GOLDEN GROUP

جولدن جروب
GOLDEN GROUP

FLOW & VALVES

التدفق والصمامات

Flowmeters & Switches

Valves

التـدفـق

مقدمة :

- قياس التدفق فى شتى المجالات الصناعية أصبح جزء لا يتجزأ من العملية الإنتاجية - سواءً كان هذا القياس لسائل أو غاز أو بخار.

- وقد شهدت السنوات العشر الأخيرة تطوراً كبيراً فى عملية قياس التدفق وأصبح هناك أشكال وتكنولوچيات مختلفة للقيام بعملية القياس، ولم تقتصر هذه التكنولوچيات على قياس معدل التدفق فقط بل إمتدت الى القيام بالقراءة، والتجميع والتحكم فى معدل التدفق.

كما أصبح من الممكن أيضاً نقل هذه البيانات إلى الحاسب الآلى والإحتفاظ بها وإستدعائها وقت الحاجة.

- وسوف نستعرض فى هذا الجزء موضوع التدفق بالشكل الآتى :

أولاً : تعريفات أساسية Basic Definitions

ثانياً : الأنواع المختلفة من أجهزة التدفق Different Types Of Flowmeters

ثالثاً : أختيار جهاز التدفق Flowmeter Selection

رابعاً : أدوات التعامل مع التدفق Flow Dealing Tools

خامساً : تطبيقات Applications

أولاً : تعريفات أساسية *Basic Definitions*

1 - 1 : K - Factor :

The number of output pulses the flowmeter produces for engineering unit of the volume throughput.

تقوم أجهزة التدفق بإصدار ذبذبات كهربية متناسبة مع معدل التدفق ولتحويلها لوحدة هندسية من وحدات التدفق يتم ضربها فى معامل وهو (K - Factor).

1 - 2 : Linearity :

A measure of the accuracy of the divce wich is the maximum percentage deviation from the average K - Factor.

مدى دقة الفلوميتر ويعبر عنها أقصى إنحراف يحدث عن متوسط قيمة الـ K - Factor .

1 - 3 : Repeatability :

A statement of the ability of measuring device to display the same value of a measured variable under identical conditions.

هى مدى قدرة الجهاز على عرض نفس النتيجة لنفس معدل التدفق عند التعرض له فى كل مرة تحت نفس الظروف.

1 - 4 : Viscosity :

The property by which a fluid in motion offers resistance to flow (shear)

Viscosity = Thickness of flowing fluid.

هى خاصية تعبر عن مقاومة المائع للحركة.

ثانياً : الأنواع المختلفة لأجهزة التدفق.

١ . Magnetic Flowmeter

تقوم نظرية عمل الفلوميتر المغناطيسى على قانون فاراداى للحث.

قانون فاراداى :

// عند مرور أى موصل (Conductor) فى المجال المغناطيسى بسرعة معينة يتولد فرق جهد بين طرفى الموصل يتناسب مع سرعة حركته //

وبناء على ذلك يمكن إعتبار اى سائل موصل للكهرباء بمثابة موصل (Conductor) ....

★ ويوضح الشكل التالى (شكل F1) شرحاً عملياً للقانون السابق.

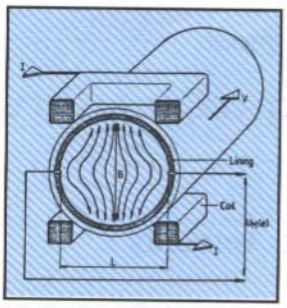
$$Ue = B . L . V$$

Ue = القـوة الدافعـة الحثية

B = شدة المجال المغناطيسى

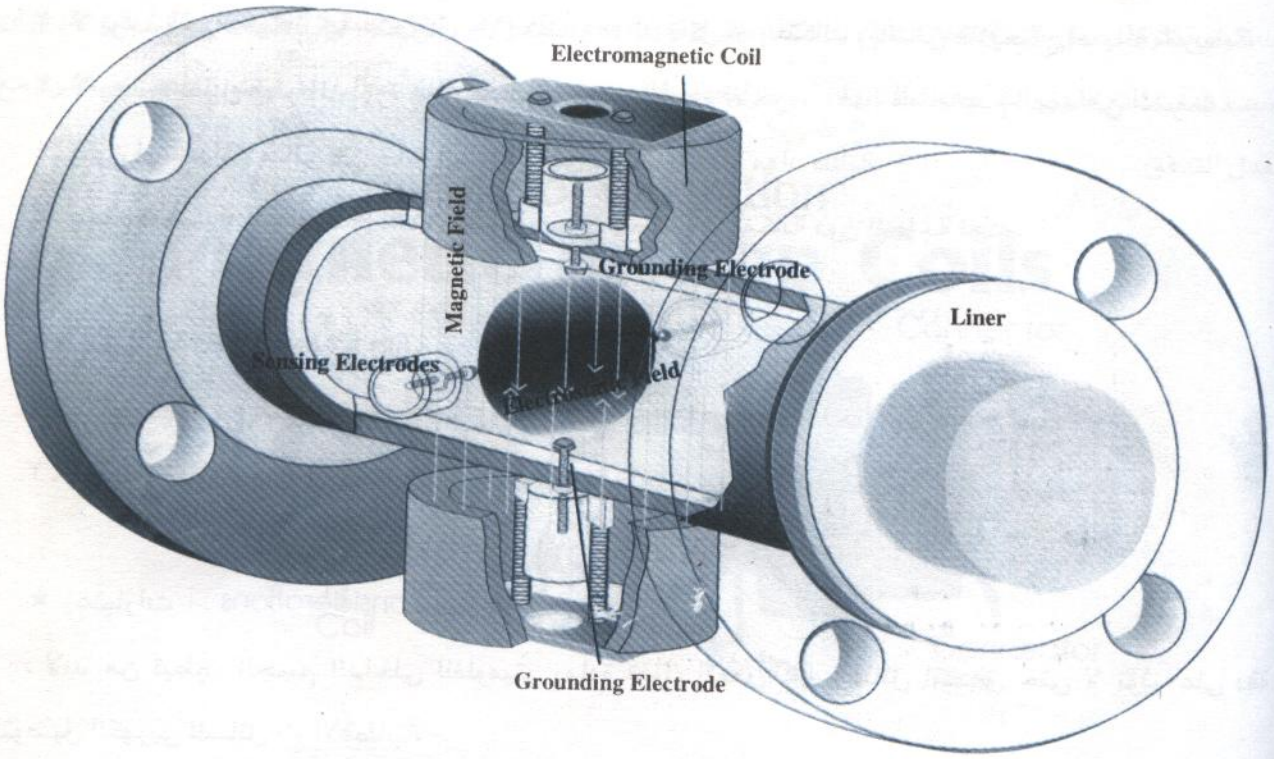
L = طـول الـمـوصـل

V = سـرعة سـريـان المـائـع



شكل (F1)

★ كما يوضح الشكل التالى (شكل F2) شرحاً لنظرية عمل الفلوميتر المغناطيسى.



شكل (F2)

★ فعند مرور سائل به نسبة موصلية فى المجال المغناطيسى للفلوميتر يتولد فرق جهد (فولت) يتم إستقباله على أقطاب الاحساس (شكل F2).

وبالرجوع للقانون السابق UE = B . L. V نجد أن :

L & B ثابتين وبالتالى فان القوة الدافعة المتولدة (UE) تتناسب مع سرعة السائل V ويمكن التعويض عن سرعة السائل كما يلى :

$$V = \frac{\text{Flow (Q)}}{\text{Area (A)}} \quad , \quad A = \frac{TTD^2}{4}$$

حيث قطر الماسورة = D ،

$$\text{وبالتالى} \longleftarrow \quad Ue = B * L * \frac{Q * 4}{TTD2}$$

★ يتضح من المعادلة السابقة تناسب القوة الدافعة (UE) مع معدل التدفق (Q) .....

★ المزايا : Advantages

١ ـ لا يتأثر القياس بخصائص السائل الذى يتم قياسة.

٢ ـ لا توجد أجزاء ميكانيكية متحركة، ولذا فليس هناك تأكل أو إحتكاك وبالتالى فلايحتاج لصيانة تقريباً.

٣ ـ لا يحدث تقليل قطر الماسورة كما يحدث مع بعض الأنواع الأخرى، وهذا معناه عدم الفقد فى الضغط.

٤ ـ يكون إستخدامه مثالى فى حالة السوائل التى بها شوائب أو مواد صلبة.

٥ ـ يتمتع بخاصية CIP (Clean In Place) أى يمكن تنظيفة فى مكانة دون الحاجة لفكه.

★ العيوب : : Disadvantages

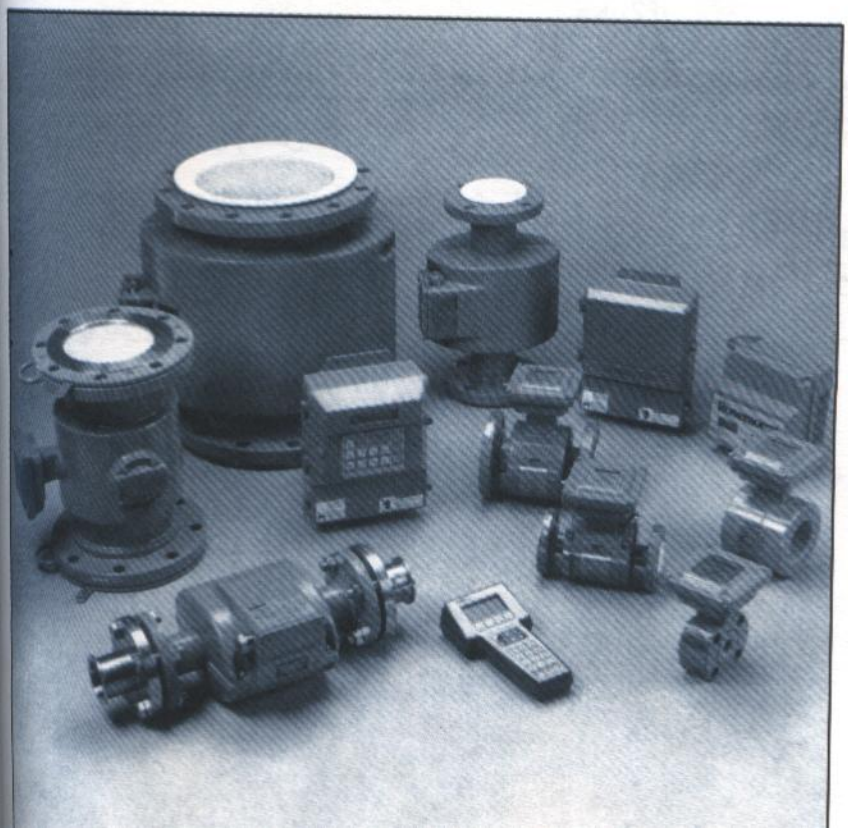
١ ـ يتعامل فقط مع السوائل الموصلة للكهرباء (Conductive Liquids) بحد أدنى 1µs / cm

٢ ـ يحدث أخطاء فى القراءة عند تراكم الشوائب داخله.

★ إعتبارات : : Considerations

ـ لابد من تبطين الجسم الداخلى للفلوميتر بمادة تعزل المعدن عن السائل المتدفق حتى لا تؤثر على دقة التوصيل الكهربى للسائل مع الأقطاب.

ويوضح الشكل التالى (شكل F3) بعض أنواع من الفلوميتر المغناطيسى من إنتاج شركة :Fisher Rosemount



Series 8700

Magnetic Flowmeter

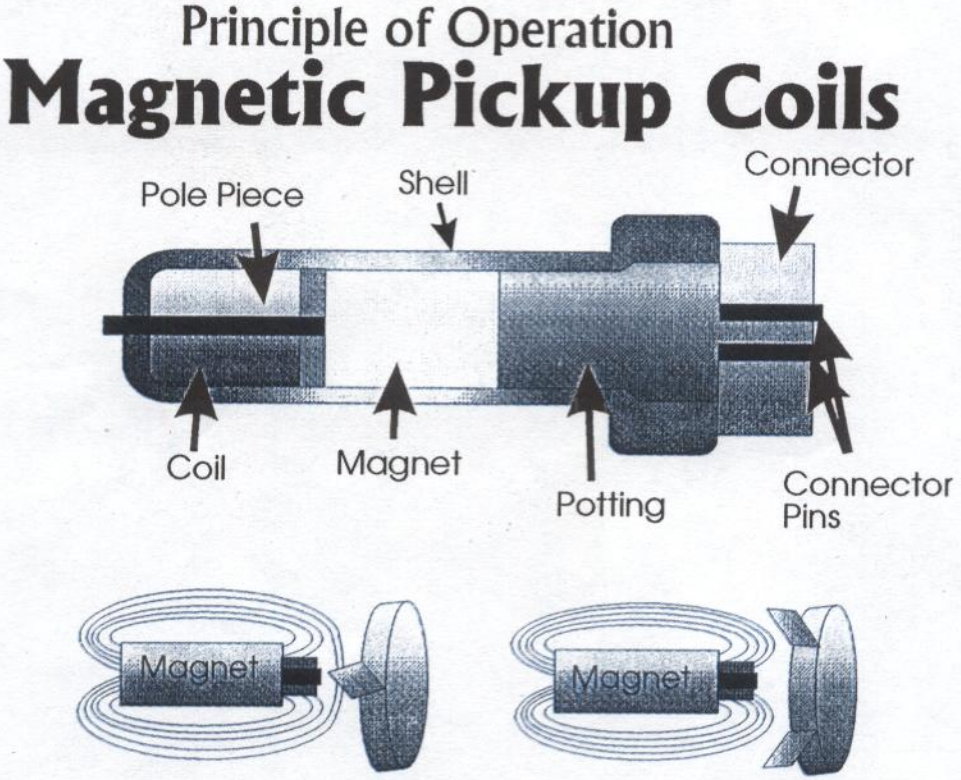
Systems

شكل (F3)

٢ . Turbine Flowmeter

★ نظرية العمل Principle of operation

تقوم نظرية عمل الـ Turbine Flowmeterعلى وجود مروحة دوارة داخل جسم الفلوميتر تبدأ فى الدوران بسبب دفع المائع للمروحة، وهذا الدوران يشعر به حساس، يترجم عدد اللفات الى إشارات تتناسب مباشرة مع معدل التدفق.



شكل (F4)

★ المزايا : : Advantages

١ ـ يتحمل ضغوط حتى ٢٠,٠٠٠ باوند / البوصة المربعة (20000 PSI).

٢ ـ يتعامل مع معدل سريان منخفض جداً يبدأ من (٠,٠٠٧ جالون / دقيقة)

٣ ـ يستخدم مع الغازات.

٤ ـ تصل مقاساته حتى ٧٢ بوصة.

★العيوب : : Disadvantages

١ ـ يحتاج لصيانة ميكانيكية للأجزاء المتحركة (مثل البلى).

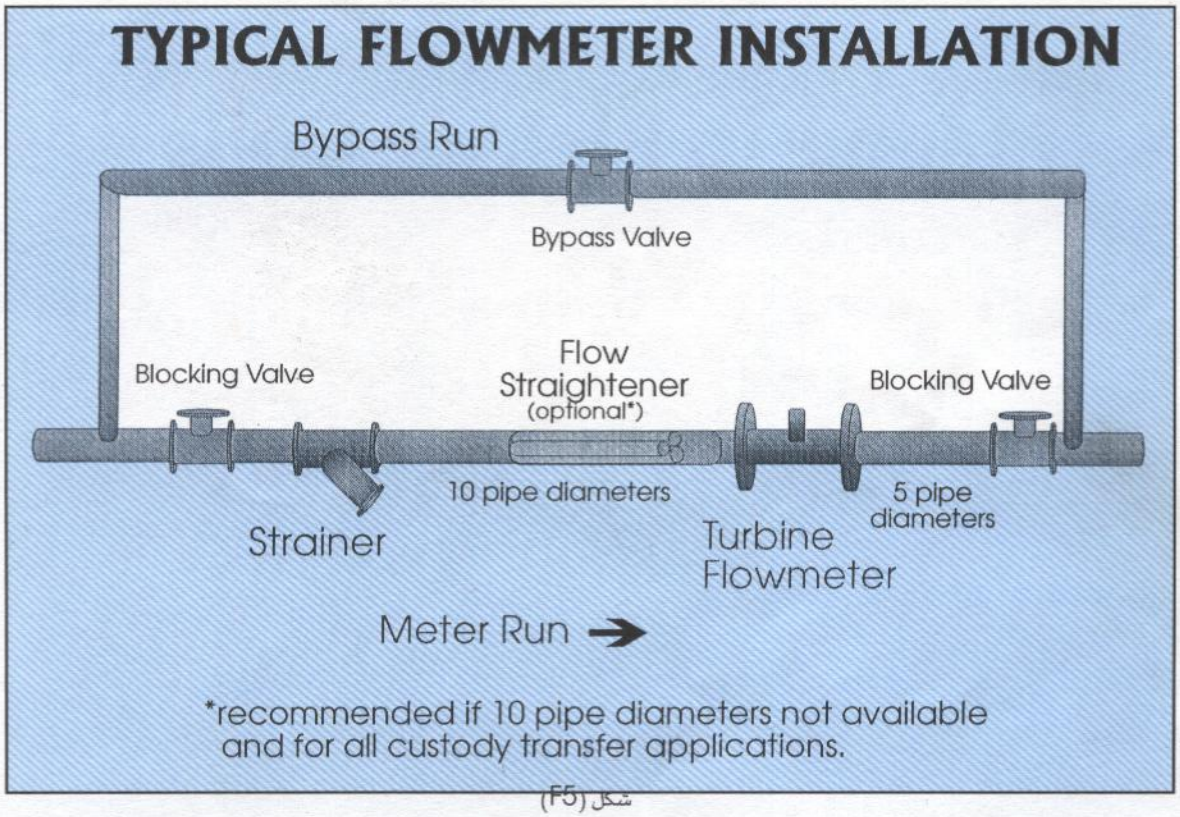
٢ ـ عند زيادة اللزوجة تقل الدقة.

٣ ـ يستخدم مع السوائل ذات درجة النقاء العالية.

★ إعتبارات Considerations :

١ ـ تحرى إستخدام نوع البلى المناسب للتطبيق المطلوب.

٢ ـ عند تركيب الفلوميتر لابد من ترك مسافة تصل الى ١٠ أضعاف قطر الماسورة قبل الفلوميتر، ٥ أضعاف قطر الماسورة بعد الفلوميتر وذلك لضمان إستقرار السريان. كما بالشكل (F5)



شكل (F5)

٣ـ Mass Flowmeter

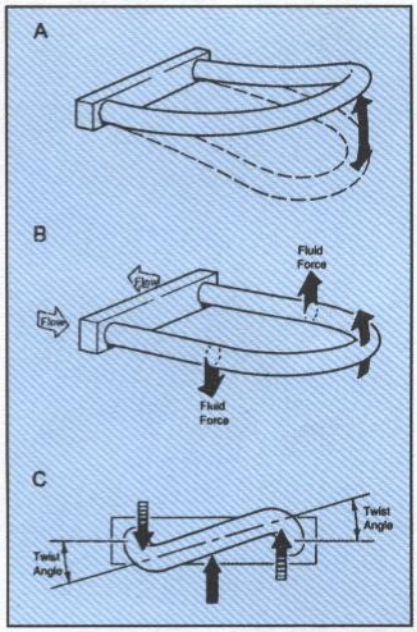
★ نظرية العمل Principle Of Operation

تقوم نظـرية عمل الـ Mass Flowmeter على القانون الثانى لنيوتن وهو : القوة = الكتلة × العجلة.

حيث يمكن معرفة الكتلة بمعلومية العجلة والقوة

وكمـا بالشكـل رقم (F6) فـإن الجهـاز يتكون من أنبوب على شكل حرف (U) وعند إهـتزاز الأنبوب لأعلى وأسفل ـ بواسطة ملف كهربى ـ فتعـمل حركة الأنبوب على إكساب السـائل كمية من الحركة (A) فى نفس الإتجاه.

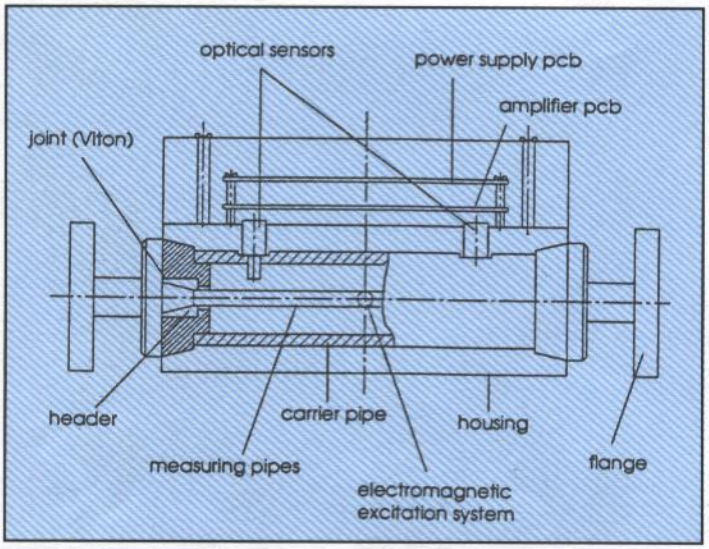
ـ وفى النصف الأول من الأنبوب يقاوم المائع هذه الحركة وبالتالى يولد قوة عكس إتجاة حركة الأنبوب. بينما فى النصف الثانى تقل مقاومة المائع لإكتسابة كمية الحركة من السائل وبالتالى تظهر القوى المؤثرة على الأنبوب.



شكل (F6)

- يتم وضع حساسين على جانبى الأنبوب يشعران بزاوية الميل. كما بالشكل رقم (F7)

- وتبعاً لقانون نيوتن الثانى فإن مقدار زاوية لف الإنبوب يتناسب مع القوة الناتجة من مقاومة السائل والتى تتناسب مع معدل تدفق الكتلة.



شكل (F7)

★المزايا Advantages

١ ـ لا يتأثر بالموصلية واللزوجة والكثافة أو إحتواء السائل على كمية من الغاز.

٢ ـ يتم قياس الكتلة والكثافة والحرارة بحساس واحد.

★العيوب : : Disadvantages

١ ـ حساس جداً للإهتزازات.

٢ ـ مرتفع التكاليف فى تركيبه.

★إعتبارات : : Considerations

١ ـ لابد من الأخذ فى الإعتبار ألا تكون الحرارة أعلى من المعدل المسموح به. وهو ٢٤٠ درجة مئوية.

٢ ـ مراعاة عدم وجود كمية كبيرة من الغاز بالسائل.

٣ ـ يجب مراقبة الإهتزازات بالخط حتى لا تؤثر على نتائج الفلوميتر.

٤ ـ Vortex Flowmeter

★ نظرية العمل : : Principle of operation

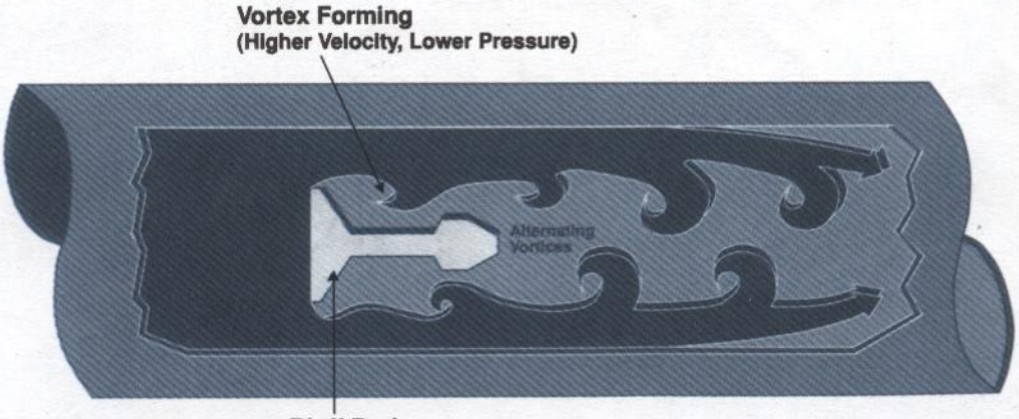
تقوم نظرية عمل الـ Vortex Flowmeter على ظاهرة تسمى الـ (Vortex Shedding) أو (الدوامات المنحدرة) حيث انه عند مرور المائع داخل الفلوميتر يتقابل مع جسم منحدر ذو شكل معين وينتج عن ذلك حدوث دوامات صغيرة حول وخلف هذا الجسم المنحدر. وتسبب هذه الدوامات مناطق من الضغط المتغير والذى يتم الإحساس به عن طريق حساس يتعرف على التردد المتولد من سرعة المائع داخل الفلوميتر.

ـ ويتم حساب سرعة المائع وفقاً للمعادلة الآتية :

$$\text{Fluid Velocity} = \frac{\text{Vortex Frequency}}{\text{K - Factor}}$$

سرعة المائع = Fluid Velocity

التردد الدوامى = Vortex Frequency



شكل (F8)

★ المزايا : : Advantages

١ ـ يستخدم مع السوائل أو الغازات أو البخار.

٢ ـ لا يحتاج إلى معايرة.

٣ ـ يتحمل حرارة حتى ٤٠٠ درجة مئوية.

٤ ـ يتحمل ضغوط حتى ٦٤ بار

★ العيوب : : Disadvantages

١ ـ الجسم المنحدر الداخلى حساس للشوائب.

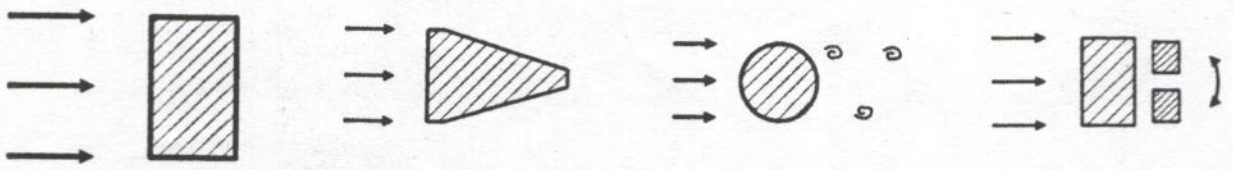
٢ ـ عند حدوث صدمات حرارية مفاجئة يمكن أن يحدث شرخ بالاسطوانة من الداخل.

٣ ـ يحتاج لحرص شديد جداً فى التعامل مع الحساس.

★ اعتبارات : Considerations :

١ ـ لابد من إختيار مادة تبطين مناسبة للفلوميتر من الداخل لمنع حدوث موجات دوامية.

٢ ـ لابد من الإختيار السليم لشكل الجسم المنحدر حسب طبيعة المائع المار فى الفلوميتر.



شكل (F9)

ويوضح الشكل السابق أشكالاً متنوعة من الجسم المنحدر.

٥ ـ Positive Displacement Flowmeter

★ نظرية العمل : Principle of Operation :

تقوم نظرية عمل هذا النوع من الفلوميتر على وجود إسطوانة دوارة أو ترسين بيضاويين داخل جسم الفلوميتر كما بالشكل رقم (F10) بحيث إنه عند دخول المائع جسم الفلوميتر يحدث دوران للترسين حاجزاً حجم معين من المائع على الجدار الآخر للفلوميتر والذى يتناسب مباشرة مع معدل التدفق.

شكل (F10)

★ المزايا : Advantages :

١ ـ لا يتأثر باللزوجة تأثراً كبيراً.

٢ ـ عالى الدقة فى قياس معدل التدفق.

★ العيوب : : Disadvantages

١ ـ يسبب فقد فى الضغط داخل الفلوميتر.

٢ ـ العمر الإفتراضى للفلوميتر يعتمد على عمر الأجزاء المتحركة.

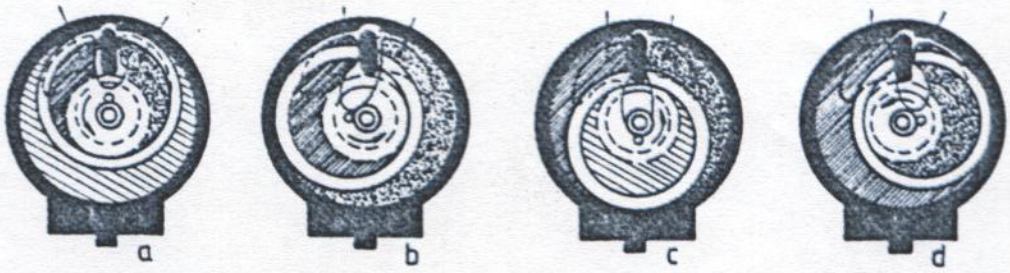
٣ ـ أى إنسداد فى المواسير يمكن أن يسبب مشاكل فى الأجزاء الميكانيكية.

★ اعتبارات : : Considerations

يجب مراعاة الآتى عند إختيار هذا النوع من الفلوميتر :

١ ـ ألا يكون المائع به اى شوائب.

٢ ـ ألا يكون بالخط إهتزازات أثناء إستخدام الفلوميتر.



شكل (F11)

سؤال : عند إختيار هذا النوع من الفلوميتر فأيهما أنسب لحل مشكلتك : الترس البيضاوى (Oval Gear) أم الإسطوانى (Rotary Disk) ؟

فى حالة مواجهتك لايه مشكلة فى الاختيار

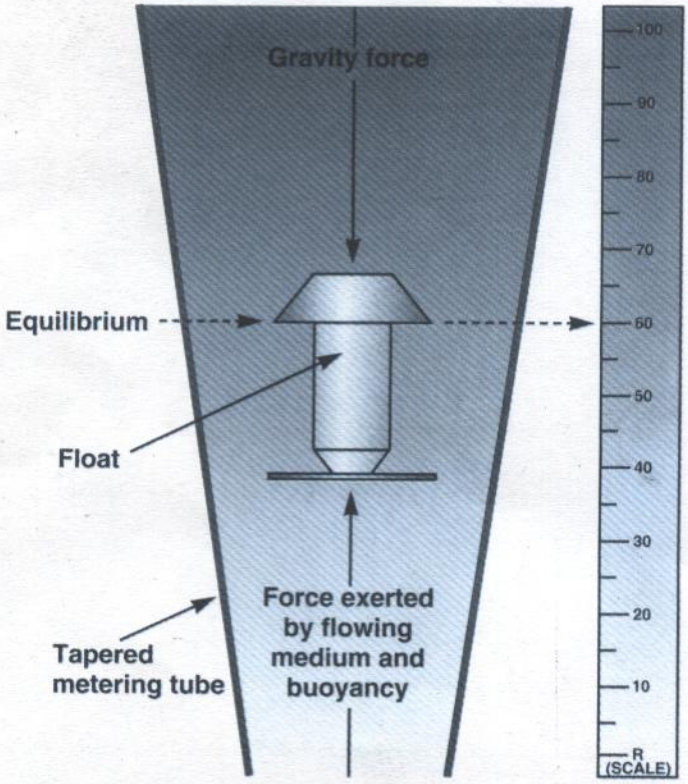
لا تتردد فى الإتصال بـ جولدن جروب

٦ ـ Variable Area Flowmeter

★ نظرية العمل : : Principle of Operation

تقوم نظرية عمل هذا النوع من الفلوميتر على وجود أنبوبة رأسية مخروطية الشكل بحيث يكون الثقب الأكبر بأعلى والثقب الأصغر بأسفل، ويتحرك داخل هذه الأنبوبة عوامة قطرها الخارجى أقل قليلاً من قطر الثقب السفلى للأنبوبة.

وعند دخول المائع من الثقب السفلى تبدأ العوامة فى الإرتفاع لأعلى لتسمح بمرور المائع فى شكل حلقى من حول العوامة حتى تقف عند النقطة التى يتساوى عندها وزن العوامة مع قوة دفع المائع لأعلى كما هو موضح بالشكل رقم (F12)



شكل (F12)

★ المزايا : : Advantages

١ ـ هذا النوع من الفلوميتر إقتصادى جداً لكثير من التطبيقات.

٢ ـ سهل التركيب والإستخدام.

★ العيوب : : Disadvantages

١ ـ يعتمد على خواص المائع مثل الكثافة، اللزوجة، الحرارة.

٢ ـ متوسط الدقة بالمقارنة بالأنواع الأخرى (± 2% F.S.)

★ إعتبارات :: Considerations

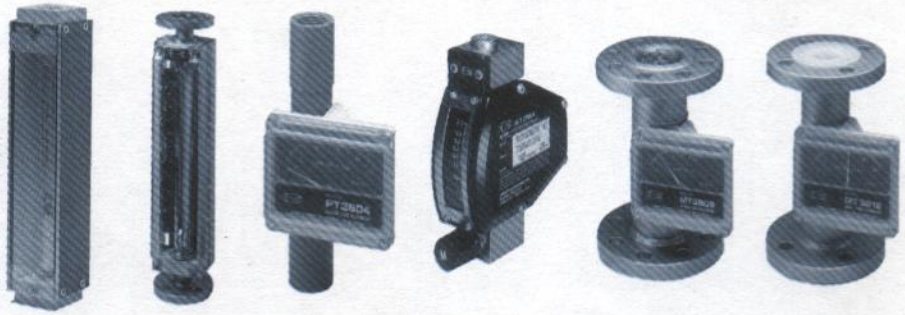
يجب مراعاة الآتى عند التعامل مع هذا النوع من الفلوميتر :

١ ـ ألا يحتوى المائع على أى مواد صلبة.

٢ ـ لا تزيد اللزوجة عن (200 CP).

ويوضح الشكل التالى بعض أنواع Variable Area Flowmeter.

INDUSTRIAL TYPE VARIABLE AREA FLOWMETERS

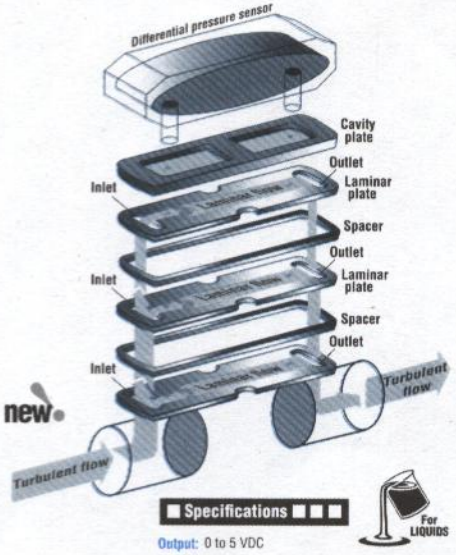


شكل (F13)

٧ ـ Differential Pressure Flowmeter

★ نظرية العمل : : Principle of Operation

تقـوم فكـرة عمل هذا النوع من الفلوميتر على وجود شـرائح وفراغات فوق بعضها داخـل جسم الفـلوميتر كما هو موضح بالشـكل رقم F14. وعنـد دخـول المائع على هذه الممرات فيكون المائع فى صورة (Laminar Flow) أى سريان مستقر ويتم قياس فرق الضغط لهذا السريان بين طرفى الشرائح التى يمر عليها التدفق المستقر والذى يتناسب مباشرة مع معدل التدفق.



شكل (F14)

★ المزايا : : Advantages

١ ـ يقيس معدلات منخفضة للتدفق تبـدأ من ١ ملليمتر / دقيقة.

٢ ـ يستخدم مع السوائل والغازات.

٣ ـ لا يحتاج إلى مهارات خاصة فى تركيبه.

٤ ـ إتجاة دخول التدفق وخروجة لا يهم تحديدة فى فتحات الفلوميتر.

★ العيوب : : Disadvantages

١ ـ الإستجابة بطيئة نسبياً بالمقارنة بالانواع الاخرى (١٠ ملى ثانية للغازات، ٢٠٠ ملى ثانية للماء).

٢ ـ الحد الأقصى للضغط ٧ بار.

❖ إعتبارات : : Considerations

يجب أخذ الإعتبارات الآتية :

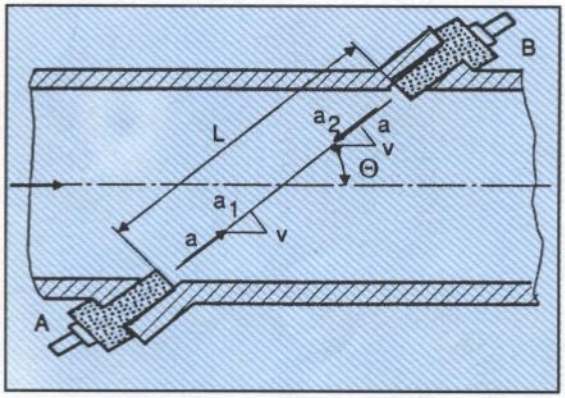
١ ـ تركيب فلتر ٥٠ ميكرون عند فتحة الدخول لمنع أى شوائب من الدخول للفلوميتر.

٢ ـ المواد المصنعة للفلوميتر يتم إختيارها حسب التطبيق المطلوب.

٨ ـ Ultrasonic Flowmeter

❖ نظرية العمل : Principle of Operation

تقوم نظرية عمل هذا النوع من الفلوميتر على إرسال موجة صوتية بسرعة (a) من الراسل إلى المستقبل، وعند مرور المائع يحدث تداخل لمركبة سرعة المائع مع أو عكس إتجاة الموجة الصوتية فينتج عنه تغيير فى سرعة الموجة، والذى يشعر به المستقبل وبناءاً على التغير فى السرعة يقوم الجهاز بحساب سرعة التدفق.



شكل (F15)

★ المزايا : : Advantages

١ ـ دقة عالية جداً.

٢ ـ لا يحتاج لمعايرة.

٤ – يتعامل مع مقاسات حتى ٣٤٠ بوصة.

★ العيوب : : Disadvantages

١ ـ تكلفة عالية نسبياً.

٢ ـ لابد أن يكون المائع متحرك بحد أدنى للسرعة.

★ إعتبارات : : Considerations

١ ـ الحد الأدنى للشوائب يجب ألا يقل عن ٣٠ ميكرون.

٢ ـ درجة حرارة المائع لا يجب أن تتجاوز ٥٢ درجة مئوية.

شكل (F16)

ثالثاً : إختيار جهاز التدفق Flowmeter Selection

. والآن بـعد إسـتعراض أشهر الأنواع للفلـوميتر، نأتى لسؤال هام .... وهو كـيف يتم إختيار فلوميتر مناسب لحل مشكلة تدفق ؟

. وللإجابة علـى هذا السؤال . لابـد لنا من تحديد النقـاط الآتية :

★ مقاس الفلوميتر Port Size

★ معدل التدفق المطلوب Flow Rate

★ الضغط (الأدنى . الفعلى . الأقصى) Pressure : (min - working - max)

★ الحرارة (الأدنى . الفعلية . الأقصى) Temp. (min - working - max)

★ نوع المائع Fluid Media

★ فى حالة السوائل (ما هى اللزوجة) Liquid Viscosity

★ فى حالة الغازات (ما هى الكثافة) Gas Denisty

★ الإسم العلمى للمائع Scientific Term

★ شكل النهايات End Connections

★ موقع القراءة (فى المكان أو من بعد) Meter Position (Local or Remote)

☆ المطلوب قراءة أم تجميع أم تحكم أم كل الوظائف معاً Indicating, Totalizing, Control (please Specifay)

★ فى حالة التحكم (ما هو نوع الخرج). In Case of control (What the type of Output)

وبعد تحديد النقاط السابقة يمكن إختيار نوع الفلوميتر الممكن إستخدامه لحل مشكلة التدفق، وحتى نسهل على القارىء الإختيار السريع فالجدول الآتى يساعد كثيراً على سرعة ودقة إختيار جهاز التدفق.

Comparison of various measuring systems

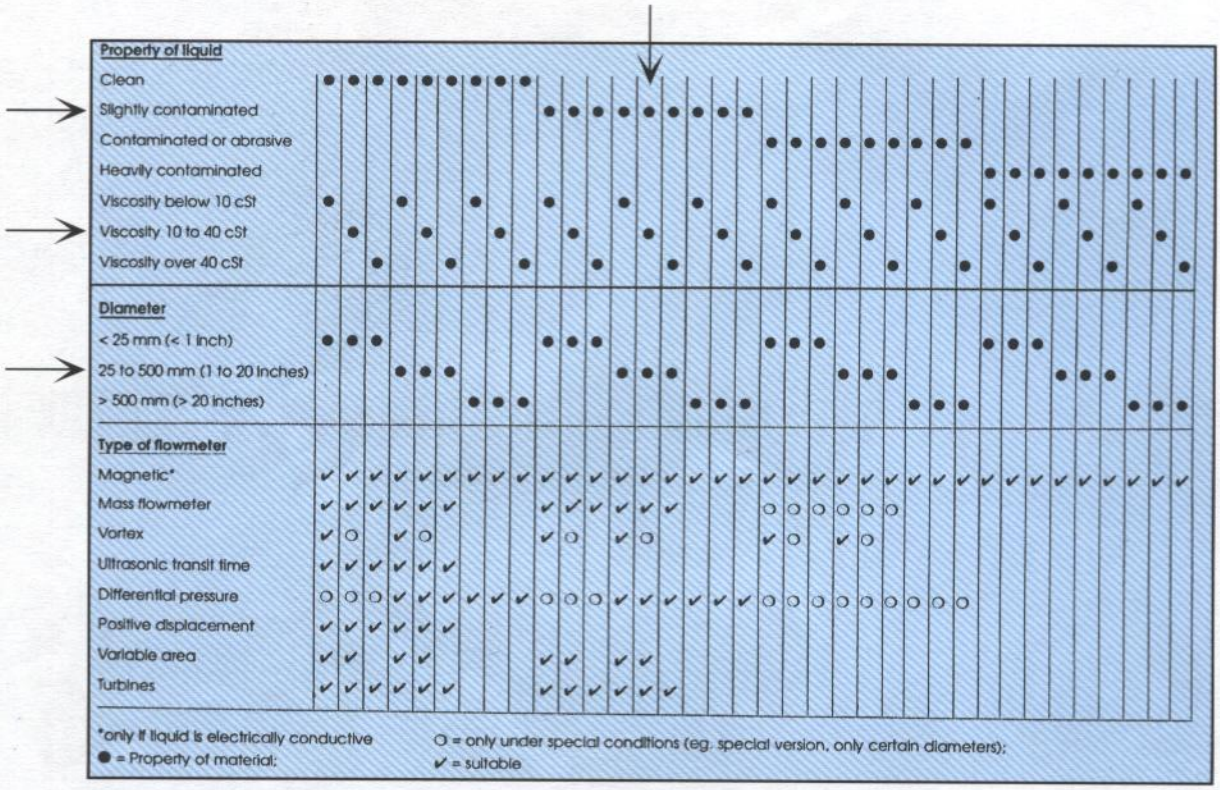
Parameter	Magnetic Flowmeter	Mass Flowmeter	Vortex Flowmeter	Restriction types (Orifice plates)	Pos. displace-ment Flowm.	Turbine Flowmeter	Variable area Flowmeter	Ultrasonic Flowmeter
Accuracy	± 0.2 - 1% o.r.	0.2 - 0.3 o.r.	± 1% o.r. over Re = 20000	±0.5 - 1% o.f.s.	± 0.2 - 0.5% o.r.	± 0.2 - 1% o.r.	± 2% f.s.	± 1 - 2% f.s.
Repeatability	± 0.1 - 0.2%	0.1 - 0.2%	± 0.2%	± 0.5%	± 0.02 - 0.05%	± 0.05 - 0.2%	± 1%	± 0.5%
Rangeability	100:1	10:1	15:1 gas	4:1	10:1	10:1	10:1	20:1
Minimum velocity	below 0.1 m/s < 0.5 ft/s	< 0.1 m/s < 0.5 ft/s	liquids about 0.4 m/s	depends on max. velocity	0,2 m/s 0.7 ft/s	0.8 m/s 2.5 ft/s	0,5 m/s 1.5 ft/s	0.1 m/s 0.5 ft/s
Max. velocity Liquid	12.5 m/s; 41 ft/s	10 m/s; 33 ft/s	9 m/s; 30 ft/s	8 m/s; 25 ft/s	5 m/s; 15 ft/s	9 m/s; 30 ft/s	8 m/s; 25 ft/s	10 m/s; 33 ft/s
Gas			60 m/s; 200 ft/s	50 m/s; 165 ft/s	30 m/s; 100 ft/s	50 m/s; 165 ft/s	30 m/s; 100 ft/s	60 m/s; 200 ft/s
Pressure loss	virtually zero		1 - 2 velocity heads	4 – 6 velocity heads	1 - 2 velocity heads	1 - 2 velocity heads	1 - 2 velocity heads	virtually zero
Diameter	2.5 - 3000 mm 0.1 - 80 inches	3 - 150 mm 0.1 - 6 inches	15 - 300 mm 1/2 - 12 inches	25 - 2000 mm 1 - 80 inches	3 - 500 mm 0.1 - 20 inches	5 - 500 mm 0.2 - 20 inches	3 - 100 mm 0.1 - 4 inches	6 - 3000 mm 0.25 - 120 inches
Calibration	required	required	not required	not required	required	required	not required	usually required
Signal outputs	analog, scaled pulse,frequency	analog, pulse, frequency	analog or scaled pulse	analog or scaled pulse	analog or local indication	frequency	analog or local indication	analog or scaled pulse
Applications	conductive liquids	liquids and gas	liquids, gas and steam	liquids, gas and steam	liquids or gas	liquids or gas	liquids or gas	liquids or gas
Process temp. limits	-40 to 180°C -40 to 355°F	-200 to 240°C -328 to 464°F	-200 to 400°C -328 to 752°F	-20 to 500°C -5 to 980°F	10 to 100°C 50 to 212°F	-100 to 300°C -150 to 570°F	10 to 100°C 50 to 212°F	10 to 100°C 50 to 212°F
Max. standard pressure	16/40 bar 600 psi	40 bar 600 psi	64 bar 600 psi	24 bar 300 psi	16 bar 250 psi	40 bar 600 psi	10 bar 150 psi	10 bar 150 psi

شكل (F17)

والآن نأتى لنقطة أكثر تفصيلاً وهى عند إختيار فلوميتر للسوائل أو الغازات فما هى المعايير التى يجب أن تكون معلومة لتساعدنا فى إختيار الفلوميتر المناسب ...

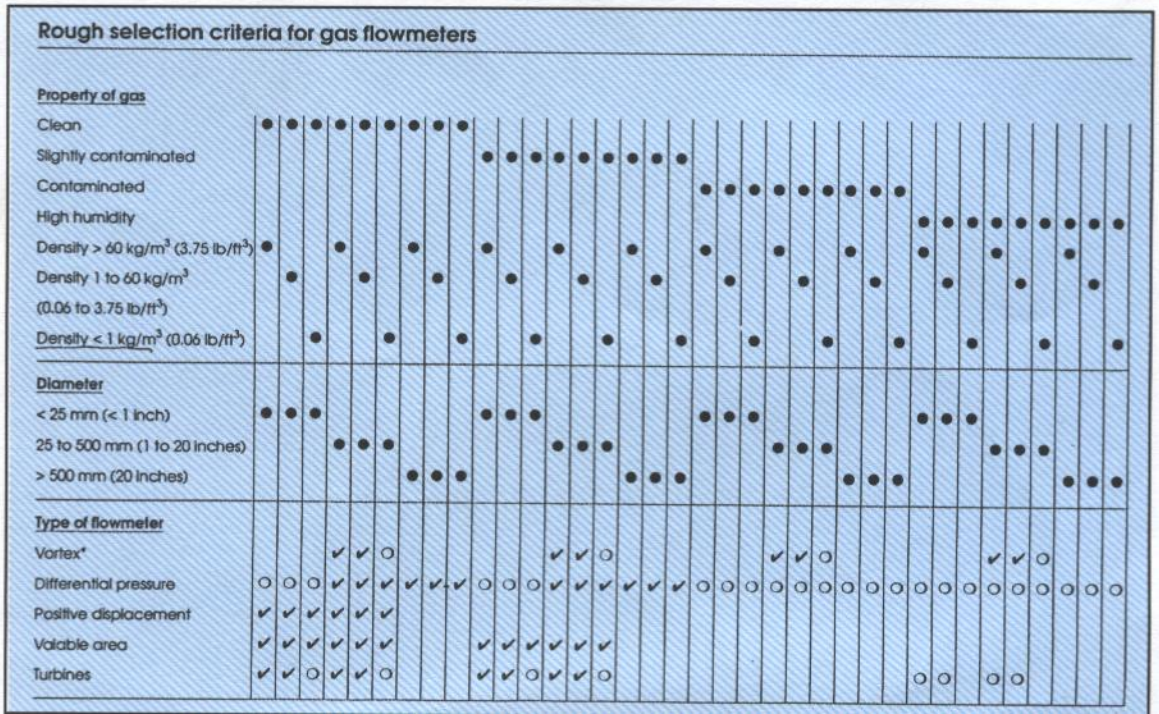
والجدولين الآتيين يشرحان هذه النقطة بوضوح.

★ جدول المعايير التى يتم على أسسها إختيار فلوميتر السوائل



شكل F18

★جدول المعايير التى يتم على أسسها إختيار فلوميتر الغازات



★ مثال على إختيار فلوميتر خاص بالسوائل :

. السائل به شوائب بسيطة (Slightly contaminated)

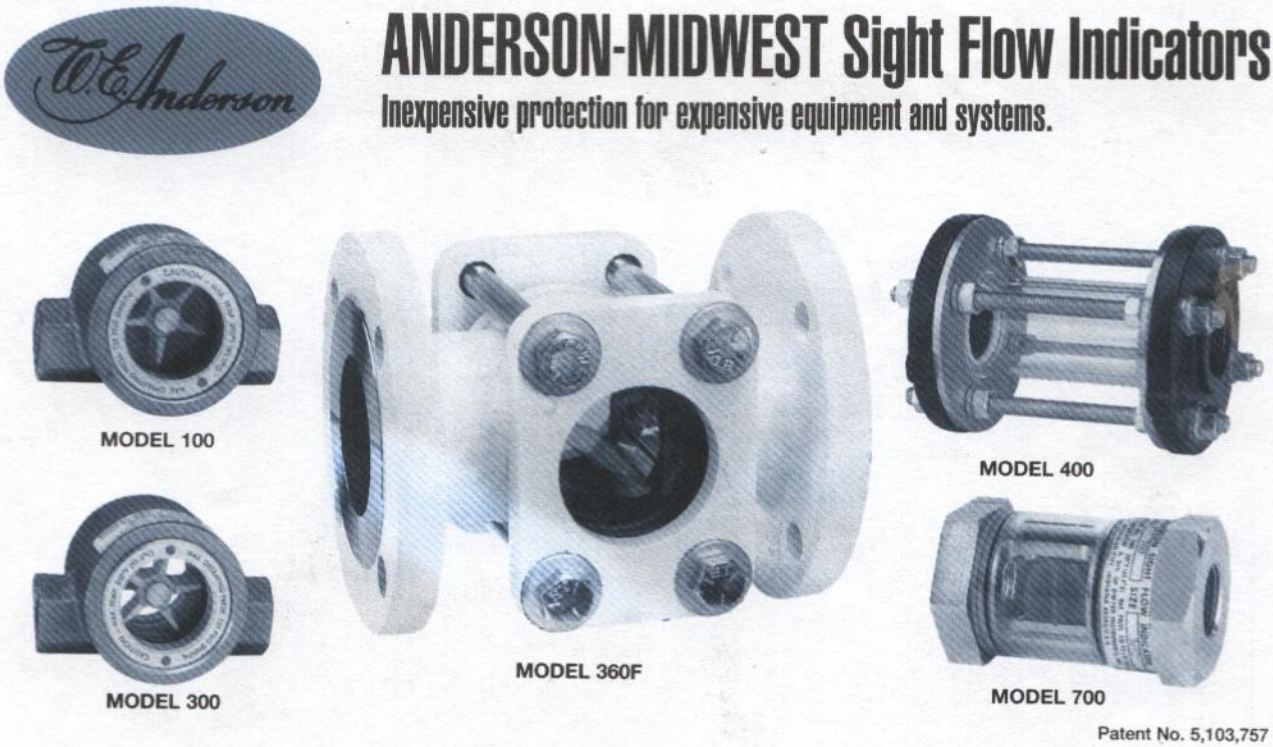
. اللزوجة (30 cst)

. القطر (200 mm)

كما هو واضح من الجدول رقم F 18 تصلح الانواع التى امامها علامة (√) بينما الانواع التى امامها علامة (o) لا تصلح لكل الحالات ونستبعد الانواع التى لا يوجد امامها اى علامات.

رابعاً : ادوات التعامل مع التدفق Flow Dealing Tools

١ : مبين التدفق : Flow Indicator



شكل (F19)

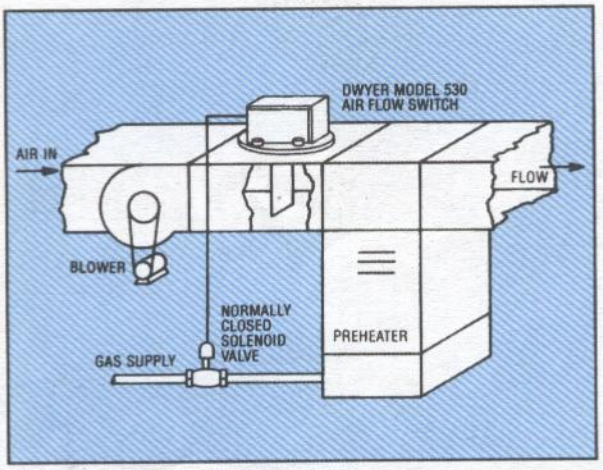
هذه الانواع المختلفة الموضحة بالشكل رقم F19 من إنتاج شركة Dwyer الأمريكية وهى تتمتع بمواصفات مرنة جداً من حيث إختيار طريقة التثبيت أو الأجزاء المصنع منها المواد الداخلية.

٢ : محدد السريان : Flow Switch:

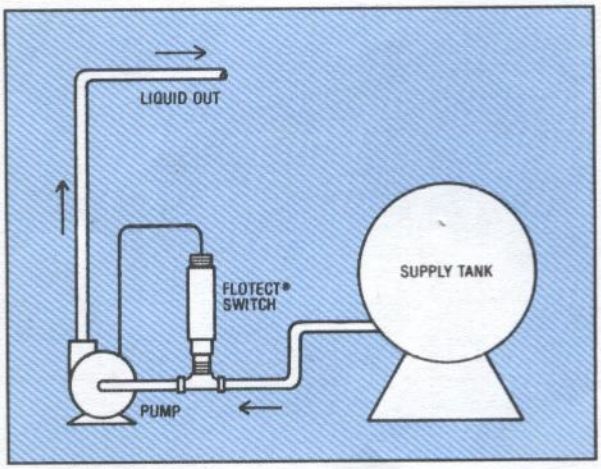
يستخدم محدد السريان (Flow Switch) فى كثير من التطبيقات منها حماية المحركات او حماية الطلمبات من عدم وجود تدفق يؤدى إلى تدمير المعدة. وفى الشكل رقم F20 بعض التصورات للتطبيقات المختلفة التى يمكن أن يُستخدم فيها محدد السريان من شركة Dwyer الأمريكية.

W.E. Anderson

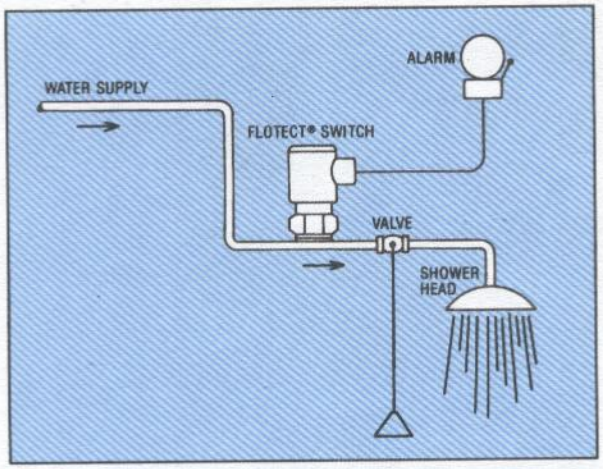
Typical Flow Switch Applications



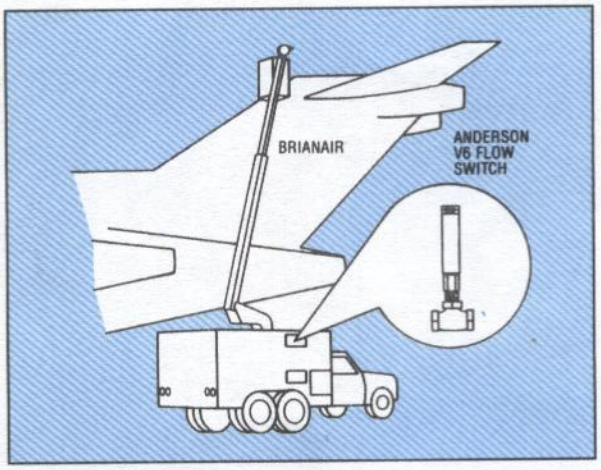
Air flow switch protects preheater from overheating



Flotect flow switch shuts down pump when flow stops



Use of this emergency industrial shower actuates
Flotect flow switch which sounds alarm to bring helps

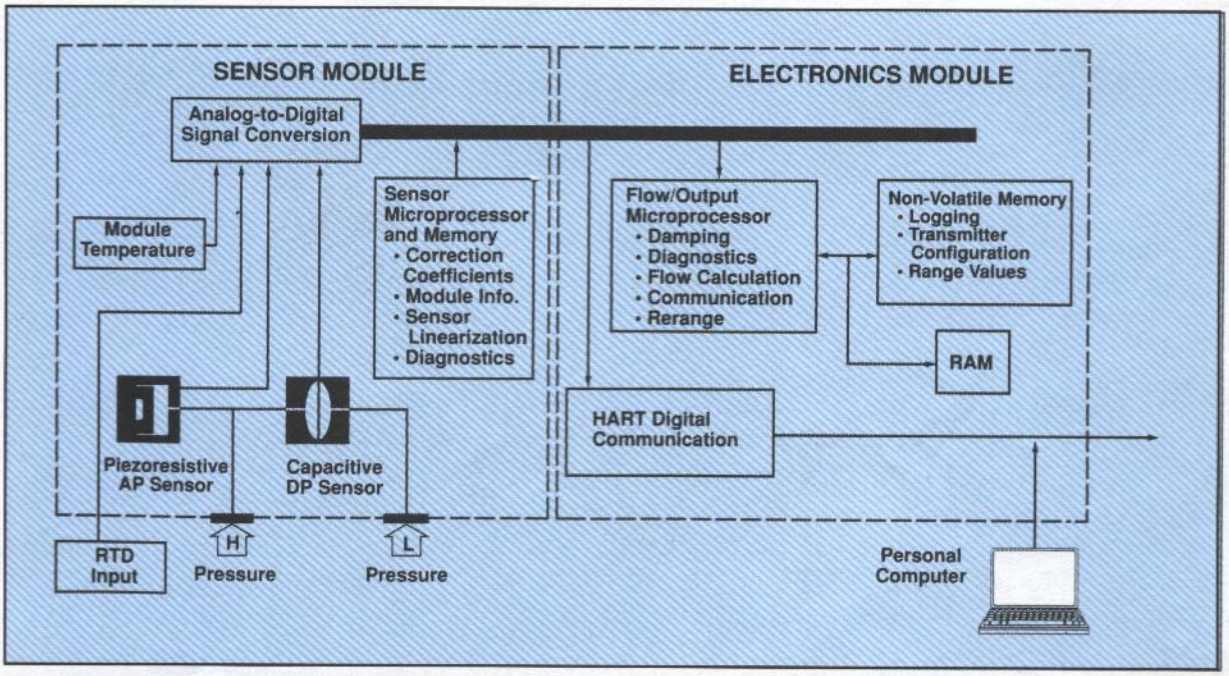


Flotect flow switch protects aircraft de-cing equipment

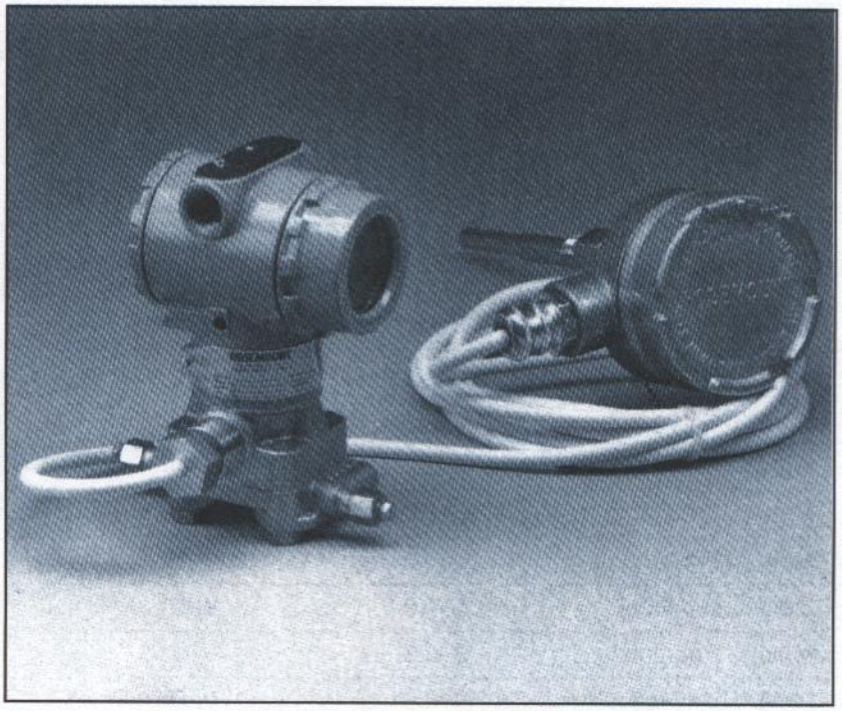
شكل (F20)

٣ : جهاز إرسال بيانات التدفق Flow Transmitter

. قامت شركة (Fisher - Rosemount) بإنتاج نوعية مميزة جداً من Flow Transmitter حيث يمكن من خلال جهاز واحد حساب الفرق فى الضغط، الضغط المطلق، درجة حرارة التشغيل وبالتالى معرفة التدفق، أى ثلاث وظائف فى جهاز واحد. وفى الشكل رقم F21 صورة مبسطة لتطبيقة.



شكل (F21)



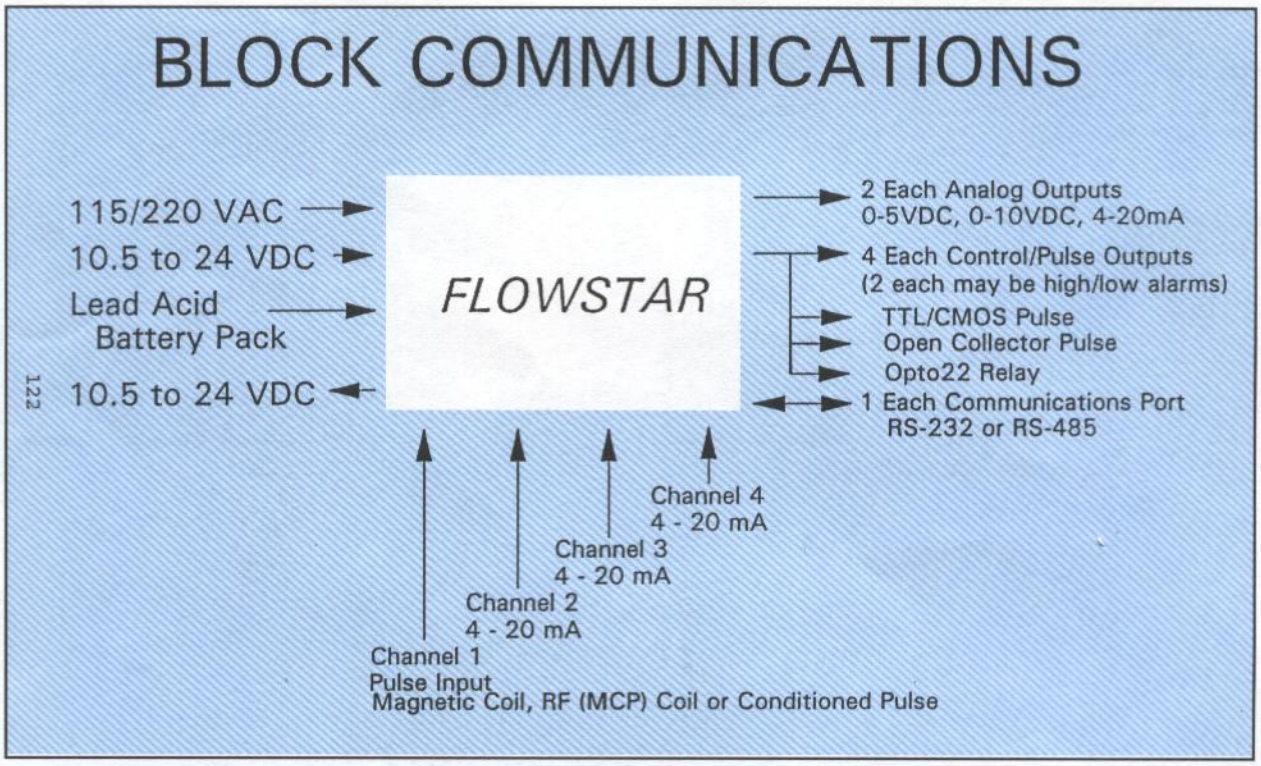
شكل (F22)

٤ : أجهزة العرض والتحكم الخاصة بالتدفق Flow Devices (Monitoring & Control)

قراءة معدل التدفق أو تجميع الكميات أو التحكم فى التدفق عند قيمة معينة كلها من الأمور الهامة واللازمة مع أى فلوميتر، وبل تعد من أهم الخطوات التى تؤثر على الإنتاج بشكل مباشر. وفيما يلى عرض لبعض الأجهزة التى يمكن الإستعانة بها فى القراءة أو التجميع أو التحكم "

(I) Flow Star Computer (Model 2000)

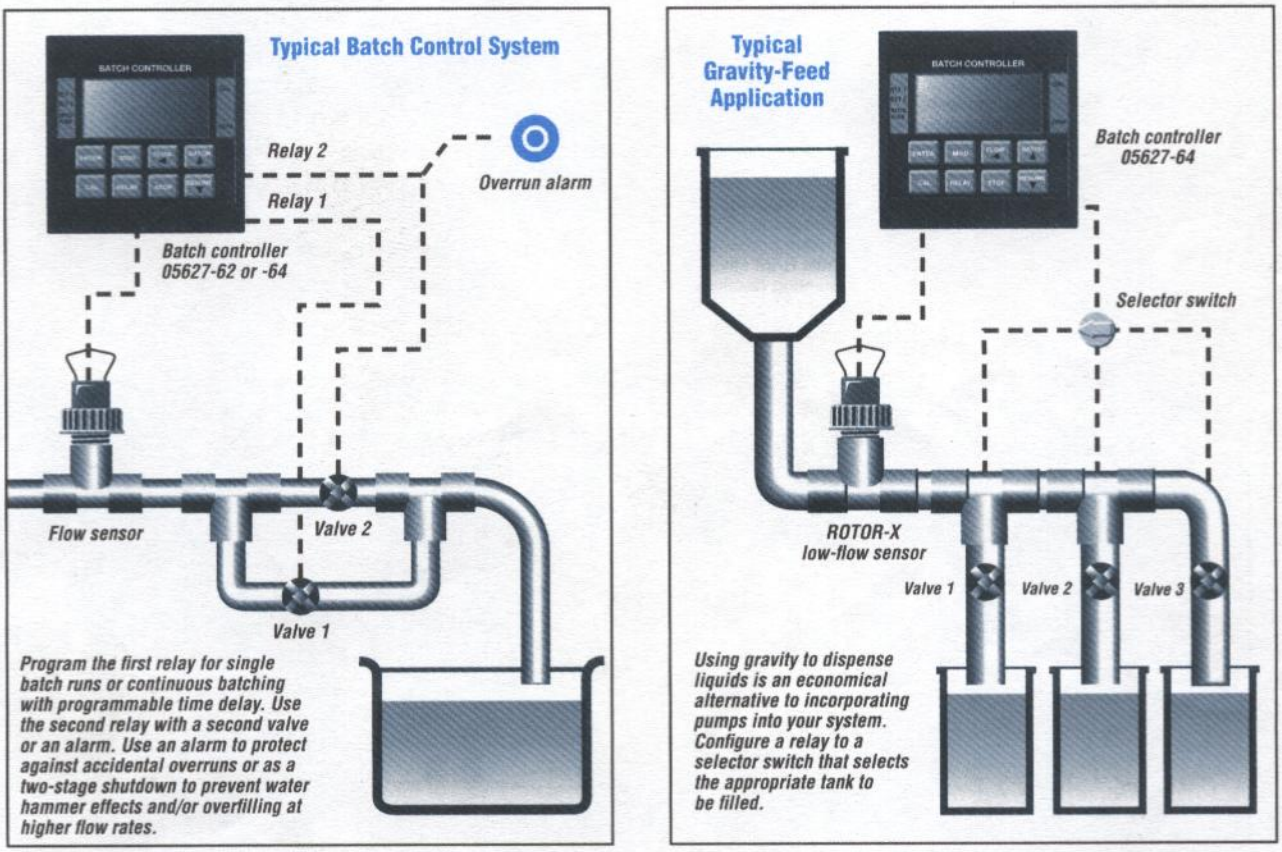
تنتج شركة (Hoffer) الأمريكية موديل F. S. 2000 والذى يتعامل مع معدل التدفق الحجمى للغازات أو السوائل كما يمكن قبول حتى ٤ مدخلات (4 inputs)، من أجهزة تدفق مختلفة. ويقوم بالقراءة والتجميع لكل قناة على حدة كما يمكن أخذ مخرجات متعددة منه (Multi Outputs)



شكل (F23)

(II) Batch Controller : التحكم فى الكميات

. تنتج شركة Cole - Parmer الأمريكية جهاز التحكم فى الكميات طراز (64 - 05627) والذى يقوم بالتحكم فى كل كمية على حدة ويضمن إستمرار وصول كل كمية إلى الحد المطلوب بإستمرار. والشكل (F24) يوضح أحد التطبيقات التى يستخدم فيها الـ Batch Controller



شكل (F24)

إتصل دائماً بـ جولدن جروب لمناقشة

اى مشكلة او فكرة مطروحة

فنحن دائماً على اتم الاستعداد للمساعدة

جولدن جروب
GOLDEN GROUP

Endress+Hauser
Nothing beats know-how
Flow measurement

Dwyer®

Rosemount Inc.
Flow Products

Honeywell
Flowmeters

HOFFER FLOW CONTROLS
Turbine Flowmeters

Brooks Instrument
FISHER-ROSEMOUNT Managing The Process Better.

Cole Parmer®

Differential Pressure Flowmeters