周波数範囲: 0~100 kHz 出力レベル: +2.4 V以上 出力レベル: +0.8 V以下	
外形寸法	P.15の⑬に記載			

- （※1）積算値については、最大7桁の表示となりますので、小数点以上の桁数がオーバーした場合は小数点以上の桁数を増やし、小数点以下の桁数を減らします。
 （※2）区間平均回転速度=区間積算回転数/区間時間
 （※3）平均回転速度=積算回転数/区間時間
 （※4）区間平均流量=区間積算流量/区間時間
 （※5）平均流量=積算流量/積算時間
 （※6）電圧出力の更新間隔は0.1秒、精度は±0.1%F.S.です。
 （※7）MP-9100はMX-000シリーズケーブル、MP-981、LG-9200はMX-8000シリーズケーブルで接続できます。

■装置概略構成例



A/Bタイプ: 検出器を1台使用する通常の方式です。
 Cタイプ: 供給側とリターン側に各々検出器を設け、その差から消費量を計測します。(本タイプを御検討時は担当者までご相談下さい)
 CタイプのFM-0210Aは2台の検出器の加減算モジュールです。
 (—線内がABCの各タイプで FZ は検出器を示します)

流量計測システム(アプリケーション)

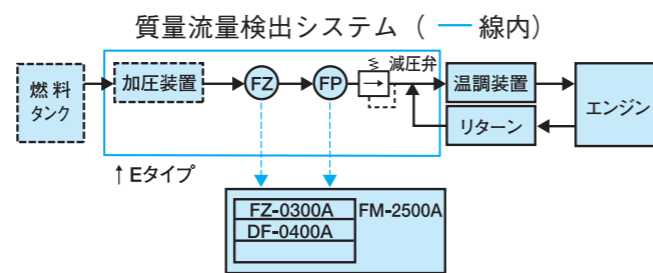
■質量流量検出システム

容積流量検出器FP-2140Hと質量流量検出器FZ-2200Aの2種類の検出器を使用し、高精度な容積流量測定値を密度測定値で質量換算し表示します。

- 温度、圧力、密度に影響されずに連続測定
- 広い測定範囲
(測定精度±0.35%読取値以内で1:1000迄対応可能)
- 密度の測定が可能
- 気泡除去機能付きで、気泡のない燃料供給が可能
- ワーク交換時の初期エア抜き機構付き

項目	仕様	
測定項目	流量、温度、密度	
使用可能液体	ガソリン、軽油、灯油 一般石油系作動油 (アルコール類はオプション)	
測定範囲	常用質量流量	0.23~150 kg/h at 0.75 g/cm ³
	常用体積流量	0.3~200 L/h
	最大流量	225 kg/h (300 L/h at 0.75 g/cm ³)
	密度(※1)	0~1 g/cm ³
精度	流量	±0.35%読取値以内 at 0.3~200 L/h
	密度精度	±0.0005 g/cm ³
	密度再現性	±0.0002 g/cm ³
	密度温度特性	±0.000015 g/cm ³ /°C
圧力損失	—	
使用温度範囲(※1)	0~+40 °C	
質量	約200 kg (電磁弁コントローラ含む)	
価格	別途お見積り	

(※1) 範囲を越える温度、密度の場合はご相談ください。

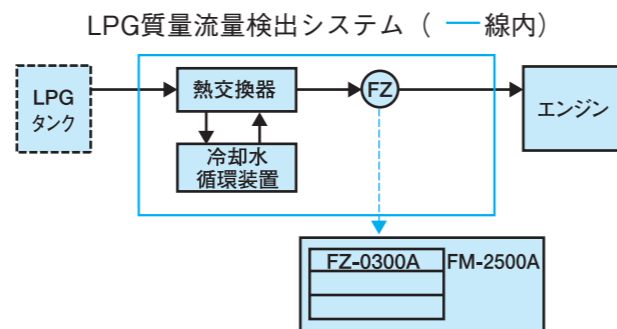


■LPG質量流量検出システム

質量流量検出器FZ-2100を使用し、LPG(液体)の質量流量を高精度に測定できる流量検出器です。

項目	検出システム仕様	
測定項目	流量、密度、温度	
測定範囲	質量流量	0.2~60 kg/h
	密度(※1)	0~1 g/cm ³
	温度	-20~+55 °C
精度	流量	±0.1%読取値 at 2~60 kg/h ±(0.002 kg/h/流量)×100% 読取値 at 2 kg/h以下
	密度精度	±0.0005 g/cm ³
	温度	±1 °C ±0.005 × 読み取り値°C
圧力損失	約100 kPa at 82 kg/h	
使用温度範囲(※1)	0~+40 °C	
質量	約200 kg	
価格	別途お見積り	

(※1) 範囲を越える温度、密度の場合はご相談ください。



流量計周辺機器

■MFシリーズ車載型流量検出装置 (FP-2140H使用)

MFシリーズ流量検出装置は、検出部にFP-2140Hを使用した車載型の検出装置です。FMシリーズ、DFシリーズ流量表示器との組み合わせで燃料流量を測定します。MF-3200:ディーゼルエンジン用です(インタンク燃料ポンプ車以外)。※表記以外は別途お問い合わせください。



MF-3200

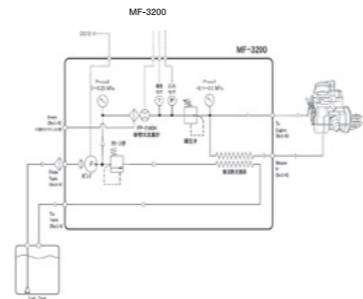
■特長

- ・±0.2%以内(読取値)の高精度
- ・各コンポーネントのブロック化により、小型化・軽量化を実現
- ・燃料冷却機能を標準装備
- ・流量測定と同時に、温度・圧力測定が可能

●仕様

項目	型式	MF-3200
測定項目		流量、温度、圧力
使用流量検出器		FP-2140H
測定対象		軽油
測定範囲	流量	0.3~120 L/h
	圧力	0~980 kPa
	温度	0~+99.9 °C
測定精度	流量	±0.2%読取値以内
	圧力	±0.5%F.S.
	温度	Pt100Ω クラスB
リターン処理		圧力制御方式(精密減圧弁を使用)
使用温度範囲		0~+65 °C (液温、周囲温度共)
重量		約15 kg
外形寸法		260(W)×243(H)×243(D)mm
価格		P.16に記載

●構成図



■EH-049 レギュレータ弁/EH-059リリース弁

項目	型式	EH-049	EH-059
設定圧力		20~70 kPa	50~200 kPa
耐圧		max. 0.8 MPa	
使用温度		0~+70 °C	
接続口径		Rc1/4 (IN/OUTとも)	
ボディ材質		アルミニウム	
質量		約500 g	
価格		¥40,000 (税抜き)	¥40,000 (税抜き)

■フィルタ・フィルタエレメント型式一覧

項目	適合検出器	FP-213S/213用	FP-2140H/2240HA用	FP-215/2250A用	型式・仕様	価格(税抜き)
標準仕様	フィルタ	EH-106A	EH-1050	※	EH-1050 耐圧980 kPaエレメント付属 (ペーパー、5 μm)	¥18,000
	エレメント	フィルタ本体と一体	EH-015 (5ヶ1セット)	※		
アルコール対応仕様	フィルタ	—	EH-107A	※	EH-106A 耐圧980 kPaエレメント一体 (焼結金属、5 μm)	¥25,000
	エレメント	—	※	※		
					EH-107A 耐圧980 kPaエレメント付属 (ステンレスメッシュ、5 μm)	¥150,000

※ ご用意していますので、お問い合わせください。

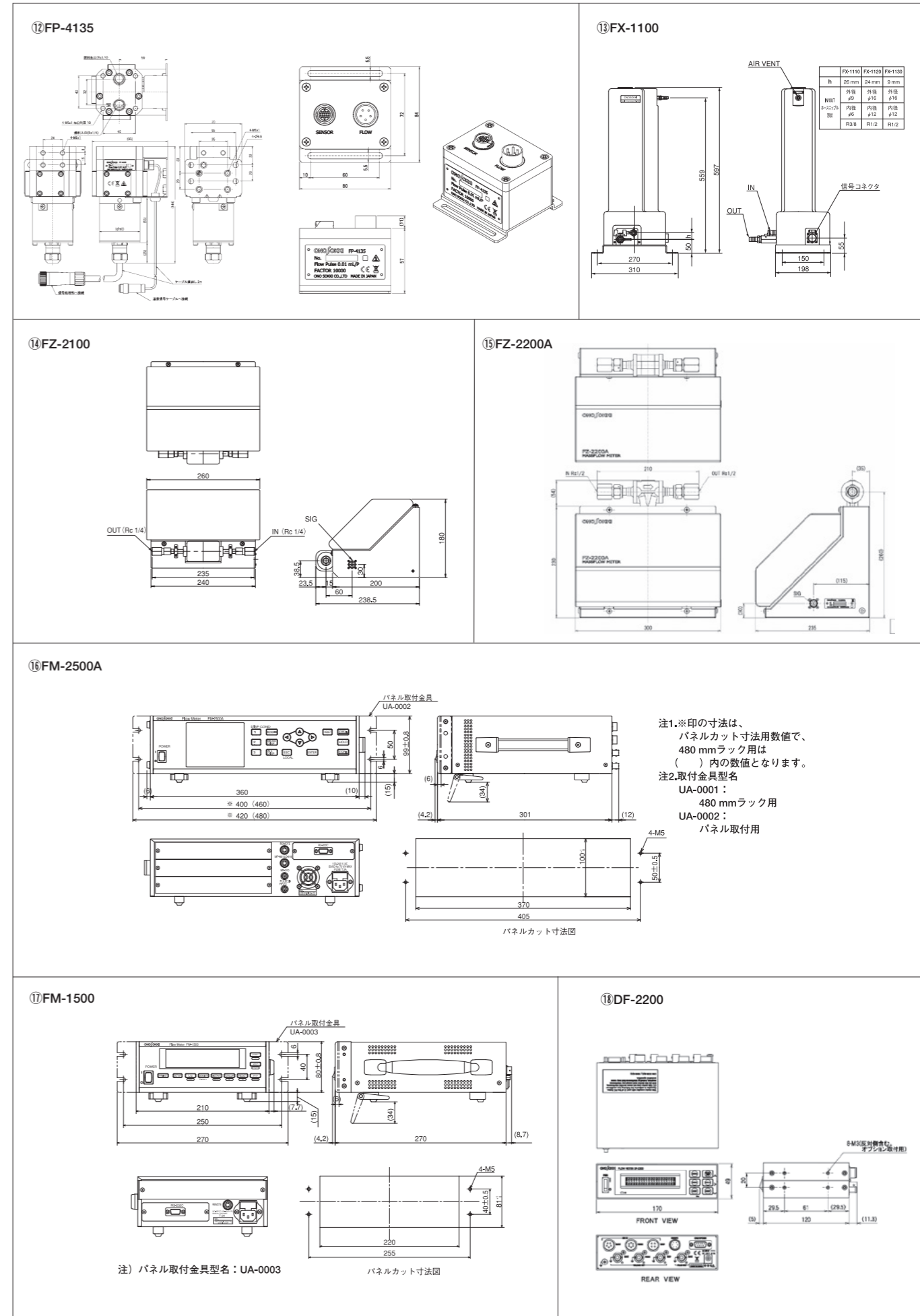
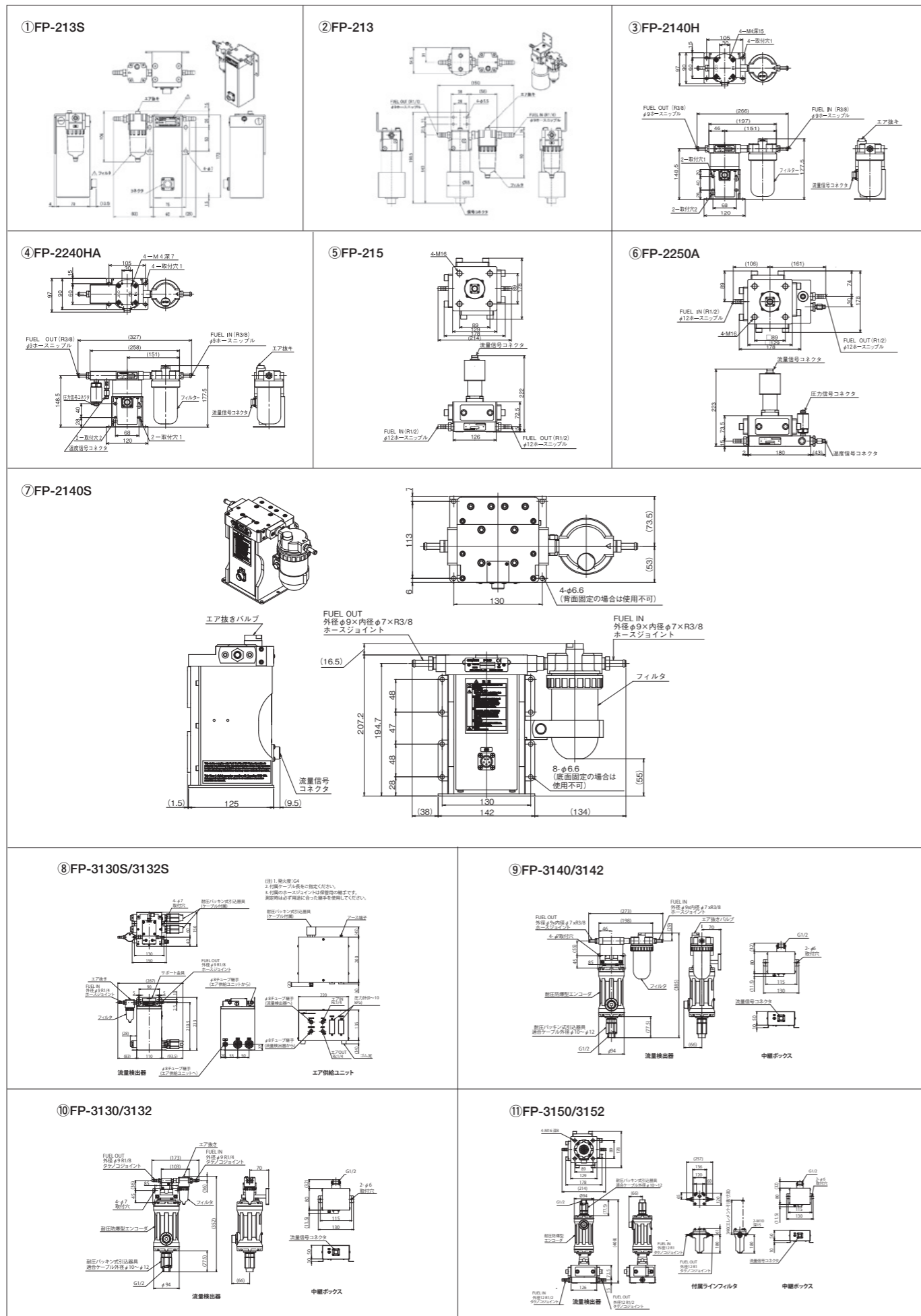
■MF-015 自動エア抜きタンク



精密フロート弁を用いた自動エア抜き装置です。流路に入れることによりエアを自動で大気に放出します。

使用可能液体: ガソリン、軽油、灯油
 最大流量: 約100 L/h
 タンク容量: 0.7 L
 耐圧: 200 kPa
 ジョイント: ホースニップル
 R1/4 内径φ6 mm
 外径φ9 mm
 (IN/OUTとも)

質量: 約1.8 kg
 外形寸法: φ93(W)×197(H) mm (突起部含まず)
 価格: ¥98,000 (税抜き)



FM-2500A/1500表示器 共通仕様 (※1)

項目		FM-2500A仕様 (※2)	FM-1500仕様
表示器	方式	CFLバックライト付き LCD 320×240ドット	蛍光表示管 (2.0文字×2行)、文字形状: 5×8ドット
インタフェース (※3)	リモート (※4) コマンド 入力レベル	START, STOP, HOLD, RESET, DISP H: +2.4~+15 V、L: +0.8 V以下	
	RS-232C (※5)	通信方式: 非同期全2重モード、データ長: 8bit、転送速度 (※6): 9600、19200、38400、57600、115200 bps	
	GPIB	オプション (型名: FM-0263)	
メモリ機能	デジタルI/O	オプション (型名: FM-0361)	
	計測メモリ 容量 収録タイミング	300アドレス Hold又はStop時に自動保存、 アドレスは001→300に自動インクリメント	
	メモリ バックアップ 記憶容量 内容保持時間	1MByte (SRAM) 約1.5ヶ月 (25℃にて)、電池: コイン型リチウム二次電池	
一般仕様	環境条件 保存温度/湿度 使用温度/湿度	-20~+60℃/10~90%RH 但し結露なきこと 0~+40℃/10~90%RH 但し結露なきこと	
	質量	約7kg (計測モジュール3台収納時)	約4.2kg
	電源 電圧 最大消費電流	AC100~240V ±10% 50/60Hz 4.0VA以下 外部ヒューズ: 2A 3.0VA以下 外部ヒューズ: 2A	
	絶縁抵抗	10MΩ以上 (定格電圧 DC500V)	
	耐電圧	AC1500V 1分間	
	耐衝撃適合規格	JIS C0041:1999 (ピーク加速度: 300m/s ² 、衝撃作用時間: 18ms)	
	耐振動適合規格	JIS C0040:1999 (振動加速度: 10m/s ² 、振動周波数範囲: 10~150Hz)	
	適合規格	IEC/EN61010-1:2001 (2nd Edition) CEマーキング	

(※1) 上表は、FM-2500A/1500表示器仕様 (P5/9/11) の共通仕様です。(※2) FPシリーズの一部検出器およびFZシリーズとの組み合わせでCE対応可能です。
 (※3) 収納可能なインタフェースユニットは1種類です。GPIB収納時は、RS-232Cは使用できません。(※4) リモートボックス型名はFM-0200で、外形寸法はP.15の③に記載してあります。
 (※5) FM-1500の場合、デジタルプリンタDPU-414 (別売) で測定値の印字が可能ですが (インタフェースはRS-232C)。(※6) FM-1500は転送速度: 9600 bps。

価格

●FP/FX/FZシリーズ検出器 (信号ケーブルは別価格)

名称	型名	仕様	価格 (税抜き)
FPシリーズ	FP-213	0.06~60 L/h	¥750,000
	FP-213S	FP-213の圧力補償型	¥950,000
	FP-2140H	0.3~120 L/h	¥600,000
		0.3~200 L/h (改造)	¥750,000
	FP-2240HA	FP-2140H+温度・圧力検出器付き	¥730,000
	FP-215	1~1440 L/h	¥1,164,000
	FP-2250A	FP-215+温度・圧力検出器付き	¥1,294,000
	FP-4135	車載型積算式流量検出器	¥1,000,000
	FP-2140S	サーボタイプ流量計	¥1,200,000
	FP-3130	耐圧防爆FP-213	¥1,350,000
	FP-3130S	内圧防爆FP-213S	¥2,900,000
	FP-3132	耐圧防爆FP-213(1200P/R対応)	¥1,400,000
	FP-3132S	内圧防爆FP-213S(1200P/R対応)	¥3,000,000
	FP-3140	耐圧防爆FP-2140H	¥1,200,000
	FP-3142	耐圧防爆FP-2140H(1200P/R対応)	¥1,250,000
FP-3150	耐圧防爆FP-215	¥1,764,000	
FP-3152	耐圧防爆FP-215(1200P/R対応)	¥1,814,000	
FXシリーズ	FX-1110	0~10 g/s(0~36 kg/h)	¥900,000
	FX-1120	0~25 g/s(0~90 kg/h)	¥900,000
	FX-1130	0~50 g/s(0~180 kg/h)	¥900,000
FZシリーズ	FZ-2100	0.2~82 kg/h	¥1,190,000
	FZ-2200A	1~1090 kg/h	¥1,280,000

●車載型燃料流量検出装置 (信号ケーブルは別価格)

名称	型名	仕様	価格 (税抜き)
MFシリーズ	MF-3200	軽油車用	¥1,840,000

●DF2200シリーズ

名称	型名	仕様	価格 (税抜き)
DFシリーズ	DF-2200	車載型流量計	¥350,000
	DF-0221	オートストップ機能	¥50,000
	DF-0222	RS-232C通信機能	¥50,000
	DF-0223	リモートボックス	¥45,000
	DF-0224	出力高速化機能	¥50,000
	DF-0225	CAN積算値出力機能	¥50,000
	PS-P20023A	ACアダプタ	¥13,000
	VW1072 -VM1700	ACアダプタ電源コード 2m (日本向け)	¥2,000
	CT-0673	パネル取付金具	¥9,000
	CT-0675	保護取手	¥12,000
CT-0676	遮光フード	¥10,000	

●流量計用周辺機器 (信号ケーブルは別価格)

機器名	型名	仕様	価格 (税抜き)
自動エア抜きタンク	MF-015	タンク容量: 約0.7 L	¥98,000

注) 本リストに記載のない製品の価格は、担当者までお問い合わせください。

●FMシリーズ表示器及び収納モジュール類 (信号ケーブルは別価格)

名称	型名	仕様	価格 (税抜き)
デジタル流量計	FM-2500A	FP/FX/FZシリーズ検出器用	¥400,000
	FM-1500	FP/FZシリーズ検出器用	¥250,000
計測モジュール	DF-0400A	FPシリーズ検出器専用	¥250,000
	FX-0400A	FXシリーズ検出器専用	¥250,000
	FZ-0300A	FZシリーズ検出器専用	¥250,000
加算・減算モジュール	FM-0210A	FP/FZシリーズ検出器用、FM-2500A専用	¥160,000
GP-IBボード	FM-0263	FM-2500A/1500用	¥150,000
DI/DOボード	FM-0361	FM-2500A用	¥150,000
リモートボックス	FM-0200	FM-2500A/1500用	¥50,000

注) 取付金具UA-0001/0002/0003の価格は各¥8,000 (税抜き) です。

●FPシリーズ検出器と表示器間用信号ケーブル

対象	信号ケーブル		検出器—表示器間用	価格 (税抜き)
	型名	長さ		
流量用	FP-0011	5m	FP-213/213S/	¥11,000
	FP-0012	10m	2140H/2240HA/	¥13,000
	FP-0014	20m	215/2250A/	¥19,000
	FP-0015	5m	FP-2140S/4135	¥17,000
	FP-0016	10m		¥20,000
	FP-0017	20m		¥24,000
	FP-0025	5m	FP-2240HA/2250A/4135	¥10,000
FP-0026	10m	¥11,500		
FP-0027	20m	¥16,000		
圧力用	FP-0035	5m	FP-2240HA/2250A/4135	¥10,000
	FP-0036	10m		¥11,500
	FP-0037	20m		¥16,000

●FXシリーズ検出器と表示器間接続用信号ケーブル

流量用	型名	長さ	検出器—表示器間用	価格 (税抜き)	
流量用	FX-0021	5m	FX-1110/ 1120/1130	FX-0400A (FM-2500A収納 の計測モジュール)	¥25,000
	FX-0022	10m		¥40,000	
	FX-0023	20m		¥60,000	

●FZシリーズ検出器と表示器間接続用信号ケーブル

流量用	型名	長さ	検出器—表示器間用	価格 (税抜き)	
流量用	FZ-0011	5m	FZ-2100/2200A	FZ-0300A (FM-2500A/1500収納 の計測モジュール)	¥10,000
	FZ-0012	10m		¥11,500	
	FZ-0013	20m		¥16,000	

お客様へのお願い 当社製品 (役務を含む) を輸出または国外へ持出す際の注意について
 当社製品 (役務を含む) を輸出または国外へ持出す場合は、外為法 (外国為替及び外国貿易法) の規定により、リスト規制該当品であれば、経済産業大臣へ輸出許可申請の手続きを行ってください。また非該当品であれば、通関上何らかの書類が必要となります。尚、非該当品であってもキャッチオール規制に該当する場合は、経済産業大臣へ輸出許可申請が必要となります。お問い合わせは、当社の最寄りの営業所または当社輸出管理担当窓口 (電話045-476-9707) までご連絡ください。

●記載事項は変更になる場合がありますので、ご注文の際はご確認ください。



注意 ●機器を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」をよくお読みください。

●代理店・販売店

株式会社 小野測器

〒222-8507 神奈川県横浜市港北区新横浜3-9-3 TEL. (045) 935-3888

お客様相談室 フリーダイヤル 0120-388841
 受付時間: 9:00~12:00 / 13:00~18:00 (土・日・祝日を除く)

北関東 (028) 684-2400 浜松 (053) 462-5611 広島 (082) 246-1777
 埼玉 (048) 474-8311 トヨタ (0565) 31-1779 九州 (092) 432-2335
 首都圏 (045) 935-3838 中部 (052) 769-6571 海外 (045) 935-3918
 首尾 (055) 988-3738 関西 (06) 6386-3141

ホームページアドレス | <http://www.onosokki.co.jp/>
 E-mailアドレス | webinfo@onosokki.co.jp

*本カタログ記載の価格はすべて税抜き価格です。