



中圧ガバナFRM Medium Pressure Regulator FRM

加熱・暖房
Heating

プロセス加熱
Process Heat

ガスエンジン
Gas engines

ガス供給
Gas distribution

減圧ステーション
Pressure reduction stations



EN 334 に準拠した調整可能なバネ荷重式直動ガバナ
及び EN 14382 に準拠したモジュール取り付け式安全
遮断弁 (SAV)

Direct acting pressure regulator with adjustable
setpoint springs and modular mounted safety relief
valve (SAV) In compliance with EN334 and EN14382

中圧ガバナ



温水や蒸気製造のための産業用ボイラーや大型ボイラー設備で必要とされる圧力制御に適しています。

Suitable for pressure regulation applications in the industrial sector regarding industrial and large boiler plants for hot water and steam generation.



金属、食品又は建設材の熱処理用の産業炉、設備における様々なプロセス向け圧力制御に適しています。

Suitable as pre-pressure regulator for the multiple process requirements regarding industrial furnaces and installations for the heat treatment of metals, food products or construction material.



いわゆるコージェネレーション設備や船舶もしくは車両の駆動システムにおける分散型エネルギー供給に利用されるガスエンジンでの使用に適しています。

Suitable for the use on gas engines which are used for the decentralized energy supply of the so-called combined heat (cold) and power production but also in the area of ship and vehicle propulsion.

性能/Power [天然ガス/Natural gas @ $p_u = 6 \text{ bar}$; $p_d = 300 \text{ mbar}$, AC 10]

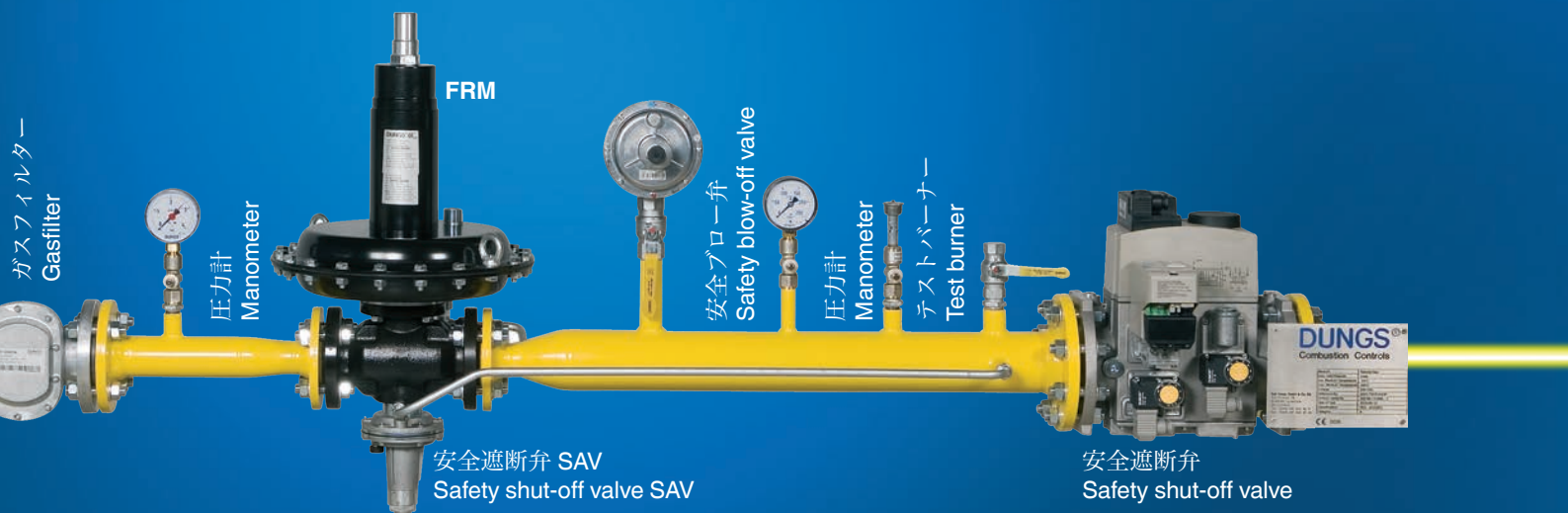
性能/Power [m³/h]	FRM	FRM NOC	300	450	530	850	1100	1200	1600	1700	3100	4500
Rp 1		●										
Rp 1 ½		●										
Rp 2		●										
DN 25		●										
	●											
DN 40		●										
	●											
DN 50		●										
	●											
DN 65	●											
DN 80	●											

仕様 Version	Rp 1 - Rp 2	DN 25 - DN 50	DN 65 - DN 80	出口圧範囲 Outlet pressure range	精度等級* [AC] Accuracy class* [AC]	圧力等級* [SG] Lock-up pressure class* [SG]	圧力低監視 SAV Under-pressure monitoring SAV	圧力高監視 SAV Over-pressure monitoring SAV	応答圧力 グループ Response pressure group
ND	●	●		30-100 mbar	AC 10	SG 20	10 - 115 mbar	40 - 240 mbar	AG 10
MD	●	●	●	90-420 mbar	AC 5/10**	SG 10/20**	35 - 400 mbar	180 - 800 mbar	AG 10
HD	●	●	●	400-1 500 mbar	AC 5	SG 10	150 - 1 400 mbar	500 - 3 500 mbar	AG 5
UHD	●	●	●	1 000-4 000 mbar	AC 5	SG 10	150 - 3 000 mbar	1300 - 5 000 mbar	AG 5

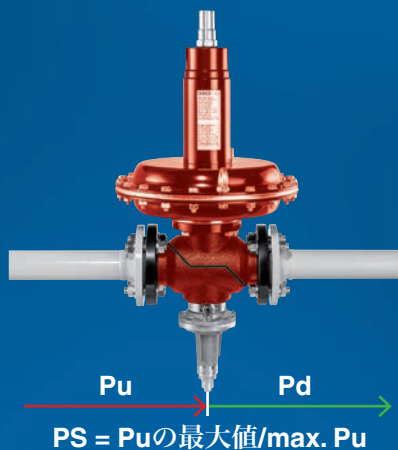
*精度等級 / EN 334 に準拠した圧力制御等級 / *Accuracy class / Lock-up pressure class according to EN 334

** $p_d = 80-180 \text{ mbar}$: AC 10, SG 20 / $p_d = 180-420 \text{ mbar}$: AC 5, SG 10

Medium Pressure Regulator FRM



型式/TYPE IS/DS



型式 IS

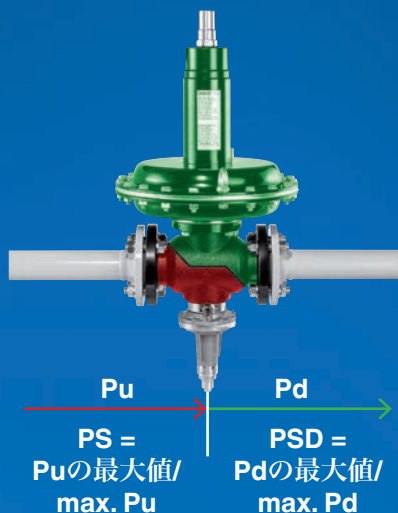
均一な設計強度

- 最大圧 (PS) はガバナ全体に対して設定されています。
- 全てのハウジング部品はPSに耐えるよう設計されます。
- PS = 最大入口圧
- Pd: 出口圧

Type IS

Integral Strength

- A maximum pressure (PS) is set for the entire regulator.
- All housing parts must withstand this pressure.
- PS = Max. inlet pressure
- Pd: outlet pressure



型式 DS

チャンバー毎の異なる設計強度

- それぞれの圧力チャンバーに対し、2つの最大許容圧力が設定されています。
- $PSD < PS$ の条件下では、一部の部品は、最大許容圧力 $PSD (PSD < PS)$ に対して設計されています。
- PSD = 最大出口圧
- $Pu > PSD$ となるため、安全要求により安全遮断弁SAVが必須となります。

Type DS

Differential Strength

- Depending on the pressure chamber, two maximum permissible pressures are specified.
- Certain components are designed to withstand a certain maximum allowable pressure (PSD) where $PSD < PS$
- PSD = Max. outlet pressure
- $Pu > PSD$: Safety shut-off valve is mandatory due to safety requirements.

FRMはフェイルオープンです。異常の際はガバナが開となり一次側の圧力が下流の部品及び機器にかかります。

FRM are fail to open. In case of failure, FRM opens and the inlet pressure flows through all parts and devices downstream.

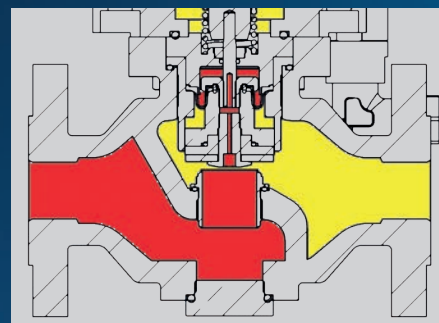
もし下流側の圧力をPS (又はPSD) より低い圧力以下に抑える場合、追加閉止装置として安全遮断弁 (SAV) が必須となります。

When controls downstream rated with max. inlet pressure $< PS$ (or PSD) a safety shut-off valve is mandatory as a second closing device.

EN 334 に準拠したバネ荷重式中圧ガバナ

Spring-loaded medium pressure regulator in compliance with EN 334

型式 Type	FRM 100...IS FRM 250...DS FRM 100...IS (integral strength range) FRM 250...DS (differential strength range)	
ガス種 Type of gas	ファミリー1+2+3 Family 1+2+3	
フランジ 呼び径 Nominal diameters Flanges	EN 1092-1 に準拠した接続フランジ PN 25 もしくは ANSI 150 lbs (B 16.5) DN 25 40 50 65 80 Connecting flange PN 25 according to EN1092-1 or ANSI 150 lbs (B 16.5) DN 25 40 50 65 80	
最大入口圧 Max. inlet pressure	FRM 100...	10 bar (1 000 kPa)
	FRM 250...	25 bar (2 500 kPa)
出口圧範囲 DN 25-50 Outlet pressure range DN 25-50	30 mbar ... 4 000 mbar (3 ... 400 kPa)	
出口圧範囲 DN 65-80 Outlet pressure range DN 65-80	90 mbar ... 4 000 mbar (9 ... 400 kPa)	
最小差圧 (ND) Minimum differential pressure (ND)	270 mbar (27 kPa)	
最小差圧 (MD) Minimum differential pressure (MD)	350 mbar (35 kPa)	
最小差圧 (HD/UHD) Minimum differential pressure (HD/UHD)	500 mbar (50 kPa)	
故障モード (ダイアフラム破断) Failure mode (diaphragm rupture)	フェイルオープン Fail-open	
材質 Materials	ボディハウジング: ダイアフラムハウジング: ダイアフラム:	鋳鉄 GJS 400-15 鉄鋼 NBR
	Main body housing: Diaphragm housing: Diaphragms:	Cast iron GJS 400-15 Steel NBR
周囲温度 Ambient temperature	-20 °C ... +60 °C -4 °F ... +140 °F	



FRM-入口圧力補償

- 内蔵補償ダイアフラムによる入口圧力補償
- 入口圧力 P_u に依らず出口圧力 P_d を制御
- ガバナサイズ毎に弁座サイズは固定
- 圧力補償ガバナは負荷変化に対する応答性が非補償型と比べて遅くなります。

FRM-Inlet pressure compensation

- Inlet pressure compensation by built-in compensation diaphragm.
- Outlet pressure P_d independent of inlet pressure P_u .
- Regulator size determines the valve seat.
- Pressure compensated regulators respond more slowly to load changes.

EN 14382 に準拠した Class A の安全遮断弁

Safety shut-off valve in compliance with EN 14382, class A

型式 Type	FRM 100...IS / FRM 250...DS FRM 100...IS / FRM 250...DS	
応答時間 Response time	< 2 秒 / s	
設定範囲 (W_{du} 以下) Adjustment range below W_{du}	10 mbar - 3 000 mbar (1-300 kPa)	
設定範囲 (W_{do} 以上) Adjustment range above W_{do}	40 mbar - 5 000 mbar (4-500 kPa)	
材質 Materials	ボディハウジング: ダイアフラムハウジング: ダイアフラム:	鋳鉄 GJS 400-15 アルミニウム NBR
	Main body housing: Diaphragm housing: Diaphragms:	Cast iron GJS 400-15 Aluminium NBR



EN 334 に準拠したバネ荷重式中圧ガバナ

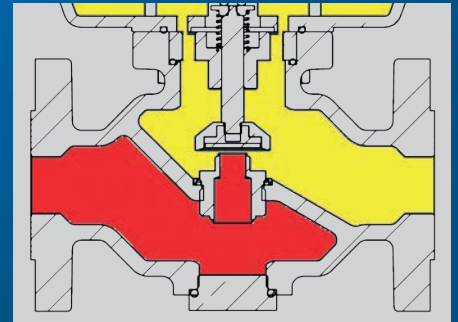
Spring-loaded medium pressure regulator in compliance with EN 334

型式 Type	FRM-NOC 100...DS (チャンバー毎の異なる設計強度) FRM-NOC 100...DS (differential strength range)	
ガス種 Type of gas	ファミリー1+2+3 Family 1+2+3	
フランジ 呼び径 Nominal diameters Flanges	EN 1092-1 に準拠した接続フランジ PN 25 もしくは ANSI 150 lbs (B 16.5) DN 25 40 50 Connecting flange PN 25 according to EN1092-1 or ANSI 150 lbs (B 16.5) DN 25 40 50	
ネジ 呼び径 Nominal diameters Threads	ねじ接続 Rp (ISO 228/1) 又は NPT (ASME B1.20.1) Rp 1 1 1/2 2 Connecting thread Rp (ISO 228/1) or NPT (ASME B1.20.1) Rp 1 1 1/2 2	
最大入口圧 Max. inlet pressure	FRM-NOC 100...DS 10 bar (1 000 kPa)	
出口圧範囲 Outlet pressure range	20 mbar ... 4 000 mbar (2 ... 400 kPa)	
最小差圧 (ND) Minimum differential pressure (ND)	20 mbar (2 kPa)	
最小差圧 (MD) Minimum differential pressure (MD)	80 mbar (8 kPa)	
最小差圧 (HD/UHD) Minimum differential pressure (HD/UHD)	250 mbar (25 kPa)	
故障モード (ダイアフラム破断) Failure mode (diaphragm rupture)	フェイルオープン Fail-open	
材質 Materials	ボディハウジング: ダイアフラムハウジング: ダイアフラム:	鋳鉄 GJS 400-15 鉄鋼 NBR
	Main body housing: Diaphragm housing: Diaphragms:	Cast iron GJS 400-15 Steel NBR
周囲温度 Ambient temperature	-20 °C ... +60 °C -4 °F ... +140 °F	

EN 14382 に準拠した Class A の安全遮断弁

Safety shut-off valve in compliance with EN 14382, class A

型式 Type	FRM 100...DS FRM 100...DS	
応答時間 Response time	< 2 秒 / s	
設定範囲 (W_{du} 以下) Adjustment range below W_{du}	10 mbar - 3 000 mbar (1-300 kPa)	
設定範囲 (W_{do} 以上) Adjustment range above W_{do}	40 mbar - 5 000 mbar (4-500 kPa)	
材質 Materials	ダイアフラムハウジング: ダイアフラムハウジング: ダイアフラム:	鋳鉄 GJS 400-15 アルミニウム NBR
	Main body housing: Diaphragm housing: Diaphragms:	Cast iron GJS 400-15 Aluminium NBR



FRM-NOC „Not Compensated“

- 補償ダイアフラムなし
- 出口圧力Pdは入口圧力Puに依存
- $\Delta p/V$ に応じて弁座を変更可能
- 4~6個の弁座サイズを用意
- FRM-NOC は負荷変化に対する応答性に優れます。
- 1:30 までの広い制御範囲
- FRM-NOCは、入口圧力がほぼ一定の環境でお使いください。
- 低 $\Delta p/V$ 域における安定性に優れます。
- 高圧になるほど小さい弁座を用います。
- 高圧,大流量の使用限界に留意下さい。

FRM-NOC „Not Compensated“

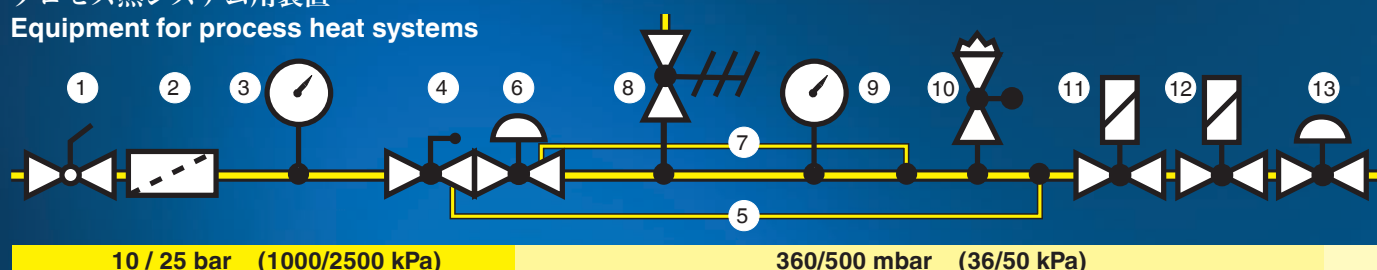
- No compensation diaphragm.
- Outlet pressure Pd dependent on inlet pressure Pu.
- $\Delta p / V$ determines the valve seat.
- 4 to 6 valve seats per size
- FRM-NOC respond fast to load changes.
- High controller ration up to 1:30
- FRM-NOC for applications with nearly constant inlet pressure Pu.
- Less oscillations at low $\Delta p / V$.
- The higher the pressure, the smaller the valve seat.
- Application limits at high pressures and high flow rates.

アプリケーション



ISO 13577-2 | EN 746-2
プロセス熱システム用装置

Equipment for process heat systems



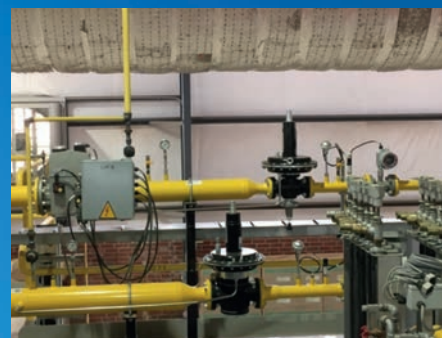
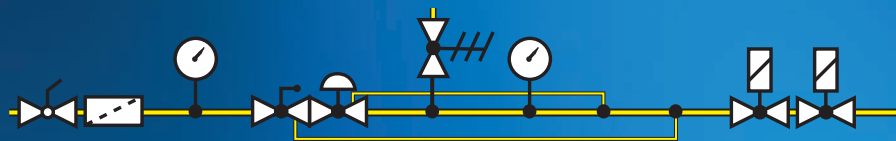
1. ボールバルブ / 高圧
Ballvalve/high pressure
2. ガスフィルター
Gasfilter
3. 圧力計
Manometer
4. 安全遮断弁
Slam shut valve

5. 導圧管
Pulse line
6. 中圧ガバナ FRM
Medium pressure regulator FRM
7. 導圧管
Pulse line
8. 安全ブロー弁 SBV
Safety blow-off valve SBV

9. 圧力計
Manometer
10. テストバーナー
Test burner
11. 安全遮断弁
Safety shut-off valve
12. 安全遮断弁
Safety shut-off valve
13. ガバナ FRS
Pressure regulator FRS

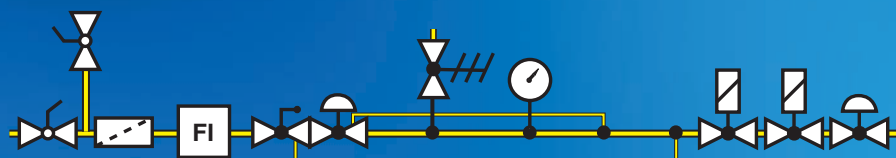
プロセス熱: 煉瓦窯用装置/U.S.A.

Process heat: Equipment for a brick oven/U.S.A.

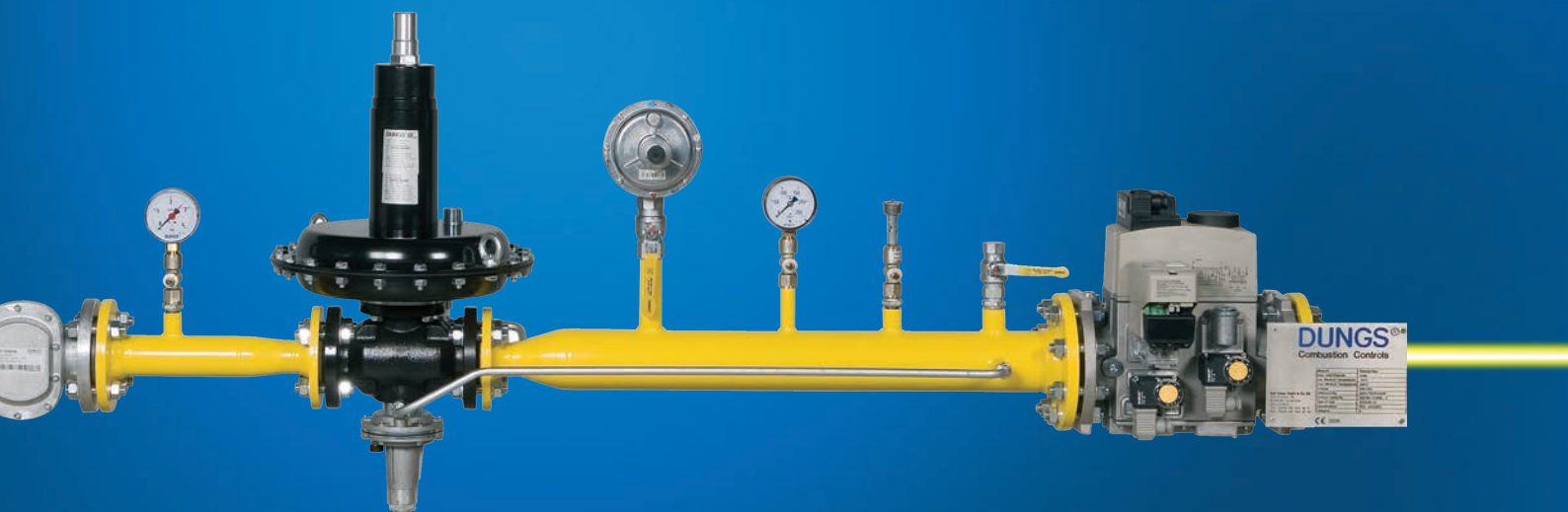


加熱: 流量計付きボイラ用装置

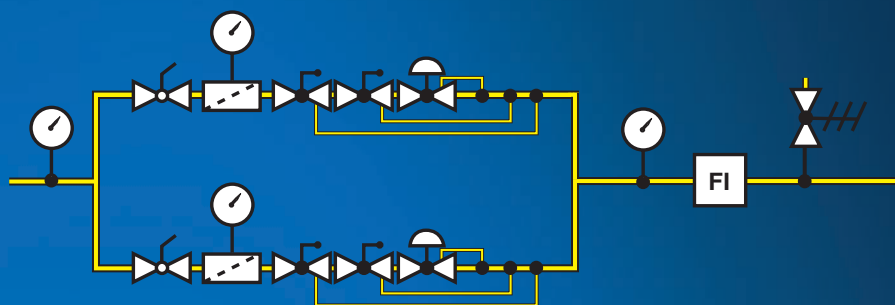
Heating: Boiler equipment with flow meter



Applications



ガス供給：減圧ステーション（EN12186及び各国規制に準拠）
Gas distribution: Pressure reducing station (acc. EN 12186 and local regulations)



認可/特別仕様

Approvals/Special versions



バネ荷重式中圧ガバナの適合規格

Spring-loaded medium pressure regulator in compliance with ...

認可/特別仕様 Approvals/Special versions	CE	EAC	CRN	Marine German Lloyd	ATEX	Outdoor
FRM 100 ... / SAV	●	●	申請済み pending	特別仕様についてはお 問い合わせください Special versions on request		
FRM 250 ... / SAV	●	●				
FRM-NOC ... / SAV	●	●				



Karl Dungs GmbH & Co. KG
Karl-Dungs-Platz 1
73660 Urbach、ドイツ

電話 +49 (0)7181-804-0
ファックス +49 7181 804-166
メールアドレス info@dungs.com
www.dungs.com

**Subsidiary
Karl Dungs G.K.**
1-1, Ebisu-cho, Kanagawa-ku,
Yokohama-shi, Kanagawa
221-0024, Japan

電話 +81 (0) 45 620 5486
ファックス +81 (0) 45-620-5487
メールアドレス info.@dungs.jp
www.dungs.com/jp