



**SABANCI ÜNİVERSİTESİ**  
**TÜMLEŞTİRİLMİŞ ÜRETİM TEKNOLOJİLERİ**  
**ARAŞTIRMA VE UYGULAMA MERKEZİ**

İstanbul Teknoloji Geliştirme Bölgesi, Teknopark Bulvarı, No:1  
34906 Pendik /İSTANBUL

**Standard Equipment Specification**

**MİKRODALGA NUMUNE HAZIRLAMA CİHAZI**

SPEC NO: SUIMC-M01-001

DATE: 06/09/2019

ISSUED BY: Dr. Esin Ateş Güvel  
Laboratory Leader

CONCURRENCE BY: Dr. Serkan Ünal  
Laboratory Coordinator

Hüseyin Çeçen  
Maintenance Specialist

Prof. Dr. Bahattin Koç  
Director of Center

Ragıp Orkun Seçer  
Technical Manager

Yahya Erda Birol  
Industrial Safety Specialist

## **1. Kapsam:**

- 1.1. Bu doküman SU IMC'ye alınacak laboratuvar ölçekli otomatik mikrodalga numune hazırlama cihazının sahip olması gereken özelliklerini tanımlamaktadır.
- 1.2. Bu dokümanda içerisinde cihaz üreticisi/tedarikçisi firma bundan böyle "üretici/satıcı" , SU IMC ise "müşteri" olarak tanımlanacaktır.
- 1.3. "otomatik mikrodalga numune hazırlama cihazı" tanımı sıcaklık kontrolü, sıcaklık sensörü ve test için gerekli olan tüm sarf malzeme tanımlarının tamamını kapsamaktadır.
- 1.4. Bu teknik şartname kendi başına bir satın alma talebi değildir. Yalnız satın almacı tarafından bir satın alma başlatıldığı ve bu doküman o satın almanın parçası olduğu takdirde, otomatik mikrodalga numune hazırlama cihazı üretecek/satacak kurum/kişisi bu teknik şartnameye göre otomatik mikrodalga numune hazırlama cihazı temin etmelidir.

## **2. Genel Otomatik Mikrodalga Numune Hazırlama Cihazı Özellikleri**

- 2.1. Cihaz gıda/yem, çevre, petrokimya, seramik, klinik, tarım, jeoloji, metal, polimer örneklerini mikrodalga yöntemi ile hızlı ve tamamen çözmeye; AAS, ICP, ICP- MS teknikleri kullanılarak analiz için berrak numuneler hazırlamaya uygun olmalıdır.
- 2.2. Cihazın satın almaya esas olan ASTM D3171 standardına uygun olarak her türlü kompozit ve/veya prepreg örneklerde "karbon elyaf miktar" ile "reçine miktar" testlerini ve bu testlerden yüzde elyaf ve yüzde reçine değerlerini tespit etmeye uygun olmalıdır.
- 2.3. Cihaz ASTM D3171 testinin gerçekleştirilmesi için metot oluşturulmasına ve bu metodun cihaza ait bir yazılım içinde yer almasına olanak sağlamalıdır.
- 2.4. Cihaz 220- 230V/ 50- 60Hz. de çalışmalıdır.
- 2.5. Cihaz 2 x 950 Watt toplam 1.900 Watt kurulu güçte mikrodalga üreten iki adet magnetron olmalıdır.
- 2.6. Cihaz en az 70 L hacminde olmalı, böylelikle maksimum güvenlik ve çoklu rotorlarla çalışma olanağı sağlanmalıdır.
- 2.7. Cihazın kapısı 316 paslanmaz çelikten olmalıdır. Kapıda mikrodalga kaçağını önlemek için birbirinden bağımsız dört adet güvenlik kilidi olmalıdır.
- 2.8. Cihazda homojen olarak mikrodalga yayılımı için bir distrübütör olmalıdır.
- 2.9. Cihazda yansıyan mikrodalga enerjisinden korunma için özel bir sistem olmalıdır.
- 2.10. Cihazda otomatik kapı kilitleme sistemi olmalı, bu sayede belirlenen güvenli sıcaklık ve basınç limitlerine ulaşmadan açılmamalıdır.
- 2.11. Cihazın iç yüzeyi aside dayanıklı çok katlı PTFE ile kaplanmış olmalıdır.
- 2.12. Cihazın üstüne entegre edilmiş aside dayanıklı yüksek debili eksoz sistemi olmalıdır.
- 2.13. Cihazda kapların ve sensörlerin işlem sırasında gözlemlenebilmesi için dahili kamera olmalıdır.
- 2.14. Cihazda işlem statüsünü farklı renklerde belirten ışıklı logo olmalıdır.
- 2.15. Cihaza istenildiğinde yazılımdan kontrol edilebilen manyetik karıştırıcı eklenebilmelidir. Manyetik karıştırıcı hızı 3400 rpm olmalıdır.

- 2.16. Cihaz farklı aksesuarlar ile tek bir platformda mikrodalga ekstraksiyon, mikrodalga evaporasyon/konsantrasyon ve eritilme/küllendirme yapmaya uygun olmalıdır.
- 2.14. Cihazda PC, tablet ya da akıllı telefonlarla kontrol edilebilmesi için uygulama olmalıdır. Bu uygulamada, eğitim videoları, uygulama notları ve kullanım kılavuzları olmalıdır.
- 2.15. Cihaz, sisteme özel tasarlanmış dokunmatik ekran kontrollü bir terminal ile kontrol edilmelidir.
- 2.16. Kontrol terminali en az 6.5" TFT, en az 640x480 VGA çözünürlüğünde dokunmatik ekrana sahip olmalıdır. En az 4 USB port, 1 RS232, 1 LAN ve 2 Video portu olmalıdır.
- 2.17. Terminalde yüklü yazılım Türkçe olmalıdır.
- 2.18. Yazılım, uygulama alanına göre bölünmüş, tüm çalışma parametrelerini ( numune miktarı, kimyasal tipi ve hacmi, zaman, güç, sıcaklık, basınç) içeren metot kütüphanesi olmalıdır.
- 2.19. Yazılım, 21 CFR part 11 uyumlu, PDF dosyası oluşturma, seçilebilir egzoz hızı özellikleri olmalıdır.
- 2.20. Cihazla birlikte en az 15 adet 100 ml'lik numune kabı kullanan parçalı rotor verilmeli ve en az 15 numune ile aynı anda çalışabilmelidir. 15 adet kap cihazla birlikte sağlanmalıdır ve bunlar en az 100 ml hacimde, en az 100 bar basınçta ve en az 300°C sıcaklığa dayanıklı olmalıdır.
- 2.21. Numune kapları ve kapakları PTFE-TFM den yapılmış olmalıdır.
- 2.22. Cihazda temassız IR sıcaklık kontrol sistemi olmalı, herbir kabın sıcaklığı ölçülebilmeli ve rotor diagram ve/veya sıcaklık profili olarak görüntülenebilmelidir. Ayrıca yazılımdaki sıcaklık kalite kontrol özelliği sayesinde farklı renklerle istenilen sıcaklık profiline ulaşıp ulaşılmadığı izlenebilmelidir.
- 2.23. Cihaz EN61010-1:2001, EN61010-2-010:2003, UL61010-1:2004, CAN/CSA-C22.2 No 61010-1:2004, CAN/CSA-C22.2 No 61010-2-010:2004, EN61326-1:2006, CEI EN 61326-2-6:2006 emisyon ve güvenlik normlarına uygun olmalıdır.
- 2.24. Cihaz US EPA3015A, US EPA3051A, US EPA3052, US EPA3546, ASTM D4309-96, ATCM D-5765, ASTM D-6010, RoHS, WEEE, ELV, USP 232/233 metotlarına uygun çalışmalıdır.
- 2.25. Cihaz üretim hatalarına karşı 2 yıl garantili olmalıdır. Garanti süresini takip eden 7 yıl süre için ise yedek parça ve servis garantisi olmalıdır.
- 2.26. Numune kapları ve kapakları PTFE-TFM den yapılmış olmalıdır.
- 2.27. Cihazda temassız IR sıcaklık kontrol sistemi olmalı, herbir kabın sıcaklığı ölçülebilmeli ve rotor diagram ve/veya sıcaklık profili olarak görüntülenebilmelidir. Ayrıca yazılımdaki sıcaklık kalite kontrol özelliği sayesinde farklı renklerle istenilen sıcaklık profiline ulaşıp ulaşılmadığı izlenebilmelidir.
- 2.28. Cihaz EN61010-1:2001, EN61010-2-010:2003, UL61010-1:2004, CAN/CSA-C22.2 No 61010-1:2004, CAN/CSA-C22.2 No 61010-2-010:2004, EN61326-1:2006, CEI EN 61326-2-6:2006 emisyon ve güvenlik normlarına uygun olmalıdır.
- 2.29. Cihaz US EPA3015A, US EPA3051A, US EPA3052, US EPA3546, ASTM D4309-96, ATCM D-5765, ASTM D-6010, RoHS, WEEE, ELV, USP 232/233 metotlarına uygun çalışmalıdır.
- 2.30. Cihaz üretim hatalarına karşı 2 yıl garantili olmalıdır. Garanti süresini takip eden 7 yıl süre için ise yedek parça ve servis garantisi olmalıdır.

### 3. Notlar

- 3.14. Kurulum alt yapısı (SU-IMC) tarafından hazırlanacaktır (Elektrik, hava, su, baca vb.). **Kurulum alanı ve gereksinimleri kurulumdan 30 gün önce müşteriye bildirilmelidir.** Ürün CE belgeli olacaktır ve cihaz ile birlikte CE belgesi teslim edilecektir. Nakliye yerine kadar taşıma montaj, devreye alma ve eğitim ürün fiyatına dâhil olmalıdır.
- 3.15. Satıcı teknik servis elemanları tarafından kurulumu yapıldıktan sonra cihazı çalışır vaziyette teslim etmeli ve en az iki gün boyunca kullanım ve uygulamaları hakkında detaylı eğitim sağlanmalıdır.
- 3.16. Satıcı karbon fiber oranı tespiti için ASTM D3171 standardına uygun test yapılabilirliğini yazılı olarak belirtmelidir.
- 3.17. Satıcı özellikle ASTM D3171 test için kimyasallar hariç test cihazında kullanılacak olan gerekli olan tüm sarf vb. lerinin teklif içinde tek tek açık ve net olarak parça no da belirtilerek vermelidir.

### 4. Garanti Şartları

- 4.14. İmalat hatalarından kaynaklanacak tüm sorunlar için söz konusu sistem 2 yıl süre ile üretici/satıcı garantisi altında olacaktır. Ancak elektrik hat beslemelerinden kaynaklanan sorunlar ve bunun sonucu olarak sistemde ekipmanların hasar görmesi garanti dışıdır. **Sistemde kullanılan rezistans malzemeler garanti kapsamında olmalıdır. Garanti süresince altı (6) ayda bir genel kontrol, bakım ve kalibrasyon dahil olmalıdır.**

### 5. Ekipman Kabulü

- 5.14. Satıcı müşterinin belirleyeceği kompozit örnekleri (en az beş örnek) test etmeli ve bu kapsamda metod/metodlar oluşturarak müşteri ile paylaşmalıdır.
- 5.15. Satıcı, ön kabul test yöntemini ve elde edilen sonuçları içerecek şekilde kabul ve son deneme testlerinin tam bir yazılı kaydını tutacaktır. Kaydın üç (3) adet kopyası Satıcı tarafından müşteriye verilecektir.
- 5.16. Müşterinin tesisine sevkiyat için kabul (Sevkiyat öncesi kabul), tüm test sonuçlarına ve şartnamenin diğer tüm maddelerinin karşılanması koşuluyla, müşteri tarafından değerlendirilmesine dayanacaktır.
- 5.17. Müşterinin tesisine kurulum yapıldıktan sonra yapılan son kabulün yanı sıra Satıcıya yapılan son ödemeler de aşağıdakilere bağlı olacaktır:
- 5.18. Son montaj ve kurulumun ardından Satıcı, "otomatik mikrodalga numune hazırlama cihazı" in düzgün çalıştığını onaylamalıdır. Tüm düzenlemelere ve testlere müşteri personeli tanık olmalıdır.
- 5.19. Üretici tarafından son kabul testleri yapılacaktır. Test sonuçları üç kopya halinde müşteri ile paylaşılacaktır.

5.20. Satıcı, sistemin SU IMC' ye gelmesinden sonraki iki (2) hafta içinde kuruluma başlayacaktır.

## **6. Gerekli Bilgi ve Veri**

6.14. Satıcı/üretici İngilizce ve Türkçe olarak eksiksiz ve yeterli olacak kurulum, işletme ve bakım bilgileri sağlayacaktır.

6.15. Satıcı-üretici, fiyatları belli olan bir yedek parça listesi sağlayacaktır.

6.16. Satıcı/üretici, kullanma kılavuzunu üç (3) adet kopya olacak şekilde ve her bir kopya programlama talimatlarını, bakım kılavuzunu ve yedek parça kılavuzunu içerecek şekilde müşteriye sağlayacaktır.

6.17. Satıcı/üretici, tüm teknik bilgileri içeren periyodik bir bakım planının üç (3) kopyasını sağlayacaktır.

6.18. Basılı kopyalara ek olarak, Satıcı, CD / DVD / USB ilede gerekli belgeleri sağlayacaktır.

6.19. Satıcı tüm makine yazılımlarını CD / DVD / USB olarak yedekleyecektir.

## **7. Garanti**

7.14. Bu üründe satın alma siparişinde ve teknik şartnamede belirtilen garanti ve garanti şartları geçerli olacaktır.

7.15. Garanti süresi içerisinde Satıcı'nın hizmetine ihtiyaç duyulursa, ekipmanı en fazla 3 iş günü içerisinde çalışır durumuna geri döndürmek için gerekli hizmetleri sunacaktır. Cihaz da sorun olması durumunda hızlı bir şekilde telefon desteği sağlanmalıdır. Yerinde servis ise satıcı/üreticiye bilgi verildikten sonraki 48 saat içinde sağlanmalıdır. Cihaza satıcı tarafından kendi fabrikasında tamir/bakım yapacak ise Cihazı yerinden söküp götürmek iş bitiminde tekrar yerine takmak için gerekli tüm işler (Kaldırma, indirme, taşıma, demontaj, montaj vb. ) satıcının sorumluluğundadır.

7.16. Satıcı garanti süresi bitimini takiben 10 yıl süre ile ücreti karşılığı yedek parça ve servis sağlama garantisi vermelidir.

## **8. Teslimat ve Ödeme Koşulları**

8.14. Satıcı, teslim süresi ve ekipmanın ödeme şartları ile teklif verecektir. Ödeme koşulları SUIMC Satın Alma Politikası ile uyumlu olmalıdır.

8.15. Satıcı, satın alma siparişinden hemen sonra teklif süresindeki teslimat süresini gösteren ayrıntılı bir program planı sunacaktır.