



Zemin Radyan Panel Test Cihazı – TBB 913

Yanmaya Karşı Tepki Testleri: EN ISO 9239-1'e Göre Zemin Kaplamaları için (Propan Yakıcı) ve ASTM E648'e Dayanarak EN 13501-1 (Metan Yakıcı))

Analyzing & Testing

Zemin Radyan Panel Test Cihazı – TBB 913

ZEMİN ÜRÜNLERİNİN YANMA SINIFLANDIRMASI – RADYANT ISITMA KAYNAĞI KULLANARAK YANMA DAVRANIŞININ BELİRLENMESİ.

EN ISO 9239-1 ve
EN 13501-1'e Uygun ve
ASTM E648'e Dayalı



Ölçüm Sonuçları

- Zamanla alev yayılma mesafesi
- Zamanın fonksiyonuna bağlı duman gazı yoğunluğu
- Kritik ısı radyasyonu

Zemin radyant panel test yöntemi, Amerika Birleşik Devletleri'nde (ASTM E648, ASTM E970, NFPA 253) ve Avrupa'da (ISO/EN 9239) kullanılmaktadır. Avrupa Birliği, bu tür bir yangın testini zemin kaplamalarının onayı için gereksinimlerden biri yapmıştır.

Yüzey radyasyon test yöntemi EN ISO 9239-1'e göre, önce termal radyasyon kaynağına maruz kalan, ardından bir pilot alevle tutuşturulan yatay olarak monte edilmiş zemin kaplamalarının yanma davranışını (alev yayılımı ve duman gelişimi) değerlendirir.

Ticari ve sözleşmeli uygulama zemin ürünleri bu yöntemlere göre test edilir; sınıf Bfl, Cfl veya Dfl sınıflandırması almak için belirli kriterlerin karşılanması gerekir. Konut ürünleri için genellikle Efl Sınıfı yeterlidir.

Zemin kaplamaları, Bfl ve Cfl yangın sınıfları ile ilgili radyasyon testi gereksinimlerini karşıladıklarında alev geciktirici olarak kabul edilir.

TBB 913

TBB test cihazı, radyatör tarafından numuneye uygulanan termal radyasyon kullanarak bir koridordaki bir zemin üzerinde uygulanan olası stres derecesini simüle eder. Alevlerin ve/veya sıcak gazların, bitişik bir odada veya bölümde yangının erken aşamasında mevcut olduğu varsayılmaktadır.

TBB 913 Ölçme Yöntemi

Test edilecek zemin kaplaması, yatay konumda ve yataya 30° eğik bir gazla ısıtılan radyatörün altına yerleştirilir. Bu pozisyonda, numune tanımlanmış bir ısı akışına maruz kalır. Eğik radyan panel, numune üzerinde nominal olarak maksimum 10,9 kW/m²'den minimum 1,1 kW/m²'ye kadar tanımlanmış bir ısı radyasyon profili oluşturur. Yangın durumunda bir koridordaki zeminin termal yükü bu şekilde simüle edilir.

Test Odası

Numuneler paslanmaz çelikten yapılmış bir test odasına monte edilir. Kaplama kalsiyum silikat panellerden yapılmıştır. Örnek beslemesi ön taraftan gerçekleşir. Bu amaçla örnek tutucu için montaj plakası dışarı çekilebilir. Duman gazı yoğunluğu, kapülon içine entegre edilmiş ışık ölçüm bölümü ile belirlenir. Ön tarafta, test sürecini gözlemlemek için ateşe dayanıklı camla donatılmış geniş bir kapak bulunmaktadır.

Termal maruz kalma, köken odasında yayılan ve bitişik bir oda veya koridordaki zemin kaplamalarına radyasyon yoluyla yayılan bir yangının maruz kaldığı durumdur.

Test Odası ve Alev Alanının Sıcaklığı

EN 60584-1'e göre, üst uç levhada, duman dolabınıninkiyle aynı olan tip K örtü termokupl kullanılarak sıcaklık ölçümü yapılır. Ortam sıcaklığı, ölçme ve kontrol dolabındaki bir termokupl ile belirlenir.

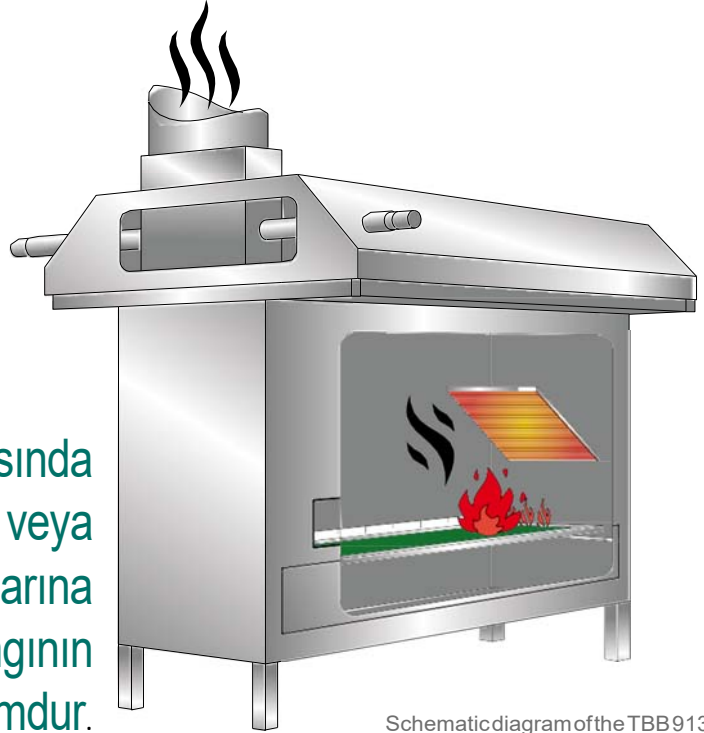
Alev alanında doğrudan, örtü termokupllar ayrıca pilot yakıcı ve vericinin alev sıcaklığını algılar. Bir alev söndüğünde, gaz beslemesini durdurmak için bir sinyal gönderilir.

Radyan Panel

Isı radyasyon kaynağı (yüzey alanı 0.135 m²) çelik bir çerçeveye sabitlenmiş gözenekli refrakter malzemeden yapılmış bir radyatördür. Isıtıcı, 900°C'ye kadar sıcaklık dayanıklıdır ve ölçüm dolabı tarafından ayarlanabilir bir propan/hava karışımı ile beslenir. Kütle akış kontrol cihazları pürüzsüz ve tekrarlanabilir işlemi garanti eder.

Ateşleme

Hat gaz yakıcısının ateşlenmesi, ölçüm ve kontrol dolabındaki dokunmatik panel üzerindeki düğmelerle kontrol edilen yüksek voltajlı bir ateşleme kıvılcımı ile gerçekleşir. Ayrı bir termokupl yanma durumunu izler. Sıcaklık belirtilen set noktasının altına düştüğünde, gaz beslemesi kesilir.



Schematic diagram of the TBB913

Trend Belirleyen Teknoloji

Standarda Uygun



Pilot Brülör

Örnek üzerindeki küçük paslanmaz çelik yakıcı, örneği alevlendirir. Alevler toplam 35 delikten çıkarak test sırasında ateşleme konumundaki örneğin sıfır çizgisini ateşler. Örneğin sıcak ucunun (numune tutucunun kenarından 3 mm yukarıda) ateşlenmesinden sonra, her alev cephesi, zaman ve uzunluk işlevi olarak belirlenir ve belgelenir. Kritik ısı akış yoğunluğu [kW/m^2] olarak, alevlerin daha fazla yayılmadığı ve daha sonra sönebileceği örnek yüzeyin bir kısmına etki eden ısı akışıdır ve kalibrasyon fonksiyonunu kullanarak alev cephesi konumunda belirlenebilir.

EN ISO 9239-1 standardına uygun olarak, TBB 913 yakıcı propan gazı ile çalışır. İsteğe bağlı olarak, ASTM E648 standardını takip ederek metan yakıcısı mevcuttur.

Temel ünite

Test odası, çelik/silikattan yapılmış gazla çalışan radyan panelden oluşan ve bir paslanmaz çelik egzoz borusuna bağlı olan örnek tutucuyu içerir. Örnek tutucu, kolay örnek montajı için dört sabitleme klipsiyle paslanmaz çelikten kaynaklı bir L-profil tasarımından oluşmaktadır. Bu klipsler, ardışık testler için hızlı örnek değişimini de sağlar.

Yanma kesiti

Test sırasında, alev cephesi ile örnek sıfır çizgisi arasındaki mesafe olarak yanma mesafeleri bir potansiyometrik pozisyon ölçüm sistemi (belirsizlik <1%) ile zamanın bir fonksiyonu olarak ölçülür. Bir el tekerleği ile TBB 913'ün çalışma ön yüzünden konumlandırılır. Ayarlanan uzunluklar yazılıma aktarılır ve gösterilir.

Sıcaklık ölçümü ve Duman Yoğunluğu

Test odasındaki ve egzoz kanalındaki sıcaklıklar iki NiCrNi termokupl ile ölçülür. Beyaz ışık ölçüm bölümü, ölçüm ışık kaynağı, ölçüm ışık alıcısı (NETZSCH TAURUS EtherCat modülü), adaptör ve sıkıştırılmış hava ile temizleme bağlantısından oluşmaktadır.

Gaz Kontrolü

Hassas ve güvenli çalışma, propan ve hava için bir kütle akış denetleyici (MFC) ile sağlanmaktadır. MFC, Beckhoff EtherCat modülü tarafından kontrol edilir..

Basınç ve Hava hızı sensörleri

İki yönlü bir prob diferansiyel basıncı ölçer. Taşınabilir bir anemometre (TA430), duman odasındaki hava hızını ölçer, kontrol eder ve ayarlar. Sensör, kapaktaki bir yan açıklıktan takılır ve ölçüm ucunu kapağın ortasına kadar çeker.

İki yönlü basınç probu, egzoz kanalının üst kenarına takılır. Bu prob, bağlı hortum hatları aracılığıyla ölçüm ve kontrol dolabındaki diferansiyel basınç dönüştürücüsüne transfer edilen diferansiyel basıncı algılar. Elektrik sinyaline dönüştürülür ve gazın hızı olarak gösterilir.



Isı Akış Ölçer ve Isı Akış Yoğunluğu

Isı Akış Ölçer ile Kalibrasyon

Normlara uygun olmak için kalibrasyon örneği olan bir kalsiyum silikat plakasının merkez çizgisi boyunca bir ısı akışı profili kaydedilmelidir. Bu amaçla, 100 mm aralıklarla dokuz tanımlı pozisyonda (kalsiyum silikatından yapılmış kalibrasyon örneğindeki deliklerde) ısı akışı yoğunluğunu tespit etmek için Schmidt-Boelter tipi bir ısı akışı yoğunluk detektörü kullanılır.

Odada radyatör aracılığıyla bir saatlik minimal bir ısınma sonrasında sıcaklık stabil hale gelene kadar Schmidt-Boelter sensörü bu deliklere sırayla yerleştirilir ve bir kilitleme vidasıyla sabitlenir.

Daha sonra ısı akışı ölçülür ve TBB yazılımına aktarılır. Yazılım diyalogu, tüm ilgili verileri gösterir ve her delik

konumu için veri transferini kontrol eder. Kalibrasyon verileri kaydedilebilir, yazdırılabilir ve dışa aktarılabilir.

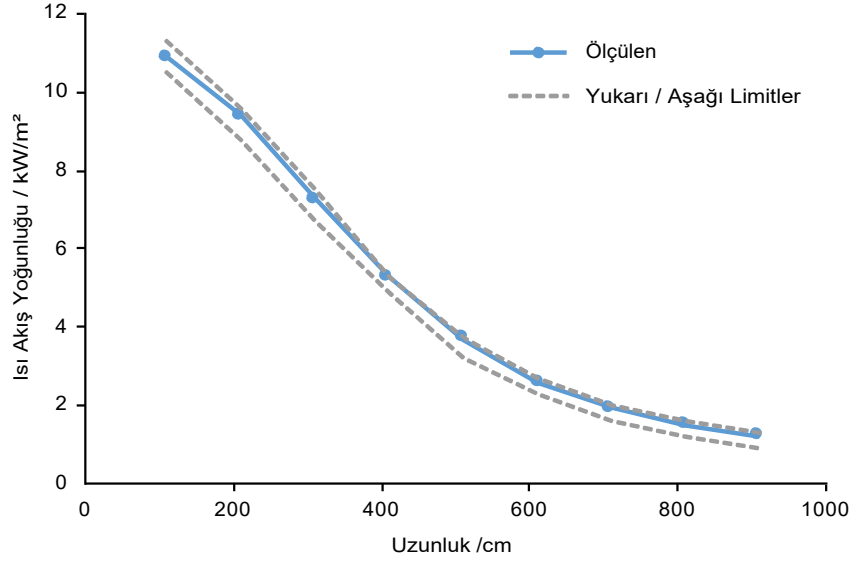
TBB, kullanıcı tarafından güvenilir bir şekilde kalibre edilebilir ve bu nedenle yoğun test altında bile her zaman kullanıma hazırdır.

Pos9	Pos8	Pos7	Pos6	Pos5	Pos4	Pos3	Pos2	Pos1	Temp.	Temp.
1.1	1.4	1.8	2.5	3.5	5.1	7.1	9.2	10.9		
+/- 0.2	+/- 0.2	+/- 0.2	+/- 0.2	+/- 0.2	+/- 0.2	+/- 0.4	+/- 0.4	+/- 0.4		
1.2	1.5	1.94	2.6	3.69	5.25	7.26	9.41	10.9	139.7	545.2

TBB yazılımının ekran görüntüsü: Otomatik olarak aktarılan ve gösterilen ölçüm değerleriyle ısı akış yoğunluğu profili belirlenmesi.

Isı Akış Yoğunluğunun Belirlenmesi

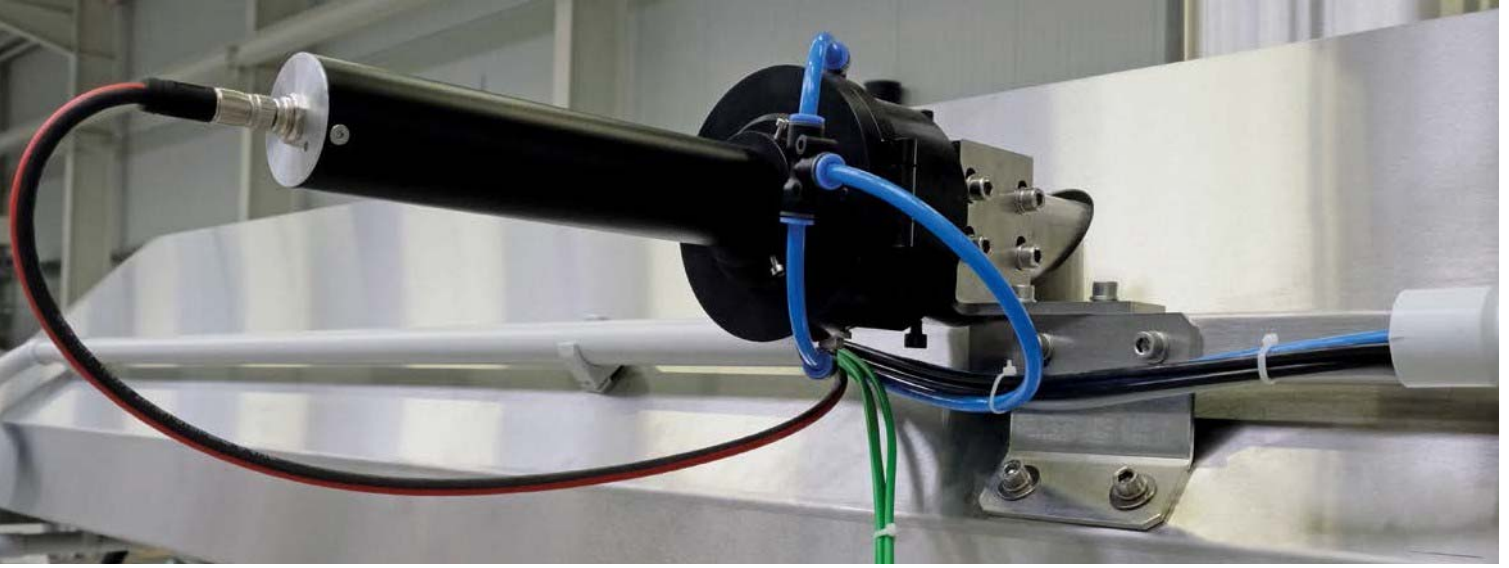
TBB 913, ISO standartlarının resmi olarak ısı akışı ölçer olarak adlandırdığı Schmidt-Boelter tipi su soğutmalı bir ısı akış yoğunluğu sensörünü içerir. İyi bilinen ısı akışı ölçüm konsepti genellikle aksiyel sıcaklık gradyan yöntemi olarak adlandırılır. Ana amacı, örneğin yanıcılık testleri ve duman odası testlerinde uygulandığı gibi, ateşe tepkinin ve ateş dayanımının incelenmesidir. Örnek alanındaki ısı akış yoğunluğunun belirlenmesi için entegre ısı akışı ölçer, 0 ile 20 kW/m² arasında ısı akışını ölçer.



Örnek alanı içindeki ısı akış yoğunluğunun ölçülen profili (Schmidt-Boelter)

TBB 913 – Bir Bakışta Avantajlarınız

- Yenilikçi kontrol ve veri toplama
- Kolay işletim ve sezgisel simgeler aracılığıyla kullanıcı rehberliği
- Uzun ömürlülük için emisyon dirençli, sağlam fırın
- DIN 50055'e göre duman üretiminin ölçülmesi
- Yüksek çözünürlüklü renkli dokunmatik ekranla entegre tek kartlı bilgisayar
- TBB yazılımı Windows 10'da
- Cihazın durumunun gösterilmesi
- Kritik işletim hatalarının önlenmesi
- Tüm test verilerini depolama, kaydetme ve analiz etme için kontrol ünitesi
- Temizlik ve bakım çabalarının azaltılması
- Kalibrasyon ve egzoz sisteminin genişletilmesi için çeşitli seçenekler ve aksesuarlar
- Alev cephesi için potansiyometrik pozisyon ölçüm sistemi ve otomatik veri toplama.



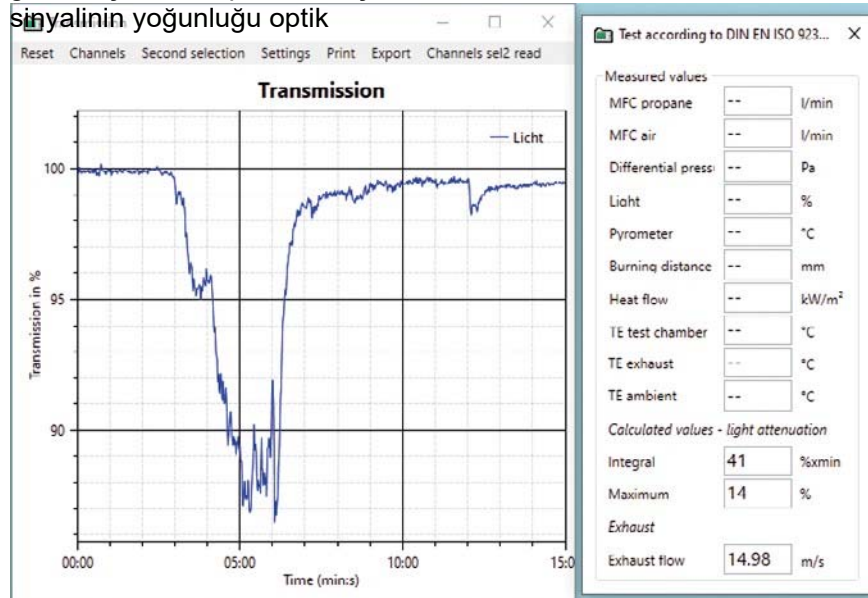
Duman Yoğunluğunun Testi

Işık Ölçümü ile Duman Yoğunluğunun Belirlenmesi

Işık ölçüm sistemi, ışık yayıcısı ve alıcısından oluşur ve duman yoğunluğunu zaman içindeki ışık sinyali zayıflaması olarak kaydeder.

Bir testin başlangıcında, alıcının başlangıç değeri dokunmatik panel aracılığıyla %100 olarak ayarlanır. Test sırasında baca gazı oluşursa, tespit edilen ışık

yoğunluğun bir fonksiyonu olarak azalır. TBB yazılımı ölçüm eğrisini gösterir. Işık verici ve alıcı, yoğunlaşma etkilerini önlemek için her iki tarafta da belirli bir hava akışıyla korunan ek pencerelerle kaplanmıştır. Bu, yüksek doğruluk sağlar ve ölçüm hatalarını önlemeye yardımcı olur.



Işık ölçüm sistemi ile iletilen ölçüm

Işık Ölçümü Özellikleri

- Robust ışık verici ve alıcı; ölçüm sinyalinin sorunsuz iletimi için entegre elektronik.
- Menü işlevleri için sezgisel simgeler.
- DG ışık verici 10-W halojen nokta ışık kaynağıyla; optik için ısı koruması
- LRDE ışık alıcı; silikon foto alıcı ve ısıya dayanıklı optikle; spektral filtre ve entegre ölçüm ışığı yükseltici.
- Kondensasyon riskini en aza indirmek için hava akışı olan koruma pencereleri
- Esnek boru montajı için hava temizleme bağlantısı ve ölçüm braketli olan montaj flanşı (isteğe bağlı).
- Sistem kontrolü için 6 optik filtrelili ve konumlandırma akslı filtre seti

Zemin Kaplamaları İçin Avrupa Yangın Sınıflandırması



Yangına karşı maksimum dayanım

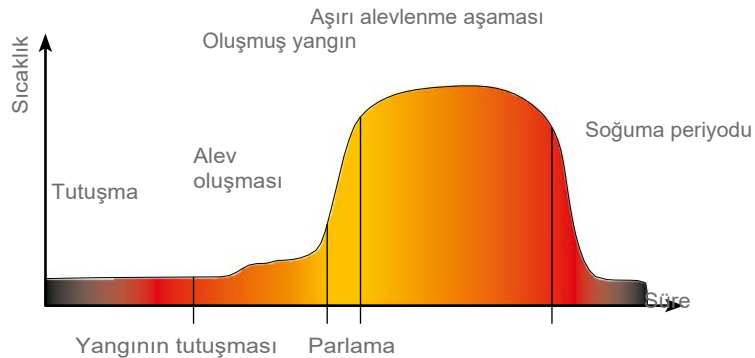
Yangına karşı basit dayanım

İNŞAAT ÜRÜNLERİ VE YAPI ELEMANLARI İÇİN YANGIN SINIFLANDIRMASI

Bu Avrupa standardı, inşaat ürünlerinin yangına tepki testlerine göre yangın sınıflandırmasını tanımlar ve şimdi tüm Avrupa'da geçerli olan zemin kaplamalarının yanıcılık sınıflarını belirtir. Ayrıca, zemin kaplamaları için CE İşareti, yanıcılığın EN 13501-1'e göre test edilmesini veya sınıflandırılmasını belirtir.

Sınıf	Açıklamalar
A1 _{fl}	Sadece yanmaz zemin kaplamaları tarafından elde edilir ve duman oluşumu açısından herhangi bir risk
A2 _{fl}	Sadece organik bağlayıcı maddelerin düşük seviyede olduğu yanmaz zemin kaplamaları tarafından elde edilir
B _{fl}	Radyasyon yoğunluğu 8 kW/m ² = alev geciktirici inşaat ürünleri.
C _{fl}	Alman B1 sınıflandırmasıyla karşılaştırılabilir. Radyasyon yoğunluğu 4.5 kW/m ² = alev geciktirici inşaat ürünleri.
D _{fl}	Radyasyon yoğunluğu burada sadece 3 kW/m ² = normal yanıcı inşaat ürünleri.
E _{fl}	Küçük brülör testi = normal yanıcı inşaat ürünleri.
F _{fl}	Hiçbir gereksinim belirtilmemiştir Test yapılmamış = kolay yanıcı inşaat ürünleri.

fl-flooring;source:wc_eu-firetesting_en



Troitsch, J tarafından oluşturulan yangın modeli, Intern. Plastiklerin Alevlenebilirliği El Kitabı, Carl Hanser Yayınevi, Münih, Viyana, New York 1990.

TBB 913 Yazılım ve Ekran

TBB yazılımı (Windows® 10), tüm ilgili ölçüm değerlerinin kaydedilmesine olanak tanır. Ölçüm süreçleri izlenebilir ve sonuçlar çeşitli formatlarda görüntülenebilir, kaydedilebilir, dışa aktarılabilir ve kaydedilebilir.

Tüm Test Sonuçlarının Grafikselle ve Sayısal Gösterimi

- Sonuçların grafiğin, diyagramın, metnin veya çubuğun yapılandırılabilir bir şekilde gösterimi
- Gösterim formatına bağlı olarak 16 yapılandırılabilir pencere
- Test sonuçları ayrı ekranlarda görüntülenebilir.

Test prosedürü için kullanıcı rehberi

- Grafik akış tablosu
- Kullanıcıya diyaloglar aracılığıyla talimatlar
- Standarda göre gerekli tüm parametrelerin girişi için diyalog.
- Tanımlı kütle akışlarıyla brülör aktivasyonu
- Vana ve brülörün otomatik olarak aktive edilmesi.
- Özel bir diyalog kutusunda yanma mesafesi ve süresinin kaydedilmesi.
- Standartlara göre test sonuçlarının hesaplanması ve gösterilmesi.
- Test verilerini EXCEL uyumlu formatında kaydetme.
- Test sonuçlarını yazdırma ve PDF olarak dışa aktarma.

Ölçüm Noktalarının kişisel Konfigürasyonu

- Her kanal için ad, ölçüm aralığı ve düzeltme değeri ataması
- Her kanal için eşik değerlerinin ataması ve analizi
- Standarda göre hesaplanan tüm değerlerin gösterilmesi.

Isı akış profilinin kalibrasyonu

- Tüm ilgili verilerin gösterilmesi ve veri aktarımının kontrolü
- Her pozisyon için ısı akış ölçerinin ayarlanması; veri aktarımını başlatma
- Kalibrasyon verilerinin kaydedilmesi, yazdırılması ve dışa aktarılması.

Test Raporu

- Standarda göre tüm testle ilgili veriler için giriş maskesi
- Grafikselle ve sayısal görüntüleme seçenekleriyle DIN EN 9239-1'e göre test raporu çıktısı
- Test raporunun bir parçası olarak mevcut kalibrasyon verilerinin gösterilmesi
- Rapor verilerinin (metinler/grafikler) panoya kopyalanması ve kullanıcıya özgü belgelerde daha fazla kullanım için
- Test raporunun metin dosyasına dışa aktarılması.

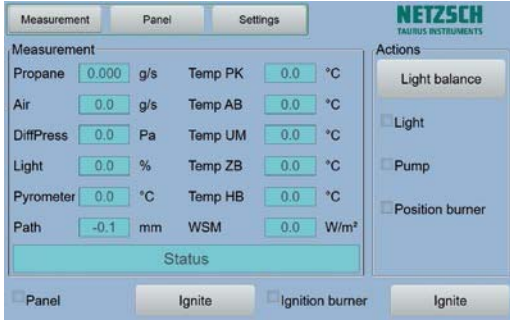
İlave özellikler

- Ölçüm cihazının izlenmesi, ilgili mesajların gösterilmesi ve bireysel değerler kritik eşikleri aştığında kapanma
- Tüm test verilerinin ham biçimde (ikili) saklanması, EXCEL ve CSV formatına arayüz ile.

TBB HMI Kontrolü

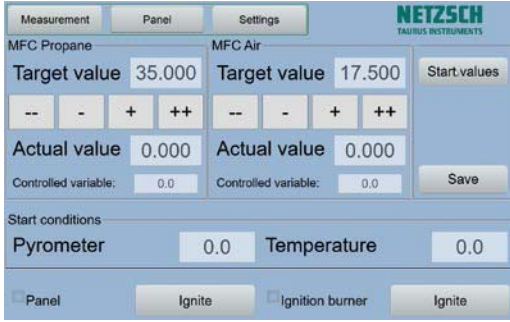
- Gömülü PC ve Beckhoff I/O kontrolü aracılığıyla donanımın kontrolü
- Görüntüleme ve işlem için 10,1" yüksek çözünürlüklü dokunmatik ekran
- Vanalar, ışık ölçüm sistemi ve kütle akış kontrolörü gibi tüm donanım bileşenlerinin kontrolü
- Tüm ilgili sensörler için veri kaydı
- Görsel ve akustik sinyallerle testin izlenmesi.

Entegre Dokunmatik Panel ile Kolay Kullanım



Ölçülen ve mevcut test değerleri için ekran görüntüsü

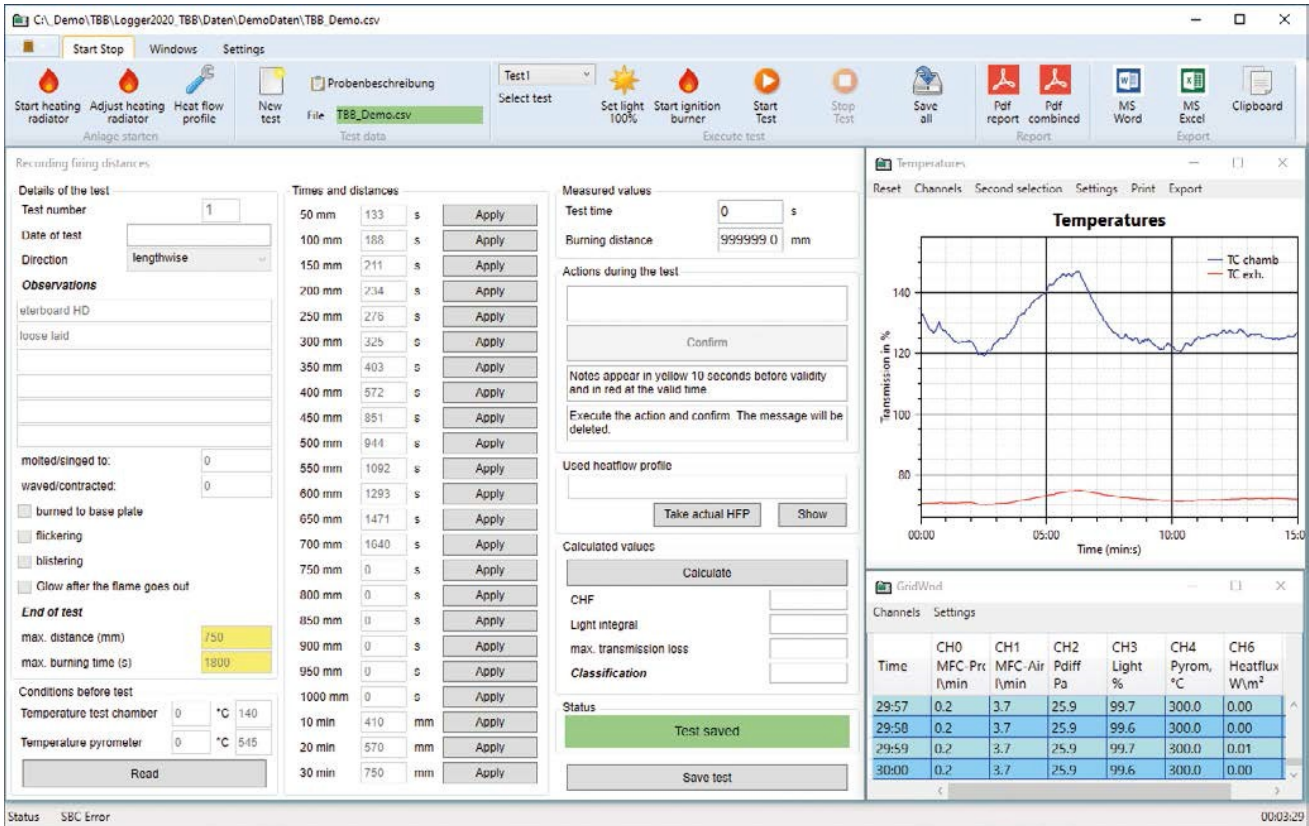
Propan: Radyatörler için propan gazı akış hızı
 Hava: Radyatörler için sıkıştırılmış hava akış hızı.
 Diff. Basınç: İki yönlü probun diferansiyel basıncı.
 Işık: Işık ölçüm bölümünün iletimi
 Piro-metere: Radyasyon piro-metresi sıcaklığı.
 Path: Yol odak mesafesi sensörünün konumu
 Sıcaklık: PK – test odası, AB – azaltma, UM – Çevresel, ZB – Pilot brülör, HB – Isıtıcı WSM (Schmidt-Boelter type)



Isıtma paneli görüntüleme: Propan ve hava karışımı için kütle akış kontrolörlerinin ayarlanması.

Ayar noktaları "+" ve "-" düğmeleri kullanılarak artırılıp azaltılabilir ve varsayılan olarak kaydedilebilir. Piro- metrenin başlangıç koşulları altında sürekli olarak takılı olan radyasyon piro-metresinin güncel değeri gösterilmektedir; bu, kara cisim sıcaklığını ölçer. Test odasının güncel sıcaklığı da gösterilmektedir.

AKILLI YAZILIM SAYESİNDE ÖLÇÜM BOYUNCA BASİT KULLANICI YÖNLENDİRMESİ.



NETZSCH Grubu, Almanya merkezli, sahibi tarafından yönetilen uluslararası bir teknoloji şirkettir. Analiz & Test, Taşlama & Dağıtma ve Pompalar & Sistemler İş Birimleri, en yüksek seviyede özelleştirilmiş çözümleri temsil etmektedir. 36 ülkede 3.800'den fazla çalışanı ve dünya genelinde bir satış ve servis ağı ile müşteri yakınlığını ve yetkin hizmeti garanti ederiz.

Performans standartlarımız yüksektir. Müşterilerimize Kanıtlanmış Mükemmellik – 1873'ten beri defalarca kanıtlanmış olan her şeyde olağanüstü performans vaat ediyoruz.

Termal Analiz, Kalorimetre (adiyabatik & reaksiyon), Termofiziksel Özelliklerin belirlenmesi, Reoloji ve Yangın Testleri söz konusu olduğunda, NETZSCH tüm ihtiyaçlarınızı karşılar. 50 yıllık uygulama deneyimimiz, geniş ve son teknoloji ürün gamımız ve kapsamlı hizmet tekliflerimiz, çözümlerimizin sadece tüm gereksinimlerinizi karşılamakla kalmayıp aynı zamanda tüm beklentilerinizi aşacağından emin olmamızı sağlar.

Proven Excellence.

NETZSCH® TAURUS® Instruments
GmbH Döbereinerstraße 21
99427
Weimar
Germany
Tel.: +49 3643 4174 0
Fax: +49 3643 4174 99
at@netsch.com

NETZSCH®

www.netsch.com