

# FRM-NOC

## Orta basınç regülatörü



## Orta basınç regülatörü FRM-NOC

Ayarlanabilen nominal değer yayı ve modüler olarak monte edilebilen kesme emniyet valfi (SAV) olan ön basınç dengelemesiz doğrudan etkili basınç regülatörü

EN 334 ve EN 14382 standartlarına uygundur

- 10 bar (1 000 kPa) seviyesine varan giriş basınçları
- Debi değişikliklerine hızlı tepki verme
- Yapı büyüklüğü 4'ten 6'ya kadar farklı yatak çapları mümkündür
- Ön basınç dengelemesiz kontrol plakası
- Dahili impuls (opsiyonel: harici impuls)
- Bakımı kolay
- Flanş bağlantısı DN 25 - DN 50 / Dişli bağlantı 1"-2"
- Sabit giriş basınçlı ( $P_v$ ) uygulamalar için



|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Uygulamalar                 | 3     |
| Onay                        | 3     |
| Teknik bilgiler             | 4+5   |
| Basınç boşaltma valfleri    | 6     |
| Terminoloji                 | 7     |
| Ayar aralıkları             | 8+9   |
| Regülatör yay seçimi        | 10+11 |
| Yay seçimi SAV              | 12    |
| Montaj ölçüleri             | 13-16 |
| Fonksiyon                   | 17-19 |
| Kesit resmi, FRM-NOC/SAV    | 17-19 |
| Cihaz seçimi/Akış tabloları | 20-22 |
| İletişim                    | 23    |

**FRM-NOC**

Regülatör çıkış basıncının ayarlanması için ayarlanabilir nominal değer yaylı, ön basınç dengelemesiz doğrudan etkili (yay yüklü) basınç regülatörü. Regülatör çıkış basıncı için dahili musluk (opsiyonel: harici musluk).

**Uygulamalar**

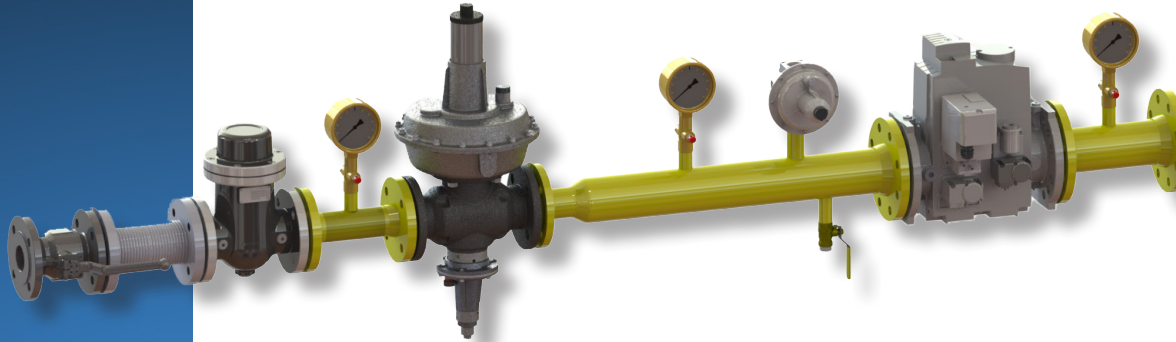
Debi değişikliklerine hızlı tepki vermeyi gerektiren sistemler için (endüstriyel gaz yakıtlı brülör veya gazlı cihazlar).

1, 2, 3 gaz kategorisi ile sınıflandırılmış gazlar ve diğer nötr gaz halindeki maddeler için uygundur.

**Onay**

AT Tip Onayı Sertifikası:

- AT Basıncılı Ekipmanlar Yönetmeliği





### EN 334 standardı uyarınca orta basınç regülatörü

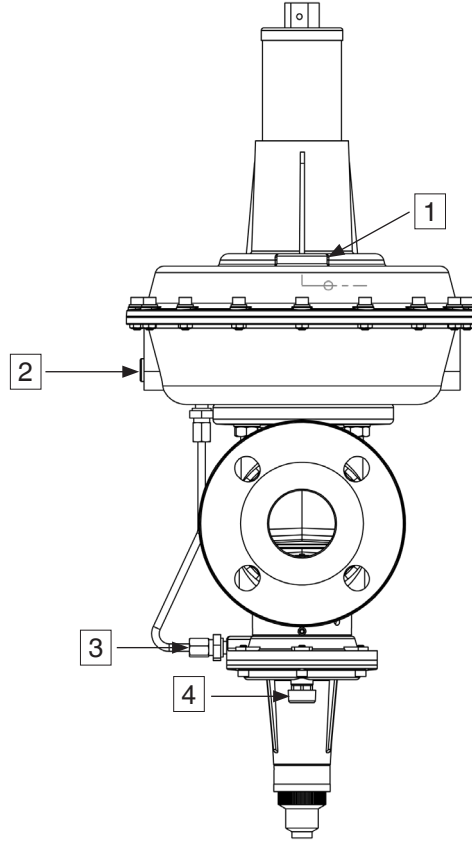
|                                      |                                                                       |                                                        |    |    |    |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----|----|----|
| Yapı türü                            | DS (değişken kuvvet aralığı)                                          |                                                        |    |    |    |
| Gaz türü                             | EN 437 uyarınca kategori 1, 2, 3                                      |                                                        |    |    |    |
| Flanş anma genişlikleri              | EN 1092-1 veya ANSI 150 lbs (B16.5) uyarınca bağlantı flanşları PN 25 | DN                                                     | 25 | 40 | 50 |
| Dişli anma genişlikleri              | BSP (ISO 228/1) veya NPT (B1.20.1) uyarınca bağlantı dişlisi          | G                                                      | 1  | 1½ | 2  |
| Maks. giriş basıncı                  | 10 bar (1 000 kPa)                                                    |                                                        |    |    |    |
| Çıkış basınç aralığı                 | 20 mbar ile 4 000 mbar (2-400 kPa) arası                              |                                                        |    |    |    |
| Minimum diferansiyel basınç (ND)     | 20 mbar (2 kPa)                                                       |                                                        |    |    |    |
| Minimum diferansiyel basınç (MD)     | 80 mbar (8 kPa)                                                       |                                                        |    |    |    |
| Minimum diferansiyel basınç (HD/UHD) | 250 mbar (25 kPa)                                                     |                                                        |    |    |    |
| Kontrol kalitesi                     | En fazla AC 5 (bkz. ayar aralıkları, sayfa 8+9)                       |                                                        |    |    |    |
| Kilitleme basınç grubu               | En fazla SG 10 (bkz. ayar aralıkları, sayfa 8+9)                      |                                                        |    |    |    |
| Hata durumunda fonksiyon             | Fail-open                                                             |                                                        |    |    |    |
| Malzemeler                           | Regülatör muhafazası:                                                 | Dökme demir GGG 50 (talep edilmesi halinde GJS 400-18) |    |    |    |
|                                      | Membran muhafazası:                                                   | Alüminyum / Çelik sac (UHD)                            |    |    |    |
|                                      | Membranlar:                                                           | NBR                                                    |    |    |    |
| Ortam sıcaklığı                      | -20 °C ile +60 °C arası                                               |                                                        |    |    |    |





### EN 14382 uyarınca kesme emniyet valfi, sınıf A

|                            |                                                                                                                                 |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Yapı türü                  | DS (değişken kuvvet aralığı)                                                                                                    |
| Tepki süresi               | < 2 saniye                                                                                                                      |
| Ayar aralığı, alt $W_{du}$ | 10 mbar ile 3 000 mbar (1-300 kPa) arası                                                                                        |
| Ayar aralığı, üst $W_{do}$ | 40 mbar ile 5 000 mbar (4-500 kPa) arası                                                                                        |
| Malzemeler                 | Aktüatör muhafazası: Dökme demir GGG 50 (talep edilmesi halinde GJS 400-18)<br>Membran muhafazası: Alüminyum<br>Membranlar: NBR |



- 1 Regülatör havalandırma hattı bağlantısı,  
G $\frac{1}{4}$  ISO 228  
G $\frac{1}{2}$  ISO 228 (2", DN 40, DN 50 ND, MD)
- 2 Harici impuls için bağlantı, regülatör (opsiyonel),  
12x1,5 borular için Ermeto rakor bağlantısı  
GE 12 -  $\frac{1}{4}$
- 3 Harici impuls SAV için bağlantı,  
12x1,5 borular için Ermeto rakor bağlantısı  
GE 12 -  $\frac{1}{4}$
- 4 Havalandırma hattı bağlantısı SAV,  
G $\frac{1}{4}$  ISO 228



| Örnek: FRM-NOC 100025 ND / SAV ND                    | FRM-NOC                                                     | 100 | 025 | ND | SAV | ND |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----|-----|----|-----|----|
| <b>Tip</b>                                           | <b>Orta basınç regülatörü<br/>ön basınç dengelemesi yok</b> |     |     |    |     |    |
| <b>MOP</b>                                           | 100 ... 10 000 mbar (1 000 kPa)                             |     |     |    |     |    |
| <b>Anma genişliği</b>                                | 10 1"                                                       |     |     |    |     |    |
|                                                      | 15 1½"                                                      |     |     |    |     |    |
|                                                      | 20 2"                                                       |     |     |    |     |    |
|                                                      | 025 DN 25                                                   |     |     |    |     |    |
|                                                      | 040 DN 40                                                   |     |     |    |     |    |
|                                                      | 050 DN 50                                                   |     |     |    |     |    |
| <b>Çıkış basıncı basınç aralıkları</b>               | ND Alçak basınç                                             |     |     |    |     |    |
|                                                      | MD Orta basınç                                              |     |     |    |     |    |
|                                                      | HD Yüksek basınç                                            |     |     |    |     |    |
|                                                      | UHD Aşırı yüksek basınç                                     |     |     |    |     |    |
| <b>Güvenlik sistemi</b>                              | SAV Entegre kesme emniyet valfi                             |     |     |    |     |    |
| <b>Tetikleme basıncı<br/>basınç aralıkları (SAV)</b> | ND Alçak basınç                                             |     |     |    |     |    |
|                                                      | MD Orta basınç                                              |     |     |    |     |    |
|                                                      | HD Yüksek basınç                                            |     |     |    |     |    |
|                                                      | UHD Aşırı yüksek basınç                                     |     |     |    |     |    |
| <b>Flanş/dişli tipi</b>                              | Standart Rp veya PN 25 ile                                  |     |     |    |     |    |
|                                                      | ANSI Flanşlar ANSI 150 lbs ile                              |     |     |    |     |    |
|                                                      | NPT NPT dişlileri ile                                       |     |     |    |     |    |

## Ayar aralıkları



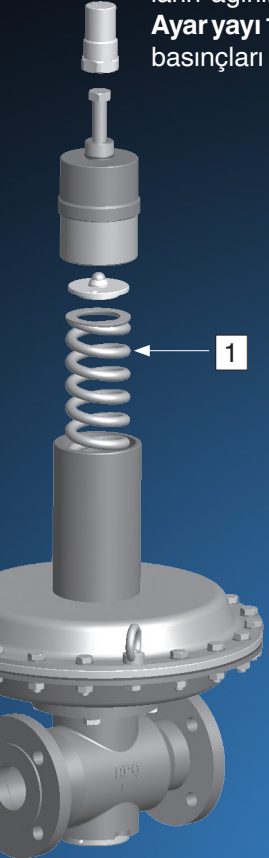
| Tip                         | Bağlantı | Model | Hassaslık sınıfı* [AC] | Kilitleme basınç grubu* [SG] | Çıkış basınç aralığı $W_d$ | Alt anahtarlama noktası SAV |     | Üst anahtarlama noktası SAV |     |
|-----------------------------|----------|-------|------------------------|------------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----|-----------------------------|-----|
|                             |          |       |                        |                              |                            | $W_{du}$                    | AG  | $W_{do}$                    | AG  |
| FRM-NOC 10010 ND            | G1"      | ND    | %10                    | %20                          | 20-100 mbar                |                             |     |                             |     |
| FRM-NOC 10010 MD            | G1"      | MD    | %5 / %10**             | %20                          | 80-400 mbar                |                             |     |                             |     |
| FRM-NOC 10010 HD            | G1"      | HD    | %5                     | %10                          | 300-1 500 mbar             |                             |     |                             |     |
| FRM-NOC 10010 UHD           | G1"      | UHD   | %5                     | %10                          | 1 000-4 000 mbar           |                             |     |                             |     |
| FRM-NOC 10010 ND / SAV ND   | G1"      | ND    | %10                    | %20                          | 20-100 mbar                | 10-115 mbar                 | %10 | 40-240 mbar                 | %10 |
| FRM-NOC 10010 MD / SAV MD   | G1"      | MD    | %5 / %10**             | %20                          | 80-400 mbar                | 35-400 mbar                 | %10 | 180-800 mbar                | %10 |
| FRM-NOC 10010 HD / SAV HD   | G1"      | HD    | %5                     | %10                          | 300-1 500 mbar             | 150-1 400 mbar              | %5  | 500-3 500 mbar              | %5  |
| FRM-NOC 10010 UHD / SAV UHD | G1"      | UHD   | %5                     | %10                          | 1 000-4 000 mbar           | 150-3 000 mbar              | %5  | 1 300-5 000 mbar            | %5  |
| FRM-NOC 10015 ND            | G1½"     | ND    | %10                    | %20                          | 20-100 mbar                |                             |     |                             |     |
| FRM-NOC 10015 MD            | G1½"     | MD    | %5 / %10**             | %20                          | 80-400 mbar                |                             |     |                             |     |
| FRM-NOC 10015 HD            | G1½"     | HD    | %5                     | %10                          | 300-1 500 mbar             |                             |     |                             |     |
| FRM-NOC 10015 UHD           | G1½"     | UHD   | %5                     | %10                          | 1 000-4 000 mbar           |                             |     |                             |     |
| FRM-NOC 10015 ND / SAV ND   | G1½"     | ND    | %10                    | %20                          | 20-100 mbar                | 10-115 mbar                 | %10 | 40-240 mbar                 | %10 |
| FRM-NOC 10015 MD / SAV MD   | G1½"     | MD    | %5 / %10**             | %20                          | 80-400 mbar                | 35-400 mbar                 | %10 | 180-800 mbar                | %10 |
| FRM-NOC 10015 HD / SAV HD   | G1½"     | HD    | %5                     | %10                          | 300-1 500 mbar             | 150-1 400 mbar              | %5  | 500-3 500 mbar              | %5  |
| FRM-NOC 10015 UHD / SAV UHD | G1½"     | UHD   | %5                     | %10                          | 1 000-4 000 mbar           | 150-3 000 mbar              | %5  | 1 300-5 000 mbar            | %5  |
| FRM-NOC 10020 ND            | G2"      | ND    | %10                    | %20                          | 20-100 mbar                |                             |     |                             |     |
| FRM-NOC 10020 MD            | G2"      | MD    | %5 / %10**             | %20                          | 80-400 mbar                |                             |     |                             |     |
| FRM-NOC 10020 HD            | G2"      | HD    | %5                     | %10                          | 300-1 500 mbar             |                             |     |                             |     |
| FRM-NOC 10020 UHD           | G2"      | UHD   | %5                     | %10                          | 1 000-4 000 mbar           |                             |     |                             |     |
| FRM-NOC 10020 ND / SAV ND   | G2"      | ND    | %10                    | %20                          | 20-100 mbar                | 10-115 mbar                 | %10 | 40-240 mbar                 | %10 |
| FRM-NOC 10020 MD / SAV MD   | G2"      | MD    | %5 / %10**             | %20                          | 80-400 mbar                | 35-400 mbar                 | %10 | 180-800 mbar                | %10 |
| FRM-NOC 10020 HD / SAV HD   | G2"      | HD    | %5                     | %10                          | 300-1 500 mbar             | 150-1 400 mbar              | %5  | 500-3 500 mbar              | %5  |
| FRM-NOC 10020 UHD / SAV UHD | G2"      | UHD   | %5                     | %10                          | 1 000-4 000 mbar           | 150-3 000 mbar              | %5  | 1 300-5 000 mbar            | %5  |



| Tip                          | Bağlantı | Model | Hassaslık sınıfı* [AC] | Kilitleme basınç grubu* [SG] | Çıkış basınç aralığı $W_d$ | Alt anahtarlama noktası SAV |     | Üst anahtarlama noktası SAV |     |
|------------------------------|----------|-------|------------------------|------------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----|-----------------------------|-----|
|                              |          |       |                        |                              |                            | $W_{du}$                    | AG  | $W_{do}$                    | AG  |
| FRM-NOC 100025 ND            | DN 25    | ND    | %10                    | %20                          | 20-100 mbar                |                             |     |                             |     |
| FRM-NOC 100025 MD            | DN 25    | MD    | %5 / %10**             | %20                          | 80-400 mbar                |                             |     |                             |     |
| FRM-NOC 100025 HD            | DN 25    | HD    | %5                     | %10                          | 300-1 500 mbar             |                             |     |                             |     |
| FRM-NOC 100025 UHD           | DN 25    | UHD   | %5                     | %10                          | 1 000-4 000 mbar           |                             |     |                             |     |
| FRM-NOC 100025 ND / SAV ND   | DN 25    | ND    | %10                    | %20                          | 20-100 mbar                | 10-115 mbar                 | %10 | 40-240 mbar                 | %10 |
| FRM-NOC 100025 MD / SAV MD   | DN 25    | MD    | %5 / %10**             | %20                          | 80-400 mbar                | 35-400 mbar                 | %10 | 180-800 mbar                | %10 |
| FRM-NOC 100025 HD / SAV HD   | DN 25    | HD    | %5                     | %10                          | 300-1 500 mbar             | 150-1 400 mbar              | %5  | 500-3 500 mbar              | %5  |
| FRM-NOC 100025 UHD / SAV UHD | DN 25    | UHD   | %5                     | %10                          | 1 000-4 000 mbar           | 150-3 000 mbar              | %5  | 1 300-5 000 mbar            | %5  |
| FRM-NOC 100040 ND            | DN 40    | ND    | %10                    | %20                          | 20-100 mbar                |                             |     |                             |     |
| FRM-NOC 100040 MD            | DN 40    | MD    | %5 / %10**             | %20                          | 80-400 mbar                |                             |     |                             |     |
| FRM-NOC 100040 HD            | DN 40    | HD    | %5                     | %10                          | 300-1 500 mbar             |                             |     |                             |     |
| FRM-NOC 100040 UHD           | DN 40    | UHD   | %5                     | %10                          | 1 000-4 000 mbar           |                             |     |                             |     |
| FRM-NOC 100040 ND / SAV ND   | DN 40    | ND    | %10                    | %20                          | 20-100 mbar                | 10-115 mbar                 | %10 | 40-240 mbar                 | %10 |
| FRM-NOC 100040 MD / SAV MD   | DN 40    | MD    | %5 / %10**             | %20                          | 80-400 mbar                | 35-400 mbar                 | %10 | 180-800 mbar                | %10 |
| FRM-NOC 100040 HD / SAV HD   | DN 40    | HD    | %5                     | %10                          | 300-1 500 mbar             | 150-1 400 mbar              | %5  | 500-3 500 mbar              | %5  |
| FRM-NOC 100040 UHD / SAV UHD | DN 40    | UHD   | %5                     | %10                          | 1 000-4 000 mbar           | 150-3 000 mbar              | %5  | 1 300-5 000 mbar            | %5  |
| FRM-NOC 100050 ND            | DN 50    | ND    | %10                    | %20                          | 20-100 mbar                |                             |     |                             |     |
| FRM-NOC 100050 MD            | DN 50    | MD    | %5 / %10**             | %20                          | 80-400 mbar                |                             |     |                             |     |
| FRM-NOC 100050 HD            | DN 50    | HD    | %5                     | %10                          | 300-1 500 mbar             |                             |     |                             |     |
| FRM-NOC 100050 UHD           | DN 50    | UHD   | %5                     | %10                          | 1 000-4 000 mbar           |                             |     |                             |     |
| FRM-NOC 100050 ND / SAV ND   | DN 50    | ND    | %10                    | %20                          | 20-100 mbar                | 10-115 mbar                 | %10 | 40-240 mbar                 | %10 |
| FRM-NOC 100050 MD / SAV MD   | DN 50    | MD    | %5 / %10**             | %20                          | 80-400 mbar                | 35-400 mbar                 | %10 | 180-800 mbar                | %10 |
| FRM-NOC 100050 HD / SAV HD   | DN 50    | HD    | %5                     | %10                          | 300-1 500 mbar             | 150-1 400 mbar              | %5  | 500-3 500 mbar              | %5  |
| FRM-NOC 100050 UHD / SAV UHD | DN 50    | UHD   | %5                     | %10                          | 1 000-4 000 mbar           | 150-3 000 mbar              | %5  | 1 300-5 000 mbar            | %5  |

## Regülatör yay seçimi

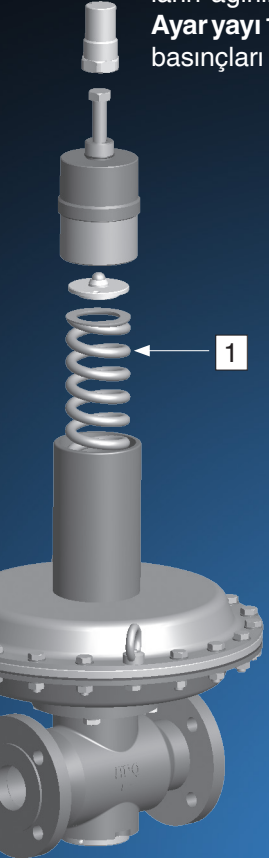
Çıkış basıncı, monte edilmiş ayar yayının kuvveti ve hareketli parçaların ağırlık kuvvetinin sonucudur. **Ayar yayı 1** değiştirilerek, farklı çıkış basınçları elde edilebilir.



| FRM-NOC 10010 / 10015 / 100025 için çıkış basıncı $W_{ds}$ ayar aralıkları |                  |               |          |              |                              |         |             |             |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------|----------|--------------|------------------------------|---------|-------------|-------------|
| Yay rengi                                                                  | Sipariş numarası | Tel çapı [mm] | Çap [mm] | Uzunluk [mm] | Nominal değer aralığı [mbar] |         |             |             |
|                                                                            |                  |               |          |              | ND                           | MD      | HD          | UHD         |
| Kırmızı                                                                    | 287881           | 2,5           | 37       | 134          | 20-35                        |         |             |             |
| Beyaz                                                                      | 287882           | 2,8           | 37       | 134          | 30-50                        |         |             |             |
| Sarı                                                                       | 287883           | 3             | 37       | 134          | 50-75                        |         |             |             |
| Mavi                                                                       | 274969           | 3,2           | 37       | 130          | 60-100                       | 80-150  |             |             |
| Siyah                                                                      | 274970           | 3,5           | 37       | 130          |                              | 100-200 |             |             |
| Mor                                                                        | 274971           | 3,7           | 37       | 130          |                              | 130-250 |             |             |
| Turuncu                                                                    | 274972           | 4             | 37       | 130          |                              | 180-350 |             |             |
| Pembe                                                                      | 274973           | 4,3           | 37       | 130          |                              | 200-400 |             |             |
| Beyaz 2                                                                    | 287888           | 4,5           | 35       | 100          |                              |         | 300-500     |             |
| Sarı 2                                                                     | 287889           | 5             | 35       | 100          |                              |         | 450-700     |             |
| Mavi 2                                                                     | 287890           | 5,5           | 35       | 100          |                              |         | 550-900     |             |
| Siyah 2                                                                    | 287891           | 6             | 35       | 100          |                              |         | 650-1 150   |             |
| Mor 2                                                                      | 287892           | 6,5           | 35       | 100          |                              |         | 1 000-1 500 |             |
| Mor 3                                                                      | 287893           | 10            | 70       | 155          |                              |         |             | 1 000-1 600 |
| Turuncu 2                                                                  | 287894           | 11            | 70       | 155          |                              |         |             | 1 500-2 400 |
| Pembe 2                                                                    | 287895           | 12            | 73       | 155          |                              |         |             | 2 300-3 600 |
| Kırmızı 2                                                                  | 287896           | 13            | 74       | 160          |                              |         |             | 3 500-4 000 |

## Regülatör yay seçimi

Çıkış basıncı, monte edilmiş ayar yayının kuvveti ve hareketli parçaların ağırlık kuvvetinin sonucudur. **Ayar yayı 1** değiştirilerek, farklı çıkış basınçları elde edilebilir.

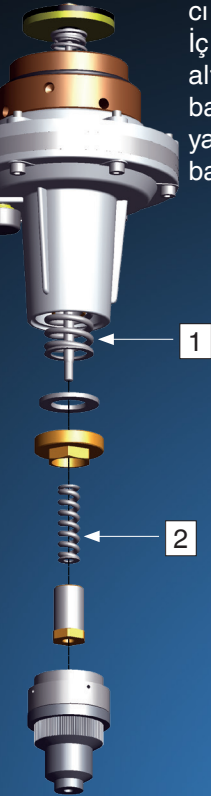


| FRM-NOC 10020 / 100040 / 100050 için çıkış basıncı $W_{ds}$ ayar aralıkları |                  |               |          |              |                              |         |             |             |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------|----------|--------------|------------------------------|---------|-------------|-------------|
| Yay rengi                                                                   | Sipariş numarası | Tel çapı [mm] | Çap [mm] | Uzunluk [mm] | Nominal değer aralığı [mbar] |         |             |             |
|                                                                             |                  |               |          |              | ND                           | MD      | HD          | UHD         |
| Sarı                                                                        | 287884           | 3,5           | 50       | 220          | 20-25                        |         |             |             |
| Mavi                                                                        | 287885           | 4             | 50       | 220          | 25-45                        |         |             |             |
| Siyah                                                                       | 287886           | 4,5           | 50       | 220          | 30-65                        |         |             |             |
| Gümüş                                                                       | 287887           | 5             | 50       | 220          | 50-100                       |         |             |             |
| Pembe                                                                       | 274982           | 5,5           | 50       | 260          |                              | 80-150  |             |             |
| Yeşil                                                                       | 274983           | 6             | 50       | 260          |                              | 130-250 |             |             |
| Mavi 2                                                                      | 274985           | 7             | 50       | 240          |                              | 200-350 |             |             |
| Siyah 2                                                                     | 274986           | 8             | 50       | 240          |                              | 300-400 |             |             |
| Beyaz                                                                       | 287888           | 4,5           | 35       | 100          |                              |         | 300-500     |             |
| Sarı 2                                                                      | 287889           | 5             | 35       | 100          |                              |         | 450-700     |             |
| Mavi 3                                                                      | 287890           | 5,5           | 35       | 100          |                              |         | 550-900     |             |
| Siyah 2                                                                     | 287891           | 6             | 35       | 100          |                              |         | 650-1 150   |             |
| Mor 2                                                                       | 287892           | 6,5           | 35       | 100          |                              |         | 1 000-1 500 |             |
| Mor 3                                                                       | 287893           | 10            | 70       | 155          |                              |         |             | 1 000-1 600 |
| Turuncu 2                                                                   | 287894           | 11            | 70       | 155          |                              |         |             | 1 500-2 400 |
| Pembe 2                                                                     | 287895           | 12            | 73       | 155          |                              |         |             | 2 300-3 600 |
| Kırmızı 2                                                                   | 287896           | 13            | 74       | 160          |                              |         |             | 3 500-4 000 |



## Yay seçimi SAV

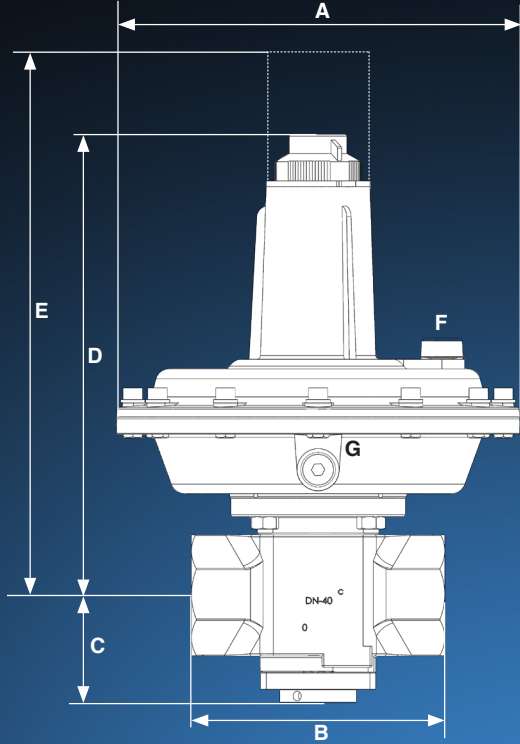
Çıkış basıncı, monte edilmiş ayar yayının kuvvetinin sonucudur. Ölçüm mekanizmasının dış **yayı 1** aracılığıyla üst tetikleme basıncı (aşırı basınç  $W_{dsu}$ ) ayarlanır. İç kısımdaki **yay 2** aracılığıyla alt tetikleme basıncı (vakum basınç  $W_{dsu}$ ) ayarlanabilir. Ayar yayları değiştirilerek tetikleme basınçları değiştirilir.



| Özel ayar aralıkları, basınç eksikliği $W_{dsu}$ |                  |               |              |          |                              |        |           |             |
|--------------------------------------------------|------------------|---------------|--------------|----------|------------------------------|--------|-----------|-------------|
| Yay rengi                                        | Sipariş numarası | Tel çapı [mm] | Uzunluk [mm] | Çap [mm] | Nominal değer aralığı [mbar] |        |           |             |
|                                                  |                  |               |              |          | ND                           | MD     | HD        | UHD         |
| Beyaz                                            | 270353           | 1,2           | 60           | 10,0     | 10-32                        |        |           |             |
| Sarı                                             | 270355           | 1,5           | 55           | 12,3     | 24-40                        |        |           |             |
| Mavi                                             | 270356           | 2,0           | 55           | 12,3     | 30-115                       | 35-110 |           |             |
| Siyah                                            | 270357           | 2,3           | 55           | 12,3     |                              | 50-250 |           |             |
| Mor                                              | 270358           | 2,5           | 55           | 12,3     |                              | 80-400 | 150-500   | 150-500     |
| Turuncu                                          | 270359           | 2,8           | 55           | 12,3     |                              |        | 300-1 000 | 300-1 000   |
| Gümüş                                            | 270360           | 3,0           | 60           | 15,0     |                              |        | 800-1 400 | 800-1 400   |
| Pembe                                            | 276126           | 3,0           | 60           | 15,0     |                              |        |           | 1 200-3 000 |

| Özel ayar aralıkları, aşırı basınç $W_{dsu}$ |                  |               |              |          |                              |         |             |             |
|----------------------------------------------|------------------|---------------|--------------|----------|------------------------------|---------|-------------|-------------|
| Yay rengi                                    | Sipariş numarası | Tel çapı [mm] | Uzunluk [mm] | Çap [mm] | Nominal değer aralığı [mbar] |         |             |             |
|                                              |                  |               |              |          | ND                           | MD      | HD          | UHD         |
| Gümüş                                        | 270361           | 2,2           | 60           | 30,0     | 40-130                       |         |             |             |
| Yeşil                                        | 270366           | 2,5           | 60           | 30,0     | 60-190                       | 180-290 |             |             |
| Kırmızı                                      | 270367           | 2,7           | 60           | 30,0     | 90-240                       | 230-370 |             |             |
| Sarı                                         | 270368           | 3,2           | 60           | 30,0     |                              | 300-500 |             |             |
| Mavi                                         | 270369           | 3,5           | 60           | 30,0     |                              | 400-800 | 500-1 000   |             |
| Siyah                                        | 270370           | 3,7           | 60           | 30,0     |                              |         | 700-1 300   |             |
| Mor                                          | 270371           | 4,0           | 60           | 30,0     |                              |         | 1 000-1 800 |             |
| Turuncu                                      | 270372           | 4,5           | 60           | 30,0     |                              |         | 1 300-2 500 | 1 300-2 500 |
| Pembe                                        | 270373           | 4,8           | 60           | 30,0     |                              |         | 1 800-3 500 | 1 800-3 500 |
| Beyaz                                        | 271115           | 5,0           | 60           | 30,0     |                              |         |             | 2 500-5 000 |

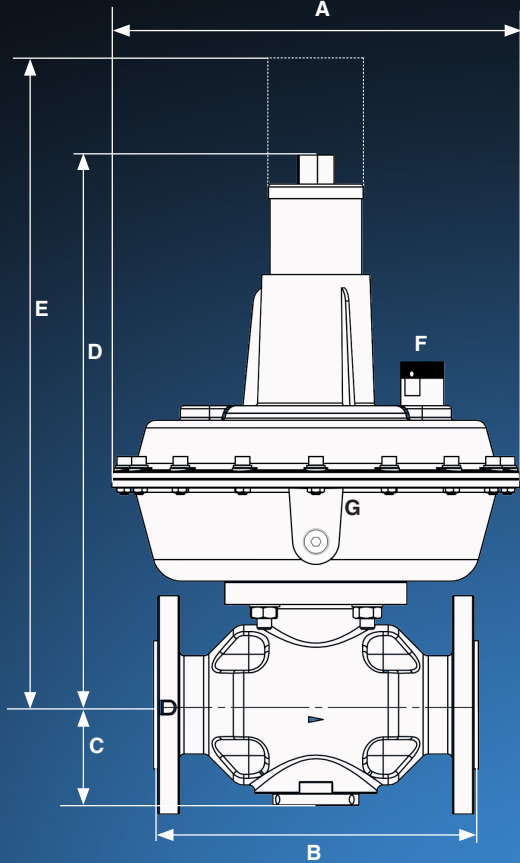
## Montaj ölçüleri, FRM-NOC



| Tip               | Sipariş numarası |        | p <sub>max.</sub><br>[bar/kPa] | DN  | Montaj ölçüleri [mm] |     |    |     |     |     |     | Ağırlık<br>[kg] |
|-------------------|------------------|--------|--------------------------------|-----|----------------------|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----------------|
|                   | BSP              | NPT    |                                |     | A                    | B   | C  | D   | E   | F   | G*  |                 |
| FRM-NOC 10010 ND  | 279054           | 280236 | 10 / 1 000                     | 1"  | 210                  | 104 | 57 | 240 | 250 | G¼" | G¼" | 5               |
| FRM-NOC 10010 MD  | 279055           | 280237 | 10 / 1 000                     | 1"  | 210                  | 104 | 57 | 240 | 250 | G¼" | G¼" | 5               |
| FRM-NOC 10010 HD  | 279058           | 280238 | 10 / 1 000                     | 1"  | 210                  | 104 | 57 | 240 | 250 | G¼" | G¼" | 5               |
| FRM-NOC 10010 UHD | 279059           | 280239 | 10 / 1 000                     | 1"  | 210                  | 104 | 57 | 342 | 667 | G¼" | G¼" | 9               |
| FRM-NOC 10015 ND  | 279060           | 280240 | 10 / 1 000                     | 1½" | 210                  | 132 | 57 | 240 | 250 | G¼" | G¼" | 6               |
| FRM-NOC 10015 MD  | 279061           | 280241 | 10 / 1 000                     | 1½" | 210                  | 132 | 57 | 240 | 250 | G¼" | G¼" | 6               |
| FRM-NOC 10015 HD  | 279062           | 280242 | 10 / 1 000                     | 1½" | 210                  | 132 | 57 | 240 | 250 | G¼" | G¼" | 6               |
| FRM-NOC 10015 UHD | 279063           | 280243 | 10 / 1 000                     | 1½" | 210                  | 132 | 57 | 342 | 667 | G¼" | G¼" | 10              |
| FRM-NOC 10020 ND  | 279064           | 280244 | 10 / 1 000                     | 2"  | 280                  | 156 | 61 | 345 | 495 | G½" | G¼" | 12              |
| FRM-NOC 10020 MD  | 279065           | 280245 | 10 / 1 000                     | 2"  | 280                  | 156 | 61 | 345 | 495 | G½" | G¼" | 12              |
| FRM-NOC 10020 HD  | 279066           | 280246 | 10 / 1 000                     | 2"  | 210                  | 156 | 61 | 245 | 255 | G¼" | G¼" | 11              |
| FRM-NOC 10020 UHD | 279067           | 280247 | 10 / 1 000                     | 2"  | 210                  | 156 | 61 | 345 | 670 | G¼" | G¼" | 16              |

\*Harici musluk için G (opsiyonel)

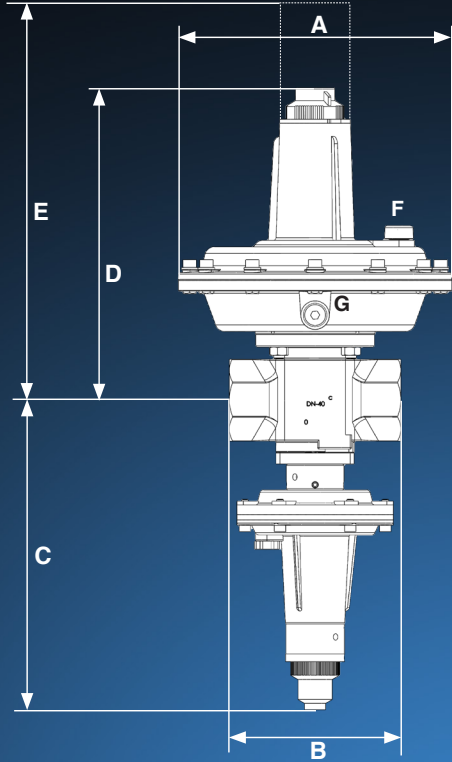
Montaj ölçüleri, FRM-NOC



| Tip                | Sipariş numarası |        | p <sub>max.</sub><br>[bar/kPa] | DN | Montaj ölçüleri [mm] |     |    |     |     |     |     | Ağırlık<br>[kg] |
|--------------------|------------------|--------|--------------------------------|----|----------------------|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----------------|
|                    | DN               | ANSI   |                                |    | A                    | B   | C  | D   | E   | F   | G*  |                 |
| FRM-NOC 100025 ND  | 279085           | 280260 | 10 / 1 000                     | 25 | 210                  | 184 | 50 | 260 | 270 | G¼" | G¼" | 9               |
| FRM-NOC 100025 MD  | 279086           | 280261 | 10 / 1 000                     | 25 | 210                  | 184 | 50 | 260 | 270 | G¼" | G¼" | 9               |
| FRM-NOC 100025 HD  | 279087           | 280262 | 10 / 1 000                     | 25 | 210                  | 184 | 50 | 260 | 270 | G¼" | G¼" | 9               |
| FRM-NOC 100025 UHD | 279088           | 280263 | 10 / 1 000                     | 25 | 210                  | 184 | 50 | 362 | 687 | G¼" | G¼" | 13              |
| FRM-NOC 100040 ND  | 279089           | 280264 | 10 / 1 000                     | 40 | 280                  | 223 | 70 | 350 | 500 | G½" | G¼" | 17              |
| FRM-NOC 100040 MD  | 279090           | 280265 | 10 / 1 000                     | 40 | 280                  | 223 | 70 | 350 | 500 | G½" | G¼" | 17              |
| FRM-NOC 100040 HD  | 279091           | 280266 | 10 / 1 000                     | 40 | 210                  | 223 | 70 | 250 | 260 | G¼" | G¼" | 16              |
| FRM-NOC 100040 UHD | 279092           | 280267 | 10 / 1 000                     | 40 | 210                  | 223 | 70 | 350 | 675 | G¼" | G¼" | 21              |
| FRM-NOC 100050 ND  | 279093           | 280268 | 10 / 1 000                     | 50 | 280                  | 254 | 80 | 400 | 550 | G½" | G¼" | 20              |
| FRM-NOC 100050 MD  | 279094           | 280269 | 10 / 1 000                     | 50 | 280                  | 254 | 80 | 400 | 550 | G½" | G¼" | 20              |
| FRM-NOC 100050 HD  | 279095           | 280270 | 10 / 1 000                     | 50 | 210                  | 254 | 80 | 300 | 310 | G¼" | G¼" | 19              |
| FRM-NOC 100050 UHD | 279096           | 280271 | 10 / 1 000                     | 50 | 210                  | 254 | 80 | 395 | 720 | G¼" | G¼" | 24              |

\*Harici musluk için G (opsiyonel)

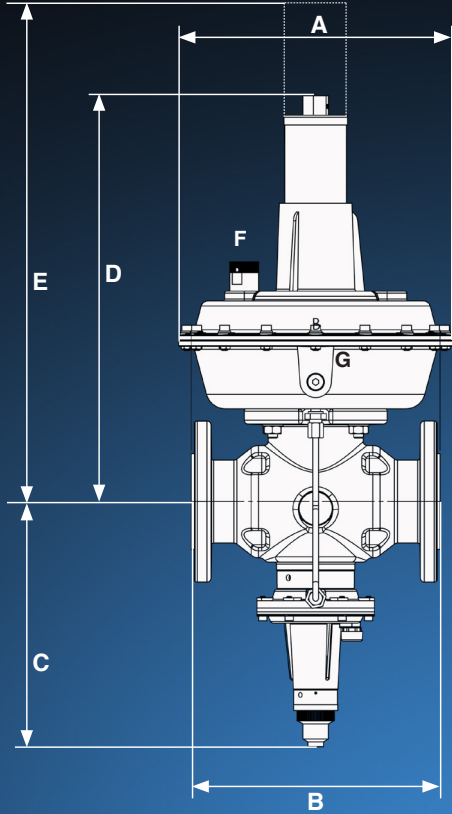
## Montaj ölçüleri, SAV donanımlı FRM-NOC



| Tip                         | Sipariş numarası |        | p <sub>max.</sub><br>[bar/kPa] | DN  | Montaj ölçüleri [mm] |     |     |     |     |     |     | Ağırlık<br>[kg] |
|-----------------------------|------------------|--------|--------------------------------|-----|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------|
|                             | BSP              | NPT    |                                |     | A                    | B   | C   | D   | E   | F   | G*  |                 |
| FRM-NOC 10010 ND / SAV ND   | 279042           | 280224 | 10 / 1 000                     | 1"  | 210                  | 104 | 245 | 240 | 250 | G½" | G¼" | 7               |
| FRM-NOC 10010 MD / SAV MD   | 279043           | 280225 | 10 / 1 000                     | 1"  | 210                  | 104 | 245 | 240 | 250 | G½" | G¼" | 7               |
| FRM-NOC 10010 HD / SAV HD   | 279044           | 280226 | 10 / 1 000                     | 1"  | 210                  | 104 | 245 | 240 | 250 | G½" | G¼" | 7               |
| FRM-NOC 10010 UHD / SAV UHD | 279045           | 280227 | 10 / 1 000                     | 1"  | 210                  | 104 | 245 | 342 | 667 | G½" | G¼" | 11              |
| FRM-NOC 10015 ND / SAV ND   | 279046           | 280228 | 10 / 1 000                     | 1½" | 210                  | 132 | 245 | 240 | 250 | G½" | G¼" | 8               |
| FRM-NOC 10015 MD / SAV MD   | 279047           | 280229 | 10 / 1 000                     | 1½" | 210                  | 132 | 245 | 240 | 250 | G½" | G¼" | 8               |
| FRM-NOC 10015 HD / SAV HD   | 279048           | 280230 | 10 / 1 000                     | 1½" | 210                  | 132 | 245 | 240 | 250 | G½" | G¼" | 8               |
| FRM-NOC 10015 UHD / SAV UHD | 279049           | 280231 | 10 / 1 000                     | 1½" | 210                  | 132 | 245 | 342 | 667 | G½" | G¼" | 12              |
| FRM-NOC 10020 ND / SAV ND   | 279050           | 280232 | 10 / 1 000                     | 2"  | 280                  | 156 | 245 | 345 | 495 | G½" | G¼" | 14              |
| FRM-NOC 10020 MD / SAV MD   | 279051           | 280233 | 10 / 1 000                     | 2"  | 280                  | 156 | 245 | 345 | 495 | G½" | G¼" | 14              |
| FRM-NOC 10020 HD / SAV HD   | 279052           | 280234 | 10 / 1 000                     | 2"  | 210                  | 156 | 245 | 245 | 255 | G½" | G¼" | 13              |
| FRM-NOC 10020 UHD / SAV UHD | 279053           | 280235 | 10 / 1 000                     | 2"  | 210                  | 156 | 250 | 345 | 670 | G½" | G¼" | 18              |

\*Harici musluk için G (opsiyonel)

# Montaj ölçüleri, SAV donanımlı FRM-NOC



| Tip                          | Sipariş numarası |        | p <sub>max.</sub><br>[bar/kPa] | DN | Montaj ölçüleri [mm] |     |     |     |     |     |     | Ağırlık<br>[kg] |
|------------------------------|------------------|--------|--------------------------------|----|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------|
|                              | DN               | ANSI   |                                |    | A                    | B   | C   | D   | E   | F   | G*  |                 |
| FRM-NOC 100025 ND / SAV ND   | 279073           | 280248 | 10 / 1 000                     | 25 | 210                  | 184 | 245 | 260 | 270 | G½" | G¼" | 11              |
| FRM-NOC 100025 MD / SAV MD   | 279074           | 280249 | 10 / 1 000                     | 25 | 210                  | 184 | 245 | 260 | 270 | G½" | G¼" | 11              |
| FRM-NOC 100025 HD / SAV HD   | 279075           | 280250 | 10 / 1 000                     | 25 | 210                  | 184 | 245 | 260 | 270 | G½" | G¼" | 11              |
| FRM-NOC 100025 UHD / SAV UHD | 279076           | 280251 | 10 / 1 000                     | 25 | 210                  | 184 | 245 | 362 | 687 | G½" | G¼" | 15              |
| FRM-NOC 100040 ND / SAV ND   | 279077           | 280252 | 10 / 1 000                     | 40 | 280                  | 223 | 250 | 350 | 500 | G½" | G¼" | 19              |
| FRM-NOC 100040 MD / SAV MD   | 279078           | 280253 | 10 / 1 000                     | 40 | 280                  | 223 | 250 | 350 | 500 | G½" | G¼" | 19              |
| FRM-NOC 100040 HD / SAV HD   | 279079           | 280254 | 10 / 1 000                     | 40 | 210                  | 223 | 250 | 250 | 260 | G½" | G¼" | 18              |
| FRM-NOC 100040 UHD / SAV UHD | 279080           | 280255 | 10 / 1 000                     | 40 | 210                  | 223 | 250 | 350 | 675 | G½" | G¼" | 23              |
| FRM-NOC 100050 ND / SAV ND   | 279081           | 280256 | 10 / 1 000                     | 50 | 280                  | 254 | 250 | 400 | 550 | G½" | G¼" | 22              |
| FRM-NOC 100050 MD / SAV MD   | 279082           | 280257 | 10 / 1 000                     | 50 | 280                  | 254 | 250 | 400 | 550 | G½" | G¼" | 22              |
| FRM-NOC 100050 HD / SAV HD   | 279083           | 280258 | 10 / 1 000                     | 50 | 210                  | 254 | 250 | 300 | 310 | G½" | G¼" | 21              |
| FRM-NOC 100050 UHD / SAV UHD | 279084           | 280259 | 10 / 1 000                     | 50 | 210                  | 254 | 250 | 395 | 720 | G½" | G¼" | 26              |

\*Harici musluk için G (opsiyonel)

## Fonksiyon

Aşağıda belirtilen kuvvetler arasındaki kuvvet dengesi doğrultusunda etki şekli:

- Ayarlanabilir nominal değer yayı
- Kontrol plakasına doğru giriş basıncı
- Çalışma membranlarının diferansiyel basıncı
- Hareketli parçaların ağırlık kuvveti

Ayar yayı, hareketli parçaların ağırlık kuvvetinden bağımsız etki eder. Ayar yayının ön gerilmesine bağlı olarak çıkış basıncı ayarlanır.

## Uyarılar

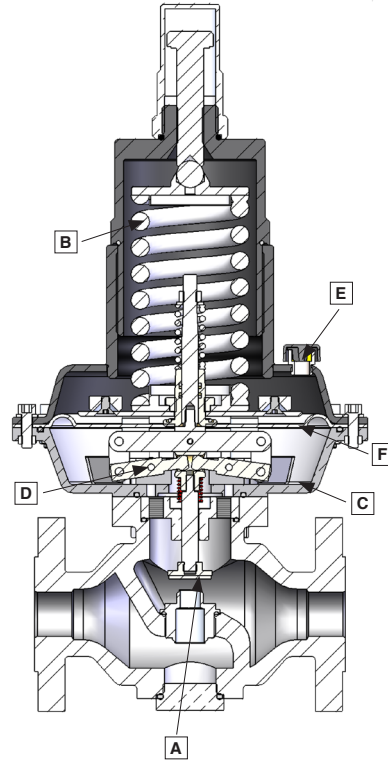
Gaz ileten hatlar, impuls ve bağlantı hatları, termik, kimyasal ve mekanik yüklere karşı dayanıklı olmalıdır. Hatlar, kalıcı ve kesin olarak deformasyona ve kopyaya karşı mukavemetli olmalıdır.

**!** İmpuls hatlarındaki yoğuşma suyu basınç regülatörüne iletilmemelidir.

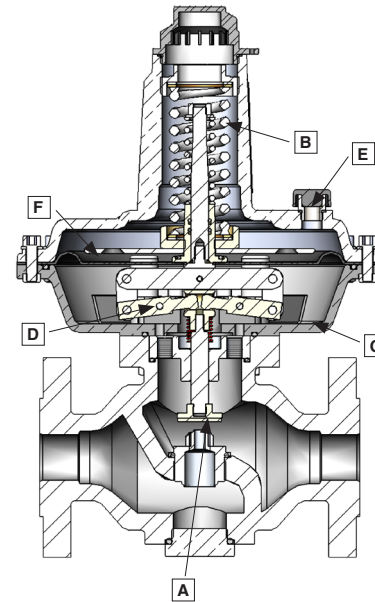
**!** Ayar yaylarının montaj bölmesine yanma gazı veya yanma gazı / hava karışımı doldurulmamalıdır.

## Kesit resmi, FRM-NOC Açık konumdaki basınç regülatörü

UHD tipi



HD tipi



- A** Kontrol plakası
- B** Nominal değer yayı
- C** Alt membran kabuğu
- D** Kaldıraç sistemi
- E** Havalandırma bağlantısı
- F** Çalışma membranı

Çıkış basıncı arttıkça, alt membran kabuğundaki **C** çalışma membranına **F** etki eden kuvvet artar. Böylece çalışma membranı **F**, nominal değer yayı **B** ile çıkış basıncı arasındaki kuvvet dengesi kurulunca ya kadar yukarı doğru hareket eder. Çalışma membranının **F** yukarı hareketi, kaldıraç sistemini **D** yukarı doğru çeker, böylece kontrol plakası **A** aşağı basılır ve valf boşluğu küçültülür. Bu şekilde minimuma indirgenmiş debi, ayarlanmış nominal değere (çıkış basıncı) tekrar ulaşılan ve çalışma membranında **F** kuvvet dengesi sağlanana kadar çıkış basıncını düşürür.

## Fonksiyon

Aşağıda belirtilen kuvvetler arasındaki kuvvet dengesi doğrultusunda etki şekli:

- Ayarlanabilir nominal değer yayı
- Kontrol plakasına doğru giriş basıncı
- Çalışma membranlarının diferansiyel basıncı
- Hareketli parçaların ağırlık kuvveti

Ayar yayı, hareketli parçaların ağırlık kuvvetinden bağımsız etki eder. Ayar yayının ön gerilmesine bağlı olarak çıkış basıncı ayarlanır.

### Uyarılar

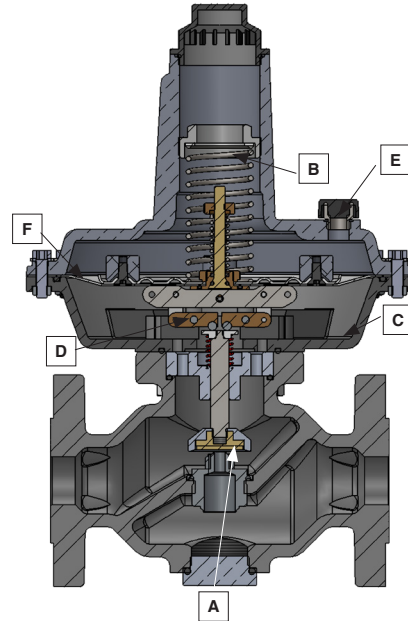
Gaz ileten hatlar, impuls ve bağlantı hatları, termik, kimyasal ve mekanik yüklere karşı dayanıklı olmalıdır. Hatlar, kalıcı ve kesin olarak deformasyona ve kopyaya karşı mukavemetli olmalıdır.

**!** İmpuls hatlarındaki yoğuşma suyu basınç regülatörüne iletilmemelidir.

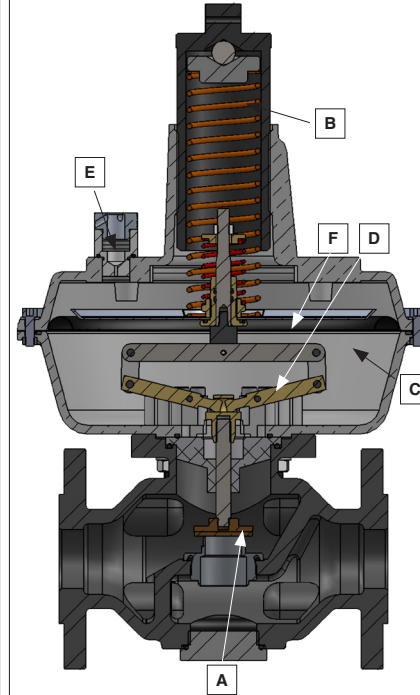
**!** Ayar yaylarının montaj bölmesine yanma gazı veya yanma gazı / hava karışımı doldurulmamalıdır.

## Kesit resmi, FRM-NOC Açık konumdaki basınç regülatörü

G1", G1½" ve DN 25 için ND



G2", DN 40, DN 50 için ND, MD



- A** Kontrol plakası
- B** Nominal değer yayı
- C** Alt membran kabuğu
- D** Kaldıraç sistemi
- E** Havalandırma bağlantısı
- F** Çalışma membranı

Çıkış basıncı arttıkça, alt membran kabuğundaki **C** çalışma membranına **F** etki eden kuvvet artar. Böylece çalışma membranı **F**, nominal değer yayı **B** ile çıkış basıncı arasındaki kuvvet dengesi kuruluncaya kadar yukarı doğru hareket eder. Çalışma membranının **F** yukarı hareketi, kaldıraç sistemini **D** yukarı doğru çeker, böylece kontrol plakası **A** aşağı basılır ve valf boşluğu küçültülür. Bu şekilde minimuma indirgenmiş debi, ayarlanmış nominal değere (çıkış basıncı) tekrar ulaşılan ve çalışma membranında **F** kuvvet dengesi sağlanana kadar çıkış basıncını düşürür.

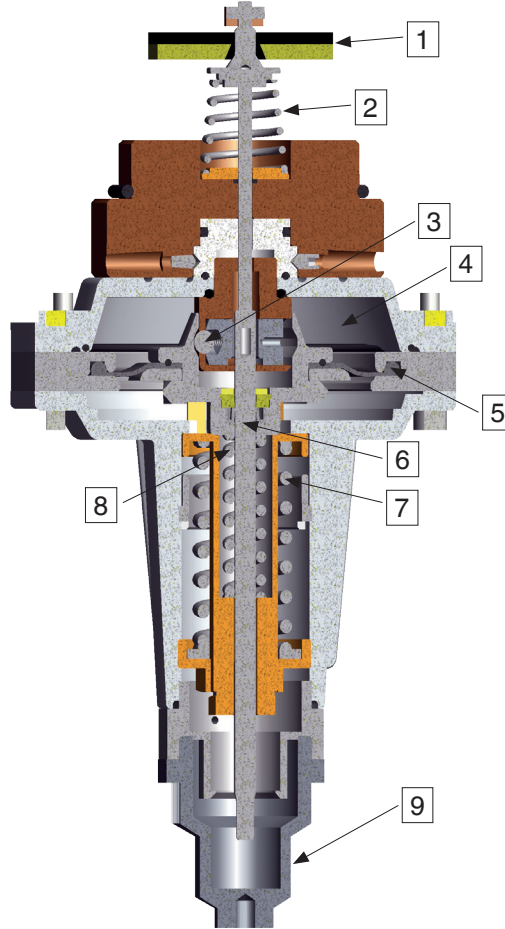


## Fonksiyon



Kesit resmi, SAV  
Cihaz kapalı konumdadır

**DUNGS®**  
Combustion Controls



Bölme 4 bir impuls hattı üzerinden çıkış basıncı ile bağlıdır. Çalışma membranlarına 5 kontrol edilecek basınç etki eder. Nominal değer yaylarının 7 ve 8 kuvveti karşı kuvvet olarak etki eder. Kuvvet dengesizliği durumunda (aşırı basınç veya basınç eksikliği) SAV devreye girer ve gaz beslemesini engeller.

- 1 Valf disk
- 2 Kapatma yayı
- 3 Bilyalı kilit / tetikleme mekanizması
- 4 Denetlenecek basınç dolu bölme
- 5 Çalışma membranları
- 6 İtme çubuğu
- 7  $p_{do}$  için nominal değer yayı
- 8  $p_{du}$  için nominal değer yayı
- 9 Koruma kapağı

**Cihaz seçimi**

Seçim, aşağıda sunulan debi tabloları yardımıyla yapılır. Belirtilen maksimum hacimsel debi, normal durumda 15 °C sıcaklıkta 0,81 kg/m<sup>3</sup> yoğunluğa sahip doğalgaz için geçerlidir. Farklı gaz türlerinde hacimsel debi 21. sayfadaki denkleme göre dönüştürülür. Tasarım tabloları yardımıyla, tanımlanmış çalışma noktasında  $p_d$  ve  $p_u$  aracılığıyla ilgili regülatörün maksimum debisi belirlenebilir. Burada, AC 10 hassaslık sınıfına uyuldu durumlarda regülatörün maksimum gücü söz konusudur.



**Yatışma hattını düz ve aynı çapta uygulayın.**



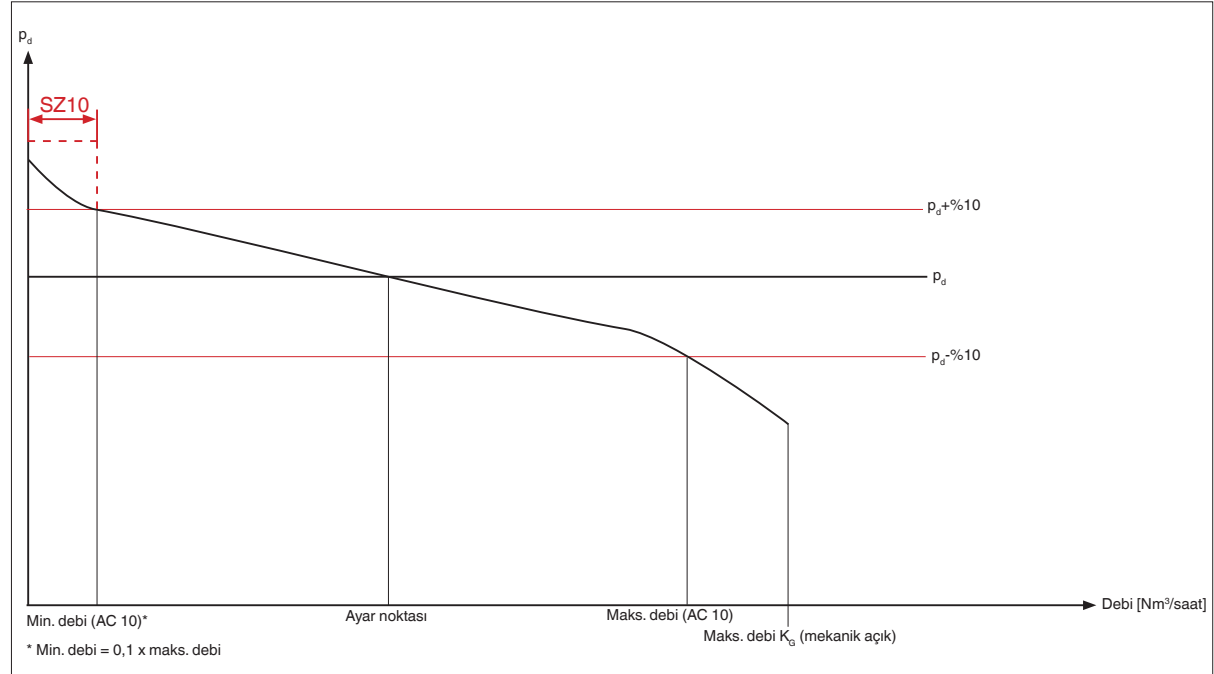
**Mesafesi > 5 x DN olan impuls çıkışı (opsiyonel).**



**Yatışma hattındaki maksimum akış hızı: ≤ 30 m/saniye.**

**Akış tabloları**

**Akış Tabloları AC 10: Bkz. 288127 no.lu "Akış Tabloları FRM-NOC" dokümanı.**





$$\dot{V}_{\text{Kullanılan gaz}} = \dot{V}_{\text{Hava}} \times f$$

f =

$$\sqrt{\frac{\text{Hava yoğunluğu}}{\text{kullanılan gazın özel ağırlığı}}}$$

| Gaz türü                          | Yoğunluk<br>[kg/m³] | dv   | f    |
|-----------------------------------|---------------------|------|------|
|                                   |                     |      |      |
| Doğalgaz                          | 0,81                | 0,65 | 1,24 |
| Hava gazı                         | 0,58                | 0,47 | 1,46 |
| Sıvılaştırılmış petrol gazı (LPG) | 2,08                | 1,67 | 0,77 |
| Hava                              | 1,24                | 1,00 | 1,00 |



| Tip       | Dişli<br>Valf elemanı | Valf elemanı çapı [mm] |     |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------|-----------------------|------------------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
|           |                       | Ø 6                    | Ø 8 | Ø 10 | Ø 12 | Ø 14 | Ø 16 | Ø 20 | Ø 25 | Ø 30 | Ø 35 |
| 1", 1½"   | M22                   | 34                     | 61  | 87   | 115  | 144  |      |      |      |      |      |
| DN 25     | M30                   | 34                     | 61  | 87   | 115  | 144  |      |      |      |      |      |
| 2", DN 40 | M45                   |                        |     | 105  |      |      | 279  | 396  | 546  |      |      |
| DN 50     | M56                   |                        |     |      | 151  |      | 282  | 412  | 575  | 737  | 900  |

Maksimum güç doğrultusunda hesaplama (mekanik açık):

Uygulama için gerekli  $K_G$  değeri, aşağıda sunulan formüller ile belirlenir. Ardından hesaplanan değerden daha yüksek  $K_G$  değerine sahip bir regülatör valf elemanı seçilir. Sadece harici muslukta geçerlidir.

**a) Alt kritik veya kritik basınç oranı**

$$\frac{p_{d, \text{mutl.}}}{p_{u, \text{mutl.}}} \geq 0,53$$

$$K_G = \frac{Q_N}{\sqrt{(p_d + 1,013) \cdot (p_u - p_d)}}$$

| Kısaltma                    | Tanım                                                |
|-----------------------------|------------------------------------------------------|
| $p_d$ [bar]                 | Çıkış basıncı                                        |
| $p_{d, \text{mutl.}}$ [bar] | Mutlak basınç olarak çıkış basıncı ( $p_d + 1,013$ ) |
| $p_u$ [bar]                 | Giriş basıncı                                        |
| $p_{u, \text{mutl.}}$ [bar] | Mutlak basınç olarak giriş basıncı ( $p_u + 1,013$ ) |

**b) Aşırı kritik basınç oranı**

$$\frac{p_{d, \text{mutl.}}}{p_{u, \text{mutl.}}} < 0,53$$

$$K_G = \frac{Q_N \cdot 2}{(p_u + 1,013)}$$

şununla

$Q_N$  = Normal durumda regülatörün gücü

Teknik geliştirme ve iyileştirme amacıyla değişiklik yapma hakkı saklıdır.

FRM-NOC DN 50 UHD

FRM-NOC DN 40 HD

FRM-NOC DN 40 MD

FRM-NOC DN 25 HD

#### Merkez ve Fabrika

Karl Dungs GmbH & Co. KG  
Karl-Dungs-Platz 1  
D-73660 Urbach,  
Almanya  
Telefon +49 (0)7181-804-0  
Faks +49 (0)7181-804-166  
E-posta: [info@dungs.com](mailto:info@dungs.com)  
İnternet: [www.dungs.com](http://www.dungs.com)

#### Şube

Karl Dungs, S.L.U.  
Av. Can Roqueta 15  
Pol. Ind. Can Roqueta  
E-08202 Sabadell,  
Barcelona/İspanya  
Telefon +34-935647550  
E-posta: [info.e@dungs.com](mailto:info.e@dungs.com)  
İnternet: [www.dungs.com](http://www.dungs.com)

## Orta basınç regülatörü



### Orta basınç regülatörü tip FRM

Ayarlanabilen nominal değer yayı ve modüler olarak monte edilebilen güvenlik kilitleme vanası (SAV) olan direkt etki eden basınç regülatör cihazı

EN 334 ve EN 14382 standartlarına uygundur

- 25 bar (2 500 kPa) seviyesine varan giriş basınçları
- Yüksek akış performansı
- Regülatör çıkış basıncı sabit ve hassas şekilde ayarlanabilir
- Yüksek ayar hassasiyeti için ön basınç dengeleme membranı
- Harici impuls
- Bakımı kolay
- Flanş bağlantısı DN 65 - DN 80



|                               |       |
|-------------------------------|-------|
| Uygulama                      | 3     |
| İzin                          | 3     |
| Teknik bilgiler               | 4+5   |
| Basınç boşaltma yerleri       | 6     |
| Terminoloji                   | 7     |
| Ayar aralıkları               | 8     |
| Regülatör yay seçimi          | 9     |
| Yay seçimi SAV                | 10    |
| Montaj ölçüleri               | 11+12 |
| Fonksiyon                     | 13    |
| Kesit resmi FRM / SAV         | 13+14 |
| Cihaz seçimi / Akış tabloları | 15-17 |
| Adresler                      | 19    |



**FRM**

Regülatör çıkış basıncının ayarlanması için ayarlanabilir nominal değer yayı donanımlı, yay gerilimli, ön basınç dengelemeli basınç regülatör cihazı. Regülatör çıkış basıncının harici boşaltma yeri.

**Uygulama**

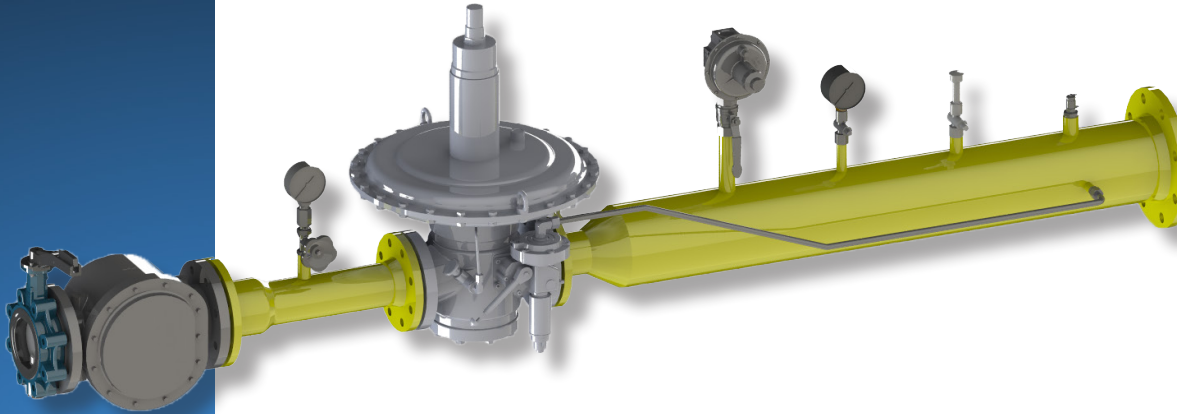
Endüstriyel alanda ve ısıtma sistemlerinde, gazlı brülörler ve gazlı makinelerin tüm basınç ayar işlerinde kullanılır. Kamusal ve ticari gaz dağıtım sistemlerinde de kullanılır.

1, 2, 3 gaz kategorisi ile sınıflandırılmış gazlar ve diğer nötr gaz halindeki maddeler için uygundur.

**İzin**

AT Tip Onayı Sertifikası:

- AT Basıncılı Ekipmanlar Yönetmeliği



**EN 334 uyarınca yay yüklü orta basınç regülatörü**

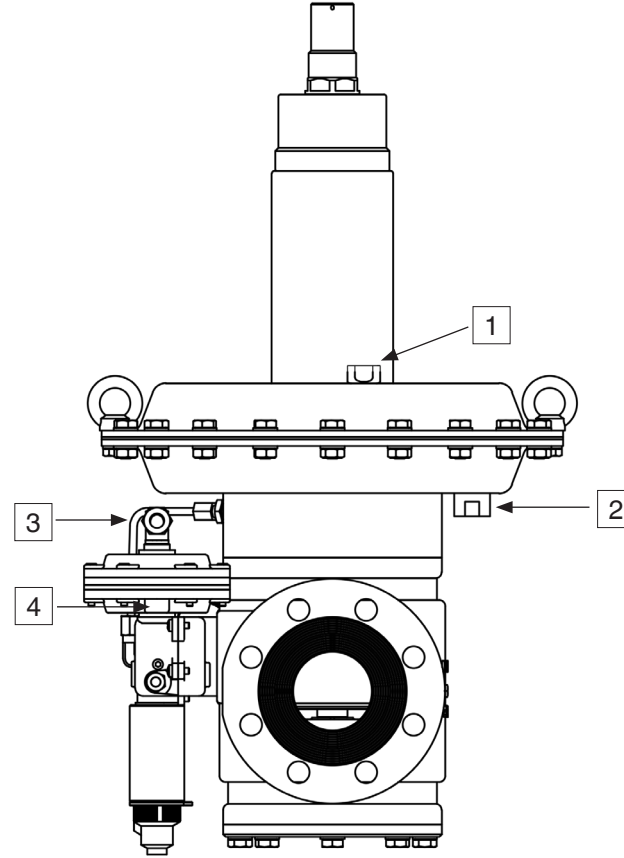
|                                      |                                                                                   |                                        |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Yapı türü                            | FRM 100... IS (eşit kuvvet aralığı) / FRM 250... DS (değişken kuvvet aralığı)     |                                        |
| Gaz türü                             | Kategori 1+2+3                                                                    |                                        |
| Anma genişlikleri<br>Flanşlar        | EN 1092-1 veya ANSI 150 lbs (B16.5) uyarınca bağlantı flanşları PN 25<br>DN 65 80 |                                        |
| Maks. giriş basıncı                  | FRM 100... 10 bar (1 000 kPa) / FRM 250... 25 bar (2 500 kPa)                     |                                        |
| Çıkış basınç aralığı                 | 90 mbar-4 000 mbar (9-400 kPa)                                                    |                                        |
| Minimum diferansiyel basınç (MD)     | 350 mbar (35 kPa)                                                                 |                                        |
| Minimum diferansiyel basınç (HD/UHD) | 500 mbar (50 kPa)                                                                 |                                        |
| Kontrol kalitesi                     | En fazla AC 5 (bkz. ayar aralıkları, sayfa 8)                                     |                                        |
| Kilitleme basınç grubu               | En fazla SG 10 (bkz. ayar aralıkları, sayfa 8)                                    |                                        |
| Hata durumunda fonksiyon             | fail-open                                                                         |                                        |
| Malzemeler                           | Ayar elemanı gövdesi:<br>Membran muhafazası:<br>Membranlar:                       | Dökme demir GGG 50<br>Çelik sac<br>NBR |
| Ortam sıcaklığı                      | -20 °C'den +60 °C'ye kadar                                                        |                                        |



**EN 14382 uyarınca emniyet kesme valfi, sınıf A**

|                            |                                                                               |                                        |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Yapı türü                  | FRM 100... IS (eşit kuvvet aralığı) / FRM 250... DS (değişken kuvvet aralığı) |                                        |
| Tepki süresi               | < 2 s                                                                         |                                        |
| Ayar aralığı, alt $W_{du}$ | 35 mbar-3 000 mbar (3,5-300 kPa)                                              |                                        |
| Ayar aralığı, üst $W_{do}$ | 180 mbar-5 000 mbar (18-500 kPa)                                              |                                        |
| Malzemeler                 | Ayar elemanı gövdesi:<br>Membran muhafazası:<br>Membranlar:                   | Dökme demir GGG 50<br>Alüminyum<br>NBR |





- 1 Regülatör havalandırma hattı bağlantısı, G ½ ISO 228
- 2 Regülatör harici impuls hattı bağlantısı, Ermeto bağlantı GE 12 - ½, 12x1,5 borular için
- 3 SAV harici impuls hattı bağlantısı, Ermeto bağlantı GE 12 - ¼, 12x1,5 borular için
- 4 SAV hava tahliye hattı bağlantısı, G ¼ ISO 228

| Örnek FRM 100080 MD / SAV MD               | FRM                             | 100                                    | 080 | MD | SAV | MD |
|--------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------|-----|----|-----|----|
| <b>Tip</b>                                 | Yay yüklü regülatör orta basınç |                                        |     |    |     |    |
| <b>MOP</b>                                 | 100 ...                         | 10 000 mbar                            |     |    |     |    |
|                                            | 250 ...                         | 25 000 mbar                            |     |    |     |    |
| <b>Anma genişliği</b>                      | 065                             | DN 65                                  |     |    |     |    |
|                                            | 080                             | DN 80                                  |     |    |     |    |
| <b>Çıkış basıncı basınç aralıkları</b>     | MD                              | Orta basınç                            |     |    |     |    |
|                                            | HD                              | Yüksek basınç                          |     |    |     |    |
|                                            | UHD                             | Aşırı yüksek basınç                    |     |    |     |    |
| <b>Güvenlik sistemi</b>                    | SAV                             | Entegre kesme emniyet valfi            |     |    |     |    |
| <b>Tetikleme basıncı basınç aralıkları</b> | MD                              | Orta basınç                            |     |    |     |    |
|                                            | HD                              | Yüksek basınç                          |     |    |     |    |
|                                            | UHD                             | Aşırı yüksek basınç                    |     |    |     |    |
| <b>Flanş tipi</b>                          | ANSI                            | Standart PN 25 ile<br>ANSI 150 lbs ile |     |    |     |    |



| Tip                      | Bağ-<br>lantı | Model | Hassaslık<br>sınıfı*<br>[AC] | Kilitleme<br>basınç<br>grubu*<br>[SG] | Çıkış basınç<br>aralığı<br>$W_d$ | Alt anahtarlama noktası SAV |       | Üst anahtarlama noktası SAV |       |
|--------------------------|---------------|-------|------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|-------|-----------------------------|-------|
|                          |               |       |                              |                                       |                                  | $W_{du}$                    | AG    | $W_{do}$                    | AG    |
| FRM 100065 MD            | DN 65         | MD    | AC 5 / 10**                  | SG 10 / 20**                          | 90-420 mbar                      |                             |       |                             |       |
| FRM 100065 HD            | DN 65         | HD    | AC 5                         | SG 10                                 | 400-1 500 mbar                   |                             |       |                             |       |
| FRM 250065 UHD           | DN 65         | UHD   | AC 5                         | SG 10                                 | 1 000-4 000 mbar                 |                             |       |                             |       |
| FRM 100065 MD / SAV MD   | DN 65         | MD    | AC 5 / 10**                  | SG 10 / 20**                          | 90-420 mbar                      | 35-400 mbar                 | AG 10 | 180-800 mbar                | AG 10 |
| FRM 100065 HD / SAV HD   | DN 65         | HD    | AC 5                         | SG 10                                 | 400-1 500 mbar                   | 150-1 400 mbar              | AG 5  | 500-3 500 mbar              | AG 5  |
| FRM 250065 UHD / SAV UHD | DN 65         | UHD   | AC 5                         | SG 10                                 | 1 000-4 000 mbar                 | 150-3 000 mbar              | AG 5  | 1 300-5 000 mbar            | AG 5  |
| FRM 100080 MD            | DN 80         | MD    | AC 5 / 10**                  | SG 10 / 20**                          | 90-420 mbar                      |                             |       |                             |       |
| FRM 100080 HD            | DN 80         | HD    | AC 5                         | SG 10                                 | 400-1 500 mbar                   |                             |       |                             |       |
| FRM 250080 UHD           | DN 80         | UHD   | AC 5                         | SG 10                                 | 1 000-4 000 mbar                 |                             |       |                             |       |
| FRM 100080 MD / SAV MD   | DN 80         | MD    | AC 5 / 10**                  | SG 10 / 20**                          | 90-420 mbar                      | 35-400 mbar                 | AG 10 | 180-800 mbar                | AG 10 |
| FRM 100080 HD / SAV HD   | DN 80         | HD    | AC 5                         | SG 10                                 | 400-1 500 mbar                   | 150-1 400 mbar              | AG 5  | 500-3 500 mbar              | AG 5  |
| FRM 250080 UHD / SAV UHD | DN 80         | UHD   | AC 5                         | SG 10                                 | 1 000-4 000 mbar                 | 150-3 000 mbar              | AG 5  | 1 300-5 000 mbar            | AG 5  |

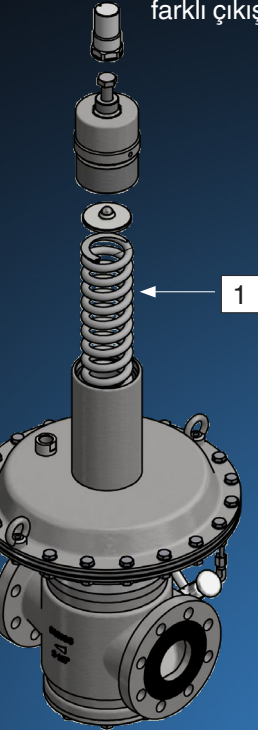
\*EN 334 uyarınca hassaslık sınıfı / kilitleme basınç grubu

\*\* $p_d$  = 90-180 mbar: AC 10, SG 20;  $p_d$  = 180-420 mbar: AC 5, SG 10



## Regülatör yay seçimi

Tetikleme basıncı, monte edilmiş ayar yayının kuvveti ve hareketli parçaların ağırlık kuvvetinin sonucudur. Nominal değer yayı 1 değiştirilerek farklı çıkış basıncıları ayarlanabilir.

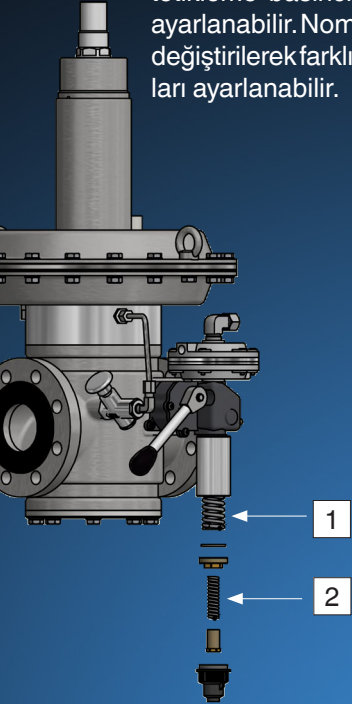


|  ıkış basıncı ayar aralığı $W_{ds}$ |                  |               |              |          |                              |             |             |
|-------------------------------------|------------------|---------------|--------------|----------|------------------------------|-------------|-------------|
| Yay rengi                           | Sipariş numarası | Tel  apı [mm] | Uzunluk [mm] |  ap [mm] | Nominal değer aralığı [mbar] |             |             |
|                                     |                  |               |              |          | MD                           | HD          | UHD         |
| Mavi                                | 270347           | 8,0           | 300          | 65       | 90-140                       |             |             |
| Siyah                               | 270348           | 9,0           | 300          | 68       | 120-185                      | 400-550     |             |
| Mor                                 | 270349           | 10,0          | 300          | 69       | 180-280                      | 540-850     | 1 000-1 300 |
| Turuncu                             | 270350           | 11,0          | 300          | 71       | 250-420                      | 800-1 150   | 1 100-1 800 |
| Pembe                               | 270352           | 12,0          | 300          | 73       |                              | 1 100-1 500 | 1 600-2 500 |
| Kırmızı                             | 271132           | 14,0          | 300          | 77       |                              |             | 2 400-4 000 |



## Yay seçimi SAV

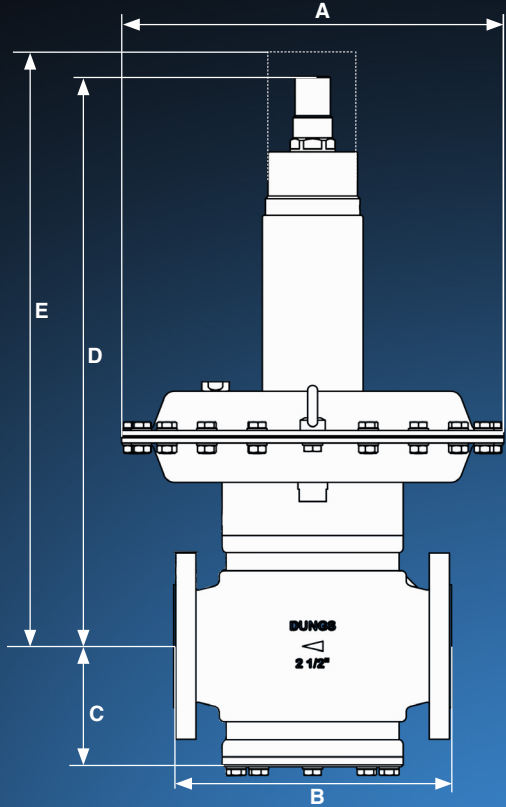
Tetikleme basıncı, monte edilmiş ayar yayının kuvvetinin sonucudur. Ölçüm mekanizmasının dış kısmındaki yay **1** aracılığıyla üst tetikleme basıncı (aşırı basınç) ayarlanır. İç kısımdaki yay **2** aracılığıyla alt tetikleme basıncı (vakum basınç) ayarlanabilir. Nominal değer yayları değiştirilerek farklı tetikleme basınçları ayarlanabilir.



| Basınç kaybı özel ayar aralığı W <sub>dsu</sub> |                  |               |              |          |                              |           |             |
|-------------------------------------------------|------------------|---------------|--------------|----------|------------------------------|-----------|-------------|
| Yay rengi                                       | Sipariş numarası | Tel çapı [mm] | Uzunluk [mm] | Çap [mm] | Nominal değer aralığı [mbar] |           |             |
|                                                 |                  |               |              |          | MD                           | HD        | UHD         |
| Mavi                                            | 270356           | 2,0           | 55           | 12,3     | 35-110                       |           |             |
| Siyah                                           | 270357           | 2,3           | 55           | 12,3     | 50-250                       |           |             |
| Mor                                             | 270358           | 2,5           | 55           | 12,3     | 80-400                       | 150-500   | 150-500     |
| Turuncu                                         | 270359           | 2,8           | 55           | 12,3     |                              | 300-1 000 | 300-1 000   |
| Gümüş                                           | 270360           | 3,0           | 60           | 15,0     |                              | 800-1 400 | 800-1 400   |
| Pembe                                           | 276126           | 3,5           | 60           | 15,0     |                              |           | 1 200-3 000 |

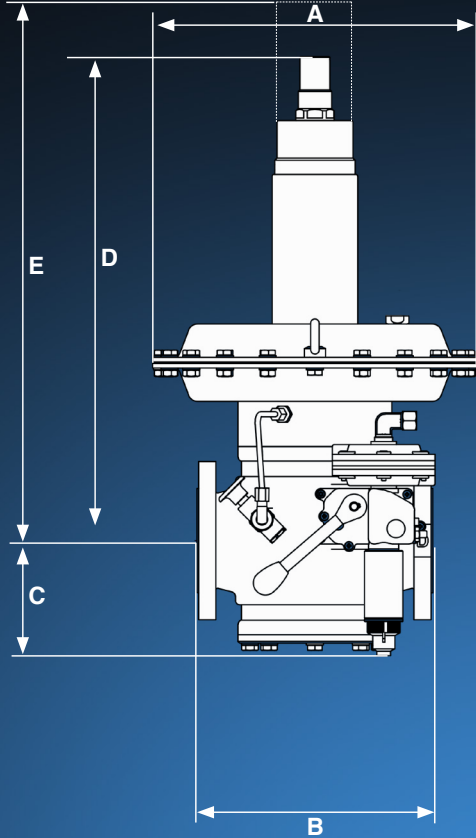
| Yüksek basınç özel ayar aralığı W <sub>dso</sub> |                  |               |              |          |                              |             |             |
|--------------------------------------------------|------------------|---------------|--------------|----------|------------------------------|-------------|-------------|
| Yay rengi                                        | Sipariş numarası | Tel çapı [mm] | Uzunluk [mm] | Çap [mm] | Nominal değer aralığı [mbar] |             |             |
|                                                  |                  |               |              |          | MD                           | HD          | UHD         |
| Gümüş                                            | 270361           | 2,2           | 60           | 30,0     | 180-270                      |             |             |
| Kırmızı                                          | 270367           | 2,7           | 60           | 30,0     | 230-370                      |             |             |
| Sarı                                             | 270368           | 3,2           | 60           | 30,0     | 300-500                      |             |             |
| Mavi                                             | 270369           | 3,5           | 60           | 30,0     | 400-800                      | 500-1 000   |             |
| Siyah                                            | 270370           | 3,7           | 60           | 30,0     |                              | 700-1 300   |             |
| Mor                                              | 270371           | 4,0           | 60           | 30,0     |                              | 1 000-1 800 |             |
| Turuncu                                          | 270372           | 4,5           | 60           | 30,0     |                              | 1 300-2 500 | 1 300-2 500 |
| Pembe                                            | 270373           | 4,8           | 60           | 30,0     |                              | 1 800-3 500 | 1 800-3 500 |
| Beyaz                                            | 271115           | 5,0           | 60           | 30,0     |                              |             | 2 500-5 000 |

## Montaj ölçüleri FRM



| Tip            | Sipariş numarası | p <sub>maks.</sub><br>[bar / kPa] | DN | Boyutlar [mm] |     |     |     |     | Ağırlık<br>[kg] |
|----------------|------------------|-----------------------------------|----|---------------|-----|-----|-----|-----|-----------------|
|                |                  |                                   |    | A             | B   | C   | D   | E   |                 |
| FRM 100065 MD  | 277241           | 10 / 1000                         | 65 | 500           | 276 | 120 | 567 | 892 | 56              |
| FRM 100065 HD  | 277242           | 10 / 1000                         | 65 | 380           | 276 | 120 | 567 | 892 | 50              |
| FRM 250065 UHD | 277243           | 25 / 2500                         | 65 | 380           | 276 | 120 | 567 | 892 | 52              |
| FRM 100080 MD  | 277244           | 10 / 1000                         | 80 | 500           | 298 | 120 | 567 | 892 | 58              |
| FRM 100080 HD  | 277245           | 10 / 1000                         | 80 | 380           | 298 | 120 | 567 | 892 | 53              |
| FRM 250080 UHD | 277246           | 25 / 2500                         | 80 | 380           | 298 | 120 | 567 | 892 | 55              |

Montaj ölçüleri,  
SAV donanımlı FRM



| Tip                      | Sipariş numarası | p <sub>maks.</sub><br>[bar / kPa] | DN | Boyutlar [mm] |     |     |     |     | Ağırlık<br>[kg] |
|--------------------------|------------------|-----------------------------------|----|---------------|-----|-----|-----|-----|-----------------|
|                          |                  |                                   |    | A             | B   | C   | D   | E   |                 |
| FRM 100065 MD / SAV MD   | 273061           | 10 / 1000                         | 65 | 500           | 276 | 135 | 567 | 892 | 71              |
| FRM 100065 HD / SAV HD   | 276113           | 10 / 1000                         | 65 | 380           | 276 | 135 | 567 | 892 | 65              |
| FRM 250065 UHD / SAV UHD | 276114           | 25 / 2500                         | 65 | 380           | 276 | 135 | 567 | 892 | 67              |
| FRM 100080 MD / SAV MD   | 276115           | 10 / 1000                         | 80 | 500           | 298 | 135 | 567 | 892 | 73              |
| FRM 100080 HD / SAV HD   | 276116           | 10 / 1000                         | 80 | 380           | 298 | 135 | 567 | 892 | 68              |
| FRM 250080 UHD / SAV UHD | 276117           | 25 / 2500                         | 80 | 380           | 298 | 135 | 567 | 892 | 70              |

## Fonksiyon

Aşağıda belirtilen kuvvetler arasındaki kuvvet dengesi doğrultusunda etki şekli:

- Ayarlanabilir nominal değer yayı
- Çalışma membranlarının diferansiyel basıncı
- Hareketli parçaların ağırlık kuvveti

Ayar yayı, hareketli parçaların ağırlık kuvvetinden bağımsız etki eder. Ayar yayının ön gerilmesine bağlı olarak çıkış basıncı ayarlanır.

### Uyarılar

Gaz ileten hatlar, impuls ve bağlantı hatları, termik, kimyasal ve mekanik yüklere karşı dayanıklı olmalıdır. Hatlar, kalıcı ve kesin olarak deformasyona ve kopyaya karşı mukavemetli olmalıdır.

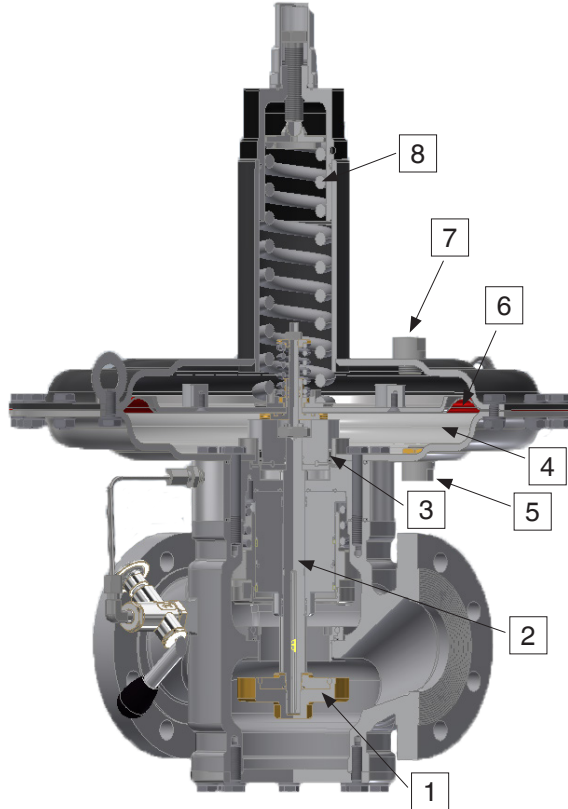


**Hatlardaki yoğunlaşma suyu basınç regülatör cihazına iletilmemelidir.**



**Ayar yaylarının montaj bölmesine yanma gazı veya yanma gazı / hava karışımı doldurulmamalıdır.**

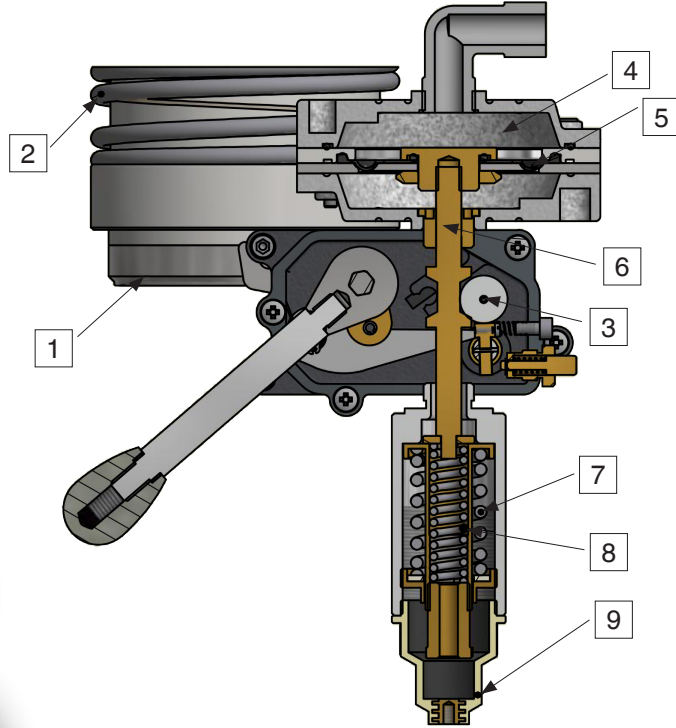
## Kesit resmi, FRM Basınç regülatör cihazı açık konumda



Çıkış basıncı arttıkça, alt membran kabuğundaki **4** çalışma membranına **6** etki eden kuvvet artar. Böylece çalışma membranı **6**, nominal değer yayı **8** ile çıkış basıncı arasındaki kuvvet dengesi kuruluncaya kadar yukarı doğru hareket eder. Çalışma membranının **6** yukarıya doğru hareketi, itme çubuğunu **2** yukarıya doğru bastırır, bu şekilde kontrol plakası **1** yukarıya doğru çekilir ve valf boşluğu küçülür.

Bu şekilde minimuma indirgenmiş akış, ayarlı istenen değere (çıkış basıncı) tekrar ulaşılan ve çalışma membranındaki **6** kuvvet dengesi sağlanana kadar çıkış basıncını düşürür.

- 1 Kontrol plakası
- 2 İtme çubuğu
- 3 Giriş basıncı dengeleme membranı
- 4 Alt membran kabuğu
- 5 Çıkış basıncının pals bağlantısı
- 6 Çalışma membranı
- 7 Havalandırma bağlantısı
- 8 Nominal değer yayı



Bölme 4 bir impuls hattı üzerinden çıkış basıncı ile bağlıdır. Çalışma membranı 5 üzerine, kontrol edilecek basınç etki eder. Nominal değer yaylarının 7 ve 8 kuvveti, karşı kuvvet olarak etki eder. Kuvvet dengesizliği durumunda (aşırı basınç veya basınç eksikliği) SAV devreye girer ve gaz beslemesini engeller.

- 1 Valf diski
- 2 Kapatma yayı
- 3 Bilyalı kilit / tetikleme mekanizması
- 4 Denetlenecek basınç dolu bölme
- 5 Çalışma membranı
- 6 İtme çubuğu
- 7  $p_d$  için nominal değer yayı
- 8  $p_u$  için nominal değer yayı
- 9 Koruma kapağı

## Cihaz seçimi

Seçim, aşağıda sunulan akış tabloları yardımıyla yapılır. Belirtilen maksimum hacimsel debi, normal durumda 15 °C sıcaklıkta 0,81 kg/m<sup>3</sup> yoğunluğa sahip doğalgaz için geçerlidir. Farklı gaz türlerinde hacimsel debi 18. sayfadaki denkleme göre dönüştürülür. Tasarım tabloları kullanılarak  $p_d$  ve  $p_u$  aracılığıyla ilgili regülatörün maksimum debisi belirlenebilir.



Yatışma hattını düz ve aynı çapta uygulayın.



Mesafesi > 5 x DN olan impuls çıkışı.



Yatışma hattındaki maksimum akış hızı: ≤ 30 m/s.

## Akış tabloları

### FRM 100065... DN 65 - maks. akış [Nm<sup>3</sup>/sa] yoğunluk 0,81 kg/m<sup>3</sup> (K<sub>G</sub>) ile doğal gaz

| FRM ...                    | MD     |        |        |        |        |        |        | HD     |        |        |        |        |        |
|----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| $p_d$ [bar]<br>$p_u$ [bar] | 0,1    | 0,15   | 0,2    | 0,25   | 0,3    | 0,35   | 0,4    | 0,45   | 0,5    | 0,75   | 1      | 1,25   | 1,5    |
| 0,5                        | 1 493  | 1 427  | 1 350  | 1 257  | 1 146  | 1 012  | 841    | 605    |        |        |        |        |        |
| 0,75                       | 1 903  | 1 869  | 1 827  | 1 778  | 1 720  | 1 652  | 1 573  | 1 482  | 1 376  |        |        |        |        |
| 1                          | 2 239  | 2 224  | 2 204  | 2 177  | 2 145  | 2 106  | 2 060  | 2 007  | 1 946  | 1 485  |        |        |        |
| 1,5                        | 2 811  | 2 811  | 2 811  | 2 811  | 2 811  | 2 801  | 2 789  | 2 773  | 2 752  | 2 572  | 2 244  | 1 683  |        |
| 2                          | 3 370  | 3 370  | 3 370  | 3 370  | 3 370  | 3 370  | 3 370  | 3 370  | 3 370  | 3 321  | 3 174  | 2 914  | 2 508  |
| 2,5                        | 3 929  | 3 929  | 3 929  | 3 929  | 3 929  | 3 929  | 3 929  | 3 929  | 3 929  | 3 929  | 3 887  | 3 763  | 3 546  |
| 3                          | 4 489  | 4 489  | 4 489  | 4 489  | 4 489  | 4 489  | 4 489  | 4 489  | 4 489  | 4 489  | 4 489  | 4 452  | 4 343  |
| 3,5                        | 5 048  | 5 048  | 5 048  | 5 048  | 5 048  | 5 048  | 5 048  | 5 048  | 5 048  | 5 048  | 5 048  | 5 048  | 5 015  |
| 4                          | 5 607  | 5 607  | 5 607  | 5 607  | 5 607  | 5 607  | 5 607  | 5 607  | 5 607  | 5 607  | 5 607  | 5 607  | 5 607  |
| 4,5                        | 6 167  | 6 167  | 6 167  | 6 167  | 6 167  | 6 167  | 6 167  | 6 167  | 6 167  | 6 167  | 6 167  | 6 167  | 6 167  |
| 5                          | 6 726  | 6 726  | 6 726  | 6 726  | 6 726  | 6 726  | 6 726  | 6 726  | 6 726  | 6 726  | 6 726  | 6 726  | 6 726  |
| 6                          | 7 844  | 7 844  | 7 844  | 7 844  | 7 844  | 7 844  | 7 844  | 7 844  | 7 844  | 7 844  | 7 844  | 7 844  | 7 844  |
| 7                          | 8 963  | 8 963  | 8 963  | 8 963  | 8 963  | 8 963  | 8 963  | 8 963  | 8 963  | 8 963  | 8 963  | 8 963  | 8 963  |
| 8                          | 10 082 | 10 082 | 10 082 | 10 082 | 10 082 | 10 082 | 10 082 | 10 082 | 10 082 | 10 082 | 10 082 | 10 082 | 10 082 |
| 9                          | 11 200 | 11 200 | 11 200 | 11 200 | 11 200 | 11 200 | 11 200 | 11 200 | 11 200 | 11 200 | 11 200 | 11 200 | 11 200 |
| 10                         | 12 319 | 12 319 | 12 319 | 12 319 | 12 319 | 12 319 | 12 319 | 12 319 | 12 319 | 12 319 | 12 319 | 12 319 | 12 319 |



FRM 100080... DN 80 - maks. akış [Nm³/sa] yoğunluk 0,81 kg/m³ (K<sub>G</sub>) ile doğal gazla

| FRM ...                   | MD     |        |        |        |        |        |        | HD     |        |        |        |        |        |
|---------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| $p_d$ [bar] \ $p_u$ [bar] | 0,1    | 0,15   | 0,2    | 0,25   | 0,3    | 0,35   | 0,4    | 0,45   | 0,5    | 0,75   | 1      | 1,25   | 1,5    |
| 0,5                       | 1 837  | 1 757  | 1 661  | 1 547  | 1 411  | 1 245  | 1 035  | 745    |        |        |        |        |        |
| 0,75                      | 2 342  | 2 300  | 2 249  | 2 188  | 2 116  | 2 033  | 1 936  | 1 824  | 1 693  |        |        |        |        |
| 1                         | 2 756  | 2 738  | 2 712  | 2 680  | 2 640  | 2 592  | 2 535  | 2 470  | 2 395  | 1 828  |        |        |        |
| 1,5                       | 3 460  | 3 460  | 3 460  | 3 460  | 3 460  | 3 447  | 3 433  | 3 413  | 3 387  | 3 166  | 2 762  | 2 071  |        |
| 2                         | 4 148  | 4 148  | 4 148  | 4 148  | 4 148  | 4 148  | 4 148  | 4 148  | 4 148  | 4 087  | 3 906  | 3 587  | 3 086  |
| 2,5                       | 4 836  | 4 836  | 4 836  | 4 836  | 4 836  | 4 836  | 4 836  | 4 836  | 4 836  | 4 836  | 4 784  | 4 631  | 4 365  |
| 3                         | 5 525  | 5 525  | 5 525  | 5 525  | 5 525  | 5 525  | 5 525  | 5 525  | 5 525  | 5 525  | 5 525  | 5 479  | 5 346  |
| 3,5                       | 6 213  | 6 213  | 6 213  | 6 213  | 6 213  | 6 213  | 6 213  | 6 213  | 6 213  | 6 213  | 6 213  | 6 213  | 6 173  |
| 4                         | 6 901  | 6 901  | 6 901  | 6 901  | 6 901  | 6 901  | 6 901  | 6 901  | 6 901  | 6 901  | 6 901  | 6 901  | 6 901  |
| 4,5                       | 7 590  | 7 590  | 7 590  | 7 590  | 7 590  | 7 590  | 7 590  | 7 590  | 7 590  | 7 590  | 7 590  | 7 590  | 7 590  |
| 5                         | 8 278  | 8 278  | 8 278  | 8 278  | 8 278  | 8 278  | 8 278  | 8 278  | 8 278  | 8 278  | 8 278  | 8 278  | 8 278  |
| 6                         | 9 655  | 9 655  | 9 655  | 9 655  | 9 655  | 9 655  | 9 655  | 9 655  | 9 655  | 9 655  | 9 655  | 9 655  | 9 655  |
| 7                         | 11 031 | 11 031 | 11 031 | 11 031 | 11 031 | 11 031 | 11 031 | 11 031 | 11 031 | 11 031 | 11 031 | 11 031 | 11 031 |
| 8                         | 12 408 | 12 408 | 12 408 | 12 408 | 12 408 | 12 408 | 12 408 | 12 408 | 12 408 | 12 408 | 12 408 | 12 408 | 12 408 |
| 9                         | 13 785 | 13 785 | 13 785 | 13 785 | 13 785 | 13 785 | 13 785 | 13 785 | 13 785 | 13 785 | 13 785 | 13 785 | 13 785 |
| 10                        | 15 161 | 15 161 | 15 161 | 15 161 | 15 161 | 15 161 | 15 161 | 15 161 | 15 161 | 15 161 | 15 161 | 15 161 | 15 161 |



FRM 250065 UHD... DN 65 - maks. akış [Nm³/sa] yoğunluk 0,81 kg/m³ (K<sub>G</sub>) ile doğal gaz

| FRM ...                   | UHD    |        |        |        |        |        |        |
|---------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| $p_d$ [bar] \ $p_u$ [bar] | 1      | 1,5    | 2      | 2,5    | 3      | 3,5    | 4      |
| 1,5                       | 2 244  |        |        |        |        |        |        |
| 2                         | 3 174  | 2 508  |        |        |        |        |        |
| 2,5                       | 3 887  | 3 546  | 2 746  |        |        |        |        |
| 3                         | 4 489  | 4 343  | 3 883  | 2 965  |        |        |        |
| 3,5                       | 5 048  | 5 015  | 4 756  | 4 193  | 3 169  |        |        |
| 4                         | 5 607  | 5 607  | 5 492  | 5 135  | 4 481  | 3 361  |        |
| 6                         | 7 844  | 7 844  | 7 844  | 7 844  | 7 762  | 7 514  | 7 084  |
| 8                         | 10 082 | 10 082 | 10 082 | 10 082 | 10 082 | 10 082 | 10 018 |
| 10                        | 12 319 | 12 319 | 12 319 | 12 319 | 12 319 | 12 319 | 12 319 |
| 12                        | 14 556 | 14 556 | 14 556 | 14 556 | 14 556 | 14 556 | 14 556 |
| 14                        | 16 793 | 16 793 | 16 793 | 16 793 | 16 793 | 16 793 | 16 793 |
| 16                        | 19 030 | 19 030 | 19 030 | 19 030 | 19 030 | 19 030 | 19 030 |
| 18                        | 21 267 | 21 267 | 21 267 | 21 267 | 21 267 | 21 267 | 21 267 |
| 20                        | 23 504 | 23 504 | 23 504 | 23 504 | 23 504 | 23 504 | 23 504 |
| 22                        | 25 741 | 25 741 | 25 741 | 25 741 | 25 741 | 25 741 | 25 741 |
| 25                        | 29 097 | 29 097 | 29 097 | 29 097 | 29 097 | 29 097 | 29 097 |





FRM 250080 UHD... DN 80 - maks. akış [Nm³/sa] yoğunluk 0,81 kg/m³ (K<sub>G</sub>) ile doğal gaz

| FRM ...                   | UHD    |        |        |        |        |        |        |
|---------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| $p_d$ [bar] \ $p_u$ [bar] | 1      | 1,5    | 2      | 2,5    | 3      | 3,5    | 4      |
| 1,5                       | 2 762  |        |        |        |        |        |        |
| 2                         | 3 906  | 3 086  |        |        |        |        |        |
| 2,5                       | 4 784  | 4 365  | 3 379  |        |        |        |        |
| 3                         | 5 525  | 5 346  | 4 779  | 3 649  |        |        |        |
| 3,5                       | 6 213  | 6 173  | 5 853  | 5 161  | 3 900  |        |        |
| 4                         | 6 901  | 6 901  | 6 759  | 6 320  | 5 516  | 4 136  |        |
| 6                         | 9 655  | 9 655  | 9 655  | 9 655  | 9 553  | 9 248  | 8 718  |
| 8                         | 12 408 | 12 408 | 12 408 | 12 408 | 12 408 | 12 408 | 12 329 |
| 10                        | 15 161 | 15 161 | 15 161 | 15 161 | 15 161 | 15 161 | 15 161 |
| 12                        | 17 915 | 17 915 | 17 915 | 17 915 | 17 915 | 17 915 | 17 915 |
| 14                        | 20 668 | 20 668 | 20 668 | 20 668 | 20 668 | 20 668 | 20 668 |
| 16                        | 23 422 | 23 422 | 23 422 | 23 422 | 23 422 | 23 422 | 23 422 |
| 18                        | 26 175 | 26 175 | 26 175 | 26 175 | 26 175 | 26 175 | 26 175 |
| 20                        | 28 928 | 28 928 | 28 928 | 28 928 | 28 928 | 28 928 | 28 928 |
| 22                        | 31 682 | 31 682 | 31 682 | 31 682 | 31 682 | 31 682 | 31 682 |
| 25                        | 35 812 | 35 812 | 35 812 | 35 812 | 35 812 | 35 812 | 35 812 |



$$\dot{V}_{\text{kullanılan gaz}} = \dot{V}_{\text{hava}} \times f$$

f =

$$f = \sqrt{\frac{\text{Hava yoğunluğu}}{\text{Kullanılan gazın özgül ağırlığı}}}$$

| Gaz türü                          | Özgün ağırlık<br>[kg/m³] | dv   | f    |
|-----------------------------------|--------------------------|------|------|
| Doğalgaz                          | 0.81                     | 0.65 | 1.24 |
| Hava gazı                         | 0.58                     | 0.47 | 1.46 |
| Sıvılaştırılmış petrol gazı (LPG) | 2.08                     | 1.67 | 0.77 |
| Hava                              | 1.24                     | 1.00 | 1.00 |



Teknik geliştirme ve iyileştirme amacıyla değişiklik yapma hakkı saklıdır.

**Karl Dungs GmbH & Co. KG**  
**Karl-Dungs-Platz 1**  
**D-73660 Urbach**  
**Almanya**

**Telefon: +49 (0)7181-804-0**  
**Faks: +49 (0)7181-804-166**  
**E-posta: [info@dungs.com](mailto:info@dungs.com)**  
**İnternet: [www.dungs.com](http://www.dungs.com)**

## Orta basınçlı regülatör



FRM orta basınç regülatörü

Direkt etkili, ayarlanabilir yaylı ve modüler emniyet kapatma valfli ( SAV) gaz basınç regülatörü

EN 334 ve EN 14382 uyarınca

- 25 bar (2 500 kPa) giriş basıncı
- Yüksek debi performansı
- Sabit, doğru ve hassas çıkış basıncı ayarı
- Yüksek regülasyon hassasiyeti için dengelenmiş diyafram
- Harici impulse
- Kolay bakım
- Flanş bağlantısı DN 25 - DN 50



|                                 |         |
|---------------------------------|---------|
| Uygulama                        | 3       |
| Onay                            | 3       |
| Teknik veriler                  | 4 + 5   |
| Impulse ve tahliye bağlantıları | 6       |
| Terminoloji                     | 7       |
| Ayar aralıkları                 | 8       |
| Regülatör yay seçimi            | 9       |
| SAV yay seçimi                  | 10      |
| Boyutlar                        | 11 + 12 |
| Fonksiyon                       | 13      |
| Kesit görüntüsü FRM / SAV       | 13 + 14 |
| Cihaz seçimi / debi tabloları   | 15 - 20 |
| Uygulama örneği                 | 22      |
| İletişim bilgileri              | 23      |

**FRM**

Yay tahrikli gaz basınç regülatörü, Ayarlanabilir set basınç yayı, dengelenmiş obturatör yapısı ve harici impulse bağlantısı ile sabit çıkış basıncı.

**Uygulama**

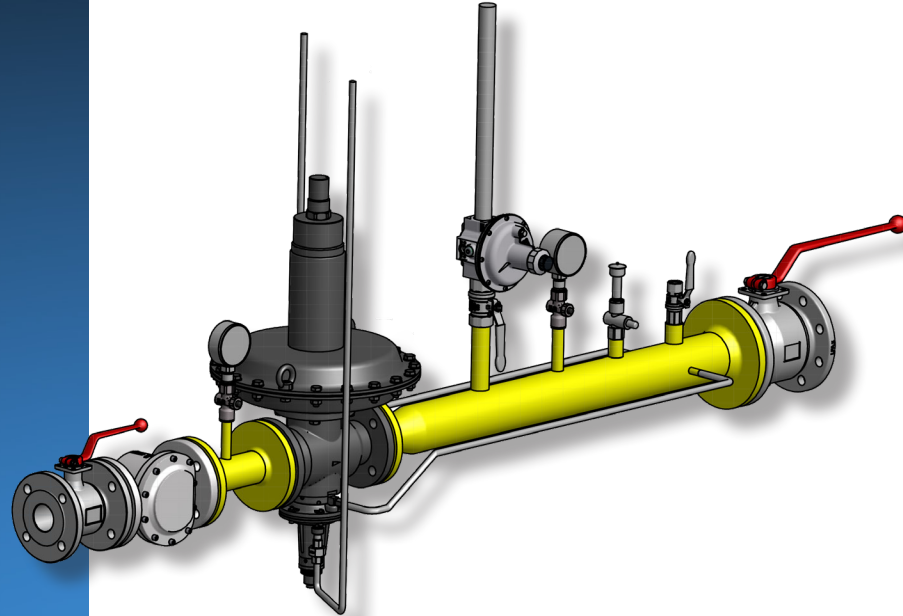
Endüstriyel gaz brülörleri ve ısıtma cihazları öncesinde gaz basıncının düşürülmesinde, kentsel ve ticari gaz iletim-dağıtım uygulamalarında kullanılır.

1, 2, 3 gaz ailelerine ait gazlar ve nötr gaz halindeki diğer maddeler için uygundur.

**Onay**

AT Tip Onayı Sertifikası:

- AT Basıncılı Ekipmanlar Yönetmeliği




**EN334 'e göre, yay yüklemeli, orta basınçlı gaz regülatörü**

|                               |                                                                                         |                                             |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Yapı tipi                     | FRM 100... IS (Standart mukavemet aralığı) / FRM 250... DS (değişken mukavemet aralığı) |                                             |
| Gaz tipi                      | Aile 1+2+3                                                                              |                                             |
| Flanş ölçüleri                | EN 1092-1 uyarınca bağlantı flanşı PN 25 or ANSI 150 lbs (B16.5)<br>DN 25 40 50         |                                             |
| Maks. giriş basıncı           | FRM 100... 10 bar (1 000 kPa) / FRM 250... 25 bar (2 500 kPa)                           |                                             |
| Çıkış basıncı aralığı         | 30 mbar - 4 000 mbar (3-400 kPa)                                                        |                                             |
| Minimum fark basıncı (ND)     | 270 mbar (27 kPa)                                                                       |                                             |
| Minimum fark basıncı (MD)     | 350 mbar (35 kPa)                                                                       |                                             |
| Minimum fark basıncı (HD/UHD) | 500 mbar (50 kPa)                                                                       |                                             |
| Hassasiyet sınıfı             | AC 5 'e kadar                                                                           |                                             |
| Kapatma basıncı grubu         | SG 10 'a kadar                                                                          |                                             |
| Hata durumunda fonksiyon      | fail-open                                                                               |                                             |
| Malzemeler                    | Ayar elemanı muhafazası:                                                                | Pik demir GGG 50 (GJS 400-18 istek üzerine) |
|                               | Diyafram muhafazası:                                                                    | Çelik sac                                   |
|                               | Diyaframlar:                                                                            | NBR                                         |
| Ortam sıcaklığı               | -20 °C - +60 °C                                                                         |                                             |

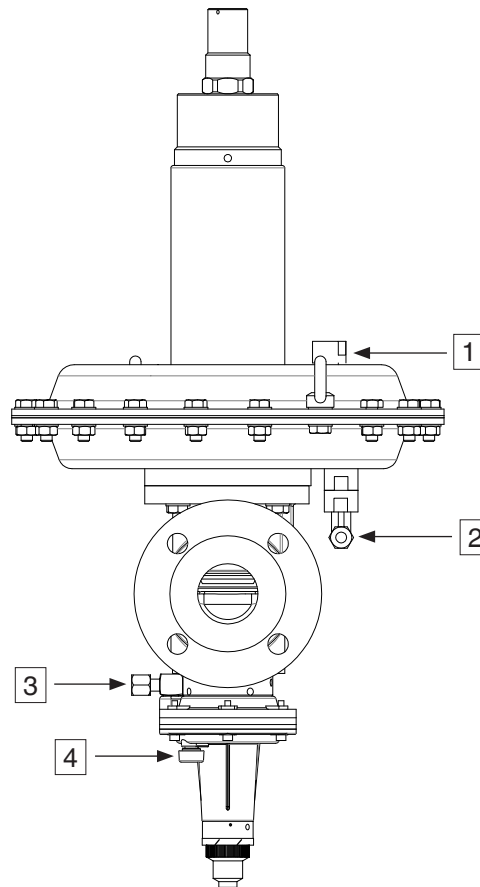


**EN 14382 uyarınca A sınıfı güvenlik kapatma valfi**

|                           |                                                                                                                            |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Yapı tipi                 | FRM 100... IS (Standart mukavemet aralığı) / FRM 250... DS (değişken mukavemet aralığı)                                    |
| Tepki süresi              | < 2 s                                                                                                                      |
| Alt ayar aralığı $W_{du}$ | 10 mbar - 3 000 mbar (1-300 kPa)                                                                                           |
| Üst ayar aralığı $W_{do}$ | 40 mbar - 5 000 mbar (4-500 kPa)                                                                                           |
| Malzemeler                | Ayar elemanı muhafazası: Pik demir GGG 50 (GJS 400-18 istek üzerine)<br>Diyafram muhafazası: Alüminyum<br>Diyaframlar: NBR |



## Impulse ve tahliye bağlatıları



- 1 Regülatör hava vent hattı bağlantısı, G ½ ISO 228
- 2 Regülatör harici Impulse hattı bağlantısı, Ermeto civatası: GE12- ½, Borular için: 12 X 1.5
- 3 SAV harici Impulse hattı bağlantısı, Ermeto civatası: GE12- ¼, Borular için: 12 X 1.5
- 4 SAV hava vent hattı bağlantısı , G¼ ISO 228



| Örnek FRM 100025 ND / SAV ND        | FRM                                                   | 100 | 025 | ND | SAV | ND |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----|-----|----|-----|----|
| <b>Tip</b>                          | Yay yüklü orta basınç regülatörü                      |     |     |    |     |    |
| <b>MOP</b>                          | 100 ... 10 000 mbar                                   |     |     |    |     |    |
| <b>Nominal çap</b>                  | DN 25 025<br>DN 40 040<br>DN 50 050                   |     |     |    |     |    |
| <b>Çıkış basıncı aralıkları</b>     | ND Alçak basınç<br>MD Orta basınç<br>HD Yüksek basınç |     |     |    |     |    |
| <b>Güvenlik düzeneği</b>            | SAV Entegre güvenlik kapatma valfi                    |     |     |    |     |    |
| <b>Tetikleme basıncı aralıkları</b> | ND Alçak basınç<br>MD Orta basınç<br>HD Yüksek basınç |     |     |    |     |    |
| <b>Flanş tipi</b>                   | ANSI Standart PN-25 ile<br>ANSI 150 lbs ile           |     |     |    |     |    |



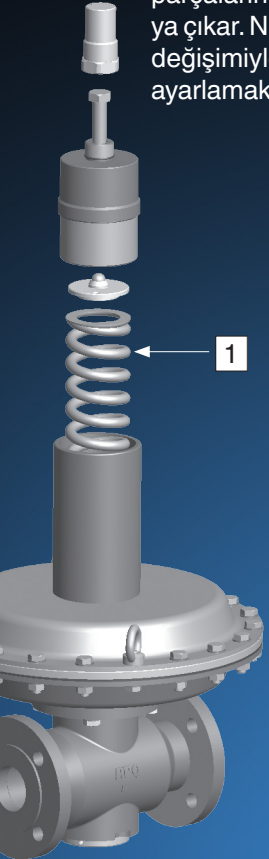
| Tip                      | Bağlantı | Mo-<br>del | Doğruluk<br>sınıfı*<br>[AC] | Kapatma<br>basıncı<br>grubu* [SG] | Çıkış basıncı<br>aralığı $W_d$ | SAV minimum kapatma ayar aralığı |       | SAV maksimum kapatma ayar aralığı |       |
|--------------------------|----------|------------|-----------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|-------|-----------------------------------|-------|
|                          |          |            |                             |                                   |                                | $W_{du}$                         | AG    | $W_{do}$                          | AG    |
| FRM 100025 ND            | DN 25    | ND         | AC 10                       | SG 20                             | 30-100 mbar                    |                                  |       |                                   |       |
| FRM 100025 MD            | DN 25    | MD         | AC 5/10**                   | SG 20                             | 90-420 mbar                    |                                  |       |                                   |       |
| FRM 100025 HD            | DN 25    | HD         | AC 5                        | SG 10                             | 400-1500 mbar                  |                                  |       |                                   |       |
| FRM 250025 UHD           | DN 25    | UHD        | AC 5                        | SG 10                             | 1000-4000 mbar                 |                                  |       |                                   |       |
| FRM 100025 ND / SAV ND   | DN 25    | ND         | AC 10                       | SG 20                             | 30-100 mbar                    | 10-115 mbar                      | AG 10 | 40-240 mbar                       | AG 10 |
| FRM 100025 MD / SAV MD   | DN 25    | MD         | AC 5/10**                   | SG 20                             | 90-420 mbar                    | 35-400 mbar                      | AG 10 | 180-800 mbar                      | AG 10 |
| FRM 100025 HD / SAV HD   | DN 25    | HD         | AC 5                        | SG 10                             | 400-1500 mbar                  | 150-1400 mbar                    | AG 5  | 500-3500 mbar                     | AG 5  |
| FRM 250025 UHD / SAV UHD | DN 25    | UHD        | AC 5                        | SG 10                             | 1000-4000 mbar                 | 150-3000 mbar                    | AG 5  | 1300-5000 mbar                    | AG 5  |
| FRM 100040 ND            | DN 40    | ND         | AC 10                       | SG 20                             | 30-100 mbar                    |                                  |       |                                   |       |
| FRM 100040 MD            | DN 40    | MD         | AC 5/10**                   | SG 20                             | 90-420 mbar                    |                                  |       |                                   |       |
| FRM 100040 HD            | DN 40    | HD         | AC 5                        | SG 10                             | 400-1500 mbar                  |                                  |       |                                   |       |
| FRM 250040 UHD           | DN 40    | UHD        | AC 5                        | SG 10                             | 1000-4000 mbar                 |                                  |       |                                   |       |
| FRM 100040 ND / SAV ND   | DN 40    | ND         | AC 10                       | SG 20                             | 30-100 mbar                    | 10-115 mbar                      | AG 10 | 40-240 mbar                       | AG 10 |
| FRM 100040 MD / SAV MD   | DN 40    | MD         | AC 5/10**                   | SG 20                             | 90-420 mbar                    | 35-400 mbar                      | AG 10 | 180-800 mbar                      | AG 10 |
| FRM 100040 HD / SAV HD   | DN 40    | HD         | AC 5                        | SG 10                             | 400-1500 mbar                  | 150-1400 mbar                    | AG 5  | 500-3500 mbar                     | AG 5  |
| FRM 250040 HD / SAV UHD  | DN 40    | UHD        | AC 5                        | SG 10                             | 1000-4000                      | 150-3000 mbar                    | Ag 5  | 1300-5000 mbar                    | AG 5  |
| FRM 100050 ND            | DN 50    | ND         | AC 10                       | SG 20                             | 30-100 mbar                    |                                  |       |                                   |       |
| FRM 100050 MD            | DN 50    | MD         | AC 5/10**                   | SG 20                             | 90-420 mbar                    |                                  |       |                                   |       |
| FRM 100050 HD            | DN 50    | HD         | AC 5                        | SG 10                             | 400-1500 mbar                  |                                  |       |                                   |       |
| FRM 250050 UHD           | DN 50    | UHD        | AC 5                        | SG 10                             | 1000-4000 mbar                 |                                  |       |                                   |       |
| FRM 100050 ND / SAV ND   | DN 50    | ND         | AC 10                       | SG 20                             | 30-100 mbar                    | 10-115 mbar                      | AG 10 | 40-240 mbar                       | AG 10 |
| FRM 100050 MD / SAV MD   | DN 50    | MD         | AC 5/10**                   | SG 20                             | 90-420 mbar                    | 35-400 mbar                      | AG 10 | 180-800 mbar                      | AG 10 |
| FRM 100050 HD / SAV HD   | DN 50    | HD         | AC 5                        | SG 10                             | 400-1500 mbar                  | 150-1400 mbar                    | AG 5  | 500-3500 mbar                     | AG 5  |
| FRM 250050 UHD / SAV UHD | DN 50    | UHD        | AC 5                        | SG 10                             | 1000-4000 mbar                 | 150-3000 mbar                    | AG 5  | 1300-5000 mbar                    | AG 5  |

\*EN 334 uyarınca doğruluk sınıfı/kapatma basıncı grubu

\*\* $p_d$  = 80-180 mbar: AC 10;  $p_g$  = 180-420 mbar: AC 5

## Regülatör yay seçimi

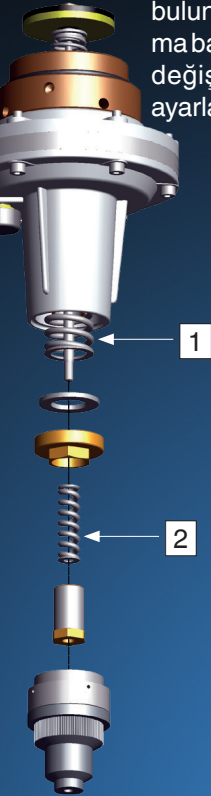
Çalışma basıncı, takılmış olan ayar yayının kuvvetinden ve hareketli parçaların ağırlık kuvvetinden ortaya çıkar. Nominal değer yayının (1) değişimiyle farklı çıkış basınçlarını ayarlamak mümkündür.



| W <sub>ds</sub> çıkış basıncı yay ayar aralıkları |                  |               |              |          |                              |         |           |           |
|---------------------------------------------------|------------------|---------------|--------------|----------|------------------------------|---------|-----------|-----------|
| Yay rengi                                         | Sipariş numarası | Tel çapı [mm] | Uzunluk [mm] | Çap [mm] | Nominal değer aralığı [mbar] |         |           |           |
|                                                   |                  |               |              |          | ND                           | MD      | HD        | UHD       |
| Gümüş                                             | 270341           | 5.5           | 300          | 60       | 30-40                        | 90-110  |           |           |
| Yeşil                                             | 270345           | 6.5           | 300          | 62       | 40-55                        | 110-170 |           |           |
| Sarı                                              | 270346           | 7.0           | 300          | 63       | 55-80                        | 170-240 |           |           |
| Mavi                                              | 270347           | 8.0           | 300          | 65       | 80-100                       | 240-330 |           |           |
| Siyah                                             | 270348           | 9.0           | 300          | 68       |                              | 330-420 | 400-580   |           |
| Eflatun                                           | 270349           | 10.0          | 300          | 69       |                              |         | 560-850   |           |
| Turuncu                                           | 270350           | 11.0          | 300          | 71       |                              |         | 800-1200  | 1000-1600 |
| Pembe                                             | 270352           | 12.0          | 300          | 73       |                              |         | 1100-1500 |           |
| beyaz                                             | 271113           | 13.0          | 300          | 75       |                              |         |           | 1500-2500 |
| kırmızı                                           | 271132           | 14.0          | 300          | 77       |                              |         |           | 1900-3300 |
| kırmızı/<br>kahverengi                            | 276127           | 14.0/8.0      | 300          | 77/46    |                              |         |           | 2900-4000 |

## SAV yay seçimi

Çalışma basıncı, takılmış olan ayar yayının kuvvetine bağlıdır. Ayar ünitesinin dış taraftaki yayı (1) ile maksimum kapatma basıncı, içte bulunan yay (2) ile minimum kapatma basıncı ayarlanır. Ayar yaylarının değişilmesi ile farklı basınçlara ayarlamak mümkündür



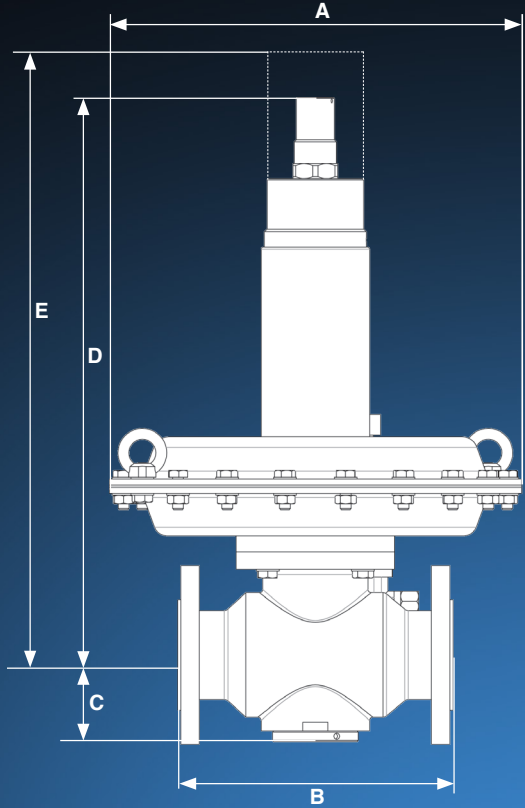
### W<sub>dsu</sub>, minimum kapatma, yay basınç aralıkları

| Yay rengi | Sipariş numarası | Tel çapı [mm] | Uzunluk [mm] | Çap [mm] | Nominal değer aralığı [mbar] |        |          |           |
|-----------|------------------|---------------|--------------|----------|------------------------------|--------|----------|-----------|
|           |                  |               |              |          | ND                           | MD     | HD       | UHD       |
| Beyaz     | 270353           | 1,2           | 60           | 10,0     | 10-32                        |        |          |           |
| Sarı      | 270355           | 1,5           | 55           | 12,3     | 24-40                        |        |          |           |
| Mavi      | 270356           | 2,0           | 55           | 12,3     | 30-115                       | 35-110 |          |           |
| Siyah     | 270357           | 2,3           | 55           | 12,3     |                              | 50-250 |          |           |
| Eflatun   | 270358           | 2,5           | 55           | 12,3     |                              | 80-400 | 150-500  | 150-500   |
| Turuncu   | 270359           | 2,8           | 55           | 12,3     |                              |        | 300-1000 | 300-1000  |
| Gümüş     | 270360           | 3,0           | 60           | 15,0     |                              |        | 800-1400 | 800-1400  |
| Pembe     | 276126           | 3,0           | 60           | 15,0     |                              |        |          | 1200-3000 |

### W<sub>dso</sub>, maksimum kapatma, yay basınç aralıkları

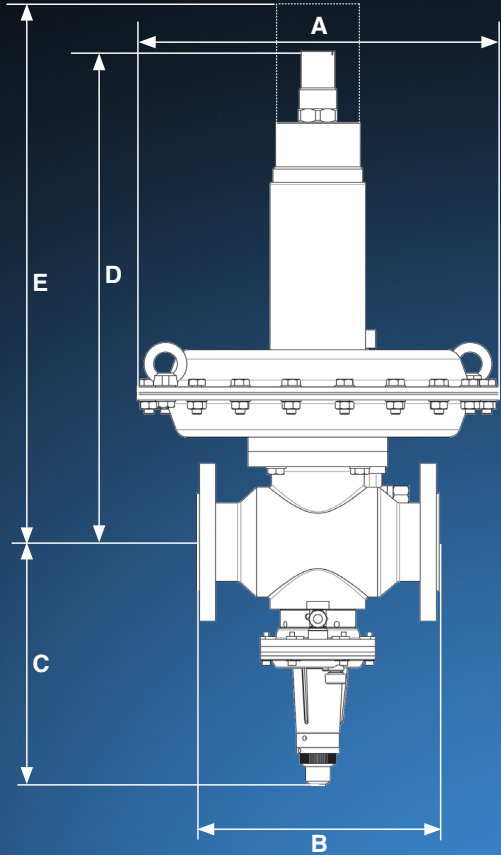
| Yay rengi | Sipariş numarası | Tel çapı [mm] | Uzunluk [mm] | Çap [mm] | Nominal değer aralığı [mbar] |         |           |           |
|-----------|------------------|---------------|--------------|----------|------------------------------|---------|-----------|-----------|
|           |                  |               |              |          | ND                           | MD      | HD        | UHD       |
| Gümüş     | 270361           | 2,2           | 60           | 30,0     | 40-130                       |         |           |           |
| Yeşil     | 270366           | 2,5           | 60           | 30,0     | 60-190                       | 180-290 |           |           |
| Kırmızı   | 270367           | 2,7           | 60           | 30,0     | 90-240                       | 230-370 |           |           |
| Sarı      | 270368           | 3,2           | 60           | 30,0     |                              | 300-500 |           |           |
| Mavi      | 270369           | 3,5           | 60           | 30,0     |                              | 400-800 | 500-1000  |           |
| Siyah     | 270370           | 3,7           | 60           | 30,0     |                              |         | 700-1300  |           |
| Eflatun   | 270371           | 4,0           | 60           | 30,0     |                              |         | 1000-1800 |           |
| Turuncu   | 270372           | 4,5           | 60           | 30,0     |                              |         | 1300-2500 | 1300-2500 |
| Pembe     | 270373           | 4,8           | 60           | 30,0     |                              |         | 1800-3500 | 1800-3500 |
| Beyaz     | 271115           | 5,0           | 60           | 30,0     |                              |         |           | 2500-5000 |

FRM boyutlar



| Tip            | Sipariş numarası | p <sub>max.</sub><br>[bar / kPa] | DN | Boyutlar |     |    |     |     | Ağırlık<br>[kg] |
|----------------|------------------|----------------------------------|----|----------|-----|----|-----|-----|-----------------|
|                |                  |                                  |    | A        | B   | C  | D   | E   |                 |
| FRM 100025 ND  | 270272           | 10 / 1000                        | 25 | 500      | 184 | 57 | 492 | 820 | 38              |
| FRM 100025 MD  | 270273           | 10 / 1000                        | 25 | 380      | 184 | 57 | 492 | 820 | 32              |
| FRM 100025 HD  | 270274           | 10 / 1000                        | 25 | 380      | 184 | 57 | 502 | 830 | 36              |
| FRM 250025 UHD | 271116           | 25 / 2500                        | 25 | 380      | 184 | 57 | 502 | 830 | 36              |
| FRM 100040 ND  | 270278           | 10 / 1000                        | 40 | 500      | 223 | 69 | 505 | 830 | 42              |
| FRM 100040 MD  | 270279           | 10 / 1000                        | 40 | 380      | 223 | 69 | 505 | 830 | 36              |
| FRM 100040 HD  | 270280           | 10 / 1000                        | 40 | 380      | 223 | 69 | 515 | 840 | 40              |
| FRM 250040 UHD | 271118           | 25 / 2500                        | 40 | 380      | 223 | 69 | 515 | 840 | 40              |
| FRM 100050 ND  | 270284           | 10 / 1000                        | 50 | 500      | 254 | 80 | 515 | 840 | 49              |
| FRM 100050 MD  | 270285           | 10 / 1000                        | 50 | 380      | 254 | 80 | 515 | 840 | 43              |
| FRM 100050 HD  | 270286           | 10 / 1000                        | 50 | 380      | 254 | 80 | 525 | 850 | 47              |
| FRM 250050 UHD | 271120           | 25 / 2500                        | 50 | 380      | 254 | 80 | 525 | 850 | 47              |

FRM + SAV boyutlar



| Tip                    | Sipariş numarası | p <sub>max.</sub><br>[bar / kPa] | DN | Boyutlar |     |     |     |      | Ağırlık<br>[kg] |
|------------------------|------------------|----------------------------------|----|----------|-----|-----|-----|------|-----------------|
|                        |                  |                                  |    | A        | B   | C   | D   | E    |                 |
| FRM 100025 ND/SAV ND   | 270275           | 10 / 1000                        | 25 | 500      | 184 | 232 | 492 | 1070 | 40              |
| FRM 100025 MD/SAV MD   | 270276           | 10 / 1000                        | 25 | 380      | 184 | 229 | 492 | 1070 | 34              |
| FRM 100025 HD/SAV HD   | 270277           | 10 / 1000                        | 25 | 380      | 184 | 236 | 502 | 1080 | 38              |
| FRM 250025 UHD/SAV UHD | 271117           | 25 / 2500                        | 25 | 380      | 184 | 236 | 502 | 1080 | 38              |
| FRM 100040 ND/SAV ND   | 270281           | 10 / 1000                        | 40 | 500      | 223 | 243 | 505 | 1080 | 44              |
| FRM 100040 MD/SAV MD   | 270282           | 10 / 1000                        | 40 | 380      | 223 | 239 | 505 | 1080 | 38              |
| FRM 100040 HD/SAV HD   | 270283           | 10 / 1000                        | 40 | 380      | 223 | 247 | 515 | 1090 | 42              |
| FRM 250040 UHD/SAV UHD | 271119           | 25 / 2500                        | 40 | 380      | 223 | 247 | 515 | 1090 | 42              |
| FRM 100050 HD/SAV ND   | 270287           | 10 / 1000                        | 50 | 500      | 254 | 252 | 515 | 1090 | 51              |
| FRM 100050 HD/SAV MD   | 270288           | 10 / 1000                        | 50 | 380      | 254 | 248 | 515 | 1090 | 45              |
| FRM 100050 HD/SAV HD   | 270289           | 10 / 1000                        | 50 | 380      | 254 | 256 | 525 | 1100 | 49              |
| FRM 250050 UHD/SAV UHD | 271121           | 25 / 2500                        | 50 | 380      | 254 | 256 | 525 | 1100 | 49              |



## Fonksiyon

Kuvvetler dengesi prensibine göre, çalışma şekline etki eden kuvvetler:

- ayarlanabilir set basınç yayı,
- karşı basınç yayı,
- çalışma diyaframı üzerindeki fark basınç,
- hareketli parçaların ağırlık kuvveti.

Ayar yayı, hareketli parçaların ağırlık kuvvetinden bağımsız hareket eder. Ayar yayının ön gerilimine bağlı olarak çıkış basıncı ayarlanır.

## Bilgiler

Gazın geçtiği impulse ve bağlantı hatları, termal, kimyasal ve mekanik strese dayanıklı olmalıdır. Ve aynı zamanda deformasyon ve kopmaya karşı da uzun ömürlü ve dirençli olmalı.

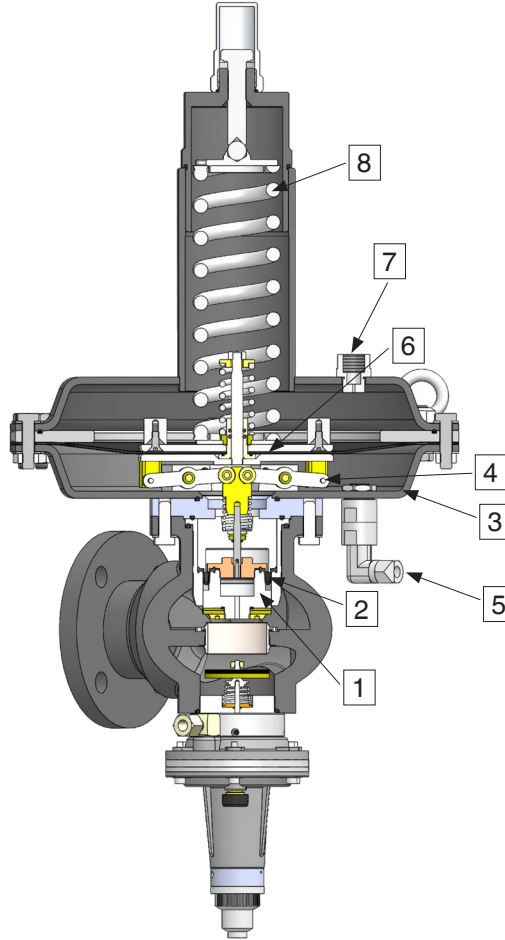


**Hatlardan çıkan yoğunlaşma maddesi basınç ayar cihazına ulaşmamalıdır.**



**Ayar yayının montaj bölmesi yanıcı gazla veya yanıcı gaz-hava karışımlarıyla doldurulmamalıdır.**

## Kesit görüntüsü FRM Basınç ayar cihazı açık konumda



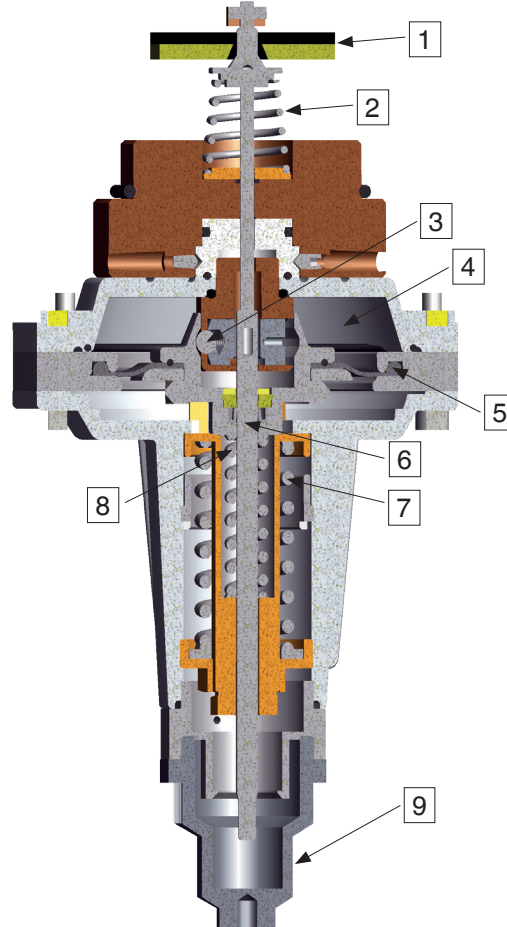
Çıkış basıncı arttığında, diyafram alt bölümünde (3), çalışma diyaframına (6) etki eden kuvvet artar. Çıkış basıncı ayar yayı (8) kuvveti ile çıkış basıncı arasında kuvvet dengesi sağlanana kadar, çalışma diyaframı yukarı doğru hareket eder. Çalışma diyaframının (6) yukarı hareketi, kol sistemini yukarı çeker ve bunun neticesinde kontrol plakası (1) aşağı doğru bastırılır ve valf aralığı küçülür.

Bu şekilde azalan debi, ayarlanan nominal değere (çıkış basıncı) tekrar ulaşılan ve çalışma diyaframında (6) kuvvet dengesi tekrar sağlanana kadar çıkış basıncını düşürür.

- 1 Kontrol plakası
- 2 Giriş basıncı dengeleme diyaframı
- 3 Diyafram alt bölümü
- 4 Kol sistemi
- 5 Çıkış basıncı için impulse bağlantısı
- 6 Çalışma diyaframı
- 7 Hava vent bağlantısı
- 8 Çıkış basıncı ayar yayı

## Fonksiyon

## SAV kesit görüntüsü Cihaz kapalı konumda



Impulse hattı ile çıkış basıncına bağlı olan **(4)** nolu bölmede, kontrol edilecek olan basınç, SAV çalışma membranına **(5)** kuvvet uygular. Minimum ve maksimum ayar yaylarının **(7,8)** kuvveti, bu kuvvete karşı yönde hareket eder. Çıkış basıncındaki değişimler ile kuvvetler dengesinin bozulması durumunda, SAV devreye girer ve gaz geçişini keser.

- 1 Valf disk
- 2 Kapatma yayı
- 3 Bilyalı kilit / tetikleme mekanizması
- 4 Denetlenecek basıncın olduğu bölme
- 5 Çalışma diyaframı
- 6 Kurma mili
- 7 Maksimum kapatma ( $P_{d0}$ ) ayar yayı
- 8 Minimum kapatma ( $P_{d1}$ ) ayar yayı
- 9 Koruyucu kapak

## Debi tabloları

### Cihaz seçimi

Seçim, yandaki debi tablolarının yardımı ile  $P_u$  ve  $P_d$  olarak tanımlı çalışma basınçlarında regülatörün debisi belirlenebilir. Belirtilen debi değerlerinde, 15 °C de, spesifik ağırlığı 1.24kg/m<sup>3</sup> olan hava esas alınmıştır. Buradaki doğruluk sınıfı AC10 olarak dikkate alınmıştır. Farklı gaz türleri için 18. sayfadaki formül ile dönüşüm yapılmaktadır.

⚠ regülatör çıkış hattını (tampon hacim) düz ve aynı çapta olmalı.

⚠ > 5 x DN mesafede sinyal.

⚠ regülatör sonrasında, maksimum akış hızı  $\leq 30$  m/sn.

⚠ SAV özellikli FRM, max debi 2.500 Nm<sup>3</sup>/saat (hava)

### FRM 100025 ... DN 25 - 0,81 kg/m<sup>3</sup> yoğunluğuna sahip maks. doğalgaz debisi [Nm<sup>3</sup>/h] (AC 10)

| FRM ...                    | ND   |      |       |      | MD   |      |      |      |      | HD   |      |      |      |      |      |
|----------------------------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| $p_d$ [bar]<br>$p_u$ [bar] | 0,03 | 0,05 | 0,075 | 0,1  | 0,15 | 0,2  | 0,25 | 0,3  | 0,35 | 0,4  | 0,5  | 0,75 | 1    | 1,25 | 1,5  |
| 0,5                        | 186  | 217  | 229   | 235  | 192  | 186  | 173  | 161  |      |      |      |      |      |      |      |
| 0,75                       | 198  | 266  | 285   | 297  | 235  | 240  | 224  | 223  | 210  |      |      |      |      |      |      |
| 1                          | 210  | 297  | 346   | 359  | 273  | 306  | 308  | 325  | 313  | 297  | 285  |      |      |      |      |
| 1,5                        | 223  | 322  | 433   | 458  | 371  | 377  | 396  | 371  | 384  | 384  | 371  | 384  | 396  |      |      |
| 2                          | 235  | 346  | 507   | 532  | 445  | 445  | 445  | 445  | 483  | 445  | 445  | 445  | 445  | 458  | 470  |
| 2,5                        | 247  | 371  | 569   | 594  | 507  | 507  | 582  | 594  | 606  | 557  | 557  | 557  | 557  | 557  | 557  |
| 3                          | 272  | 396  | 631   | 656  | 557  | 582  | 681  | 693  | 730  | 643  | 643  | 643  | 643  | 643  | 643  |
| 3,5                        | 297  | 421  | 693   | 705  | 594  | 656  | 779  | 779  | 841  | 705  | 755  | 792  | 792  | 792  | 792  |
| 4                          | 309  | 445  | 755   | 755  | 631  | 718  | 866  | 866  | 940  | 792  | 891  | 940  | 940  | 940  | 940  |
| 4,5                        | 322  | 470  | 804   | 804  | 656  | 767  | 953  | 965  | 1039 | 866  | 990  | 1052 | 1076 | 1076 | 1089 |
| 5                          | 334  | 495  | 841   | 854  | 681  | 817  | 1027 | 1052 | 1126 | 928  | 1064 | 1151 | 1175 | 1175 | 1237 |
| 6                          | 346  | 507  | 866   | 891  | 718  | 891  | 1114 | 1175 | 1287 | 1052 | 1237 | 1336 | 1423 | 1423 | 1423 |
| 7                          | 346  | 520  | 891   | 940  | 742  | 977  | 1175 | 1336 | 1411 | 1163 | 1373 | 1509 | 1608 | 1608 | 1608 |
| 8                          | 359  | 532  | 916   | 977  | 767  | 1052 | 1237 | 1398 | 1509 | 1274 | 1485 | 1658 | 1732 | 1732 | 1732 |
| 9                          | 359  | 544  | 940   | 1015 | 792  | 1089 | 1287 | 1460 | 1621 | 1349 | 1596 | 1794 | 1794 | 1794 | 1794 |
| 10                         | 371  | 557  | 965   | 1052 | 817  | 1138 | 1312 | 1509 | 1695 | 1411 | 1707 | 1881 | 1881 | 1881 | 1881 |

FRM 100040 ... DN 40 - 0,81 kg/m<sup>3</sup> yoğunluğuna sahip maks. doğalgaz debisi [Nm<sup>3</sup>/h] (AC 10)

| FRM...                    | ND   |      |       |      | MD   |      |      |      |      | HD   |      |      |      |      |      |
|---------------------------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| $p_d$ [bar] \ $p_u$ [bar] | 0,03 | 0,05 | 0,075 | 0,1  | 0,15 | 0,2  | 0,25 | 0,3  | 0,35 | 0,4  | 0,5  | 0,75 | 1    | 1,25 | 1,5  |
| 0,5                       | 297  | 359  | 359   | 371  | 334  | 334  | 334  | 334  |      |      |      |      |      |      |      |
| 0,75                      | 322  | 396  | 445   | 557  | 421  | 433  | 433  | 433  | 433  |      |      |      |      |      |      |
| 1                         | 346  | 433  | 569   | 705  | 495  | 507  | 507  | 544  | 582  | 582  | 582  |      |      |      |      |
| 1,5                       | 396  | 557  | 681   | 804  | 569  | 656  | 656  | 668  | 730  | 755  | 767  | 779  | 916  |      |      |
| 2                         | 433  | 656  | 779   | 891  | 681  | 767  | 767  | 792  | 866  | 903  | 953  | 1015 | 1039 | 1039 | 1089 |
| 2,5                       | 513  | 718  | 866   | 990  | 761  | 866  | 866  | 928  | 990  | 1039 | 1076 | 1262 | 1274 | 1274 | 1361 |
| 3                         | 569  | 779  | 965   | 1101 | 829  | 953  | 953  | 1027 | 1101 | 1163 | 1163 | 1423 | 1608 | 1608 | 1608 |
| 3,5                       | 625  | 829  | 1064  | 1200 | 885  | 1039 | 1039 | 1151 | 1225 | 1274 | 1287 | 1646 | 1757 | 1769 | 1856 |
| 4                         | 668  | 866  | 1175  | 1274 | 934  | 1114 | 1114 | 1262 | 1361 | 1398 | 1411 | 1745 | 1905 | 1967 | 2103 |
| 4,5                       | 705  | 928  | 1299  | 1361 | 977  | 1188 | 1188 | 1361 | 1485 | 1509 | 1522 | 1905 | 2054 | 2140 | 2351 |
| 5                         | 755  | 990  | 1398  | 1460 | 1015 | 1262 | 1262 | 1448 | 1584 | 1608 | 1621 | 2066 | 2215 | 2326 | 2536 |
| 6                         | 866  | 1114 | 1534  | 1670 | 1114 | 1386 | 1411 | 1633 | 1794 | 1794 | 1856 | 2351 | 2462 | 2660 | 2846 |
| 7                         | 977  | 1225 | 1646  | 1831 | 1213 | 1460 | 1559 | 1794 | 1967 | 1955 | 2079 | 2623 | 2747 | 2969 | 3093 |
| 8                         | 1076 | 1324 | 1745  | 1918 | 1287 | 1509 | 1670 | 1943 | 2165 | 2091 | 2252 | 2846 | 2994 | 3217 | 3279 |
| 9                         | 1151 | 1411 | 1794  | 1955 | 1336 | 1547 | 1757 | 2091 | 2326 | 2215 | 2413 | 3093 | 3217 | 3403 | 3464 |
| 10                        | 1175 | 1472 | 1819  | 2004 | 1373 | 1571 | 1831 | 2202 | 2475 | 2239 | 2487 | 3229 | 3403 | 3526 | 3600 |

**FRM 100050 ... DN 50 - 0,81 kg/m<sup>3</sup> yoğunluğuna sahip maks. doğalgaz debisi [Nm<sup>3</sup>/h] (AC 10)**

| FRM...                    | ND   |      |       |      | MD   |      |      |      |      | HD   |      |      |      |      |      |
|---------------------------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| $p_d$ [bar] \ $p_u$ [bar] | 0,03 | 0,05 | 0,075 | 0,1  | 0,15 | 0,2  | 0,25 | 0,3  | 0,35 | 0,4  | 0,5  | 0,75 | 1    | 1,25 | 1,5  |
| 0,5                       | 198  | 210  | 285   | 285  | 260  | 260  | 260  | 260  |      |      |      |      |      |      |      |
| 0,75                      | 247  | 272  | 334   | 334  | 371  | 396  | 396  | 396  | 396  |      |      |      |      |      |      |
| 1                         | 272  | 322  | 408   | 408  | 483  | 495  | 507  | 507  | 544  | 470  | 470  |      |      |      |      |
| 1,5                       | 303  | 371  | 483   | 483  | 594  | 656  | 656  | 693  | 829  | 582  | 582  | 656  | 761  |      |      |
| 2                         | 334  | 408  | 569   | 569  | 705  | 779  | 779  | 866  | 1076 | 742  | 742  | 866  | 866  | 866  | 928  |
| 2,5                       | 365  | 445  | 668   | 668  | 804  | 903  | 903  | 1015 | 1237 | 916  | 953  | 1089 | 1114 | 1114 | 1163 |
| 3                         | 396  | 495  | 718   | 718  | 891  | 1027 | 1027 | 1138 | 1361 | 1064 | 1213 | 1287 | 1336 | 1336 | 1386 |
| 3,5                       | 427  | 532  | 767   | 767  | 965  | 1101 | 1151 | 1274 | 1460 | 1188 | 1349 | 1485 | 1534 | 1534 | 1608 |
| 4                         | 452  | 582  | 792   | 792  | 1052 | 1175 | 1250 | 1386 | 1559 | 1287 | 1485 | 1633 | 1707 | 1707 | 1881 |
| 4,5                       | 470  | 631  | 854   | 854  | 1138 | 1213 | 1336 | 1485 | 1608 | 1386 | 1596 | 1782 | 1856 | 1856 | 2029 |
| 5                         | 507  | 674  | 916   | 916  | 1213 | 1287 | 1411 | 1571 | 1670 | 1460 | 1670 | 1893 | 1955 | 2004 | 2153 |
| 6                         | 582  | 742  | 990   | 990  | 1312 | 1398 | 1534 | 1707 | 1794 | 1596 | 1806 | 1943 | 2054 | 2202 | 2425 |
| 7                         | 643  | 817  | 1064  | 1076 | 1411 | 1497 | 1646 | 1794 | 1918 | 1707 | 1905 | 1980 | 2140 | 2400 | 2673 |
| 8                         | 705  | 878  | 1126  | 1151 | 1485 | 1571 | 1732 | 1881 | 2042 | 1794 | 1980 | 2017 | 2239 | 2635 | 2895 |
| 9                         | 767  | 928  | 1175  | 1213 | 1547 | 1633 | 1819 | 1930 | 2165 | 1856 | 2029 | 2054 | 2314 | 2772 | 3007 |
| 10                        | 841  | 977  | 1225  | 1299 | 1608 | 1707 | 1868 | 1967 | 2289 | 1893 | 2079 | 2079 | 2351 | 2895 | 3106 |



## Debi tabloları

FRM 250025 UHD... DN25 - 0,81 kg/m<sup>3</sup> yoğunluğuna sahip maks. doğalgaz debisi [Nm<sup>3</sup>/h] (AC 10)

| FRM ...     | UHD  |      |      |      |      |
|-------------|------|------|------|------|------|
| $p_d$ [bar] | 1    | 1,5  | 2    | 3    | 4    |
| $p_u$ [bar] |      |      |      |      |      |
| 8           | 1423 | 1423 | 1485 | 1837 | 1485 |
| 10          | 1670 | 2143 | 1794 | 2220 | 1794 |
| 12          | 1918 | 1980 | 2103 | 2103 | 2165 |
| 16          | 2475 | 3215 | 2722 | 2722 | 2784 |
| 18          | 2536 | 2660 | 2846 | 2908 | 3031 |
| 20          | 2598 | 3444 | 2969 | 3093 | 3279 |
| 25          | 2846 | 3031 | 3279 | 3526 | 3836 |

FRM 250025 UHD... DN25 - 0,81 kg/m<sup>3</sup> yoğunluğuna sahip maks. doğalgaz debisi [Nm<sup>3</sup>/h] (AC 5)

| FRM ...     | UHD  |      |      |      |      |
|-------------|------|------|------|------|------|
| $p_d$ [bar] | 1    | 1,5  | 2    | 3    | 4    |
| $p_u$ [bar] |      |      |      |      |      |
| 8           | 990  | 1175 | 1175 | 1531 | 1299 |
| 10          | 1361 | 1423 | 1547 | 1990 | 1670 |
| 12          | 1732 | 1794 | 1918 | 2449 | 2042 |
| 16          | 2475 | 3215 | 2722 | 2722 | 2784 |
| 18          | 2536 | 2660 | 2846 | 2908 | 3031 |
| 20          | 2598 | 3444 | 2969 | 3093 | 3279 |
| 25          | 2784 | 3751 | 3279 | 3526 | 3836 |





## Debi tabloları

**FRM 250040 UHD... DN40 - 0,81 kg/m<sup>3</sup> yoğunluğuna sahip maks. doğalgaz debisi [Nm<sup>3</sup>/h] (AC 10)**

| FRM ...     | UHD  |      |      |      |      |
|-------------|------|------|------|------|------|
| $p_d$ [bar] | 1    | 1,5  | 2    | 3    | 4    |
| $p_u$ [bar] |      |      |      |      |      |
| 8           | 2660 | 2908 | 3217 | 4133 | 3464 |
| 10          | 3031 | 4210 | 3774 | 3836 | 3959 |
| 12          | 3464 | 3836 | 4269 | 5358 | 4392 |
| 16          | 4207 | 5894 | 5320 | 5320 | 5382 |
| 18          | 4578 | 6430 | 5815 | 5939 | 6125 |
| 20          | 4949 | 6965 | 6310 | 8190 | 6929 |
| 25          | 5877 | 6558 | 7424 | 8104 | 8847 |

**FRM 250040 UHD... DN40 - 0,81 kg/m<sup>3</sup> yoğunluğuna sahip maks. doğalgaz debisi [Nm<sup>3</sup>/h] (AC 5)**

| FRM ...     | UHD  |      |      |      |      |
|-------------|------|------|------|------|------|
| $p_d$ [bar] | 1    | 1,5  | 2    | 3    | 4    |
| $p_u$ [bar] |      |      |      |      |      |
| 8           | 1608 | 1794 | 2042 | 2679 | 2289 |
| 10          | 1732 | 2042 | 2413 | 3138 | 2660 |
| 12          | 1856 | 2832 | 2722 | 2846 | 3031 |
| 16          | 2165 | 2722 | 3341 | 4440 | 3836 |
| 18          | 2289 | 3598 | 3526 | 3836 | 4207 |
| 20          | 2475 | 3827 | 3712 | 4145 | 4640 |
| 25          | 2846 | 3464 | 4145 | 6047 | 5630 |



## Debi tabloları

**FRM 250050 UHD... DN50 - 0,81 kg/m<sup>3</sup> yoğunluğuna sahip maks. doğalgaz debisi [Nm<sup>3</sup>/h] (AC 10)**

| FRM ...     | UHD  |      |      |      |      |
|-------------|------|------|------|------|------|
| $p_d$ [bar] | 1    | 1,5  | 2    | 3    | 4    |
| $p_u$ [bar] |      |      |      |      |      |
| 8           | 2103 | 2227 | 2413 | 2784 | 3217 |
| 10          | 2413 | 3291 | 2908 | 4440 | 4269 |
| 12          | 2784 | 3031 | 3341 | 5358 | 5320 |
| 16          | 3464 | 3836 | 4269 | 7272 | 7486 |
| 18          | 3836 | 5205 | 4578 | 6186 | 7857 |
| 20          | 4269 | 5664 | 4887 | 6558 | 8290 |
| 25          | 5197 | 6736 | 5691 | 6583 | 4949 |

**FRM 250050 UHD... DN50 - 0,81 kg/m<sup>3</sup> yoğunluğuna sahip maks. doğalgaz debisi [Nm<sup>3</sup>/h] (AC 5)**

| FRM ...     | UHD  |      |      |      |      |
|-------------|------|------|------|------|------|
| $p_d$ [bar] | 1    | 1,5  | 2    | 3    | 4    |
| $p_u$ [bar] |      |      |      |      |      |
| 8           | 1547 | 1423 | 1361 | 2067 | 1980 |
| 10          | 1547 | 1485 | 1485 | 1918 | 2413 |
| 12          | 1485 | 1914 | 1608 | 2756 | 2846 |
| 16          | 1423 | 1608 | 1856 | 3444 | 3712 |
| 18          | 1670 | 2296 | 2042 | 2969 | 3959 |
| 20          | 1980 | 2042 | 2165 | 3155 | 4207 |
| 25          | 2660 | 2598 | 2598 | 4669 | 4949 |





## Gaz türlerinin hesaplanması



$$\dot{V}_{\text{kullanılan gaz}} =$$

$$\dot{V}_{\text{hava}} \times f$$

$$f =$$

Havanın spesifik ağırlığı

kullanılan gazın spes. ağırlığı

Gaz tipi

Spesifik  
ağırlık

[kg/m³]

dv -  
relatif  
yoğunluk

f

Doğalgaz

0.81

0.65

1.24

Hava gazı

0.58

0.47

1.46

Sıvı gaz

2.08

1.67

0.77

Hava

1.24

1.00

1.00

## Cihaz seçimi

Sistem verileri

Ortam: Doğalgaz

Spesifik doğalgaz yoğunluğu: 0,81 kg/m<sup>3</sup>

Hacim akışı  $V_{\text{sistem doğalgaz}}$ : 550 Nm<sup>3</sup>/saat

Giriş basıncı  $p_u$ : 4 bar (400 kPa)

Çıkış basıncı  $p_d$ : 150 mbar (15 kPa)



## Uygulama örneği

### FRM 100025... DN25 - maks. hava debisi (AC 10)

| FRM ...     | ND   |      |       |     | MD   |     |      |      | HD   |      |      |      |      |      |      |  |
|-------------|------|------|-------|-----|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| $p_u$ [bar] | 0,03 | 0,05 | 0,075 | 0,1 | 0,15 | 0,2 | 0,25 | 0,3  | 0,35 | 0,4  | 0,5  | 0,75 | 1    | 1,25 | 1,5  |  |
| $p_d$ [bar] | 0,03 | 0,05 | 0,075 | 0,1 | 0,15 | 0,2 | 0,25 | 0,3  | 0,35 | 0,4  | 0,5  | 0,75 | 1    | 1,25 | 1,5  |  |
| 0,5         | 150  | 175  | 185   | 190 | 155  | 150 | 140  | 130  |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 0,75        | 160  | 215  | 230   | 240 | 190  | 194 | 181  | 180  | 170  |      |      |      |      |      |      |  |
| 1           | 170  | 240  | 280   | 290 | 221  | 247 | 249  | 263  | 253  | 240  | 230  |      |      |      |      |  |
| 1,5         | 180  | 260  | 350   | 370 | 300  | 305 | 320  | 300  | 310  | 310  | 300  | 310  | 320  |      |      |  |
| 2           | 190  | 280  | 410   | 430 | 360  | 360 | 360  | 360  | 390  | 360  | 360  | 360  | 360  | 370  | 380  |  |
| 2,5         | 200  | 300  | 460   | 480 | 410  | 410 | 470  | 480  | 490  | 450  | 450  | 450  | 450  | 450  | 450  |  |
| 3           | 220  | 320  | 510   | 530 | 450  | 470 | 550  | 560  | 590  | 520  | 520  | 520  | 520  | 520  | 520  |  |
| 3,5         | 240  | 340  | 560   | 570 | 510  | 530 | 630  | 630  | 680  | 570  | 610  | 640  | 640  | 640  | 640  |  |
| 4           | 260  | 360  | 610   | 620 | 510  | 580 | 700  | 700  | 760  | 640  | 720  | 760  | 760  | 760  | 760  |  |
| 4,5         | 280  | 380  | 650   | 650 | 530  | 620 | 770  | 780  | 840  | 700  | 800  | 850  | 870  | 870  | 880  |  |
| 5           | 270  | 400  | 680   | 690 | 550  | 660 | 830  | 850  | 910  | 750  | 860  | 930  | 950  | 950  | 1000 |  |
| 6           | 280  | 410  | 700   | 720 | 580  | 720 | 900  | 950  | 1040 | 850  | 1000 | 1080 | 1150 | 1150 | 1150 |  |
| 7           | 280  | 420  | 720   | 760 | 600  | 790 | 950  | 1080 | 1140 | 940  | 1110 | 1220 | 1300 | 1300 | 1300 |  |
| 8           | 290  | 430  | 740   | 790 | 620  | 850 | 1000 | 1130 | 1220 | 1030 | 1200 | 1340 | 1400 | 1400 | 1400 |  |
| 9           | 290  | 440  | 760   | 820 | 640  | 880 | 1040 | 1180 | 1310 | 1090 | 1290 | 1450 | 1500 | 1500 | 1500 |  |
| 10          | 300  | 450  | 780   | 850 | 660  | 920 | 1060 | 1220 | 1370 | 1140 | 1380 | 1520 | 1520 | 1520 | 1520 |  |

$$\dot{V}_{\text{FRM DN 25}} = 510 \text{ m}^3/\text{saat hava}$$

$$\dot{V}_{\text{FRM DN 25 hava}} - \dot{V}_{\text{FRM DN 25 doğalgaz}} \text{ dönüşümü:}$$

$$\dot{V}_{\text{FRM DN 25 doğalgaz}} = 510 \text{ m}^3/\text{saat} * \sqrt{(1,24/0,81)}$$

$$\dot{V}_{\text{FRM DN 25 doğalgaz}} = 631 \text{ m}^3/\text{saat}$$

$$\dot{V}_{\text{FRM DN 25 doğalgaz}} > \dot{V}_{\text{sistem doğalgaz}}$$

$$631 \text{ m}^3/\text{saat} > 550 \text{ m}^3/\text{saat}$$

### FRM 100040... DN40 - maks. hava debisi (AC 10)

| FRM ...     | ND   |      |       |      | MD   |      |      |      | HD   |      |      |      |      |      |      |  |
|-------------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| $p_u$ [bar] | 0,03 | 0,05 | 0,075 | 0,1  | 0,15 | 0,2  | 0,25 | 0,3  | 0,35 | 0,4  | 0,5  | 0,75 | 1    | 1,25 | 1,5  |  |
| $p_d$ [bar] | 0,03 | 0,05 | 0,075 | 0,1  | 0,15 | 0,2  | 0,25 | 0,3  | 0,35 | 0,4  | 0,5  | 0,75 | 1    | 1,25 | 1,5  |  |
| 0,5         | 240  | 290  | 290   | 300  | 270  | 270  | 270  | 270  |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 0,75        | 260  | 320  | 360   | 450  | 340  | 350  | 350  | 350  | 350  |      |      |      |      |      |      |  |
| 1           | 280  | 350  | 460   | 570  | 400  | 410  | 410  | 440  | 470  | 470  | 470  |      |      |      |      |  |
| 1,5         | 320  | 450  | 550   | 650  | 480  | 530  | 530  | 540  | 590  | 610  | 620  | 630  | 740  |      |      |  |
| 2           | 350  | 530  | 630   | 720  | 550  | 620  | 620  | 640  | 700  | 730  | 770  | 820  | 840  | 840  | 880  |  |
| 2,5         | 415  | 580  | 700   | 800  | 615  | 700  | 700  | 750  | 800  | 840  | 870  | 1020 | 1030 | 1030 | 1100 |  |
| 3           | 460  | 630  | 780   | 890  | 670  | 770  | 770  | 830  | 890  | 940  | 940  | 1150 | 1300 | 1300 | 1300 |  |
| 3,5         | 505  | 670  | 860   | 970  | 755  | 840  | 840  | 930  | 990  | 1030 | 1040 | 1330 | 1420 | 1430 | 1500 |  |
| 4           | 540  | 700  | 950   | 1060 | 755  | 900  | 900  | 1020 | 1100 | 1130 | 1140 | 1410 | 1540 | 1590 | 1700 |  |
| 4,5         | 570  | 750  | 1050  | 1100 | 790  | 960  | 960  | 1100 | 1200 | 1220 | 1230 | 1540 | 1660 | 1730 | 1900 |  |
| 5           | 610  | 800  | 1130  | 1180 | 820  | 1020 | 1020 | 1170 | 1280 | 1300 | 1310 | 1670 | 1790 | 1880 | 2050 |  |
| 6           | 700  | 900  | 1240  | 1350 | 900  | 1120 | 1140 | 1320 | 1450 | 1450 | 1500 | 1900 | 1990 | 2150 | 2300 |  |
| 7           | 790  | 990  | 1330  | 1480 | 980  | 1180 | 1260 | 1450 | 1590 | 1580 | 1680 | 2120 | 2220 | 2400 | 2500 |  |
| 8           | 870  | 1070 | 1410  | 1550 | 1040 | 1220 | 1350 | 1570 | 1750 | 1690 | 1820 | 2300 | 2420 | 2600 | 2650 |  |
| 9           | 930  | 1140 | 1450  | 1580 | 1080 | 1250 | 1420 | 1690 | 1880 | 1790 | 1950 | 2500 | 2600 | 2750 | 2800 |  |
| 10          | 950  | 1190 | 1470  | 1620 | 1110 | 1270 | 1480 | 1780 | 2000 | 1810 | 2010 | 2610 | 2750 | 2850 | 2910 |  |

$$\dot{V}_{\text{FRM DN 40}} = 755 \text{ m}^3/\text{saat hava}$$

$$\dot{V}_{\text{FRM DN 40 hava}} - \dot{V}_{\text{FRM DN 40 doğalgaz}} \text{ dönüşümü:}$$

$$\dot{V}_{\text{FRM DN 40 doğalgaz}} = 755 \text{ m}^3/\text{saat} * \sqrt{(1,24/0,81)}$$

$$\dot{V}_{\text{FRM DN 40 doğalgaz}} = 934 \text{ m}^3/\text{saat}$$

$$\dot{V}_{\text{FRM DN 40 doğalgaz}} > \dot{V}_{\text{sistem doğalgaz}}$$

$$934 \text{ m}^3/\text{saat} > 550 \text{ m}^3/\text{saat}$$

FRM25 modeli, maksimum debi değerinin, sistemin efektif çalışma değeri 550 m<sup>3</sup>/e en yakın değerde olması sebebi ile seçilmiştir. Böylece optimum bir ayar işlemi sağlanabilir.



Teknik gelişmeye yarayacak değişiklikler yapma hakkı saklıdır.

**Head of office and factory**

**Karl Dungs GmbH & Co. KG**  
Karl-Dungs-Platz 1  
D-73660 Urbach,  
Germany, Almanya  
Telefon +49 (0)7181-804-0  
Faks +49 (0)7181-804-166  
E-posta: [info@dungs.com](mailto:info@dungs.com)  
İnternet: [www.dungs.com](http://www.dungs.com)

**Subsidiary**

**Karl Dungs Satis ve Pazarlama Ltd.Sti.**  
Derin Plaza Şerifali Mah.  
Kale Sok. No:22 Kat.5  
34775 Yukarı Dudullu-İstanbul  
Turkey  
Telefon +90 (0)216 420 81 45  
Faks +90 (0)216 420 81 48  
E-posta: [info.tr@dungs.com](mailto:info.tr@dungs.com)  
İnternet: [www.dungs.com/tr](http://www.dungs.com/tr)