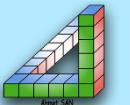




Pnömatik Boru, Hortum ve Bağlantı Elemanları



Ahmet SAN
Karamürsel 2020

Pnomatik Dağıtım Sistemleri

Pnomatik devrelerde basınçlı basınçlı havanın tanktan alınıp alıcılara ve çalışma hatlarına kadar iletmekte borular ve plastik hortumlar kullanılmaktadır. Sabit hatlarda ve uzak mesafelerde metal borular ile hava iletimi yapılırken kısa mesafe iletimlerinde plastik hortumlar kullanılmaktadır.

Pnomatik Hortumların hidrolik hortumlardan en önemli özellikleri:

- Yapısında tel ve bez katmanı değildir
- Et kalınlığı daha fazladır.
- Daha esnektir

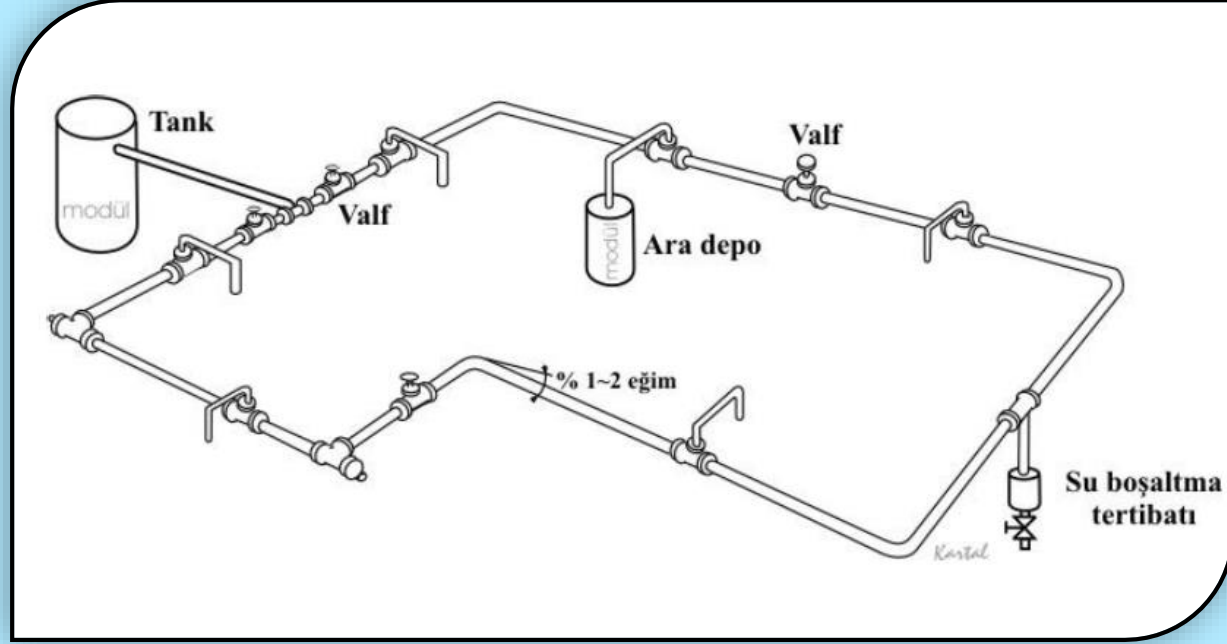


Bağlantı elemanlarının seçiminde dikkat edilecek hususlar

- Yüzey pürüzlülüğü ve basınç kaybı
- Basınçlı havanın kalitesi
- Çalışma ve çevre şartları
- Tesisatın özelliği ve büyüklüğü
- Montaj ve bakım kolaylığı
- Fiyatı
- Yetişmiş personel durumu



Örnek Boru Dağıtım Hattı



- Hava dağıtım hattı yerden yüksekte tavana yakın olmalıdır.
- Dağıtım hattına hava akış yönünde %1-2 eğim verilmelidir.
- Hattan kullanıcılara yapılacak bağlantı hattın üstünden yapılmalıdır.
- Hattın belirli yerlerine su tutucular konulmalıdır.
- Kullanıcılardan önce hava bir şartlandırıcıdan geçirilmelidir.

Pnomatik Dağıtım Sistemleri

İstlenen çalışma basıncı ve gerekli hava miktarını sağlamak için boru çaplarının tespiti çok önemlidir. Boru çapı uygun olarak seçilmezse, istenen basınç ve debi elde edilemeyeceği için sistem verimsiz çalışacaktır. Ayrıca bağlantı elemanları sistemdeki basınca ve debiye uygun seçilmelidir.



Pnوماتik Dağıtım Bağlantı Elemanları

Bağlantı elemanları pnömatik devrenin verimliliğini belirleyen en önemli etkenlerden biridir. Bu nedenle seçim ve kullanım çok önemlidir.

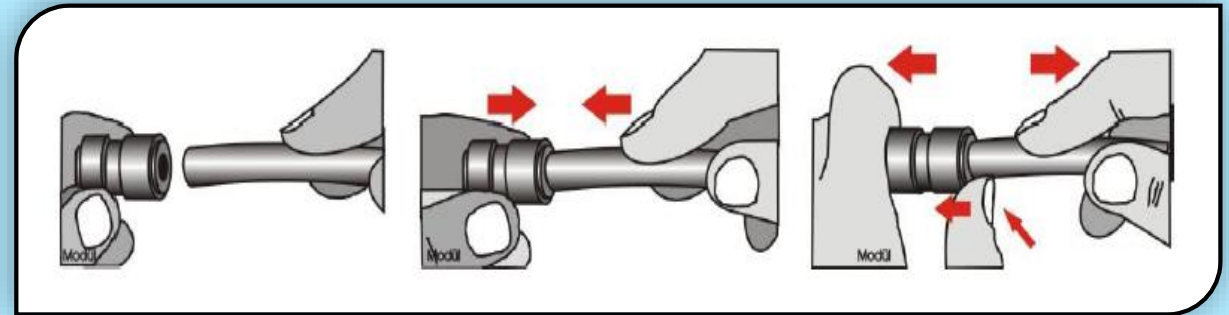
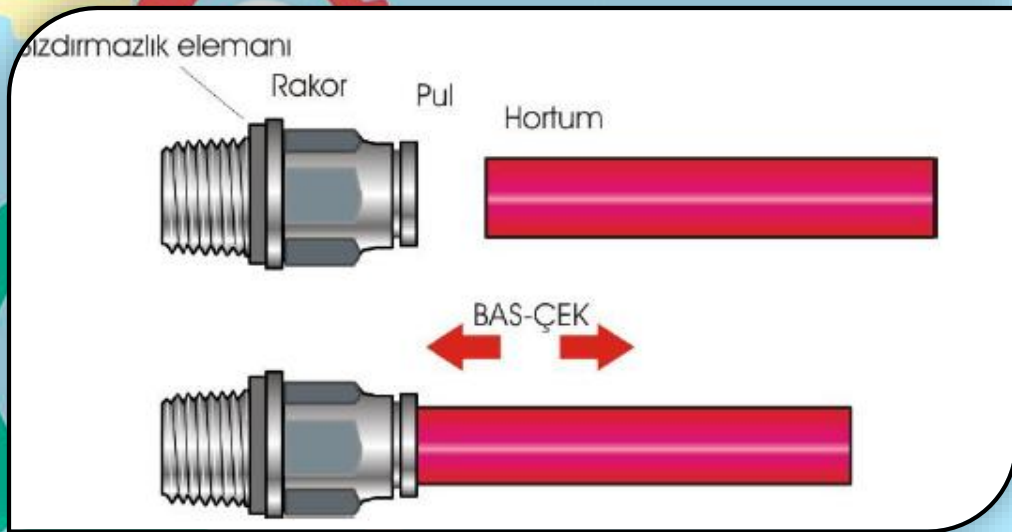
- Pnömatik devrelerde kullanılan hortum ve bağlantı vidaları aşağıdaki ölçülerde yapılır. Küçük çaplı bağlantılarda “M” Metrik seri vidalar, daha büyük çaplarda “R” serisi konik vidalar kullanılır.
- M3, M5, R 1/8”, R 1/4”, R 3/8”, R 1/2”, R 3/4”



Hortum Birleştirilme eşitleri

1. abuk Bağlantı:

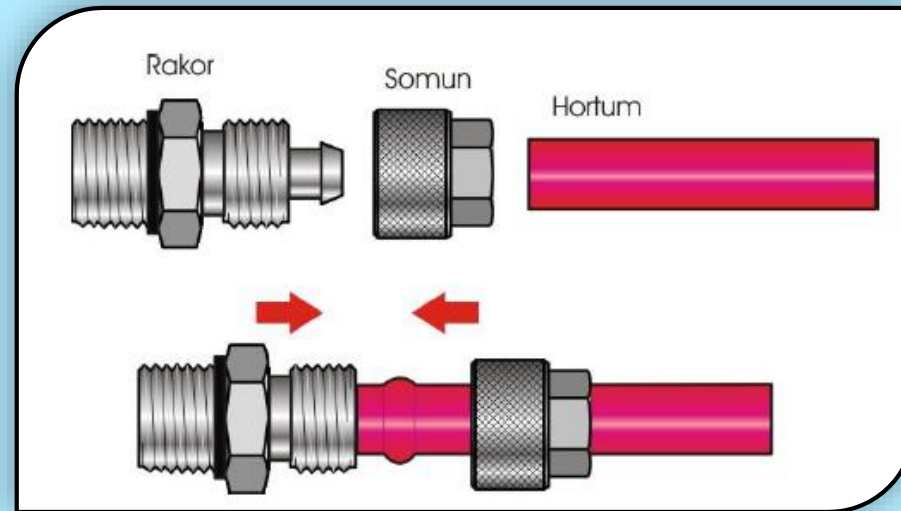
Günümüzde pnömatrik devrelerin tamamına yakınında kullanılmaya başlanmış bir bağlantı yöntemidir. Bağlantının ve sökölmenin çok az zaman alması, defalarca söküp takmaya elverişli olması en önemli avantajıdır. Hortum rakor içine itildiğinde bağlantı sağlanır. Sökölme istendiğinde rakorun ucundaki pula parmak ile bastırıp hortum geri çekilmelidir.



Hortum Birleştirilme eşitleri

2-Vidalalı Bağlantı

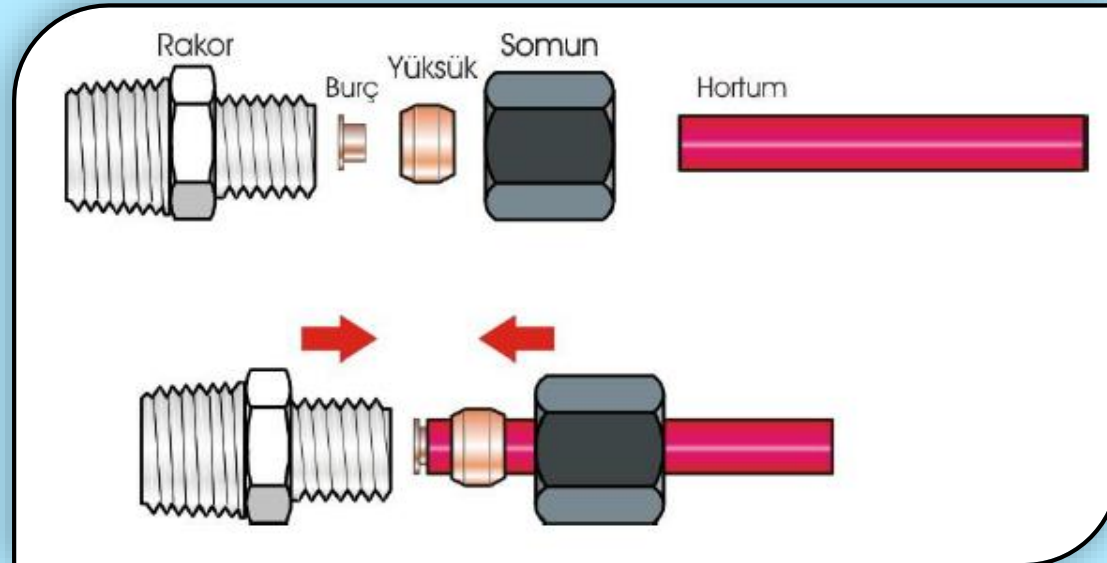
Kullanım alanı gittikçe azalan bir bağlantı türüdür. Hortum uygun ölçüde bir somunun içinden geçirilir. Hortumun ucu rakor üzerinde bulunan bombeli kısma geçirilir. Somun rakora vidalanır ve sıkılır. Somun rakora doğru ilerledikçe bombeli kısma geldiğinde hortumu rakora doğru bastırır. abuk bağlantıya göre zaman alıcı bir yöntemdir; ancak sızdırmazlık oranı yüksektir.



Hortum Birleştirilme eşitleri

3. Ykskl Bağlantı

Yüksek basıncı ve kesin sızdırmazlığın gerektiği uygulamalarda (yağlama düzenekleri vb.) kullanılır. Yüksük adı verilen bir elemanın hortumu ısırması sağlanır. Somun, hortum içinden geçirilir. Hortumun ucuna yüksük, içine burç takılır. Somun rakora vidalandığında yksğ rakora doğru iter. Koniklikten dolayı yüksüğün çapı küçülür ve hortumu ısırır. Yumuşak hortum ve borularda i çapının klmemesi için hortum içine burç takılır. Sert borularda burç kullanılmaz.



Boruların İç aplarının Belirlenmesi

- Boru iç çaplarının belirlenmesinde havanın akış hızı dikkate alınmalıdır. Pnömatik sistemde sürtünme kayıplarını düşük tutabilmek için havanın akış hızı 9-10 m/s' yi geçmemelidir. Hesaplama aşağıdaki formül ile yapılır. Bulunan değer küsüratlı olursa bir üst değere yuvarlanır.

$$d = \sqrt{\frac{21 \cdot Q}{v}}$$

d =Boru iç apı

Q=Debi miktarı lt/dak

v =Ortalama hız..... m/s

Örnek Boru Çapı Hesabı

Örnek: Bir pnömatik devrede hava debisi 80 lt/dak'dır. Akış hızının 9 m/s olması istendiğine göre kullanılacak borunun iç çapını hesaplayınız.

Verilenler

$Q = 80 \text{ lt/dak}$
 $v = 9 \text{ m/s}$

İstenen

$d = ?$

Cözüm

$$d = \sqrt{\frac{21 \cdot Q}{v}} \quad d = \sqrt{\frac{21 \cdot 80}{9}} \quad d = \sqrt{186,66}$$

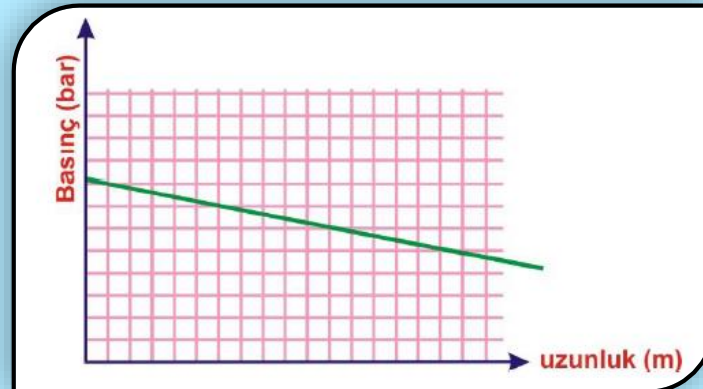
$$d \cong 13,65 = 14 \text{ mm}$$

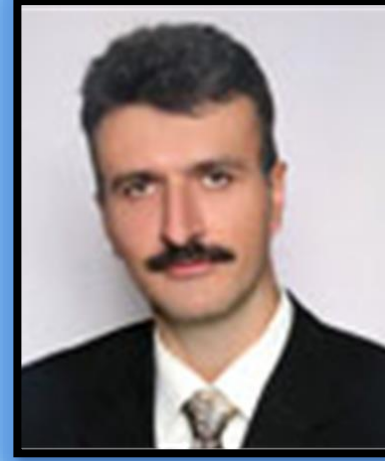
Borularda Basınç Düşmesi

- Boru ve hortumlar mümkün olduğunca kısa seçilmelidir. Boru çaplarının küçük olması akış hızını artırır. Akış hızı ve basınç düşüşü arasında doğrusal bir orantı vardır. Akış hızı arttıkça basınç düşüşü artar. Tesisatın değişik noktalarında (valf bağlantıları, dirsekler, kesitin daraldığı bölgeler vb.) akış hızı belirlenen sınırların üzerine çıkar. Hava tüketiminin de artmasıyla yüksek akış hızları elde edilir. Bu kısımlarda basınç düşüşünün yanı sıra sıcaklığın aşırı düşmesi sonucu buzlanmalar oluşabilir.

Basınç düşüşünün nedenleri

- Hattın uzunluğu ve bağlantı elemanlarının sayısı
- Türbülanslı akış
- İç sürtünmeler (moleküllerin sürtünmesi)
- Yüksek akış hızları





Ahmet SAN
Karamürsel 2020

