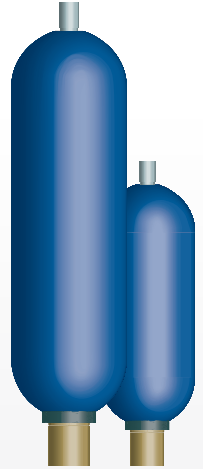




**BOLENZ & SCHÄFER**  
**Hidrolik Pistonlu ve**  
**Balonlu Akümülatörler**



İyi Mühendislik

**444 4580**

**H K T M**

HAREKET  
KONTROL  
TEKNOLOJİLERİ  
MERKEZİ

[www.hktm.com.tr](http://www.hktm.com.tr)

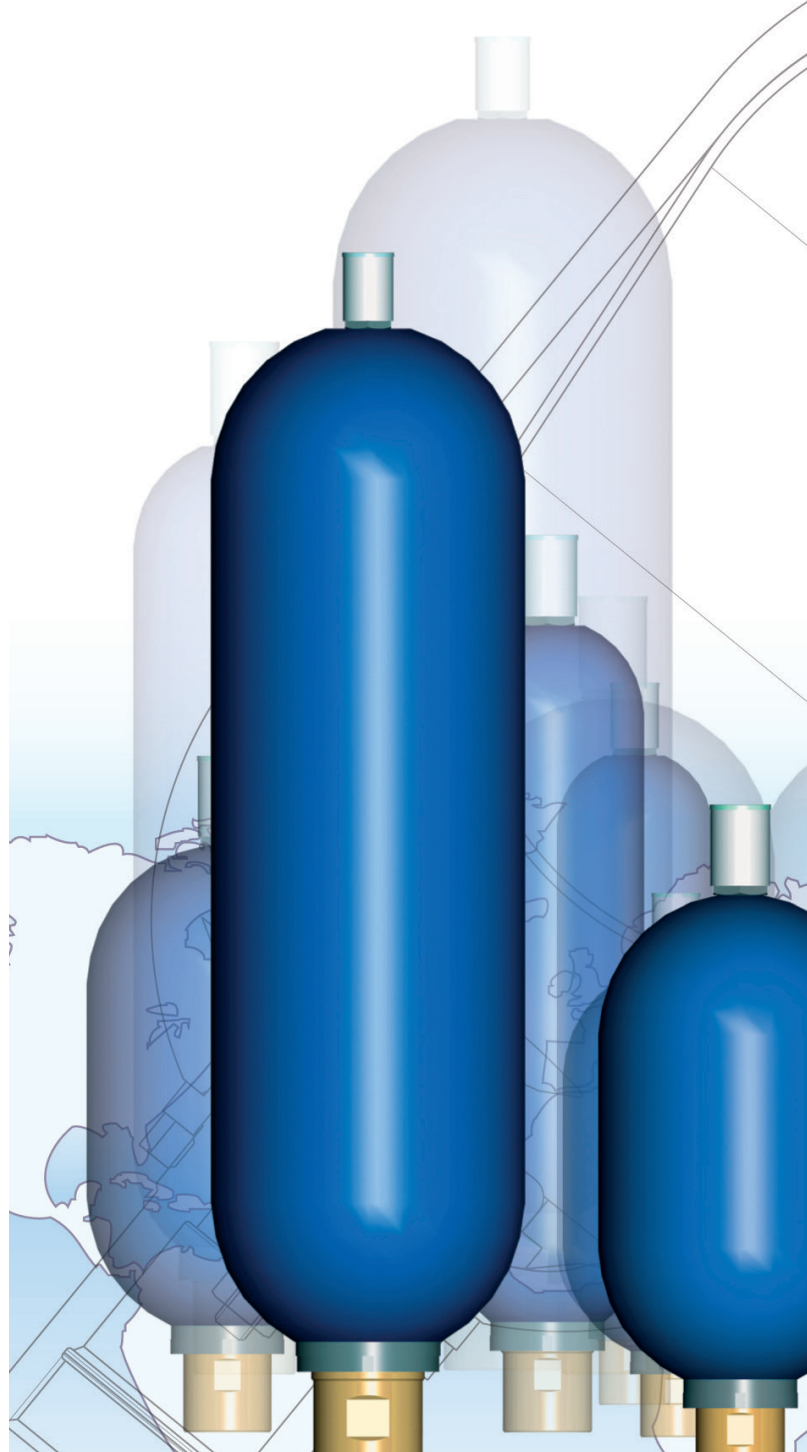
**hktm**

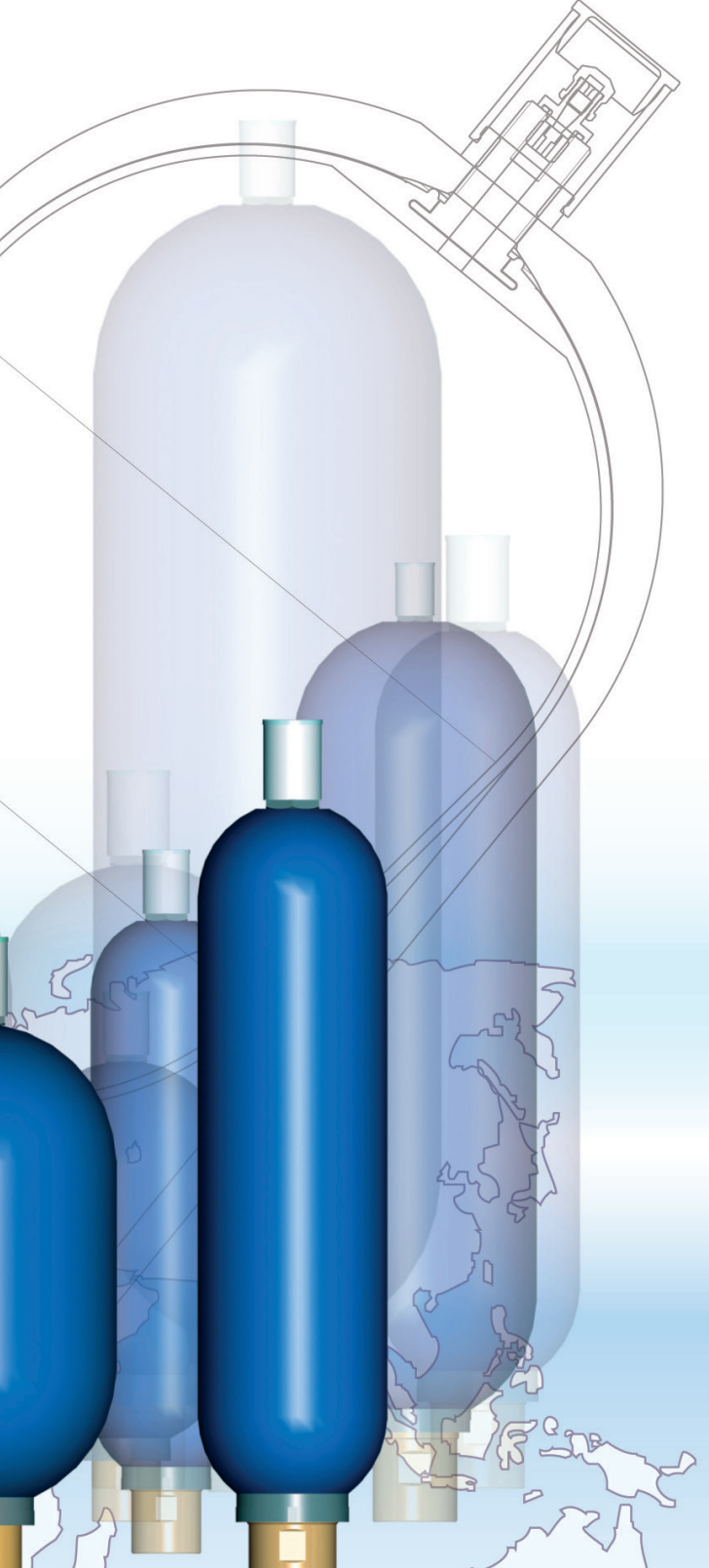
İyi Mühendislik  
**444 4580**



# İÇİNDEKİLER

- 3 Balonlu Akümülatörler
- 5 BSD Balonlu Akümülatörleri
- 6 BSD Balonlu Akümülatörleri CE Serisi Kod Anahtarı
- 7 Akümülatör Hesaplama Formu
- 9 Pistonlu Akümülatörler
- 11 BSD Pistonlu Akümülatörlerin CE-Serisi Kod Anahtarı
- 12 BSD Akümülatör Sistemleri
- 14 BSD Yedek Parçaları ve Aksesuarları
- 15 BSD Doldurma ve Test Cihazı
- 16 Akümülatör Hesaplamaları
- 18 Hesaplama Örnekleri
- 19 Balonlu Akümülatör Seçim Eğrisi





## Balonlu Akümülatörler

### Genel Bilgiler

BOLENZ & SCHÄFER, dünya genelindeki müşterilerinin verimli ve kalite açısından yüksek değerli çözümler sağlamaya yönelik isteklerini karşılamak için basınç teknolojileri alanındaki 60 yılı aşkın ustalığın faydalanmaktadır.

İleri seviyede yenilikçi ürün yelpazesi, yeni BSD balonlu tip akümülatör programıyla tamamlanmaktadır. Optimum maliyetli, neredeyse hiç bakım gerektirmeyen, aşınmaya dirençli, dayanıklı ve özel ortamlardaki uygulamalara yönelik tasarımlar aynı zamanda ağır koşullar altında kullanıma uygundur. BOLENZ & SCHÄFER hidrolik akümülatörleri, uluslararası geçerli tüm düzenlemelere ve çalışma şartnamelerine uygundur.

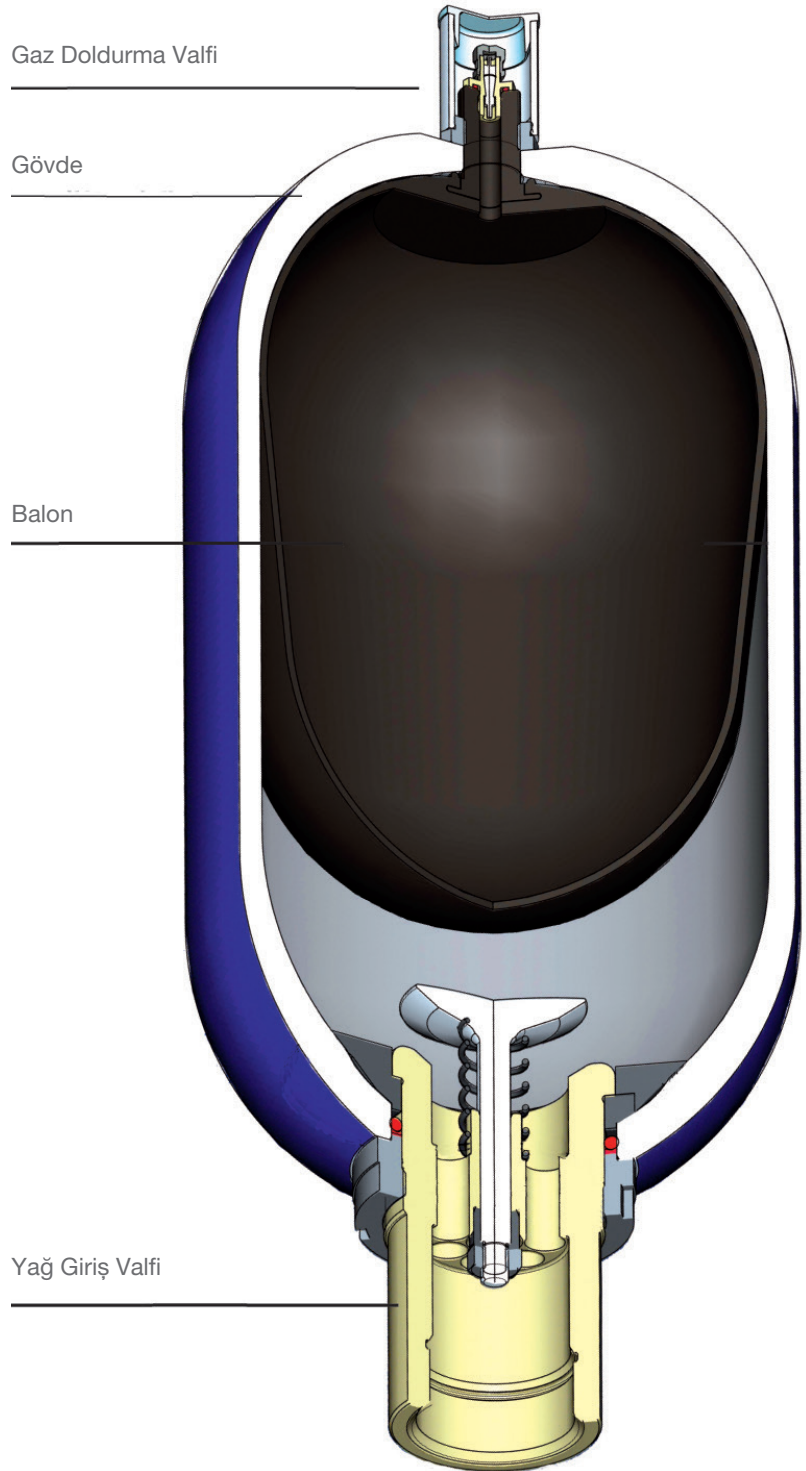
Akümlatör adaptörleri, akü emniyet bloğu ve diğer ek aksesuarlar broşürde yer almaktadır.

BSD balonlu akümülatörlerin uygulama alanları oldukça fazladır. Temel olarak aşağıdaki uygulamalar için kullanılabilir:

- Enerji depolama
- Titreşim sönümleme
- Hacim dengeleme
- Hidrolik yaylanma
- Darbe emilimi
- Farklı tip akışkanların ayrıştırılması
- Acil durumlarda devreye girme

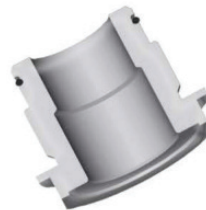
## İşlev

BSD balonlu akümülatörleri hidrolik enerjinin depolanmasını ve serbest bırakılmasını sağlar. Basınçlı hidrolik sıvının akümülatör yağ giriş valfine doğru gelmesiyle akümülatör balonu içindeki azot sıkıştırılır. Hidrolik enerji depolanır. Sistem basıncının düşmesiyle azot gazı ve balon genişler ve hidrolik sıvıyı balonlu akümülatörden hidrolik sisteme geri iter. Hidrolik enerji serbest kalır. Balon, hem ortam ayırıcı hem de aktarım bariyeri işlevi görür.



## Balonlu Akümülatör Adaptörleri

| ØA     | ØB      | L  | SW | Sipariş Numarası |
|--------|---------|----|----|------------------|
| G2     | G 1 1/4 | 57 | 65 | 4204020097       |
|        | G 3/4   | 57 | 65 | 4204020099       |
| G1 1/4 | G 3/4   | 47 | 50 | 4204020103       |





**BSD Balonlu Akümülatörleri**

|                         |                                                                                        |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Hacim                   | 1 ... 50 l                                                                             |
| Taşıma-doldurma basıncı | 5 bar                                                                                  |
| Maks. Çalışma basıncı   | 330... 350 bar                                                                         |
| Malzemeler              | Çelik, paslanmaz çelik, özel malzemeler                                                |
| Akışkan                 | HLP, HFC, HFD ...                                                                      |
| Sıcaklık                | -40...+120°C (Elastomer uyumu)                                                         |
| İletim Hacmi (Qmaks.)   | 70 ... 1000 l/dak. maks.                                                               |
| Kurulum pozisyonu       | Tercihen dikey ...                                                                     |
| Akümülatör gövdesi      | Kumlanmış                                                                              |
|                         | Primer kaplamalı                                                                       |
|                         | Özel kaplamalı                                                                         |
|                         | Nikel kaplı                                                                            |
| Yağ / gaz valfi         | Karbon çeliği                                                                          |
|                         | Paslanmaz çelik                                                                        |
| Yağ giriş valfi         | 1-4 l için dış ölçüsü G1 1/4                                                           |
|                         | 10-50 l için dış ölçüsü G2                                                             |
| Balon (Elastomer)       | NBR, HNBR, IIR, EPDM, CR, ECO balonu                                                   |
| Sertifikalar            | PED97/23/EC, ASME, ML Çin, Avustralya, GOST, Lloyds Register, Germanischer Lloyd, RINA |

| Sıvı                                                                         | Elastomer                   | Sıcaklık aralığı |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------|
| mineral yağ bazlı sıvılar için                                               | NBR                         | -15 ... +100     |
| HFC*                                                                         |                             | -15 ...+60       |
| HFA, HBR*                                                                    |                             | +5 ,..+55        |
| ...Özellikle düşük sıcaklıklar için*                                         | Hydrin C (ECO)              | -32 ...+115      |
| Fosfat ester bazlı sıvılar ve bazı sentetik sıvılar*                         | Butil                       | -15 ... +120     |
| Fosfat ester bazlı sıvılar*                                                  | Etilen-Propilen-Dien (EPDM) | -40 ... +120     |
| Zor yanan sıvılar veya Sentetik sıvılar*                                     | Viton (FKM)                 | -20... +140      |
| * -20°C altında ve +80°C üzerindeki uygulamalarda sıvı seçimi için danışınız |                             |                  |

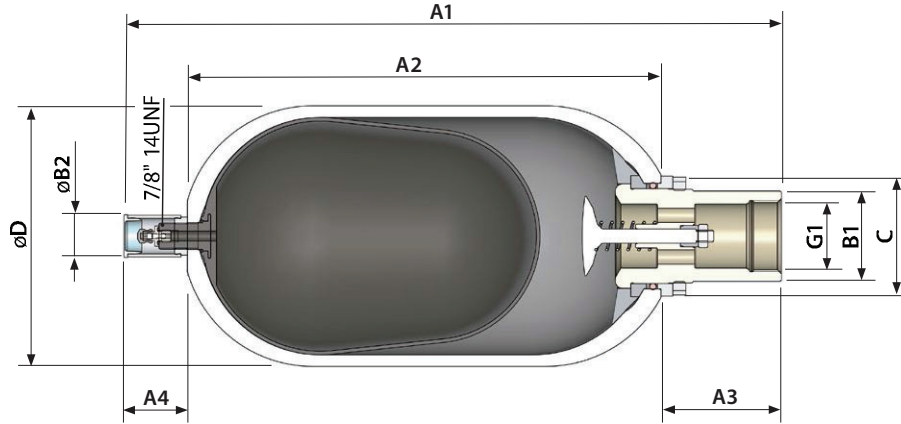


## BSD Balonlu Akümülatörleri CE Serisi Kod Anahtarı

|                                 |     |     |                                             |                            |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------|-----|-----|---------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CE serisi                       | BL  | Tip | Hacim                                       | Max. çalışma basıncı (bar) | Dış çap (cm)                                  | <b>Örnek:</b><br><b>BLAK 50-330-22-C-1-G-50-C-X-5</b><br>Sipariş edilecek ürün:<br>CE Serisi: BLAK<br>Hacim: 50 litre<br>Max. çalışma basıncı: 330 bar<br>Dış çap: 22 cm (220mm)<br>Malzeme: karbon çelik<br>Balon: NBR<br>Yağ bağlantısı: Adaptörsüz<br>Sertifika: DGRL<br>Malzeme / yağ bağlantısı:<br>Karbon çeliği<br>Malzeme / gaz bağlantısı:<br>Paslanmaz çelik<br>Ön dolum basıncı: 5 bar |
| Malzeme                         | ... | C   | = karbon çelik (standart)                   | N                          | = nikel kaplı                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                 |     | X   | = paslanmaz çelik                           | V                          | = karbon çelik (özel kaplama)                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                 |     | A   | = özel malzemeler (talebe bağlı)            | K                          | = içi plastik kaplamalı*                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Balon malzemesi                 | ... | 1   | = NBR (standart)                            | 2                          | = ECO (Hydrin)                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                 |     | 3   | = TT-NBR (düşük-sıcaklık)                   | 4                          | = IIR (Butil)                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                 |     | 5   | = FKM (Viton)                               | 6                          | = EPDM (Etilen-Propilen-Dien)                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Yağ bağlantısı                  | ... | G   | = ISO 228 boru dişi (adaptörsüz - standart) | R                          | = ISO 228 boru dişi (adaptörle)               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                 |     | L   | = SAE 3000 flanş bağlantısı                 | H                          | = SAE 6000 flanş bağlantısı                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                 |     | M   | = Metrik dişi                               | T                          | = NPT                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                 |     | S   | = Özel dişi (Lütfen siparişte belirtiniz)   |                            |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Sertifika                       | ... | 50  | = DGRL 97/23/EG (standart)                  | 15                         | = ASME ABD                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                 |     | 29  | = ASME + CRN Kanada                         | 543                        | = ML Çin                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                 |     | 520 | = GOST Rusya                                |                            |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Yağ-valfi malzemesi             | ... | C   | = karbon çelik (standart)                   | P                          | = fosfatlı çelik                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                 |     | N   | = nikel kaplı                               | X                          | = paslanmaz çelik                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Gaz-valfi malzemesi             | ... | X   | = paslanmaz çelik (standart)                | A                          | = özel materyal (Lütfen siparişte belirtiniz) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| p <sub>o</sub> ön dolum basıncı | ... | 5   | = 5 [bar] ön dolum basıncı (standart)       | ...                        | = ...[bar] müşteri tanımlı                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

Plastik kaplı iç yüzey için buraya tip kodu olarak "+K" ekleyin. ("C+K" vb.)

İstenen dişi ölçüsünü sipariş kodunda belirtiniz



| Gaz hacmi |       | Tasarım basıncı |       | Model<br>Sipariş numarası                       | Ağırlık<br>(kg) | Boyutlar |     |      |      |     |    |     |     |     |     |     |
|-----------|-------|-----------------|-------|-------------------------------------------------|-----------------|----------|-----|------|------|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| (l)       | (gal) | (bar)           | (psi) |                                                 |                 | G 1      | ØD  | A1   | A2   | A3  | A4 | ØB1 | ØB2 | ØC  | Q   | I/s |
| 1         | 0,26  | 350             | 5076  | BLAK 01-350-11,4-C-1-G-50-C-X-5<br>4204019650   | 7               | G 1 1/4  | 144 | 334  | 216  | 64  | 54 | 53  | 35  | 67  | 7,5 |     |
| 2,5       | 0,66  | 350             | 5076  | BLAK 02,5-350-11,4-C-1-G-50-C-X-5<br>4204019639 | 10              | G 1 1/4  | 144 | 533  | 415  | 64  | 54 | 53  | 35  | 67  | 7,5 |     |
| 4         | 1,06  | 350             | 5076  | BLAK 04-350-16,8-C-1-G-50-C-X-5<br>4204019420   | 16,5            | G 1 1/4  | 168 | 420  | 302  | 64  | 54 | 53  | 35  | 67  | 7,5 |     |
| 10        | 2,64  | 330             | 4786  | BLAK 10-330-22-C-1-G-50-C-X-5<br>4204018514     | 32              | G 2      | 220 | 571  | 415  | 102 | 54 | 76  | 35  | 101 | 15  |     |
| 20        | 5,28  | 330             | 4786  | BLAK 20-330-22-C-1-G-50-C-X-5<br>4204018513     | 53              | G 2      | 220 | 881  | 725  | 102 | 54 | 76  | 35  | 101 | 15  |     |
| 32        | 8,45  | 330             | 4786  | BLAK 32-330-22-C-1-G-50-C-X-5<br>4204018511     | 85              | G 2      | 220 | 1406 | 1250 | 102 | 54 | 76  | 35  | 101 | 15  |     |
| 50        | 13,21 | 330             | 4786  | BLAK 50-330-22-C-1-G-50-C-X-5<br>4204018509     | 123             | G 2      | 220 | 1921 | 1765 | 102 | 54 | 76  | 35  | 101 | 15  |     |

Yedek balonları sipariş etmek için hidrolik akümülatör kodunun yanına, yedek yazmanız yeterlidir.

## Akümülatör Hesaplama Formu

|                              |  |                                                                                                                           |                              |
|------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Çalışma basıncı (bar)        |  | Minimum (P <sub>1</sub> )                                                                                                 | Çalışma basıncı (bar)        |
|                              |  | Maximum (P <sub>2</sub> )                                                                                                 |                              |
| Boşaltma hacmi               |  | Boşaltma hacmi (max. ve min. çalışma basıncı aralığında kullanılabilir boşaltma hacmi için sayfa 19daki tabloya bakınız.) |                              |
| Boşaltma süresi (s)          |  | Boşaltma süresi (s)                                                                                                       |                              |
| Ortam sıcaklığı [°C]         |  | Minimum                                                                                                                   | Ortam sıcaklığı [°C]         |
|                              |  | Maximum                                                                                                                   |                              |
| Alışkan sıcaklığı [°C]       |  | Minimum                                                                                                                   | Alışkan sıcaklığı [°C]       |
|                              |  | Maximum                                                                                                                   |                              |
| Ortam                        |  | Sıvı tarafı                                                                                                               | Ortam                        |
|                              |  | Gaz Tarafı                                                                                                                |                              |
| Malzeme                      |  | Contalar                                                                                                                  | Malzeme                      |
|                              |  | Akümülatör                                                                                                                |                              |
| Haftalık yükleme ve boşaltma |  | Sayısı                                                                                                                    | Haftalık yükleme ve boşaltma |
| Çalışma modu                 |  | Vardiya sayısı                                                                                                            | Çalışma modu                 |
| Sertifika                    |  | Kurulum yapıldığı ülke                                                                                                    | Sertifika                    |
|                              |  | Hesaplama kuralları                                                                                                       |                              |

## Pistonlu Akümülatörler

BSD pistonlu akümülatörler hidrolik enerji depolama, basınç şoklarını emme, azot sıkıştırma yoluyla akış dalgası azaltma ve dengeleme için kullanılır.

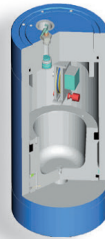
BSD pistonlu akümülatörler, yüksek performansın, minimum bakım ve yüksek değişkenliğin gerekli olduğu her yerde kullanılabilir.

Minimum yer kaplayan tasarımın yanısıra birçok farklı iklim koşullarında kullanılabilir.

Güvenlik ve emniyet sağlamak üzere tasarlanan tüm hidrolik sistemlerde, geniş ürün yelpazesıyla BSD Pistonlu Akümülatörleri kullanılabilir.







## Akışkan

Mineral yağlarda (HLP) ve sentetik yağlarda (HFUD) poliüretan sızdırmazlık elemanı kullanılırken, su ve emisyon (HFC) ihtiva eden yağlarda **NBR** kullanılır.

Farklı sıcaklıklar, farklı akışkanlar ya da uzun süreli koruma gerektiren pistonlu akümülatörler için bizimle irtibata geçiniz.

## Maksimum çalışma basıncı

Maksimum çalışma basıncı, aşırı basınca karşı akümülatör emniyet blokları için maksimum izin verilen basınç ayarıdır.

Güvenlik yönetmeliği kapsamında, akümülatörlerin max 0,9xMAWP' ye kadar başınçta çalıştırılmasını tavsiye ederiz..

## Sıcaklık aralığı

Standart sıcaklık aralığı -10°C ile +80°C, istek üzerine farklı sıcaklık aralıkları örn. -40°C ile +80°C

## Avantajları

Değişen çap ya da uzunluk ile elde edilen optimal uygulama çözümü

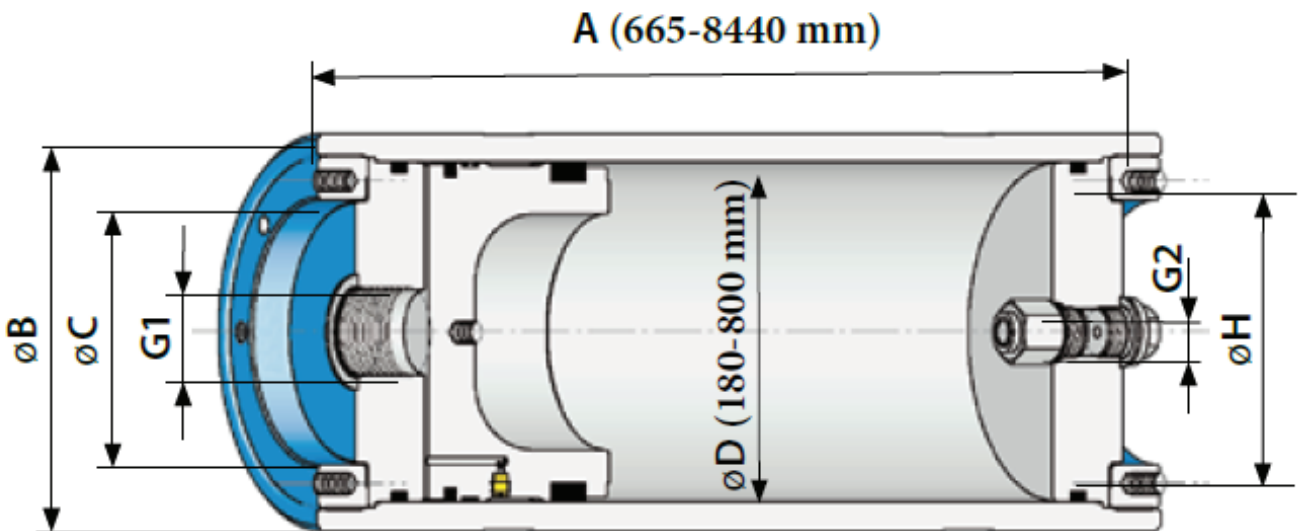
- İsteğe göre piston pozisyonu izleme
- İsteğe göre montaj konumu
- Tamamen boşalma mümkündür
- Uzun ömürlü, düşük sürtünmeli sızdırmazlık sistemi
- Kolay bakım yapılabilir tasarım
- Düşük piston ağırlığı sayesinde yüksek dinamik yüklerde çalışabilme
- İsteğe göre geniş bağlantı kesiti
- Farklı akışkanlar, sıcaklıklar ve uygulamalar için özel sızdırmazlık elemanları
- Arıza durumunda, hiçbir ani gaz kaybı oluşmaz

## Teslim durumu

Pistonlu akümülatörler yağ ve gaz dolumu yapılmadan, iç yüzeyleri ve bağlantı yüzeyleri RAL 1001 (bej) rengine boyanarak sevk edilirler.

Diğer renkler ve kumlama ya da diğer yüzey işlemleri (örn. galvaniz kaplama) mümkündür.

Lütfen teklifimizi isteyiniz.



## BSD Pistonlu Akümülatörlerin CE Serisi Kod Anahtarı

### Sipariş Tanıtma

|                                  |                                                                                   |                                                    |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <b>CE Serisi</b>                 | AK (piston-ø 180 – 800 mm)<br>Yağ kapasitesi [l]<br>Basınç [bar]<br>Piston ø [cm] |                                                    |
| <b>Malzeme</b>                   | O                                                                                 | = karbon çelik                                     |
|                                  | VA                                                                                | = paslanmaz çelik                                  |
|                                  | Ni                                                                                | = nikel kaplama, (örn. su için)                    |
| <b>Piston</b>                    | O                                                                                 | = standart                                         |
|                                  | S                                                                                 | = özel tasarım, (örn. su için)                     |
| <b>Sızdırmazlık Elemanı Tipi</b> | 1                                                                                 | = NBR (örn. HFC için)                              |
|                                  | 2                                                                                 | = Viton (örn. HFD için)                            |
|                                  | 3                                                                                 | = poliüretan                                       |
|                                  | 4                                                                                 | = Diğerleri                                        |
| <b>Gaz Doldurma Valfi</b>        | mRV                                                                               | = Gaz doldurma valfi ile (basınç tüpü yoksa)       |
|                                  | o RV                                                                              | = Gaz doldurma valfsiz (basınç tüpü varsa)         |
| <b>Bağlantılar</b>               | G0                                                                                | = standart, şekil no. 1                            |
|                                  | G1                                                                                | = diğer dış ölçüleri                               |
|                                  | F                                                                                 | = flanş bağlantıları                               |
|                                  | FG                                                                                | = bir tarafta flanş, diğer tarafta dış             |
| <b>Piston Durumu İzleme</b>      | O                                                                                 | = yok                                              |
|                                  | ES                                                                                | = sınır anahtarlama cihazı                         |
|                                  | SV                                                                                | = anahtarlama cihazı                               |
|                                  | SVG                                                                               | = bükülmüş anahtarlama cihazı                      |
|                                  | UPS                                                                               | = ultrasonik durum sensörü                         |
|                                  | KME                                                                               | = piston akümülatör ölçme                          |
|                                  | ULM                                                                               | = ultrasonik uzunluk ölçme cihazı                  |
| <b>Sertifika</b>                 | 50                                                                                | = CE acc. PED 97/23/EC                             |
|                                  | ...                                                                               | = diğerleri (Özel talepler için lütfen danışınız.) |
| <b>Boyalar (Dış)</b>             | 20                                                                                | = standart astar                                   |
|                                  | 21                                                                                | = kumlama ve kaplama (belirtiniz)                  |
|                                  | 22                                                                                | = istek üzerine boyama (belirtiniz)                |

(Ayrı ayrı gaz ya da yağ için belirtilecek)

Detaylar için lütfen danışınız.

### Örnek

AK 30-280-18/O/O/1/ORV/G0/O/50/20

Sipariş tanıtma ürünü (örn.):

**CE-Serisi** : AK  
**Yağ kapasitesi** : 30 litre  
**Basınç** : 280 bar  
**Piston ø** : 18cm (180mm)  
**Malzeme** : Karbon çelik  
**Piston tasarımı** : Standart  
**Conta tipi** : NBR

**Tek yönlü gaz vanası** : Gaz doldurma valfsiz (basınç tüpü varsa)  
**Bağlantı** : Standart. (Bkz. Şekil)  
**Piston durumu izleme** : Yok  
**Onaylayan** : CE  
**Boyama (dış)** : Standart astar

## BSD Akümülatör Sistemleri



### Avantajlar

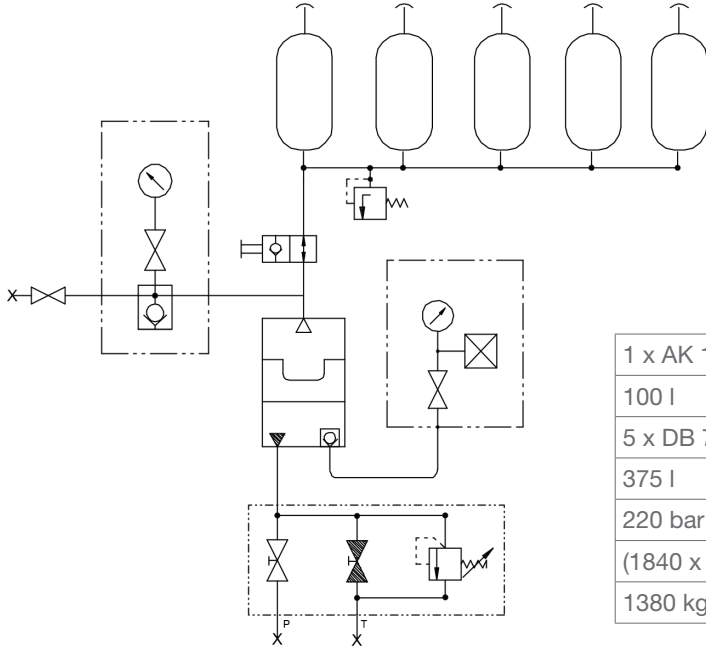
BSD pistonlu akümülatörler, yardımcı azot tüpleri ile bağlantılı olarak çalıştırıldığında optimum verim elde edilir. İhtiyaç duyulan akümülatörlerin boyutu ve sayısı ile azot tüplerinin adedi projeye göre belirlenir. Hesaplamalarda kullanılabilir hacim ve ortam sıcaklığı göz önüne alınır. Azot tüplerinin adedinin artması, istenilen hacmin kullanımı sırasındaki basınç düşüşünü azaltır. BSD akümülatör sistemleri 100 l'den 100.000 l'ye kadar toplam hacim ile gerçekleştirilebilir kompakt çözümler sunar.

### Önemli Notlar

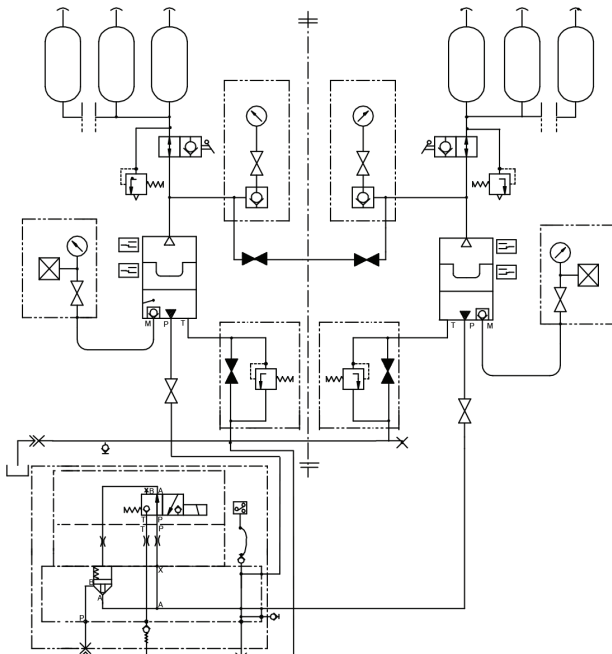
Azot tüpü borulamasında kesinlikle gaz geçirmeyen ve sızdırmazlığı kanıtlanmış bağlantı elemanları kullanılır. Kurulum ve montaj, deneyimli personel tarafından yapılır. Aşağıda belirtilen noktalar gözetilerek seçim yapılır;

- Birden fazla BSD pistonlu akümülatörün olduğu durumda azot tüplerinin sayısının, pistonlu akümülatörlere eşit olarak ayrılabilmesine dikkat edilir.

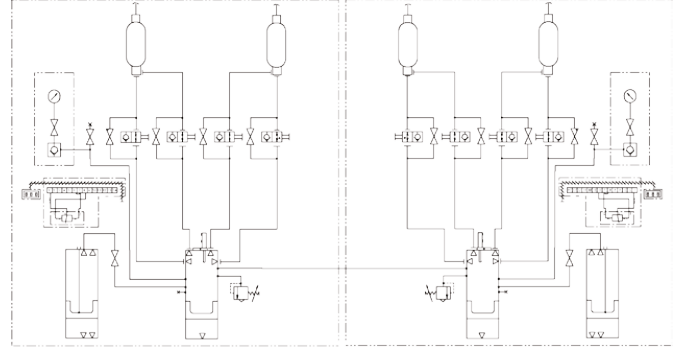
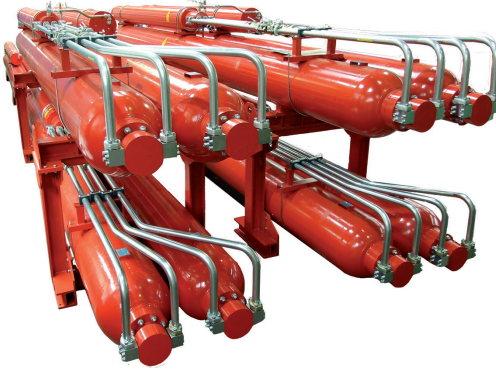
- Projelendirirken genellikle standart üretimi olan 75 l hacimsel kapasiteye sahip azot tüpleri kullanılır. Seçimlerde yükseklik sınırlaması ile sistemin kaplayacağı alana dikkat etmek gerekir.
- Sıvı tarafındaki akü emniyet bloğu maksimum debiye uygun büyüklükte seçilmeli, üzerindeki emniyet valfi maksimum çalışma basıncının %10 üzerinde ayarlanmış olmalıdır.
- Azot tarafında emniyet valfi zorunlu değildir. Ancak, BSD azot tarafına emniyet valfinin takılmasını önerir. Maksimum basıncın hızlı bir şekilde aşıldığı durumlar, gaz emniyet valfi yoksa yangına neden olabilir.



|                       |                         |
|-----------------------|-------------------------|
| 1 x AK 100-220-25     | BSD Pistonlu Akümülatör |
| 100 l                 | Yağ Hacmi Toplamı       |
| 5 x DB 75-220-22      | BSD Basınçlı Azot Tüpü  |
| 375 l                 | Gaz Hacmi Toplamı       |
| 220 bar               | Tasarım Basıncı         |
| (1840 x 570 x 300) mm | Boyutlar (Yaklaşık)     |
| 1380 kg               | Ağırlık (Yaklaşık)      |



|                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| 2 x AK 115-350-25       | BSD Pistonlu Akümülatör |
| 230 l                   | Yağ Hacmi Toplamı       |
| 16 x DB 75-350-25       | BSD Basınçlı Azot Tüpü  |
| 1200 l                  | Gaz Hacmi Toplamı       |
| 200 bar                 | Tasarım Basıncı         |
| (2960 x 1000 x 3200) mm | Boyutlar (Yaklaşık)     |
| 3800 kg                 | Ağırlık (Yaklaşık)      |



## Özel Uygulamalar

Demir Çelik uygulamalarında ya da hidroelektrik santrallerde, sistemin acil hareketlerinin sağlanması amacıyla emniyet katsayıları da göz önünde bulundurularak projelere özel pistonlu akümülatör ve azot tüplerinden oluşan sistemler tasarlanabilmektedir.

|                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| 6 x AK 540-350-36        | BSD Pistonlu Akümülatör |
| 3240 l                   | Yağ Hacmi Toplamı       |
| 6 x AK 600-350-36        | BSD Pistonlu Akümülatör |
| 3600 l                   | Yağ Hacmi Toplamı       |
| 12 x DB 3600-350-80      | BSD Basıncılı Azot Tüpü |
| 43200 l                  | Gaz Hacmi Toplamı       |
| 350 bar                  | Tasarım Basıncı         |
| (11560 x 1930 x 3000) mm | Boyutlar (Yaklaşık)     |
| 127003 kg                | Ağırlık (Yaklaşık)      |

## BSD Yedek Parçaları ve Aksesuarları

### BSD Pistonlu Akümülatör Yedek Parçaları

#### Piston ve Sızdırmazlık Elemanları

BSD pistonlu akümülatörün seri numarasını siparişlerinizde belirterek piston ve sızdırmazlık elemanlarını yedek parça olarak temin edebilirsiniz.

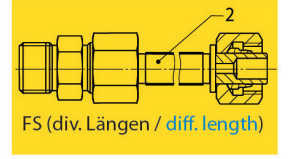
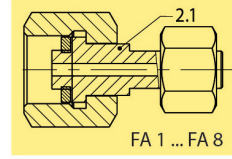
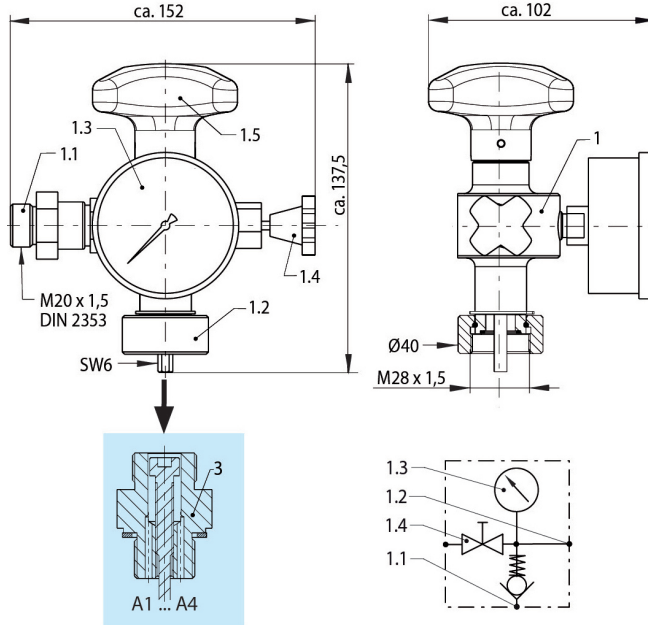
Seri numarasını, üretici tanıtım plakası üzerinde ve akümülatörlerle birlikte verilen sertifikalar içerisinde bulacaksınız.

#### Montaj ve Servis Hizmetleri

BSD pistonlu akümülatör üzerindeki yedek parçaları değiştirmek için özel montaj aparatları gereklidir. Bu servis hizmeti tarafımızdan verilmektedir.







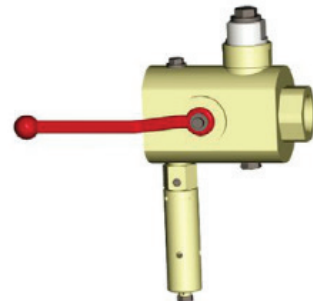
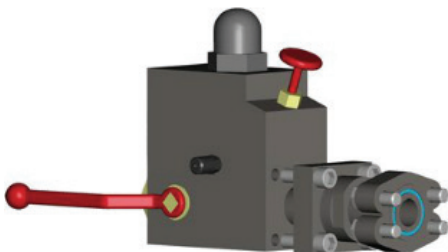
| SAB - ... | Tip | BSD Akümülatör Emniyet Bloğu         |                               |
|-----------|-----|--------------------------------------|-------------------------------|
| ...       | 10  | 10mm                                 | Çap                           |
| ...       | 20  | 20mm                                 |                               |
| ...       | 30  | 30mm                                 |                               |
| ...       | M   | manuel (elle)                        | Boşaltma                      |
| ...       | EO  | elektrikli normalde açık             |                               |
| ...       | EG  | elektrikli normalde kapalı           |                               |
| ...       | 1   | adaptör ile: SAE - 1 1/2" - 6000 psi | Akümülatör Bağlantısı         |
| ...       | 2   | adaptörsüz: M50 X 1,5                |                               |
| ...       | ... | 200, 220, 280, 350 bar               | Emniyet Valfinin Basıncı      |
| ...       | M   | NBR                                  | Sızdırmazlık Elemanı          |
| ...       | V   | FKM                                  |                               |
| ...       | 24  | 24 VDC                               | Voltaj (Sadece EO ve EG için) |
| ...       | 110 | 110 VDC                              |                               |
| ...       | 230 | 230 VDC                              |                               |

## BSD Doldurma ve Test Cihazı

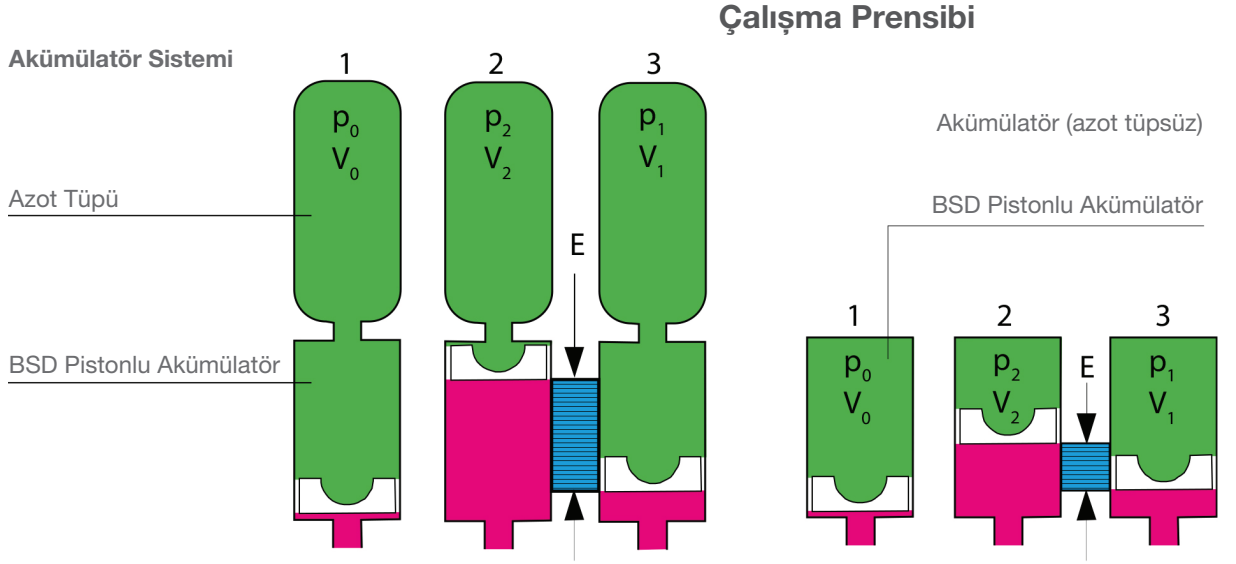
BSD pistonlu akümülatörleri ve azot tüplü akümülatör sistemlerindeki azot basıncını kontrol etmek ve azot doldurmak için BSD doldurma ve test cihazı kullanılır. Bu cihaz çanta içerisinde aparat ve adaptörleri ile birlikte takım halinde sunulur.

### DN 32 BSD Gaz (Azot) Emniyet Grubu Teknik Bilgiler / Sipariş Numarası

|              |            |
|--------------|------------|
| max. 220 bar | 4202018062 |
| max.350 bar  | 4204000883 |



## Akümülatör Hesaplamaları



### Kısa Semboller ve Açıklamaları

- $V_0$  Toplam Hacim (gaz hacmi) (l = litre)  
(Basıncı azot tüpü olan ya da olmayan BSD pistonlu akümülatör)
- $V_1$  Minimum çalışma basıncındaki gaz hacmi (l)
- $V_2$  Maksimum çalışma basıncındaki gaz hacmi (l)
- $p_0$  Ön dolum basıncı (bar)
- $p_1$  Minimum çalışma basıncı (bar)
- $p_2$  Maksimum çalışma basıncı (bar)
- $E$  Sıvı kullanımı ( $V_1 - V_2$ ) (l) (süpürme hacmi)
- ■ Gaz hacmi (N2)
- ■ Basıncı sıvı
- $C$  Düzeltici faktör
- $C_1$  İzotermal hal değişimi için düzeltici faktör
- $C_2$  Adyabatik hal değişimi için düzeltici faktör
- $\Delta_p$   $p_2 - p_1$

## Hesaplama Formülleri

Yandaki hesaplama formülü gerekli akümülatör ve akümülatör sistemlerinin boyutlandırılması için sadece basit ve yaklaşık hesaplamayı verir.

Ayrıntılı bir hesaplama ve gerçeğe yakın bir simülasyon için hesaplama programımız BSD ACCU programını kullanmanızı öneririz.

$$V_1 = \frac{C \cdot E \cdot p_2}{\Delta p}$$

Hesaplama formülleri

$$V_0 = \frac{V_1 \cdot p_1}{p_0}$$

$$V_2 = V_1 - E$$

$$V_{AK} = V_0 - V_2$$

BSD pistonlu akümülatörün gerekli minimum kapasitesi (ortam sıcaklığı dikkate alınmadan)

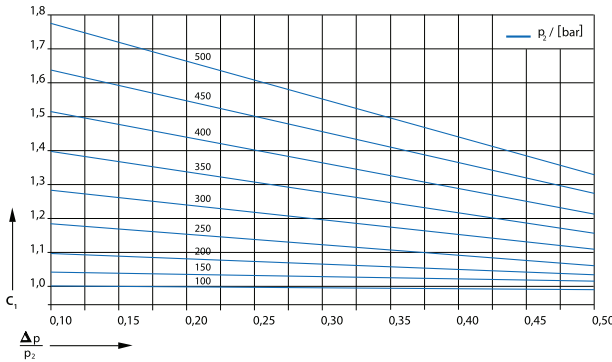
C

Düzeltilici faktör C. (17. sayfada bulunan diyagram 1 ve diyagram 2 den elde edilen düzeltilici faktörler  $C_1$  ve  $C_2$  nin arasında bir değerdir)

### Düzeltilici faktör $C_1$ (Diyagram 1)

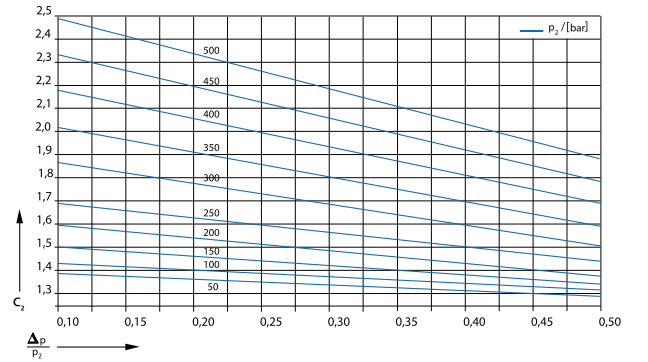
Boşaltma zamanı çok yavaş olduğunda, yani gaz ve ortam sıcaklığı arasında bir dengeleme oluşabildiğinde kullanılan düzeltme faktörüdür. (İzotermal hal)

Not: Kullanıma bağlı olarak, düzeltilici faktör  $C_1$ , 1 katsayısından önemli ölçüde büyüktür.



### Düzeltilici faktör $C_2$ (Diyagram 2)

Boşaltma süresi, bir sıcaklık dengelemesine izin vermeyecek kadar çabuk olduğunda kullanılır. (Adayabatik hal)



### Düzeltilici faktör C'nin belirlenmesi

$C_1$  ve  $C_2$  değerleri, gerekli akümülatör kapasitesi  $V_0$ 'ın belirlenmesi için sınırlayıcı faktörlerdir.

Tek başına  $C_1$  faktörünün kullanıldığı bir hesaplama nadiren mümkündür. Beklenen döngü süresine bağlı olarak, C faktörü  $C_1$  ve  $C_2$  arasında, çoğu durumda  $C_2$  ye yakın bulunur.

Genel uygulamalarda sıklıkla karşılaşıldığı gibi hızlı bir boşaltma söz konusu olduğunda, hesaplamalarda düzeltilici faktör  $C_2$  kullanılmalıdır.

Acil durum (elektrik kesintisi vb. uzun bekleme süreleri olan, normal bir çalışma döngüsünün gerçekleştirileceği durumlarda) uygulamalarında ise  $C_1$  faktörü kullanılmaktadır.



## Hesaplama Örnekleri

### A. Adyabatik

### B. İzotermal

Verilen

$$\begin{aligned}p_2 &= 300 \text{ bar} \\p_1 &= 180 \text{ bar} \\p_0 &= 175 \text{ bar} \\E &= 50 \text{ l}\end{aligned}$$

$$\frac{\Delta p}{p_2} = \frac{120}{300} = 0,4$$

Hesaplama  
Diyagram 2'den  
 $C_2 = 1,6$

$$V_1 = \frac{1,6 \cdot 50 \cdot 300}{120} = 200$$

$$V_0 = \frac{200 \cdot 180}{175} = 206$$

$$V_2 = 200 - 50 = 150 \text{ l}$$

$$\begin{aligned}p_2 &= 250 \text{ bar} \\p_1 &= 200 \text{ bar} \\p_0 &= 195 \text{ bar} \\E &= 30 \text{ l}\end{aligned}$$

$$\frac{\Delta p}{p_2} = \frac{50}{250} = 0,2$$

$$V_1 = \frac{1,15 \cdot 30 \cdot 250}{50} = 172,5$$

$$V_0 = \frac{172,5 \cdot 200}{195} = 177,0$$

$$V_2 = 172,5 - 30 = 142,5 \text{ l}$$

Diyagram 1'den  
 $C_1 = 1,15$

Gerekli minimum BSD pistonlu  
akümülatör kapasitesi

$$V_0 - V_2 = 206 - 150 = 56 \text{ l}$$

Seçilen akümülatör  
Basıncılı azot tüpleri

$$1 \text{ AK } 60-375-18$$

$$2 \times \text{à } 75 \text{ l}$$

Seçilen

$$V_0 = 210 \text{ l}$$

$$V_0 - V_2 = 177 - 142,5 = 34,5 \text{ l}$$

$$1 \text{ AK } 35-280-18$$

$$2 \times \text{à } 75 \text{ l}$$

$$V_0 = 185 \text{ l}$$

### İzin verilen piston hızı

$$v \leq 4 \text{ m / s}$$

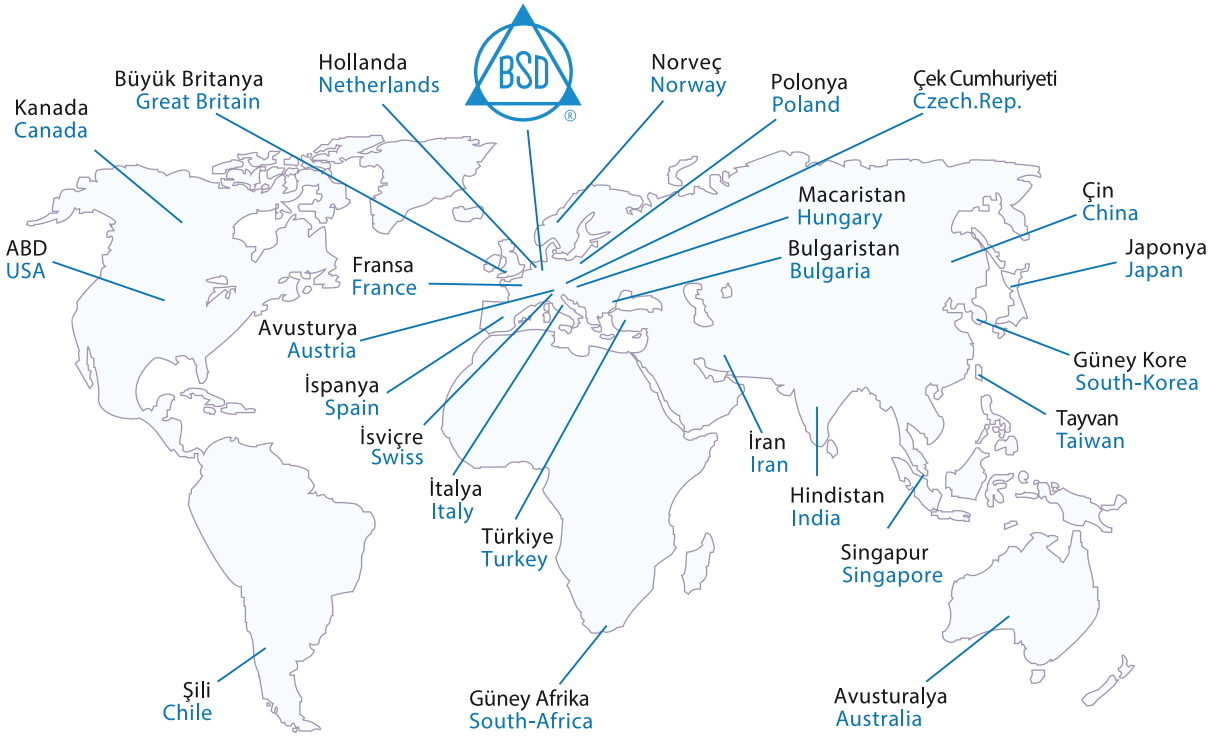
Çalışma koşullarına bağlı olarak, daha yüksek piston hızına müsaade edilebilir.  
Birbiri ardına hızlı piston hareketleri gerçekleştiğinde, soğutma gerekli olabilir.  
(örn. dövme işlemi manipülasyonu)

### Uyarı

Gaz basıncının sistemin en yüksek çalışma basıncına oranı balonlu akülerde  
1:4, pistonlu akülerde 1:10 dur.







**Hidropar Hareket Kontrol  
Teknolojileri Merkezi A.Ş.**

Osman Yılmaz Mh. İstanbul Cd.  
No:80/A 41400 Gebze - Kocaeli

Tel +90 444 4580  
Faks +90 262 643 84 14

info@hktm.com.tr  
www.hktm.com.tr

İyi Mühendislik  
**444 4580**  
**H K T M**

HAREKET  
KONTROL  
TEKNOLOJİLERİ  
MERKEZİ

**hktm**

İyi Mühendislik  
**444 4580**

www.kosgeb.gov.tr  
Baskı tarihi: 29.05.2013  
Baskı yeri: Ömür Matbaacılık A.Ş.

