



UNDERSTANDING, ACCELERATED



YÜKSEK PERFORMANSLI  
İÇ HAVA KALİTESİ  
ÖLÇÜMLERİNDE LİDER

# TSI İLE DAHA KOLAY NEFES ALIN

## PROFESYÖNEL ÖLÇÜM ÇÖZÜMLERİ; ENERJİ TASARRUFU, KONFOR VE SAĞLIKLI BİR ÇEVRE İÇİN

İç hava kalitesi (IAQ) büyüyen bir endişe kaynağıdır. İç mekanlarda harcadığımız zamanın artmasıyla - ABD Çevre Koruma Ajansı çalışmalarına göre % 90'ın üzerinde - enerji tasarrufu amacıyla daha izole binalar yapılmasından kaynaklanan sorunlar daha da artmaktadır. Buna karşılık bina sahipleri, tesis personeli, endüstriyel hijyenistler ve diğerleri, hem konfor hem de sağlık için iç hava kalitesine giderek daha fazla odaklanmaktadır.

### **Konfor**

Standart konfor ölçümleri; sıcaklık, nem, hava hızı ve hava akışı (draft) parametrelerini içerir. TSI temel IAQ parametrelerini doğru ve hızlı değerlendirmeniz için birçok cihaz sunar. Konfor seviyesini korumak, ortamda bulunanların memnuniyetini, konsantrasyonu ve üretkenliği arttırmak yolu ile önemli ölçüde iyileştirebilir ve iş kaybının azalmasına yardımcı olur.

### **Sağlık Önemlidir**

Sağlık ve güvenlik endişeleri, hava kalitesi değerlendirmesinin büyüyen bir parçasıdır. Havadaki biyolojik maddeler, gazlar, buharlar ve partiküller, belirli maddelere ve konsantrasyonlara duyarlılığı olan bazı kişilerde olumsuz reaksiyonlara neden olabilir. Bu mevcut istenmeyen kirletici maddelerin bazıları potansiyel olarak toksik, bulaşıcı, alerjik, tahriş edici veya başka şekilde zararlıdır. Düşük iç hava kalitesi, dünyadaki çoğu büyük dernek ve kurum tarafından başlıca beş sağlık sorunundan biri olarak listelenmiştir. Son çalışmalar, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki binaların üçte birinden fazlasının hava kalitesi sorunlarına sahip olduğunu iddia ediyor. Şimdi potansiyel sorunları kontrolden çıkmadan önce tanımlamak ve çözmek için proaktif olmak her zamankinden daha önemli. TSI İç Ortam Hava Kalitesi cihazları bu zorlu problemleri tanımlamanıza ve yönetmenize yardımcı olmak için tasarlanmıştır.

Özellikler	Faydalar
TrakPro™ Veri Analiz Yazılımı sonuçları dokümanite etmek için kolaylıkla grafikler ve raporlar oluşturur. (Belirli modellerde bulunur)	Kritik uygulamalarda geliştirilmiş performans, işletme maliyetlerini azaltan güvenilir bilgiler sağlar
IAQ parametrelerinin gerçek zamanlı ölçümü	Sonuçları yerinde görmek, iç hava kalitesi ve hakkında hızlı kararlara ve düzeltici eylemlere olanak sağlar
Hızlı kalibrasyon, teknik servis ve ilgili müşteri desteği	Verimlilik: Cihazınızı ne kadar hızlı geri alırsanız, verimliliğiniz o kadar artar
Sertifikalı Üstünlük: Her cihazla birlikte bir kalibrasyon sertifikası gönderilir	Güven: Ürettiğimiz her enstrümanın en yüksek standardı karşıladığı ve doğruluğu garantimiz altındadır

**CERTIFICATE OF CALIBRATION AND TESTING**  
 TSI Incorporated, 500 Carillon Road, Shoreview, MN 55126 USA  
 Tel: 1-800-424-7471, 651-496-2811 Fax: 1-651-496-3824 <http://www.tsi.com>

ENVIRONMENT CONDITION		MODEL	9545-A
TEMPERATURE	72.0 (22.2) °F (°C)	SERIAL NUMBER	9545A0713014
RELATIVE HUMIDITY	44 %RH		
BAROMETRIC PRESSURE	29.24 (990.2) inHg (kPa)		

AS LEFT  IN TOLERANCE  
 AS FOUND  OUT OF TOLERANCE

**- CALIBRATION VERIFICATION RESULTS -**

TEMPERATURE VERIFICATION			SYSTEM T-100			Unit: °F (°C)		
#	STANDARD	MEASURED	ALLOWABLE RANGE	#	STANDARD	MEASURED	ALLOWABLE RANGE	
1	32.0 (0.0)	32.1 (0.0)	31.5-32.5 (-0.3-0.3)	2	140.0 (60.0)	140.1 (60.0)	139.5-140.5 (59.7-60.3)	

HUMIDITY VERIFICATION			SYSTEM H-100			Unit: %RH		
#	STANDARD	MEASURED	ALLOWABLE RANGE	#	STANDARD	MEASURED	ALLOWABLE RANGE	
1	10.0	10.3	7.0-13.0	4	70.0	68.5	67.0-71.0	
2	30.0	28.1	27.0-31.0	5	90.0	89.3	87.0-91.0	
3	50.1	48.3	47.1-53.1					

VELOCITY VERIFICATION			SYSTEM BENCH 115			Unit: f/min (m/s)		
#	STANDARD	MEASURED	ALLOWABLE RANGE	#	STANDARD	MEASURED	ALLOWABLE RANGE	
1	0 (0.00)	0 (0.00)	-5-5 (-0.03-0.03)	7	666 (3.38)	663 (3.36)	633-699 (3.21-3.55)	
2	36 (0.19)	36 (0.19)	31-41 (0.16-0.21)	8	1010 (5.13)	1007 (5.11)	960-1061 (4.67-5.39)	
3	67 (0.34)	67 (0.34)	62-72 (0.32-0.37)	9	1489 (7.54)	1495 (7.60)	1414-1583 (7.18-7.94)	
4	102 (0.52)	101 (0.51)	97-107 (0.49-0.54)	10	2437 (12.84)	2519 (12.80)	2401-2654 (12.20-13.48)	
5	161 (0.82)	161 (0.82)	152-169 (0.78-0.86)	11	4537 (23.65)	4543 (23.68)	4310-4791 (23.89-24.20)	
6	345 (1.75)	343 (1.74)	327-362 (1.66-1.84)	12	5930 (30.12)	5913 (30.04)	5633-6226 (28.02-31.43)	

CALIBRATION PROCEDURE USED: 9121130\_A

TSI does hereby certify that the above described instrument conforms to the original manufacturer's specification (not applicable to As Found items) and has been calibrated using standards whose accuracy are traceable to the United States National Institute of Standards and Technology (NIST) or has been verified with respect to instrumentation whose accuracy is traceable to NIST, or is derived from accepted values of physical constants. TSI's calibration system meets ISO 9001:2008 and meets the requirements of ISO 10012:2003.

Measurement Variable	System ID	Last Cal.	Cal. Due	Measurement Variable	System ID	Last Cal.	Cal. Due
Temperature	E603304	02-12-07	05-12-07	Temperature	E003305	02-12-07	05-12-07
Humidity	E900296	11-06-06	11-06-07				

*J. Bao R* March 30, 2007  
 CALIBRATED DATE

## GÜVENİLİR SONUÇLARLA SERTİFİKALI DOĞRULUK

TSI kalibrasyon sertifikanız, iç mekan hava kalitesi ihtiyaçları için en doğru ve güvenilir verileri elde ettiğinizi güvence altına alır.

# TSİ ÖLÇÜM İHTİYAÇLARINIZI KARŞILAR

HIZLI, DOĞRU VE GÜVENİLİR TEST  
SONUÇLARI İÇİN STANDARTLARI  
BELİRLİYORUZ

## **Genel Konfor**

İç hava kalitesi cihazları VOC, CO<sub>2</sub>, sıcaklık, nem ve CO değerlerinin doğru ölçümünün ve veri kaydının yanı sıra çiğlenme noktası, yaş termometre sıcaklığı ve dış hava yüzdesinin hesaplanmasını sağlar. İç hava kalitesi şikayetlerinin yarısından fazlasının kaynağı konfor problemleridir.

## **Havalandırma**

Hava hareketi veya hava akışı (draft) insanların konforu nasıl algıladığı üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Çok fazlası “serin”, çok azı ise “havasız” olduğunu hissettirebilir. Her mahale uygun miktarda hava verildiğinden emin olmak için, hava difüzörlerinden ölçümler yapılmalıdır.

## **Aerosoller ve Gazlar**

Aerosollerin (toz, partiküller) veya gazların solunması, hafif ile şiddetli arası reaksiyonlara neden olarak vücudun doğal savunmasını zorlayabilir. İzlenmesi gereken solunabilir maddeler arasında; kaynak, taşlama ve kesme, inşaat, toz duman ve dumanın üretildiği diğer durumlar gibi belirli endüstriyel işlemler sayılabilir.

İÇ  
HAVA  
KALİTESİ ORTAMDA  
BULUNANLARIN  
KONFORUNA,  
GÜVENLİĞİNE VE  
SAĞLIĞINA TESİR EDİP,  
KONSANTRASYON VE  
VERİMLİLİK ÜZERİNE  
DOĞRUDAN ETKİ EDER

Konforlu bir ortamı sağlamak, sıcaklık, nem, hava akımı ve havalandırmayı içeren termal rahatlık için ölçümler yapmayı ve doğru önlemleri almayı gerektirir. Sağlıklı ve güvenli bir ortamın sağlanması, kimyasallardan, biyolojik maddelerden ve havadan geçen parçacıklardan oluşan istenmeyen kontaminasyon kaynaklarını bulmak ve kontrol etmekle başlar. Hava kalitesinin değerlendirilmesinde proaktif olun.

## Basınç

Havadaki küçük partiküller ve gazlar hava hareketi ile taşınır ve özellikle nispeten yüksek basınç alanından düşük basınç alanlarına doğru bir yol izler. Üfleme ve egzoz hava hacimlerini düzenleyerek iç ve dış mekan arasında veya binanın farklı bölgeleri arasındaki basınç farkının yönetilmesi, istenmeyen kirleticilerin hareketini kontrol etmenin kilit yöntemidir. Bu özellikle bulaşıcı veya toksik maddeleri bulandıran ve bu maddelerin kontrol altına alınması gereken sağlık kuruluşlarında kritik öneme sahiptir.

## Ultra İnce Partiküller

Hava özel olarak filtrelenmediği sürece, herhangi bir hava numunesinde birçok partikül bulunur. Bunların çoğu ultra ince yani çapı mikronun onda biri altında olan partiküllerdir. Bir yoğunlaşma partikül ölçüm cihazı (CPC), kullanıcının parçacık yollarını izlemesine olanak sağlayarak partiküllerin doğrudan kaynaklarında kontrol edilebilmesine (değişim, tamir, çıkarma yolu ile) izin verir.

Parametre	Limit/Aralık	Referans	TSI Cihaz	
Sıcaklık	Yaz 73 - 79°F (23 - 26°C) Kış 68 - 74.5°F (20 - 23.6°C)	ASHRAE Standardı 55-2010	Q-Trak IAQ-Calc TH-Calc VelociCalc	
Bağıl nem	% -30 ile % 65	ASHRAE Standardı 55-2010 ISO 7730	Q-Trak IAQ-Calc TH-Calc VelociCalc	
Hava hareketi	0,8 ft/s (0,25 m/s)	WHO ISO 7730	VelociCalc DP-Calc AccuBalance	
Havalandırma (dış hava)	Önerilen hacim/kişi minimum (mekanın türüne ve hareket miktarına bağlı olarak)	ASHRAE Standardı 62 2003 (Tablo 2)	Q-Trak IAQ-Calc TH-Calc	
Havalandırma (CO <sub>2</sub> )	Dış ortam üzerinde maksimum 700 ppm	ASHRAE Standardı 62-2003	Q-Trak IAQ-Calc	
Karbonmonoksit (CO)	8 saat TWA*	1 saat TWA*	OSHA NIOSH EPA ASHRAE ACGIH WHO	Q-Trak IAQ-Calc
	50ppm	+		
	35ppm	+		
	9ppm	35 ppm		
	9 ppm (maksimum)	+		
	25ppm	+		
9ppm	26ppm			
Partiküller (Toz)	Toplam PM PM10 Solunabilir (4µm) PM2.5	OSHA NIOSH EPA ASHRAE ACGIH WHO	DustTrak II DustTrak DRX SidePak AM520	

TWA\* : Time weighted average / Zaman ağırlıklı ortalama



# TSI İÇ HAVA KALİTESİ ÇÖZÜMLERİ

## MİKROMANOMETRE

### Model EBT730

- + Diferansiyel ve statik basıncı doğru bir şekilde ölçer
- + -15 ila +15 inç H<sub>2</sub>O (-3,735 - 3,735 Pa) geniş ölçüm aralığı
- + Gerçek ve standart debi değerleri arası otomatik geçiş
- + Debi otomatik olarak hesaplanır
- + Pitot tüpü ile yüksek sıcaklıktaki ve kirli alanlardaki hızı ölçümü
- + Otomatik sıfırlama



## BALOMETRE

### Model 8380

- + Menfezden, difüzörden veya ızgaradan doğrudan hava debisi ölçümleri
- + Üfleme ve egzoz akışlarını otomatik olarak algılar
- + Hafif
- + Farklı ebatlı ölçüm çadırları



Model 8380

## VELOCICALC® HAVA HIZI ÖLÇERLER

### Modeller 9535, 9545, 9565

- + Doğru hava hızı ölçümleri
- + Birden fazla ölçüm noktasının kolay kaydı
- + Önemli istatistikleri hesaplar (ortalama, maksimum ve minimum değerler) ve örnek sayısını kaydeder
- + Debi otomatik olarak hesaplanır
- + Üzerinde uzunluk işaretlemesi yapılmış dayanıklı teleskobik prob
- + Nem ölçümü (Model 9545, 9565)
- + İsteğe bağlı mafsalı prob



Model 9545

## DUSTTRAK™ AEROSOL MONİTÖR

### Model 8530, 8532

- + Aerosol kütle konsantrasyonlarını gerçek zamanlı olarak ölçer
- + PM10, PM2.5, PM1.0 ve solunabilir partikül boyutları
- + Taşınabilir, pille çalışma
- + Uzun süreli otomatik örnekleme
- + Analiz ve raporlama için veri kayıtları ve PC'ye indirme imkanı



Model 8530

Model 8532

## SIDEPAK™ KİŞİSEL AEROSOL MONİTÖR MODEL AM520

### Model AM520

- + Aerosol kütle konsantrasyonlarını gerçek zamanlı olarak ölçer
- + STEL alarm görsel uyarıları
- + PM10, PM2.5, PM1.0 solunabilir partikül boyutları ve 0.8 µm DPM impaktör
- + Solunum bölgesinde ölçüm almak için üretildi
- + 20 saatlik çalışma süresi
- + Analiz ve raporlama için veri kayıtları ve PC'ye indirme imkanı



Model AM520

## P-TRAK™ ULTRA İNCE PARTİKÜL ÖLÇÜM CİHAZLARI

### Model 8525

- + Gerçek zamanlı olarak 1 mikrondan küçük ultra ince partikülleri sayar
- + Parçacık kaynağı tespiti
- + Taşınabilir, pille çalışma
- + Sonuçları belgelemek için veri kayıtları



## AEROTRAK™ EL TİPİ PARTİKÜL ÖLÇÜM CİHAZI

### Model 9306

- + 0,3 - 10 µm arasında 6 partikül kanalı ölçer
- + 0.1 CFM (2.83 LPM) akış hızı
- + 10.000 örnek kayıt saklama
- + 250 alfanümerik konum etiketi
- + USB çıkışı
- + Microsoft® Windows® CE arayüzü ile kolayca ayarlanabilir
- + Ekran üzerinde rapor görüntüleme için 3.7 inç renkli dokunmatik ekran



## AEROTRAK™ EL TİPİ PARTİKÜL ÖLÇÜM CİHAZI

### Model 9303

- + 0,3 - 10 µm arasında 3 partikül kanalı ölçer
- + 0.1 CFM (2.83 LPM) akış hızı
- + 1.500 örnek kayıt saklama
- + 999 konum etiketi
- + USB seri çıkış
- + Ekranda kolay veri incelemesi için 3,6 inç ekran
- + Yalnızca 1,3 lbs (0,58 kg) ağırlığında



## IAQ-CALC™ İÇ HAVA KALİTE ÖLÇERLERİ

### Modeller 7515, 7525, 7545

- + Tek bir prob ile hızlı, doğru ölçümler
- + Model 7515 sadece karbondioksit (CO<sub>2</sub>) ölçer
- + Model 7525 ve 7545 aynı anda CO<sub>2</sub>, sıcaklık ve nem değerlerini ölçüp kaydeder ve taze hava % değerini hesaplar
- + Model 7545 ayrıca karbonmonoksit (CO) ölçer
- + LogDat2 indirme yazılımı dahil (Model 7515 hariç)

## Q-TRAK™ İÇ HAVA KALİTE MONİTÖRLERİ

### Model 7575

- + Aşağıdakileri parametreleri ölçebilen birden fazla plug-in prob seçeneğine sahip bir cihaz:
  - + CO<sub>2</sub>, sıcaklık, nem ve CO
  - + % taze hava miktarını hesaplama
  - + Çiğ noktası ve yaş termometre sıcaklığı hesaplama
  - + Termal anemometer prob
  - + Döner pervane prob

- + Termokupl prob
- + Hava akışı (draft)
- + Uçucu Organik Bileşikler (VOC) + Ppm veya ppb ölçümü için PID
- + Aynı anda beş ölçüme kadar görüntüleme
- + Veri kayıtları ve istatistikleri inceleme
- + TrakPro™ yazılımını kullanarak raporlama ve analiz için PC'ye indirme imkanı

# PARAMETRELER VE ÖZELLİKLER TABLOSU

AŞAĞIDAKİ ŞEMA, ÖLÇÜM İHTİYAÇLARINIZA EN UYGUN CİHAZI SEÇMENİZ İÇİN HAZIRLANMIŞ BİR KILAVUZDUR.

Model	CO <sub>2</sub> (Karbon-dioksit)	Sıcaklık	Nem, Yaş Termometre Sıcaklığı, Çiğ Noktası	CO (Karbon-monoksit)	% Taze Hava	VOC (Uçucu Organik Bileşikler)	Hava Hızı	Hava Debisi	Fark Basınç	Partikül (Toz)	Veri Kaydı/İndirme	Veri İnceleme	İstatistikler	Saha Kalibrasyonu	Opsiyonel Problar
Q-Trak	7575	+	+	+	+	+	0	0	0			+	+	+	+
IAQ-Calc	7515	+													
	7525	+	+	+		+					+	+	+	+	
	7545	+	+	+	+	+					+	+	+	+	
DustTrak	8530									+	+	+	+	+	
	8532									+	+	+	+	+	
SidePak	AM520									+	+	+	+	+	
P-Trak	8525									+	+	+	+		
AeroTrak	9303									+	+	+	+		
	9306									+	+	+	+		
VelociCalc	9515		+				T								
	9535		+				T	T			+	+	+	+	
	9535-A <sup>1</sup>		+				T	T			+	+	+	+	
	9545		+	+			T	T			+	+	+	+	
	9545-A <sup>1</sup>		+	+			T	T			+	+	+	+	
	9565	0	+	+	0	0	0	T, P	T, P, C	+		+	+	+	+
	9565-A <sup>1</sup>	0	+	+	0	0	0	T, P	T, P, C	+		+	+	+	+
VelociCalc Döner Pervane	5725		+				V	V			+	+	+	+	
AccuBalance	8380 <sup>2</sup>		+	0			P	D, P, C	+		+	+	+	+	+
Mikromanometre	8715		0	0			P	P, C	+		+	+	+	+	+

Tüm cihazlar NIST veya EA izlenebilirliğine sahip ücretsiz bir kalibrasyon sertifikası içerir.

<sup>1</sup>Mafsallı Prob

<sup>2</sup>Geri Basınç Telifisi

VelociCalc 9565 Serisi ve Q-Trak 7575 için Opsiyonel Problar	
Model	Prob Açıklaması
960	Hava Hızı ve Sıcaklık, düz prob
962	Hava Hızı ve Sıcaklığı, mafsallı prob
964	Hava Hızı, Sıcaklık ve Nem, düz prob
966	Hava Hızı, Sıcaklık ve Nem, mafsallı prob
995	100 mm Döner Pervane probu
792	Yüzey Sıcaklığı probu
794	Hava Sıcaklığı probu
980	İç Ortam Hava Kalitesi probu, CO <sub>2</sub> , Sıcaklık, Nem
982	İç Ortam Hava Kalitesi probu, CO <sub>2</sub> , Sıcaklık, Nem, CO
984	Düşük Konsantrasyon (ppb) VOC ve Sıcaklık
985	Yüksek Konsantrasyon (ppm) VOC ve Sıcaklık
986	Düşük Konsantrasyon (ppb) VOC, Sıcaklık, CO <sub>2</sub> ve Nem
987	Yüksek Konsantrasyon (ppm) VOC, Sıcaklık, CO <sub>2</sub> ve Nem

+ = Standart Özellik

T = Termal Anemometre

P = Pitot Tüpü Ölçümü

C = Fark Basınç Yolu ile Hesaplama

R = Döner Pervane Anemometre

O = İsteğe bağlı

D = Doğrudan Okuma

Balometre, TSI, TSI logosu ve VelociCalc tescilli ticari markalardır ve AeroTrak, DustTrak, IAQ-Calc, P-Trak, Q-Trak, SidePak ve TrakPro, TSI Incorporated şirketinin ticari markalardır.

Microsoft ve Windows, Microsoft Corporation'ın ABD'de ve/veya diğer ülkelerde tescilli ticari markalardır.



UNDERSTANDING, ACCELERATED

TSI Incorporated - Daha fazla bilgi için [www.tsi.com](http://www.tsi.com) sitemizi ziyaret edin.

ABD Tel: +1 800 874 2811  
İngiltere Tel: +44 149 4 459200  
Fransa Tel: +33 1 41 19 21 99  
Almanya Tel: +49 241 523030

Hindistan Tel: +91 80 67877200  
Çin Tel: +86 10 8219 7688  
Singapur Tel: +65 6595 6388  
Türkiye Tel: +90 216 330 9618