

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

Bilimsel Araştırma Proje Müdürlüğüne

2014K12- 2142 (2014K120400) kodlu proje kapsamında Temel ve Mühendislik Bilimleri Merkez Laboratuvarı Uygulama ve Araştırma Merkezinde kullanılmak üzere ekli listede yer alan 16 kalem malzeme ve teçhizatın alımı hususunda;

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

Ekler: 1. Malzeme ve Teçhizat Listesi

2. İlgili Teknik Şartnameler

26.08.2022

Prof. Dr. Ali Dişli

Merkez Müdürü

cep 0532 744 1745

| No | Malzeme/Techizat Adı |
|----|---|
| 1 | Buzdolabı ✓ |
| 2 | Klima ✓ |
| 3 | Kompresör ✓ |
| 4 | Sıvı azot devarı ✓ |
| 5 | Kaba terazi ✓ |
| 6 | Hassas terazi ✓ |
| 7 | Saf su cihazı + |
| 8 | Mikropipet seti ✓ |
| 9 | Etüv ✓ |
| 10 | Sonikatör ✓ |
| 11 | Vortex + |
| 12 | Soğutmalı santrifüj ✓ |
| 13 | pH metre ✓ |
| 14 | Azot gazı (çeliği ile) ve regülatörü ✓ |
| 15 | Helyum gazı (çeliği ile) ve regülatörü ✓ |
| 16 | Oksijen gazı (çeliği ile) ve regülatörü ✓ |

→ A Jch

2014K12- 2142 (2014K120400) kodlu proje kapsamında Temel ve Mühendislik Bilimleri Merkez Laboratuvarı Uygulama ve Araştırma Merkezinde kullanılmak üzere talep edilen malzeme ve teçhizata ait teknik şartnameler aşağıdaki gibidir.

1. BUZDOLABI

- i. Ürün çift kapılı dik tip olmalıdır.
- ii. Ürünün toplam hacmi en az 550 litre olmalıdır.
- iii. Ürünün kontrol sistemi mekanik sensörlü olmalıdır.
- iv. Ürün led aydınlatmalı olmalıdır.
- v. Ürünün ses seviyesi en az 38 Dba olmalıdır.
- vi. Ürünün soğutucu bölmesi en az 364 litre olmalıdır.
- vii. Ürünün dondurucu bölmesi en az 126 litre olmalıdır.
- viii. 2 yıl garantisi olmalıdır.

2. KLİMA

- i. Cihaz Flora doğa inverter tipte olmalıdır.
- ii. Cihaz A++ olmalıdır.
- iii. Cihazın kapasitesi en az 24.000 Btu olmalıdır.
- iv. Cihazın sesi en az 68 Dba olmalıdır.

3. KOMPRESÖR

- i. Kompresör %100 yağsız olmalı; scroll tip element, hava soğutmalı eşanjör, IP55 koruma F yalıtım sınıfı elektrik motoru bulunmalıdır. Ayrıca kompresörde +3°C çığlenme noktalı freon gazlı tip hava kurutucusu entegre olmalıdır.
- ii. Kompresör çıkışındaki basınçlı hava içinde kesinlikle yağ bulunmamalı ve ürün TUV veya Lloyds' dan basınçlı havanın sıfır yağ içerdiğine yönelik sertifikalandırılmalıdır. ISO 8753-1 Class 0 sertifikası bulunmalıdır.
- iii. Kompresör elementinin bulunduğu alan teflon ile kaplı olması ve elementin yüksek sıcaklıktan etkilenmemesi gerekmektedir.
- iv. Kompresör, referans koşullarında (1 Bar (a) emiş basıncı, 20°C ortam sıcaklığı, 0% Bağıl nem) serbest hava verimi
- v. 6,7 lt/sn kompresör çıkışındaki akış oranı, 8 Bar(g) çalışma basıncında ve ISO1217 ed.3 sertifikasına sahip olmalıdır.
- vi. Kompresör 10 Bar(g) çalışma basıncında olmalıdır.
- vii. Kompresörüm maksimum ortam çalışma sıcaklığı 40°C, minimum ortam çalışma sıcaklığı 0°C olmalıdır.
- viii. Kompresör gürültü seviyesi 1 metre uzaklıktan 57 dB (A) olmalıdır.
- ix. Kompresörde maksimum 3,7 kW gücünde ana motor bulunmalı ve IP 55 sınıfında olmalıdır.
- x. Kompresörde bulunan eşanjörlerin korozyona korunumlu alüminyum malzemedan yapılmış olması gerekmektedir.
- xi. PLC dijital control panosu bulunmalı, kompresördeki sıcaklık, basınç, çalışma saati gibi bilgiler ekrandan okunmalıdır.
- xii. Sistemle birlikte en az 6 KVA tam yükte en az 15 dakika CE standartlarında UPS Kesintisiz güç kaynağı verilecektir.
- xiii. Basınçlı havanın kurutulması için -20 °C çığlenme noktasına sahip kimyasal tip ısı rejenerasyonlu kurutucu kullanılacaktır. Kurutucu; -20 °C çığlenme noktasını garanti etmek adına, tank değişimlerini çığlenme noktasına bağlı olarak yapacaktır.
- xiv. Kurutucu kapasitesi, minimum 10 lt/Saniye olacaktır.
- xv. Kurutucudaki kimyasal malzeme, Aktif Alumina(Al₂O₃) ve/veya benzeri kimyasal malzeme olacaktır. Akış dengeleme valfi sistemde bulunacaktır.
- xvi. Artık hava oranı %25'i geçmeyecektir.
- xvii. Kurutucudaki basınç düşümü maksimum 0,15 bar olacaktır.
- xviii. Kimyasal kurutucu ile birlikte 1 adet hat filtresi entegre olarak bulunacaktır. Bu filtrelerin yağ tutma hassasiyeti 0,01 ppm, partikül tutma hassasiyeti ise 0,01 mikron olacaktır.

A → Jh

- xix. Cihaz üzerinde Elektronik dijital çığlenme noktasını içeren kontrol panosu olacaktır. Bu pano ile arıza sinyalleri ve acil durdurma sinyalleri alınabilmelidir.
- xx. Kurutucunun ağırlığı 25kg'yi geçmemelidir.
- xxi. Kompresör ve Filtreler birlikte çalıştıklarında ISO 8573.1:2010 Standardına göre toplam yağ:0, toplam partikül:1, toplam su:1 kalitesini sağlamak zorundadır.
- xxii. Bir adet kombine kaba aerosol filtresi, bir adet hat üzeri su ayırıcı, iki adet partikül filtresi bulunmalıdır.
- xxiii. Filtrelerin bakım aralıkları 2000 Saat'ten az olmamalıdır.

4. SIVI AZOT DEVARI

- i. Sıvı azot tankı basınçlı ve sıvı azot depolama/ aktarımı için olmalıdır.
- ii. Sıvı azot tankı paslanmaz çelik mamül olmalıdır.
- iii. Sıvı azot tankı, sıvı azot kaybını en aza indirecek şekilde vakum izolasyonlu olmalıdır.
- iv. Sıvı azot tankı net 120 litre, gross 126 litre hacme sahip olmalıdır.
- v. Tankın günlük statik buharlaşma oranı 2,4% / gün olmalıdır.
- vi. Tank Çalışma basıncı 1,5 bar olmalıdır.
- vii. Tankın maksimum basıncı 10 bar olmalıdır.
- viii. Tankın boş ağırlığı 105 kg olmalıdır.
- ix. Tankın dolu ağırlığı 202 kg olmalıdır.
- x. Tankın sıvı azot akış hızı 6 litre/ dakika olmalıdır.
- xi. Tankın total yüksekliği 1430mm olmalıdır.
- xii. Tankın çapı 508mm olmalıdır.
- xiii. Cihaz otomatik basınçlandırma sistemine sahip olmalıdır.
- xiv. Tank ile birlikte 1,8 metre uzunlukta paslanmaz çelik, flexible özellikte sıvı azot aktarım hortumu ücretsiz verilmelidir.
- xv. Tank üzerinde yükleme/ boşaltma vanaları ve basınç gösterge saati bulunmalıdır.
- xvi. Tank ile birlikte tekerlekli taşıma ayağı verilmelidir.
- xvii. Teklif veren firma , üretici firmaya ait cihazın, medikal cihaz direktiflerine uygun olduğunu gösteren EEC93/42 belgesini teklife eklemelidir.
- xviii. Teklif veren firma , üretici firmaya ait ISO 13485:2016 belgesini teklife eklemelidir.
- xix. Teklif edilen cihaz için üretim ve fabrikasyon hatalarına karşı ücretsiz 2 yıl, yedek parça ve servis garantisi verilmelidir.

5. KABA TERAZİ

- i. Cihazın Max tartım kapasitesi 3200 g olmalıdır.
- ii. Cihazın hassasiyeti 0,01 g (10 mg) olmalıdır.
- iii. Cihazın tekrarlanabilirliği 0,01 g (10 mg) olmalıdır.
- iv. Cihazın doğrusallığı $\pm 0,03$ g (30 mg) olmalıdır.
- v. Cihazın hassasiyet kayması 10°C ile 30°C de $\pm 2/ C$ ppm olmalıdır.
- vi. Cihazın çalışma sıcaklığı 5°C ile 40°C arasında olmalıdır.
- vii. Cihazı kararlı tartıma ulaşma süresi 3 saniyeden fazla olmamalıdır.
- viii. Cihaz gövdesi uzun süreli ve güvenli kullanım için antimanyetik alaşımdan üretilmiş olmalıdır.
- ix. Cihazın tartım düzeneği güvenilir, kararlı ve hızlı ölçüm amacıyla Magnetic Force teknolojisi ile üretilmiş olmalıdır.
- x. Cihaz, tanecik sayım, % tartım, kg , g, ct, mg, mom, Lb, Oz, Ozt, dwt, HTI , GN, m, b ve t gibi 19 farklı birimde tartım yapabilmelidir.
- xi. Cihazın komparatör fonksiyonu bulunmalıdır.
- xii. Cihazın tartım kefesinin çapı 160 x 124 mm'den az olmamalı ve korozyona mukavim manyetik olmayan malzemeden imal edilmiş olmalıdır.
- xiii. Cihaz harici kalibrasyonlu olmalıdır.
- xiv. Cihaz göstergesi LCD (sıvı kristal) olmalıdır.

 

- xv. Teraziyi yazıcıya (Opsiyonel) bağlanarak GLP/GMP/ISO9000 kalibrasyon raporu verebilmelidir.
- xvi. Cihaz üzerinde teraziyi açma/kapama tuşu, tara alma tuşu, fonksiyonlar için ayar tuşu, yazıcı ve bilgisayar için veri alış verişi veri tuşu, ağırlık birimlerini ve hassasiyetlerini ayarlamak için bir tuş ile kalibrasyon tuşu olmalıdır.
- xvii. Cihaz Opsiyonel yazıcı ile kullanıldığında her ölçüm yapıldığında sonuçları otomatik olarak yazdırabilmelidir. Ayrıca önceden ayarlı zaman aralıklarında sonuç çıktısı almabilmelidir.
- xviii. Cihazda, bulunduğu yerde dengede olup olmadığını kontrol için su terazisi bulunmalı ve cihazın dengesinin sağlanması için yükseklik ayarlı, denge ayakları olmalıdır.
- xix. Cihaz I/O porta sahip olmalıdır. Cihaz hiçbir ara yazılıma gerek duymadan tartım sonuçlarını direk olarak Windows® işletim sistemine aktarabilmelidir.
- xx. Cihaz CE belgesine sahip olmalıdır.
- xxi. Teklif edilen cihaz için üretim ve fabrikasyon hatalarına karşı ücretsiz 2 yıl, ücreti karşılığında 10 yıl yedek parça ve servis garantisi verilmelidir.

6. HASSAS TERAZİ

- i. Cihazın Max tartım kapasitesi 220 g olmalıdır.
- ii. Cihazın hassasiyeti 0,0001 g olmalıdır.
- iii. Cihazın tekrarlanabilirliği 0,0001 g olmalıdır.
- iv. Cihazın doğrusalılığı $\pm 0,0002$ g olmalıdır.
- v. Cihazın hassasiyet kayması 10°C ile 30°C de $\pm 2/ \text{C}$ ppm olmalıdır.
- vi. Cihazın çalışma sıcaklığı 5°C ile 40°C arasında olmalıdır.
- vii. Cihazın kararlı tartıma ulaşma süresi 3 saniyeden fazla olmamalıdır.
- viii. Cihaz gövdesi uzun süreli ve güvenli kullanım için antimanyetik alışımdan üretilmiş olmalıdır.
- ix. Cihazın tartım düzeneği güvenilir, kararlı ve hızlı ölçüm amacıyla UniBloc teknolojisi ile üretilmiş olmalıdır.
- x. Cihaz, tanecik sayım özelliği (pcs),g, mg, ct, %, gibi 17 farklı birimde tartım yapabilmelidir.
- xi. Opsiyonel yoğunluk kiti ile yoğunluk ölçümü yapabilmelidir.
- xii. Cihazın tartım kefesi çapı 90 mm'den az olmamalı ve korozyona mukavim manyetik olmayan malzemenen imal edilmiş olmalıdır.
- xiii. Cihazda net toplam ve formülasyon özelliği bulunmalıdır.
- xiv. Cihazda komparatör fonksiyonu bulunmalıdır.
- xv. Cihazda hırsızlığa ve yetkisiz kişilerin kullanımına karşı şifreli menü kilidi koruması olmalıdır
- xvi. Cihazın sağdan, soldan ve üstten olmak üzere 3 yönden açılabilir analitik cam koruma kabini olmalıdır. Camlar temizlik için kolayca sökülebilir olmalıdır.
- xvii. Cihaz, tek bir tuşa basmak sureti ile veya sıcaklık değişimlerinde otomatik dahili kalibrasyon yapabilmelidir.
- xviii. Cihazda, bulunduğu ortam koşullarına adapte olabilmesi için 5 kademeli dijital filtre olmalıdır.
- xix. Cihaz göstergesi LCD (sıvı kristal)olmalıdır.
- xx. Cihaz üzerinde teraziyi açma/kapama tuşu, tara alma tuşu, fonksiyonlar için ayar tuşu, yazıcı ve bilgisayar için veri alış verişi veri tuşu, ağırlık birimlerini ve hassasiyetlerini ayarlamak için bir tuş ile kalibrasyon tuşu olmalıdır.
- xxi. Cihazda zaman ayarlı otomatik kapanma fonksiyonu olmalıdır.
- xxii. Cihaz Opsiyonel yazıcı ile kullanıldığında her ölçüm yapıldığında sonuçları otomatik olarak yazdırabilmelidir. Ayrıca önceden ayarlı zaman aralıklarında sonuç çıktısı alınabilmelidir.
- xxiii. Cihaz üzerinde, bulunduğu yerde dengede olup olmadığını kontrol için su terazisi bulunmalı ve cihazın dengesinin sağlanması için yükseklik ayarlı, denge ayar ayakları olmalıdır.
- xxiv. Cihazda RS-232C ve USB portları bulunmalıdır. Cihaz hiçbir ara yazılıma gerek duymadan tartım sonuçlarını direkt olarak Windows® işletim sistemine aktarabilmelidir.
- xxv. Cihaz CE belgesine sahip olmalıdır.
- xxvi. Teklif edilen cihaz için üretim ve fabrikasyon hatalarına karşı ücretsiz 2 yıl, ücreti karşılığında 10 yıl yedek parça ve servis garantisi verilmelidir.

7. SAF SU CİHAZI

Laboratuvar, araştırma, analiz, biyokimya, mikrobiyoloji, üretim vb çalışmalarında gerek duyulan ultrasaf suyu üreten cihazın teknik özellikleri:

- i. Cihaz masa üstü tipte olmalıdır.

- ii. Üretilen saf su analitik cihazlarda AAS,ICP/MS,IC,HPLC,GC,TOC ve organic analizlerde kullanılabilir olmalıdır.
- iii. Cihaz saatte ortalama 30 litre debiyle ultrasaf suyu kullanım imkanı sağlamalı ve kalitesi 18.2 Mohm-cm ve TOC değeri 5 ppb den, bakteri 1 cfu/ml, endotoksin 0,002 EU/ml den az olmalı (çıkış musluğuna takılan opsiyonlu 0,2 mikron filtreye) ve 1-6 bar arasında şebeke suyunda problemsiz çalışmalı, şebeke suyu ve elektrik kesintilerinden zarar görmemelidir. Cihaz istendiğinde depoda biriktirilen ön arıtılmış suyla da kullanılabilir.
- iv. Cihazın elemanları:
 - a. Geçmeli tip yüksek kaliteli Aktive karbon ve 5 mikron tortu kartuşlarla şebeke suyu içindeki organic madde, tortular, partiküller ve serbest klor tutulmalıdır. Kartuş takıldıktan sonra durulamaya gerek kalmadan kullanılabilir ve RO membranlarını bozacak tüm bulanıklıkları tutmalıdır.
 - b. RO basınç pompasıyla giriş basıncı 1 bara kadar düşse bile cihaz verimli olarak çalışabilir, aşırı basınçlardan pompayı korumak amacıyla opsiyonlu basınç düşürücüsü takılabilir.
 - c. İki adet (veya 1 adet yüksek kapasiteli) TFC tip RO membranı olmalı ve 25°C şebeke suyunda saatte en az 30 litre debi sağlamalıdır. Cihazda düşük TOC değeri sağlamak, bakteri ve organikleri parçalamak amacıyla 1 adet UV lamba olmalıdır.
 - d. RO membranlarının sağladığı arıtılmış su , içinde ultrasaf TOC düşürücü karmaşık reçine olan deionizasyon tankından geçerek tüm iyonları ve organikleri tutulmalı ve cihazın ön panosundaki ¼ vanadan saf su alınabilir. Musluğuna takılabilir opsiyonlu 0,2 mikron filter ile bakteriler(ve endotoksinler) tutulabilir.
 - e. Cihazın üzerinde bir adet direnç ölçer (resistivity meter) bulunmalı ve üretilen suyun kalitesi 18,2 MΩ/cm olarak okunabilir, 4-20mA çıkışıyla kayıt yapabilir veya opsiyonlu arayüzle eternete bağlanabilir Kullanıcı su almak istediğinde cihazın tuşuna basarak çalıştırılmalı ve işi bittiğinde kapatabilir. Böyle saf su alınmadığında cihaz elektrik sarf etmemeli ve saf suyu depolamaya gerek duyulmamalıdır.
 - f. Tüm filtre ve kartuşlar kolay bir şekilde takılıp çıkarılabilir, herhangi bir alete gereksinim olmamalıdır.
 - g. Giriş suyuna takılan yıkanabilir filter ile kartuşların ömrü uzatılmalıdır.
 - h. Gerektiğinde opsiyonlu olarak takılabilen dispenser ile cihazdan 1 metre öteye kadar ultrasaf su alınabilir.
 - i. Cihaz fabrikasyon ve montaj hatalarına karşı 2 yıl garantili olmalıdır.
 - j. Cihaz 220 volt ve 50 Hz. Şehir cırcıyını ile çalışmalıdır.
 - k. Cihaza ait işletme talimatı Türkçe olarak bir set verilmelidir.

GENEL ÖZELLİKLER:

- a. Cihaz istenirse doğrudan duvara asılarak kullanılabilir, kolayca şebeke suyuna bağlanmalıdır. Tüm elemanları paslanmaya ve yüksek basınca dayanıklı ve suyu kirletmeyen PP vb malzemeden yapılmış olmalıdır. Sarf malzemelerinin değişimi elle yapılmalı, herhangi bir alete gerek duyulmamalıdır.
- b. Cihazla beraber şebeke suyu için çamaşır musluğuna bağlantı hortumu ¼ atık su hortumu, birer adet yedek kartuş verilmelidir.
- c. Cihaz yerli üretim belgesine sahip olmalıdır,ve bu belgeleri cihaz kurulum aşamasında getirmelidir.(Yerli malı belgesi, Sanayi sicil belgesi, Sanayi ve ticaret başkanlığı 2 yıl garantili belgesi,Tse)

8. MİKROPİPET SETİ

- i. Pipetler sürekli piston vuruşlu ve ayarlanabilir hacimli olacaktır.
- ii. Pipetler ergonomik dizayna sahip olmalı ve tek elle hacim ayarı yapılabilir. Yüzeyi, pipetin ele tam olarak oturmasını sağlayan tipte olmalıdır.
- iii. Pipetler organik çözücü kimyasallara dayanıklı bir materyalden yapılmış olmalıdır.
- iv. Pipetler aşınmayı engelleyici, sürtünmeye ve kimyasallara dayanıklı, ısıya, asit ve alkalilere, küflenmeye, renk ağarmasına, ve güneş ışığına dayanıklı organik polimer (Fortron) pistonu sahip olmalıdır. Bu organik piston sayesinde pipetler hafif olmalı, uzun süreli çalışmalarda rahatsızlık vermeyecek yapıda olmalıdır.
- v. İki kademeli kontrol butonuna sahip olacak pipetlerde;
 - a. Konumda istenilen hacimde sıvı çekilmeli veya dağıtılmalı
 - b. Konumda uçta kalan sıvı tamamı ile boşaltılmalıdır.



- vi. Pipetlerde istenilen miktar, hacim halkasının çevrilmesi ile ayarlanmalı ve yukarıdan aşağıya doğru okunan hacim göstergesi 4 haneli, büyütme mercekli olmalı ve özellikle pipetleme sırasında görülebilmelidir.
- vii. Pipetlerin kontrol butonu kullanılacak maksimum hacimi ve ucu belirtecek renklerde olmalıdır.
- viii. Pipetlerde sıvı boşaltıldıktan sonra ayrı bir buton ile uç atımı sağlanmalıdır.
- ix. Pipetler kalibre edilebilir ve tamamı veya istenirse alt kısmı otoklavlanabilir (20 dakika 121°C'de) olmalıdır.
- x. Pipet setinde bulunan tüm pipetler fabrika son kontrol sertifikaları ile birlikte verilmelidir.
- xi. Pipetlerin sağlam bir kalibrasyon mühürü olmalı, fabrika kalibrasyonları değiştirildiğinde anlaşılabilmesi için farklı renkteki yedek kalibrasyon mühürü pipetle birlikte verilmelidir.
- xii. Pipet seti aşağıdaki hacimlerden oluşmalı ve hacimler belirtilen miktarlarda arttırılabilmelidir :

| <u>Çalışma aralıkları, µl</u> | <u>Artım Değerleri , µl</u> |
|-------------------------------|-----------------------------|
| 0.5 – 10 | 0.01 |
| 20 - 200 | 0.1 |
| 100 - 1000 | 1 |

- xiv. Yukarıda belirtilen pipetlerin kabul edilebilir hata payları aşağıda belirtilmiştir :

| <u>Hacim, µl</u> | <u>Hata Payı</u> |
|------------------|------------------|
| 1 | ≤ 1.8% |
| 5 | ≤ 0.8% |
| 10 | ≤ 0.4% |
| 10 | ≤ 1.0% |
| 50 | ≤ 0.3% |
| 100 | ≤ 0.2% |
| 100 | ≤ 0.6% |
| 500 | ≤ 0.2% |
| 1,000 | ≤ 0.2% |

A t M

- xv. Pipet üzerinde, değişik yoğunluklardaki sıvılar için ayar yapma imkanı veren bir ayar açıklığı ve yapılan ayarı takip edebilecek bir gösterge olmalıdır. Daha sonra yine fabrika ayarlarına döndürülebilmelidir. Bu işlem yapıldıktan sonra pipet kalibrasyona gerek duymamalıdır.
- xvi. Geliştirilmiş ergonomisi pipet ucunu rahatça kavramasını sağlayan yaylı uç tutucusuna sahip olmalıdır. (5 ve 10ml hariç)
- xvii. Firmalar, teklif ettikleri cihazın özellikleri hususunda orjinal katalogları üzerinde "Teknik Şartnameye Madde Madde" cevap vereceklerdir, verdikleri cevaplar orjinal katalogları veya kullanım talimatları üzerinde görünmeyen firmaların verdikleri teklifler değerlendirmeye alınmayacaktır.
- xviii. Pipetler fabrikasyon hatalarına karşı 2 yıl garantili olmalıdır.
- xix. Pipetlere Teklif verilmeden önce kullanıcıdan onay alınmalıdır.

9. ETÜV

- i. Laboratuvar ve oda koşullarında çalışacak masa üstü tipinde olmalıdır.
- ii. Cihaz en az 55 lt olmalıdır.
- iii. İç hücre paslanmaz çelik malzemeden yapılmış olmalıdır.
- iv. Cihazın dış yüzeyi çelik saç üzerine elektrostatik boyalı olmalıdır.
- v. Cihazı sıcaklık aralığı ortam sıcaklığı +5'c ile 250 'c arasında çalışmalıdır.
- vi. Termostatın çalışma ve ayarlanma hassasiyeti $\pm 1^{\circ}\text{c}$ olmalıdır.
- vii. Cihaz pid mikroişlemcili kontrol sistemine sahip olacaktır.
- viii. Cihazın ısı kontrol sistemi gaz genleşmeli termostat olmalıdır.
- ix. Kullanılır hacim içinde yüksekliği kademelerle ayarlanabilen, hava sirkülasyonunu Engellemeyen, 2/3 ü dışarı çıkarıldığında devrilmeyen en az 2 adet rafı olmalıdır.
- x. Cihazda fan sirkülasyonu sayesinde homojen bir sıcaklık dağılımı sağlanmış olmalıdır.
- xi. Dört ayak temaslı olmalıdır
- xii. Kontrol termostatının arıza ihtimaline karşılık ikinci bir emniyet termostati bulmalıdır.
- xiii. Emniyet termostatının ayarı cihaz dışından yapılabilir olmalıdır.
- xiv. Emniyet termostati 50-300°C arasında ayarlanabilir olmalıdır.
- xv. Cihaz istenildiğinde zamana bağlı olmaksızın ayarlanan program sıcaklığında çalışabilmelidir.
- xvi. Cihaz 1 dakika ile 99.9 saat arasında ve süresiz çalışabilir özellikte olmalıdır.
- xvii. Cihazda sıcaklık ve zaman göstergeleri ayrı ,ayrı ve rakamsal özellikte olmalıdır.
- xviii. Cihaz çalışırken elektiriğin kesilip tekrardan gelmesi halinde cihaz kaldığı yerden çalışmaya devam etmelidir.
- xix. Isıtma kontrolünde kullanılan röle SSR (solid state relay) tipte olmalıdır.
- xx. Kullanılır hacim içerisinde arasında çeşitli yerlerde ölçülen sıcaklıkların arasındaki fark $\pm 2^{\circ}\text{c}$ 'yi aşmamalıdır.
- xxi. Cihazın kapağı izolasyonu silikon esaslı conta ile sağlanmış olmalıdır.
- xxii. kapağı kilidi plastik aksamli kapağa gömme tasarlanmış olmalıdır. Ve aynı zamanda kulp görevi görüyor olmalıdır.
- xxiii. Cihazın dış kenarlarına çarpmalara karşı dayanıklı 45° lik açılarla şekil verilmiş olmalıdır.
- xxiv. Üretici firmanın tse 12426 , iso-9001: 2015 , iso 13485:2016 ts_13005 ,ts_12487 standartı kalite belgeleri 14001:2015 çevre yönetim sistemi ve cihazın ce belgesi olmalıdır.
- xxv. Cihazı teklif eden firma üretici değil ise üretici firmadan alınmış yetki belgesi teklif dosyasına eklenmelidir.
- xxvi. Üretici firmanın ohsas 45001:2018 iş güvenliği yönetim sistemi kalite belgesi olmalıdır.
- xxvii. Cihaz 220,230 v. 50 hz. Şebeke gerilimi ile çalışabilmelidir.
- xxviii. Cihaz 2 yıl garantili olup, 10 yıl ücreti mukabilinde yedek parça ve servis garantili olmalıdır.

A 

xxix. Cihazla birlikte türkçe yazılmış kilavuz kitapçığı ve garanti belgesi verilmelidir.

10. SONİKATÖR

- i. Cihazın Yıkama Kazanın hacmi 10 litre olacaktır.
- ii. Cihazın kazanın ebatları (boy x en x derinlik) 290 x240 x 150mm. olacaktır.
- iii. 4 Adet transducer (PZT) olacaktır.
- iv. 8 Adet piezoelektrik seramik kristal olacaktır.
- v. 1 Adet ultrasonik sinyal jeneratörü olacaktır.
- vi. Ultrasonik güç 220 Watt gücünde olacaktır.
- vii. Ultrasonik frekans en az 35 KHz. olacaktır.
- viii. Isı rezistans gücü 600 Watt olacaktır.
- ix. Isı, zaman ayarı mekanik olarak kontrol edilmelidir.
- x. Cihazın yıkama kazanı, kapağı ve cihazın gövdesi AISI 304 kalite paslanmaz çelikten imal edilmiş olacaktır.
- xi. Cihazın 1/4" Küresel tahliye vanası olacaktır.
- xii. Cihazın ısı değerleri 300C ile 900C arasında kontrol edilebilir olmalıdır.
- xiii. Firmamız cihazın imalat hatalarına karşı 2 yıl garantisi ile birlikte teslim tarihinden itibaren 10 yıl müddetçe ücreti karşılığı yedek parça ve aksesuarlarını karşılayacaktır.
- xiv. Cihazın arızası halinde üretici firma tarafından 24-48 saat içerisinde servis hizmeti verilecektir.
- xv. Cihaz Türkçe kullanım kılavuzu ile birlikte teslim edildiğinde ayrıca kullanıcı kişilere kullanımla ilgili eğitim de verilecektir.
- xvi. Üretici firmanın TSE hizmet yeri yeterlilik ve ISO 9001/2008 Kalite belgesi, OHSAS 18001 : 2007 iş güvenliği Yönetim sistemi Belgesi ,ISO TS EN 12426 , TS_13005 ,TS_12487 , ISO 13485:2012 kalite belgesi olmalıdır.

11. VORTEX

- i. Cihaz dairesel vorteksleme işlemi yapmalıdır.
- ii. Cihaz hem dokunmatik hareketle hemde normal hız ayarlaması ile çalıştırılabilir.
- iii. Cihaz sürekli kullanıma uygun olmalıdır.
- iv. Hız ayarı 0 - 3000 rpm aralığında yapılabilmelidir.
- v. Cihazın çalkalama genişliği en az 6 mm olmalıdır.
- vi. Maksimum karıştırma ağırlığı 50 mL geçmemelidir.
- vii. IP 21 sınıfında olmalıdır.
- viii. Firmalar teklif ettikleri ürün için teknik şartnameye birebir uygun belgesi sunmalıdır. Madde madde verilecek cevaplar aynı zamanda sunulan ürün broşüründe işaretlenmelidir.
- ix. Cihazın ölçüleri en az 107x146x166mm olmalıdır.
- x. Cihazın ağırlığı 3 Kg ı geçmemelidir.
- xi. Cihaz 220 Volt, 50 Hz ile çalışmalıdır.
- xii. Güvenlik amacıyla Cihazın güç kablosu CE, cULus, CCC, SAA ve FCC sertifikalarına uygun olarak üretilmelidir.
- xiii. Cihazın gücü 36 W olmalıdır.
- xiv. Cihaz imalat hatalarına karşı 2 yıl ücretsiz, ayrıca 10 yıl ücreti karşılığı yedek parça ve servis temini garantili olmalıdır.
- xv. Cihazın garantisi, cihazın kurulumu yapıldıktan ve gerekli eğitimler verildikten sonra başlamalıdır.

12. SOĞUTMALI SANTRİFÜJ

- i. Cihaz laboratuvar ve oda koşullarında çalışabilecek ve masa üstü tip olacaktır.
- ii. Cihazın iç ve dış yüzeyleri paslanmaya karşı elektrostatik toz boyalı olacaktır.
- iii. Cihazın haznesi paslanmaz çelikten imal edilmiş olacaktır.
- iv. Cihazda motorize kapak kilit sistemi olmalıdır. Kapak örneklerin yerleştirilmesine ve çıkartılmasına engel olmayacak şekilde açılacaktır. Kapak kilitli olacak, kapak açıkken başlık dönmeyecek ve başlık dönerken kapak açılmayacaktır. Kapak açıkken ışıklı sinyal ile kullanıcıyı uyaracaktır. Cihazın kapağı açılmadığı durumlarda manuel olarak müdahale edilebilecektir.
- v. Cihazda kapasitesi açılı rotorlar için 24x1.5/2 ml, 30x15 ml ve 6 x 50 ml ve açılır rotor için 4x200 ml ve 2x3 mikrolaka rotor seçeneği olacaktır.
- vi. Cihazın maksimum hızı 24x1.5/2 ml açılı rotor için 14.000 rpm, 30x15 ml açılı rotor için 4.100 rpm, 6x50 ml açılı rotor için 9000 rpm, 4x200 ml açılır rotor için 4.100 rpm ve 2x3 mikrolaka rotor için 4.100 rpm olacaktır.
- vii. Cihazın maksimum santrifüj gücü 24x1.5/2 ml. açılı rotor için 18.405xg, 30x15 ml. açılı rotor için 3.007xg, 6x50 ml açılı rotor için 9418xg, 4x200 ml açılır rotor için 3.045xg ve 2x3 mikrolaka rotor için 2.349xg olacaktır.
- viii. Cihaz programlanabilir mikroişlemcili kontrol sistemine sahip olacak ve bütün kontrol ve işletme elemanları bir pano üzerinde toplanmış olacaktır.
- ix. Cihazda program numarası, hız, zaman, hızlanma/frenleme oranı ve sıcaklık programlanabilecek ve tüm bu değerler için dijital göstergeler olacaktır.
- x. Cihazda kullanılacak rotor tipi de programlanabilecektir. Yanlış rotor seçilmesi durumunda, cihazın üzerindeki rotorun izin verilen maksimum hızını geçmeyecek sistemi olacaktır.
- xi. Hız 500 - 14.000 rpm arasında 10 rpm aralıklarla ayarlanabilmelidir.
- xii. Santrifüj süresi 1 - 99 dakika arasında 1 dakika aralıklarla ayarlanabilecektir. Ayrıca süresiz çalışma için hold pozisyonu bulunacaktır.
- xiii. Cihazda kısa süreli çalışmalar için pulse seçeneği bulunacaktır.
- xiv. Cihazda çalışma parametreleri çevir bas özellikli buton sayesinde kolaylıkla ayarlanabilecektir.
- xv. Rotorun hızlanma ve frenlemesi en az 10 kademeli olarak programlanabilecektir.
- xvi. Cihazda 10 adet program hafızası olacaktır.
- xvii. Cihazda seçilen hız değerine karşılık RCF değeri istendiğinde görülebilecektir. Ayrıca RCF değeri girilerek çalışabilme özelliği olacaktır.
- xviii. Cihazda -9°C ile +40°C arasında 1°C hassasiyette sıcaklık ayar aralığı olacaktır.
- xix. Cihazın panosu üzerinde soğutma işleminin yapıldığını gösteren led lamba olacaktır.
- xx. Cihaz dengesiz yüklemeleri hissedebilecek ve böyle bir durumda çalışmasını durdurarak kullanıcıyı uyaracaktır.
- xxi. Motor aşırı ısınması, kapak açık arızası durumlarında kullanıcıyı uyan ve çalışmayı durduran hata mesajları olacaktır.
- xxii. Cihazda kullanılan gaz ve izolasyon malzemesi CFC içermeyecektir.
- xxiii. Cihazın motoru bakım gerektirmeyen indüksiyon tipte olacaktır.
- xxiv. Cihazın kapağında, hız ölçümü yapabilmek için gözetleme camı bulunacaktır.
- xxv. Cihaz 230 V - 50 Hz şebeke gerilimi ile çalışacaktır.
- xxvi. Cihazla birlikte Türkçe yazılmış kullanım kılavuzu ve garanti belgesi verilecektir.
- xxvii. Cihazın TS 61010-2-020 belgesi olacaktır.
- xxviii. İmalatçı firmanın ISO 9001, ISO 13485 Kalite Belgesi, TSE Hizmet Yeri Yeterlilik Belgesi olacaktır.
- xxix. Cihaz CE işareti taşıyacaktır.

- xxx. Teklif edilen cihazın en az 2 AB üyesi ülkesine satıldığını ve Türkiye de kamu kurumlarında kullanıldığını gösteren referans listesi verilecektir. Cihazların AB üyesi ülkelere satıldığı ihale dosyasında belgelendirilecektir.
- xxxi. Cihaz ile birlikte 50 ve 15 ml'lik tüpler için 9000rpm rotor,24x1.5/2 ml tüpler için 14.000 rpm rotor ile teslim edilecektir.

13. pH METRE

- i. Cihaz ithal mal olmalıdır.
- ii. Cihaz masaüstü ve dijital göstergeli olmalıdır.
- iii. Cihaz mV, Ph, EC ve 0C okuması yapabilmelidir.
- iv. Cihazın hassasiyeti ± 0.01 pH , / 1 mV / 0.1 °C olmalıdır.
- v. Cihazın doğrusalılığı ± 0.01 pH / ± 1 mV / ± 0.5 °C olmalıdır.
- vi. Cihaz pH ölçüm aralığı -2.00...20.00 pH / ± 2000.0 mV arasında olmalıdır.
- vii. Cihaz EC ölçüm aralığı 0.01 μ S/cm ... 19.99 μ S/cm, 20 μ S/cm ... 199.9 μ S/cm, 200 μ S/cm ... 1999 μ S/cm, 2.00 mS/cm ... 19.99 mS/cm, 20.0 mS/cm ... 500.0 mS/cm olmalıdır.
- viii. Cihazın iletkenlik çözünürlüğü 0.01 μ S/cm olmalıdır.
- ix. Cihaz ısı ölçüm aralığı -5 °C...110 °C arasında olmalıdır.
- x. Cihazda Türkçe menü seçeneği olmalıdır.
- xi. Cihazın 6,5" Dot matrix aydınlatmalı LCD ekranı olmalıdır.
- xii. Cihazda otomatik ölçümü bitirme modu ve sürekli ölçüm modu olmalıdır.
- xiii. Cihazın ölçüm hafızası 1000 adet olmalıdır.
- xiv. Cihaz son kalibrasyonu hafızasında tutmalıdır.
- xv. Cihazda kapasitif dokunmatik tuş takımı olmalıdır.
- xvi. Cihazda RS232 veya USB üzerinden PC veri aktarımı, RS232 üzerinden yazıcıya veri aktarımı yapılabilirdir.
- xvii. Otomatik veya manuel ısı kompensasi olmalıdır.
- xviii. Cihazın beraberinde BNC soketli sıcaklık entegreli elektrot, kontrol standart çözeltileri, elektrot tutucusu ve adaptörü verilmelidir.
- xix. Cihazın kalibrasyonu 5 noktaya kadar Ph; 1 noktalı hücre sabiti kalibrasyonu yapılabilirdir.
- xx. Cihaz ile birlikte ST310 pH elektrodu ve STCON3 iletkenlik elektrodu verilmelidir.
- xxi. Son kalibrasyonu hafızasında tutabilirdir.
- xxii. Cihazın ekranı kullanıcı için aynı zamanda yol gösterici olmalıdır.
- xxiii. Cihaz ISO 9001 sertifikasına sahip firma tarafından üretilmiş olmalıdır.

14. AZOT GAZI (ÇELİĞİ İLE) ve REGÜLATÖRÜ

- i. 50 L su hacimli tüplerde, en az 200 bar Basınçta, 9,40 m3 gaz içermelidir
- ii. Toplam Safiyet en az (% Hacimce) 99,999
- iii. Gaz içerisindeki oksijen miktarı ≤ 5 vpm
- iv. Gaz içerisindeki su (nem) miktarı ≤ 4 vpm
- v. Regülatörü ile birlikte verilecektir.

15. HELYUM GAZI (ÇELİĞİ İLE) ve REGÜLATÖRÜ

- i. 50 L su hacimli tüplerde, en az 200 bar Basınçta, 9,10 m3 gaz içermelidir
- ii. Toplam Safiyet en az (% Hacimce) 99,999



- iii. Gaz içerisindeki oksijen miktarı ≤ 1 vpm
- iv. Gaz içerisindeki su (nem) miktarı ≤ 2 vpm
- v. Gaz içerisindeki azot miktarı ≤ 5 vpm
- vi. Regülatörü ile birlikte verilecektir.

16. OKSİJEN GAZI (ÇELİĞİ İLE) ve REGÜLATÖRÜ

- i. 50 L su hacimli tüplerde, en az 200 bar basınçta 10,6 m³ gaz içermelidir
- ii. Toplam Safiyet en az (% Hacimce) 99,999
- iii. Regülatörü ile birlikte verilecektir.



Prof. Dr. Ali DİŞLİ



Doç Dr. Kuddusi KARABODUK



Doç. Dr. Tarık ASAR