



Konu: Hidrolik sistem basınç testleri

20.06.2025

İlgilinin Dikkatine,

GMV SpA dünyanın en büyük asansör hidroliği üreticisi olup, yaklaşık 70 yıldır hidrolik sistemlerin tüm dünyada uygulamasını yapmakta, hidrolik asansörlerin standartlarının belirlenmesinde çok önemli katkılar vermektedir. 2025 yılı itibariyle 1 milyonun üzerinde GMV hidrolik sistemi halen yolcu ve yük taşımakta olup, dünyada ve EN 81-20/50 standardının kullanıldığı pek çok ülkede her gün yüzlerce GMV ünitesi muayeneye girmektedir.

Türkiye’de zaman zaman hidrolik asansör denetlemeleri sürecinde TS EN81-20/50 standardı kapsamında uygulanan basınç testi, söz konusu standardın uygulandığı Avrupa’dan farklı olarak yorumlanmaktadır. Denetim sürecinde dikkate alınması gerektiğini düşündüğümüz önemli noktaları aşağıda kısaca özetlemenin faydalı olacağını düşünmekteyiz.

6.3.10 Basınç deneyi sırasında tam yük basıncının iki katı bir basınç uygulaması 5 dakika boyunca uygulanarak sistemde hidrolik kaçağı olup olmadığı ve sistemin bütünlüğünü tehdit edici seviyede bir basınç düşüşü ortaya çıkıp çıkmadığı gözlenir. Bu testte kontrol edilen sistem bölümü, piston ile geri dönüşsüz valf (açık pozisyonundaki A3 eklenti valfi) arasındadır. Burada amaç kontrol dışı yağ sızıntısının önlenmesi ve hidrolik sistemin bütünlüğünün korunduğunun tespit edilmesi olup, test sürecinde dikkate alınması gereken konular vardır. **(Lütfen Ek-1’de verilen hesaplamalara bakınız: Yağ ısısı delta testi, yağ ısısının değişimine bağlı olarak piston konum/basınç hesaplamaları / GMV data sheet 02.033 rev. A tarih 05/03/2002)**

Bu deney sırasında sistem içinde bulunan yağın ısısına bağlı olarak basınç düşüşü ortaya çıkması normaldir. Hidrolik sistemin doğası gereği ısıya bağlı basınç oynamaları kaçınılmazdır ancak burada amaç basınç düşüşünün aşırı olduğu ve hidrolik sistemin bütünlüğü ile ilgili risk oluşturduğu durumların tespit edilerek önleyici tedbirlerin alınmasıdır. Muayene kuruluşları tarafından 5 dakika içinde 5 bar ve üstünde basınç düşmesi durumunda uygunsuzluk verilmesi standartta açıkça belirtilen hidrolik sıvıdaki sıcaklık değişiminin olası etkilerini hesaba katılması uyarısını dikkate almayan, amacına aykırı bir uygulama olup hidrolik sistemin yapısına uygun değildir.

Hidrolik asansörlerde basınç düşmesi aşağıdaki sebeplerden kaynaklanabilir:

- Hidrolik akışkan ortam sıcaklığı, sistem yoğunluğu, akışkan hacmi ve hidrolik akışkan tipine göre ısı farklılığı göstererek basınç düşüşüne neden olur. Bu faktörlerin yoğunluğuna göre basınç dalgalanması değişebilir.
- Tolerans dahilindeki hidrolik sıvı sızıntıları
- Hidrolik sıvı içinde bulunan hava miktarı

Bu nedenlere bağlı olarak test sırasında basınç düşmeleri 4 ile 9 bar arası olabilir ve çok normaldir. Standartta açıkça kabul edilen makul iç sızıntılar, yağ içindeki hava miktarı ve sistem ısisına bağlı olarak oluşan olası basınç düşmelerinin, standartta belirtilmediği halde 5 dakika içinde 5 bar basınç düşmesi kriter olarak alınması ve bu durumun yapısal bir sorun ve uygunsuzluk olarak belirtilmesi temelde kontrolsüz kabin hareketini önlemeye yönelik bir standardın yanlış yorumlanmasından ibaret olup, **EN 81.20 0.4** kabulleriyle uyumlu değildir.

Saygılarımızla,

GMV S.p.A

GMV Martini S.p.A.
Türkiye İstanbul İrtibat Bürosu
Beşiktaş YD/3960638541

EK1: Hareket hesaplamaları

PİSTON HAREKET HESAPLAMALARI

BASINÇ DEĞİŞİMLERİ:

Piston üstündeki yükün artması, hidrolik devreye (silindir ve aşağı valf arasında) giren yağ hacminin azalmasına neden olur. Bu değişimde, hidrolik yağın normal hava içeriği dikkate alınmıştır. Pistonda oluşacak hareketin hesaplanması için formül aşağıda gösterilmiştir:

$$a = \frac{V_o \cdot \beta \cdot \Delta p}{A} \cdot 1000 \text{ [cm]}$$

Eğer basınç değişimi negatif ise piston yukarı doğru hareket edecektir.

ISI DEĞİŞİMLERİ :

Yağ sıcaklığının artması hidrolik yağın genleşmesine neden olur. Buna bağlı piston hareketinin hesaplanması için formüller aşağıda gösterilmiştir:

$$a = \frac{V_o \cdot \alpha \cdot \Delta t}{A} \cdot 1000 \text{ [cm]}$$

Eğer ısı değişimi negatif ise piston aşağı doğru hareket edecektir..

a = piston hareketi [cm]

A = piston alanı [cm²]

β = hidrolik yağın sıkıştırma katsayısı = 0,00009 cm² /daN

α = hidrolik yağın kübik genleşme katsayısı = 0,0009 °C⁻¹

Δp = basınç değişimleri [daN/cm²]

Δt = ısı değişimleri [°C]

V_{cyl} = silindirdeki yağ hacmi (tam açık piston) [dm³]

V_{CF} = CF için yağ hacmi (mekanik senkronizasyonlu teleskopik piston) [dm³]

V_t = hortum içindeki yağ hacmi [dm³]

V_o = İlk hacim = V_{cyl} + V_t + V_{CF} [dm³]

**Tablo 1 - Her bir metre stroke ve piston alanı için yağ hacmi
(tek kademeli pistonlar)**

Ø piston		60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	180	200	238
Vcyl	dm ³	7,00	8,87	8,87	12,08	13,42	17,44	17,44	21,80	21,80	25,99	41,01	50,27	70,17
A	cm ³	28,27	38,48	50,27	63,62	78,54	95,03	113,10	132,73	153,94	176,71	254,47	314,16	444,88

**Tablo 2 - Her bir metre stroke ve eş piston alanı için yağ hacmi
(hidrolik senkronizasyonlu teleskopik pistonlar)**

tip		T42 C2	T50 C2	T63 C2	T70 C2	T85 C2	T100 C2	T42 C3	T50 C3	T63 C3	T70 C3	T85 C3	T100 C3
Vcyl	dm ³	2,11	2,94	4,42	5,96	8,49	11,76	5,25	7,03	10,27	14,16	19,9	28,12
A	cm ³	21,1	29,4	44,2	59,6	84,9	117,6	52,5	70,3	102,7	141,6	199,0	281,2

*** the oil for filling is not considered in order to simplify the calculation ***

**Tablo 3 - Her bir metre stroke ve eş piston alanı için yağ hacmi
(mekanik senkronizasyonlu teleskopik pistonlar - EC, TCS)**

2 stages		60-2	75-2	90-2	105-2	120-2
Vcyl	dm ³ /m	5,5	8,1	11,3	15,0	19,2
VCF	dm ³ /m	5,3	7,4	9,9	12,7	15,8
A	cm ³	36,76	54,55	75,87	100,73	129,12
3 stages		60-3	75-3	90-3	105-3	
Vcyl	dm ³ /m	6,1	8,7	11,7	15,3	
VCF	dm ³ /m	7,4	9,9	12,7	15,8	
A	cm ³	45,95	65,50	88,59	115,22	
4 stages		60-4	75-4	90-4		
Vcyl	dm ³ /m	6,9	9,5	12,5		
VCF	dm ³ /m	9,9	12,7	15,8		
A	cm ³	56,32	77,64	102,50		

Tablo 4 - Her bir metre hortum için yağ hacmi

Hortum ölçüsü		Çelik hortumlar		Esnek hortumlar			
		Ø35	Ø42	1"	1"1/4	1"1/2	2"
Vt	dm ³ /m	0,71	1,02	0,51	0,79	1,14	2,03

Burada yer almayan veriler için lütfen GMV'ye danışın

ÖRNEK

Asansörde oluşabilecek hareket hesaplamasında varsayılan özellikler:

- piston tipi 1008 – ram ø80 – stroke 5,5 m
- pstat = tam yük statik basınç = 32 bar
- pv = yüksüz statik basınç = 19 bar
- hortum 1"1/4 – uzunluk 3 m
- çelik boru ø35 – uzunluk 5 m
- $\Delta t = -5\text{ }^{\circ}\text{C}$
- $\Delta p = pstat - pv = 32 - 19 = 13\text{ bar}$

Tablo yağ hacimlerini verir:

$$V_{cyl} = 5,5 \cdot 8,87 = 48,8\text{ dm}^3$$

$$V_t = 0,71 \cdot 5 + 0,79 \cdot 3 = 5,9\text{ dm}^3$$

$$V_o = V_{cyl} + V_t = 48,8 + 5,9 = 54,7\text{ dm}^3$$

Basınç değişikliklerine bağlı piston hareketi:

$$a = \frac{V_o \cdot \beta \cdot \Delta p}{A} \cdot 1000 = \frac{54,7 \cdot 0,00009 \cdot 13}{50,27} \cdot 1000 = 1,27\text{ cm}$$

Askı oranı cm = 2 olduğuna göre kabin hareketi: $1,27 \times 2 = 2,54\text{ cm}$.

Yağ ısısı değişimlerinden kaynaklanan piston hareketi yine aynı şekilde hesaplanabilir :

$$a = \frac{V_o \cdot \alpha \cdot \Delta t}{A} \cdot 1000 = \frac{54,7 \cdot 0,0009 \cdot (-5)}{50,27} \cdot 1000 = -4,89\text{ cm}$$

Hareket : $4,89 \times 2 = 9,78\text{ cm}$.