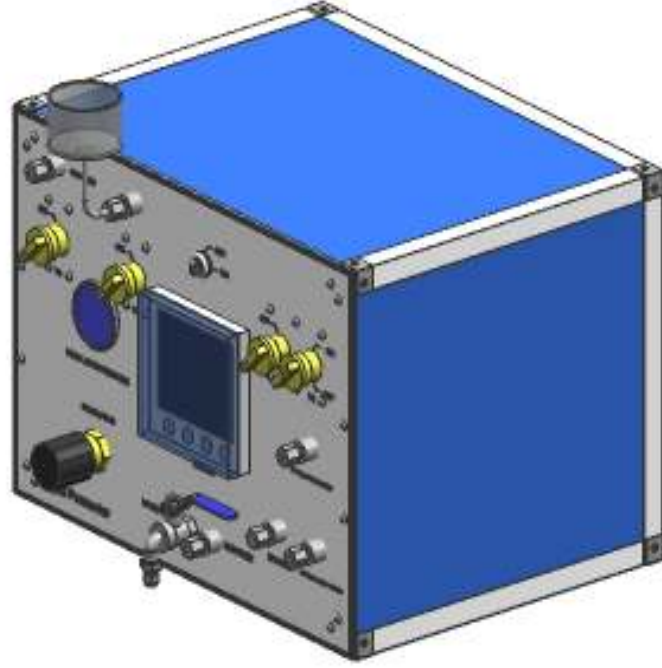


TEKNOTES 94008 LIQUID PERMEAMETER



Teknotes 94008 Liquid Permeameter

- 1) GENEL ÖZELLİKLER
- 2) TEKNİK ÖZELLİKLER
- 3) KURULUM
- 4) KULLANIM
- 5) SERVİS

Kurulum, kullanım, taşıma
ve servis öncesinde lütfen
bu kılavuzu okuyunuz.

1. Genel Özellikler

Teknotes 94008 Sıvı Geçirgenlik Ölçüm Test Düzeneği, manüel olarak çalıştırılan, elektronik olarak ölçüm ve kayıt yapabilen eğitim ve test amaçlı, kullanımı kolay ve dayanıklı bir cihazdır.

Cihaz ile birlikte 1,1/2" çaplı 3" boyunda karot tutucu ve kalibrasyon diskleri de bir set olarak tedarik edilmektedir.

2. Teknik Özellikler

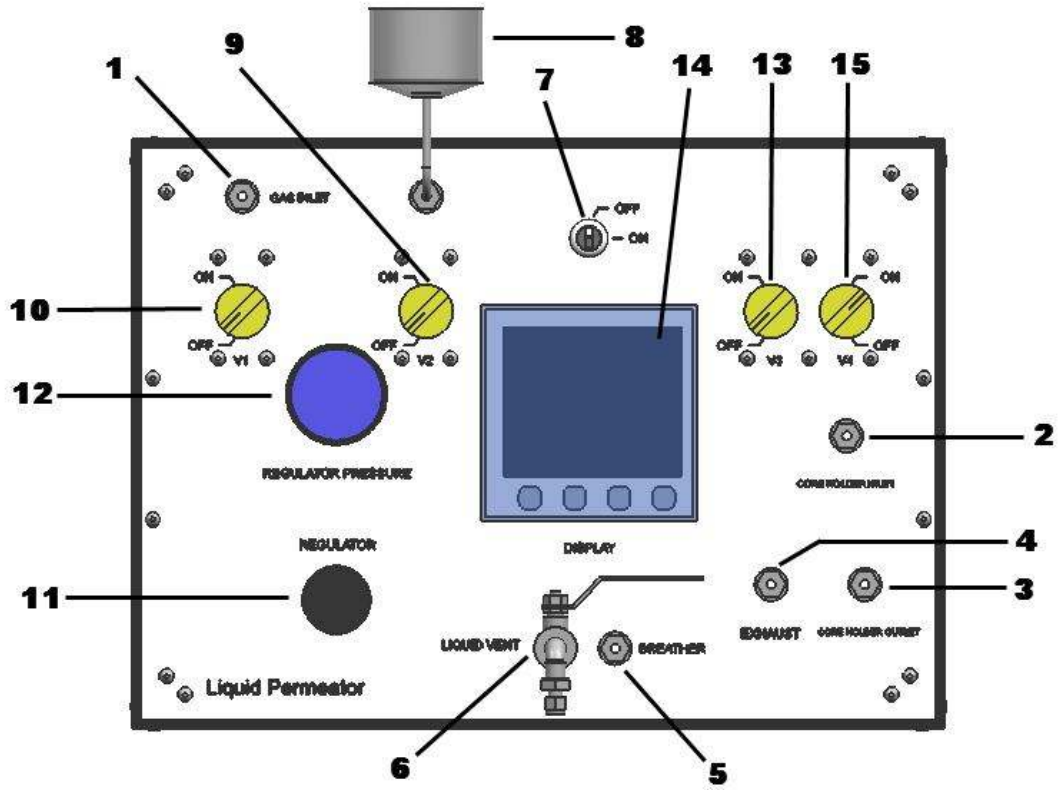
Permeameter Darcy Kanununa göre çalışmaktadır. Fancher Tipi Karot Tutucu ile kullanımı çabuk ve kolaydır. 1", 1 1/2" ya da 2" ölçülerindeki karotlar için ayrı imal edilebilmektedir. Basınç ve Sıcaklık değerleri elektronik olarak ölçülmekte ve veri okuyucu/kaydedicisi ile sürekli olarak ekranda takip edilebilmektedir. Özel kumanda panosuna matematiksel formüller girilip hesap yaptırılabilir ve grafik olarak çıkış alınabilmektedir. Printer ve USB çıktıları mevcuttur. Paslanmaz çelik kalibrasyon blokları ile birlikte verilmektedir.

- 94008 Sıvı Geçirgenlik ölçüm Test Düzeneği
- Fancher Tipi Karot Haznesi 1 1/2" numuneler için
- Back Pressure Regulator Opsiyoneldir
- Kullanım Kılavuzu

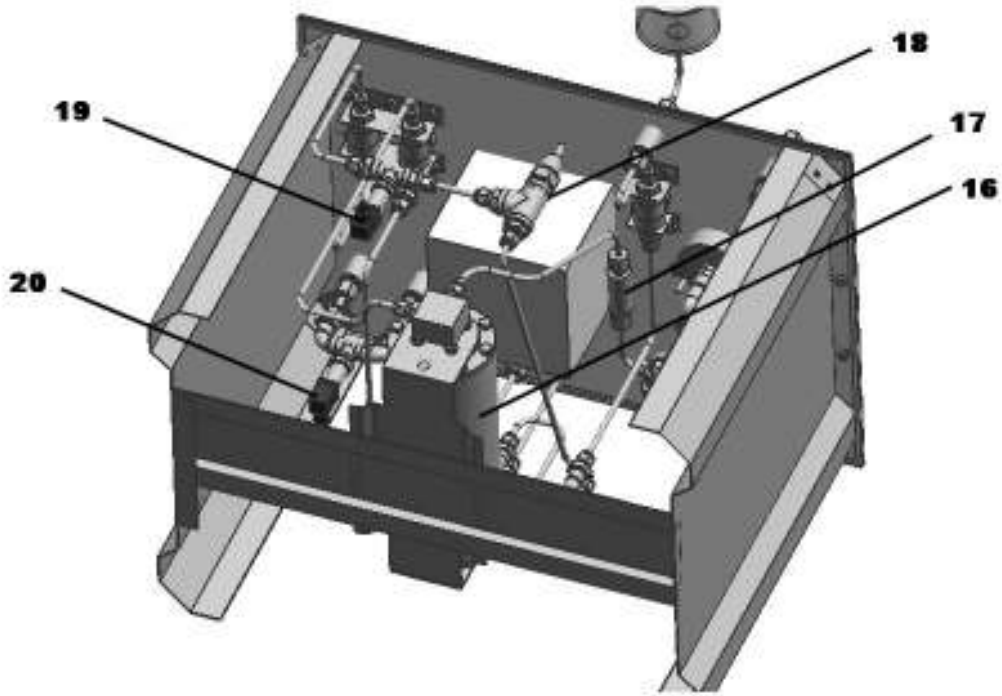
İşletme Sıcaklığı	(+)1° C – (+) 45° C
Besleme Gerilimi	220 V ± %5 50/60 HZ
Akım	Maksimum 3A
Maksimum Hava Giriş Basıncı	60 Barg (870 Psig)
Maksimum Sıvı Giriş Basıncı	55 Barg (797,5 Psig)
Maksimum Helyum Çıkış Basıncı	10 Barg (14,5 Psig)

Basınç Ölçümü	0-10 bar 4-20 MA
Basınç Ölçüm Hassasiyeti	± 0,01 bar
Sıcaklık Ölçümü	0-100 °C
Sıcaklık Ölçüm Hassasiyeti	± 0,1 °C
Sıvı Doldurma Haznesi Hacmi	175 mL
Sıvı Depolama Hacmi	1000 mL

2.1 ÜRÜN FONKSİYON ELEMANLARI



Resim 1



Resim 2

1. Hava besleme girişi.
2. Karot Tutucu Eksoz çıkışı
3. Karot Tutucu çıkışı bağlantı ucu.
4. Karot Tutucu Eksoz çıkışı.
5. Sıvı depolama haznesi nefeslik çıkışı.
6. Sıvı depolama haznesi tahliye vanası.
7. Elektrik açma/kapama şalteri.
8. Sıvı doldurma haznesi.
9. Sıvı doldurma valfi.
10. Basınçlı hava giriş açma/kapama valfi.
11. Sıvı basıncı ayarlama regülatörü.
12. Sıvı basıncı takip regülatörü.
13. Nefeslik açma/kapama valfi.
14. Dokunmatik değişken izleme ve aktarım ekranı.
15. Karot Tutucuya basınçlı sıvı gönderme açma kapama valfi.
16. Sıvı depolama hacmi.
17. Geri tepme valfi.
18. Karot Tutucu giriş sıvısı sıcaklığı ölçüm sensörü.
19. Karot Tutucu giriş sıvısı basıncı ölçüm sensörü.
20. Karot Tutucu giriş sıvısı basıncı ölçüm sensörü.

3. ÜRÜN KURULUMU

3.1 Ürünün Yerleştirilmesi

Teknotes 94008 kodlu Liquid Permeameter ürününün yerleştirileceği ortam aşağıda tarif edildiği gibi olmalıdır.

- Ürünün yerleştirileceği bölge kuru olmalıdır.
- Ürünün yerleştirileceği bölgede maksimum 2 m mesafede 220 V elektrik kaynağı olmalıdır.
- Ürünün yerleştirileceği zemin kolay kullanım açısından yerden minimum 60 cm yüksekte olmalıdır.
- Karot Tutucunun montaj ve pnömatik giriş uçlarına bağlantılarının yapılabilmesi ürünün sağ ve sol tarafına minimum 40 cm boş alan olmalıdır.
- Montaj yapılacak bölge ürünün alt tarafındaki 4, 5 ve 6 numaralı bağlantı uçlarından sıvı çıkışı olacağı için, bu çıkışların alt taraflarına sıvı depolama haznesi koymaya imkan verecek şekilde olmalıdır.
- Ürün direkt olarak gün ışığına maruz kalmamalıdır.
- Ürün içerisindeki elektronik devre ve kartlar toza karşı hassas olduğundan yoğun tozlu ortamlara karşı önlem alınmadan ürün yerleştirilmemeli veya depolanmamalıdır.
- Ürün ortama ısı yayan ısıtıcı, fırın vb. aletlerin yakınına yerleştirilmemeli depolama amaçlı koyulmamalıdır.

3.2 Ürünün Kurulumu

Aşağıdaki adımları takip ederek yeni aldığımız veya yer değişimi yaptığımız ürününüzü çalışmaya hazır hale getiriniz.

- Ürünü yukarıda tarif edilen montaj masası/kaidesi üzerine yerleştiriniz.
- Ürünle beraber kullanılacak Karot Tutucu ünitesini ürünün sağ tarafına yerleştiriniz.
- Bir ucunda hava tüpü çıkışına uygun ebatta boru dışı bulunan ve diğer ucunda Ø 6mm paslanmaz bağlantı borusuna uygun çıkışı olan paslanmaz rakoru sızdırmazlık elemanı kullanarak tüp (helyum ve hava) çıkışındaki regülatöre bağlayınız.
- Bir ucunda hava tüpü çıkışına uygun ebatta boru dışı bulunan ve diğer ucunda Ø 6mm paslanmaz bağlantı borusuna uygun çıkışı olan paslanmaz rakoru sızdırmazlık elemanı kullanarak tüp (azot ve hava) çıkışındaki regülatöre bağlayınız.
- Ø 6mm olan boru uygun bir biçimde şekillendirerek bir ucunu hava veya tüpüne bağlamış olduğunuz rakorun somununun içine bir diğer ucunu makine paneli üzerindeki 1 numaralı hava bağlantı çıkışı somununun içerisine 15-17 mm derinlikte geçirerek somunları sıkınız.
- Ø 6mm olan boru uygun bir biçimde şekillendirerek bir ucunu kontrol paneli 6 numaralı uca diğer ucunu Karot Tutucu giriş bağlantı somununun içerisine 15-17 mm derinlikte geçirerek somunları sıkınız.

- Ø 6mm olan boru uygun bir biçimde şekillendirerek bir ucunu kontrol paneli 5 numaralı uca diğer ucunu Karot Tutucu çıkış bağlantı somununun içerisine 15-17 mm derinlikte geçirerek somunları sıkınız.
- Cihaz prizini uygun bir elektrik fişine bağlayınız.
- Bağlantıların sızdırmazlıklarını kontrol ediniz.

4. ÜRÜNÜN ÇALIŞTIRILMASI

4.1 Çalıştırılmadan Önce Dikkat Edilecek Hususlar

- ! Ürün dengesiz elektrik bağlantısından dolayı zarar görebilir. Gevşek fiş - priz bağlantısı kullanmayınız. Yüksek akım çeken makine, ısıtıcı vb. başka cihazları ürünle elektrik tesisatına bağlamayınız.
- ! Cihazı topraklaması yapılmış elektrik prizine bağlayınız. Aksi durumda olası bir elektrik kaçağında kullanıcı için ölüme varabilecek yaralanmalar yaşanabilir.
- ! Ürün kullanıcısı eldiven, göz koruyucu gözlük ve kulak koruyucu kulak tıkacı gibi kişisel koruyucu ekipmanlar kullanmalıdır.
- ! 60 Barg'den yüksek helyum gazı girişleri helyum regülatörüne hasar verecektir. 60 bar'dan yüksek basınçla cihaza helyum girişi yapmayınız.
- ! Cihaz içerinse sıvı doldururken elektrik aksamının üzerine sıvı gelmemesine dikkat ediniz.

4.2 Ürünün Çalıştırılması

- Testi yapılacak karotu Karot Tutucuya yerleştirip kontrol paneli üzerindeki vidalı mili sıkıştırınız.
- Cihazın 4, 5, 6 numaralı çıkışlarının altına sıvı toplama hazneleri yerleştiriniz.
- Cihazın 9 ve 13 numaralı valflarını on konumuna getiriniz.
- Cihaz üzerindeki sıvı doldurma haznesine sıvıyı doldurmaya başlayınız.
- Doldurma işlemine 5 numaralı çıkıştan sıvı gelene kadar devam ediniz.
- 5 numaralı çıkıştan sıvı geldiğinde 9 ve 13 numaralı valfları kapalı (off) konumuna getiriniz.
- Kontrol paneli üzerindeki hava giriş ucuna bağlı hava tüpünün vanasını açık konuma getiriniz.
- Basınçlı hava tüpü üzerindeki valfi açık konuma getiriniz. Tüp basıncını, tüp üzerindeki regülatörden 60 barg'a ayarlayınız.
- Kontrol paneli üzerindeki 10 numaralı valfi on konumuna getiriniz.
- Kontrol paneli üzerindeki Hava basınç regülatörünü(7) saat yönünde çevirmeye başlayınız.
- Sistemdeki hava basıncını manometreden takip (8) ediniz.
- İstenilen test basıncına ulaşıldığında (Maksimum25 barg) regülatörü daha fazla çevirmeyiniz.
- Kontrol paneli üzerindeki elektrik şalterini (2) on konumuna getiriniz.
- Sıvı basıncını dokunmatik ekran (14) üzerinden takip edebilirsiniz.
- 15 numaralı valfi on konumuna getiriniz.
- 4 numaralı çıkıştan karot içerisinden geçen sıvı gelecektir.
- Test tamamlandığında 15 numaralı valfi kapalı (off) konumuna getiriniz.

- Sıvı depolama hacmi içerisindeki sıvıyı 6 numaralı vanayı açık konuma getirerek tahliye edebilirsiniz.

Temel Teori

Gözenekli Ortamda Akış Teorisi

Henri Darcy, 1856 yılında akışkanların gözenekli ortamda akışlarını deneye dayalı olarak birim uzunluktaki fark basıncı ile orantılı olduğunu bulmuştur. Darcy Akış Kanununa göre tüm yönlerdeki akışı fiziğin temel kanunlarına göre açıklamak mümkündür.

$$Q = kA(P_1 - P_2) / \mu L \text{ Darcy Kanunu}$$

k = Permeabilite (Geçirgenlik) (Darcies)

μ = Viskozite (centipoise)

Q = Akış Miktarı (cc / sec)

L = Akış Uzunluğu (cm)

A = Akış Kesit Alanı (cm²)

P₁ = Giriş Basıncı, atm.

P₂ = Çıkış Basıncı, atm.

Ana İlkeler

Darcy Kanununun tekrardan düzenlersek ve geçirgenliği milidarcy ve basıncı psig olarak, denklem şu hale gelir,

$$K = 14500 V \mu L / \Delta p T A$$

K = Geçirgenlik (milidarcy)

V = Akış Miktarı (mililitre)

L = Akış Uzunluğu (cm)

μ = Viskozite (centipoise)

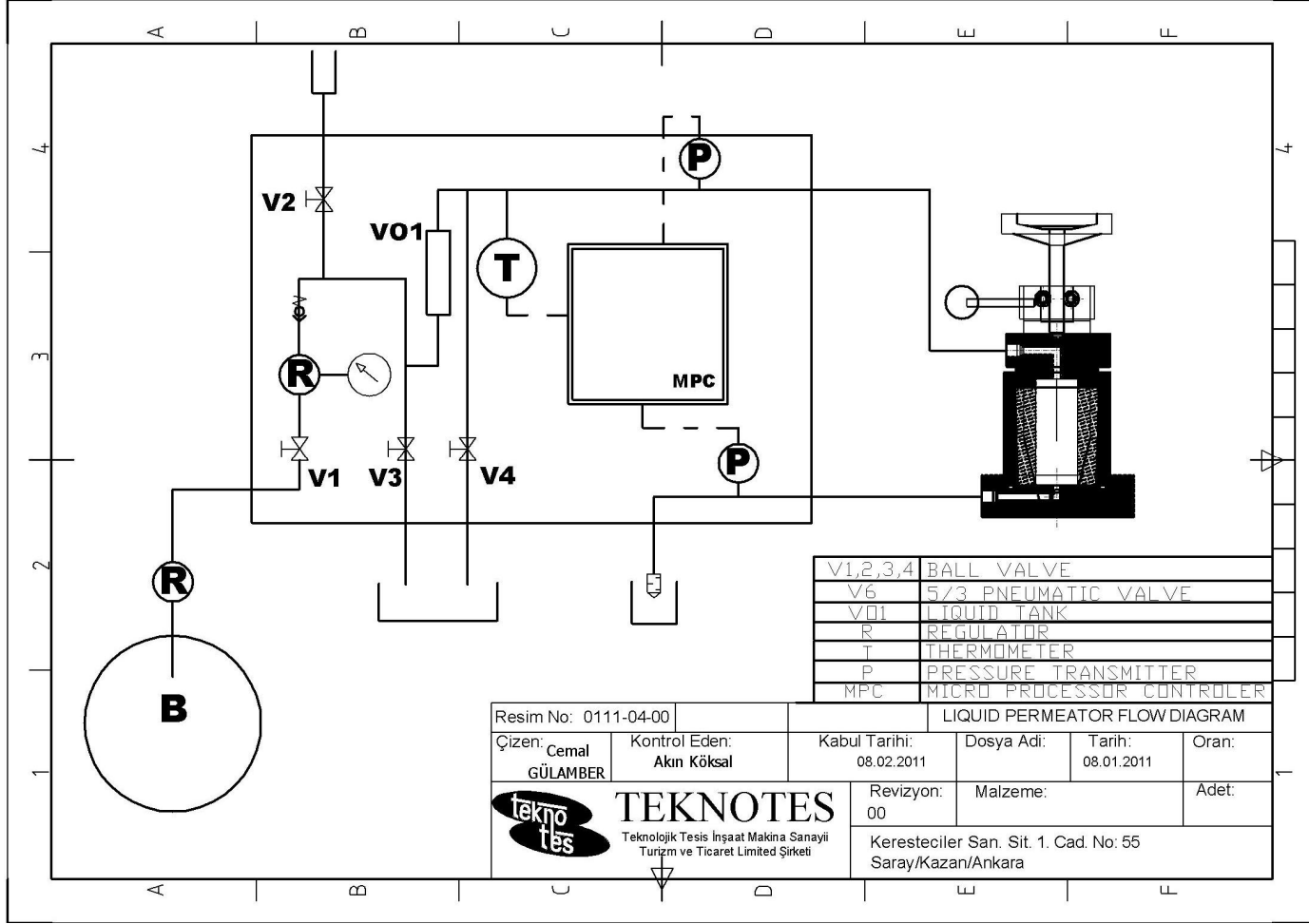
Δp = Fark Basıncı (psig)

T = Zaman (saniye)

A = Akış Kesit Alanı (cm²)

5. SERVİS

5.1 Akış Şeması



5.2 Arıza Bulma Tablosu

Dokunmatik ekran çalışmıyor.	<ul style="list-style-type: none"> Elektrik bağlantısını kontrol ediniz. Elektrik taşıma kablosunda temasızlık olabilir. Elektrik açma kapama şalteri arızalanmış olabilir. Kontrol paneli sigortası atmış olabilir. Dokunmatik ekrana sıvı doldurma sırasında su damlamış ve arıza yapmış olabilir.
Sensörler hata veriyor.	<ul style="list-style-type: none"> Yüksek basınç kullanımı sonucu arıza yapmış olabilir. Sensör veri taşıma kablosu yerinden çıkmış olabilir.
Sensörlerde okunan değerler değişken	<ul style="list-style-type: none"> Karot Tutucu – makine arasındaki

	<p>bağlantıları sızdırmazlığa karşı köpüklü su ile kontrol ediniz. Kaçak varsa somunları sıkınız.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ürün içerisinde hava kaçağı olabilir. Servis çağırınız
Karot Tutucu ünitesinden kaçak var.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Karot Tutucu, sabitleme pistonu üzerindeki tutucuya düzgün yerleştirememiş olabilirsiniz. ▪ Piston üzerindeki Karot Tutucu gevşemiş olabilir. Elle sıkınız. ▪ Karot Tutucu üzerindeki O-halkası hasar görmüş ya da yerine oturmamış olabilir.
Regülatörden basınç ayarı yapılamıyor.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ürüne gelen hava tesisatları kapalı olabilir kontrol ediniz. ▪ Tüp içerisindeki hava yetersiz olabilir. Kontrol ediniz. ▪ Regülatör arızalanmış olabilir. Servis çağırınız. ▪ Geri tepme valfi arıza yapmış olabilir. ▪ Geri tepme valfi arızası sonrasında regülatör içerisine pislik gitmiş olabilir.
Cihaz içerisinde etrafa sıvı akıyor.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cihaz içerisinde kaçak olabilir. Servis çağırınız.

5.3 Ürünün Resmi



Resim 3: Teknotes 94008 Liquid Permeameter



Resim4: Teknotes 1 ½" Fancher Tipi Karot Tutucu