RADTKE
MESSTECHNIK

SINCE
1995

Karbür yöntemi

ile herhangi bir materyalin nem içeriğinin hızlı belir-lenmesi

Kullanım talimatı

Nem belirleme
Hızlı. Basit. Güvenilir.
www.radtke-measuring.com

Aşağıda eğitim videolarımıza mobil olarak erişmenizi sağlayan bir dizi QR Kodu bulunmaktadır. Burada sıralanan liste güncel seçimlerden oluşur ve zaman zaman değişikliklere tabi olabilir. Bu nedenle bu belgenin eksiksiz olduğu konusunda sorumluluk üstlenemiyoruz. Videolar Almanca, Ingilizce, Fransizca ve Italyanca olarak mevcuttu.

MEKANİK MANOMETRE İLE KALİBRASYON
(diğer detaylar için bu talimatın 36. sayfasına bakın). Kılavuzu PDF dosyası olarak kullanmak için **buraya tıklayın**.

DİJİTAL MANOMETRE İLE KALİBRASYON
(diğer detaylar için bu talimatın 36. sayfasına bakın, analog üstte). Kılavuzu PDF dosyası olarak kullanmak için **buraya tıklayın**.

TEST MALZEMESİ ALINMASI VE NUMUNELERİN HAZIRLANMASI
(diğer detaylar için bu talimatın 42. sayfasına bakın). Kılavuzu PDF dosyası olarak kullanmak için **buraya tıklayın**.

CLP-VO 1272/ 2008'E GÖRE GÜVENLİK NOTLARI

Kalsiyum karbür
CAS 75-20-7 EC 200-848-3 Dizin No: 006-004-00-9
Tehlike

Önsöz

CM cihazlarımız, kendileri kalsiyum karbürle veya onun tepkime ürünleriyle reaksiyona girmeyen **herhangi bir malzemenin neminin hızlı biçimde belirlenmesi** için kullanılan ideal nem ölçüm cihazlarıdır.

Temelinde kimyasal tepkime bulunan bütün ölçüm yöntemlerinde olduğu gibi burada da büyük bir özen gereklidir. Cihazı çalıştırmadan önce lütfen elinizdeki kullanım talimatını inceleyin ve özellikle güvenlik notlarına dikkat edin.

Karbür yöntemine aşina olmayan kişilerin ölçüm cihazını kullanmaları yasaktır!

Garanti

Dr. Radtke CPM Chemisch-Physikalische Messtechnik AG tüketim malzemesi dışında arızalı parçalar ve kusurlu üretilen ürünler için satın alma tarihinden itibaren 2 yıl garanti vermektedir. Manometre ve bataryalar garanti kapsamı dışındadır. Sizin tamir etme çabalarınız garantiyi geçersiz kılmaktadır.

Lütfen kullanım talimatını özenle saklayın.
Yedek parçaları satıcınızdan veya doğrudan web sayfamızdan sipariş edebilirsiniz. Kullanım talimatının güncellenmiş versiyonunu ve ilgili tamamlayıcı bilgileri web sayfamızda bulabilirsiniz.

Kullanım Talimatının Kullanımı

Bu adımda verilen bilgiler, karbür yöntemi kapsamında cihazın gerek parçaları gerekse özellikleri hakkında bilgi vermektedir. Ölçüm cihazlarının yerinde kalibrasyonu için ölçüm yönteminin temel özelliklerini içerir. Buna ilaveten, önemli kullanımları tarif eder.

Uyarılar özenle izlendiğinde CM cihazlarımızı kullanılırken kaza tehlikesi yoktur. CM cihazıyla ölçüm yapmadan önce bu kullanım talimatını özenle okumanızı rica ediyoruz. CM Cihazı, sadece kullanım talimatına uygun olarak kullanılabilir.

Ölçüm sırasında CM tüpü içinde patlayıcı olan bir havaasetilen karışımı oluşur. Bunun sonucunda, kıvılcım oluşumu nedeniyle bu gaz karışımı ateş alırsa manometre tamamen zarar görür ve ölçüm sonuçları kaybedilir.

Numune, çakmak taşı gibi kıvılcım oluşturabilecek parçalar içeriyorsa, ölçümün opsiyonel parçalayıcı çubuk desteği ile yapılmasını şiddetle öneririz. Parçalama çubuğu ile numunenin parçalanması, nem ölçümüyle ayrı zamanlarda gerçekleştirilir.

Sızan gaz yanıcıdır:

- CM tüpünü kapalı mekânlarda açmayın:
- Sigara içmeyin ve açık ateş veya elektrik tesisatlarının yakınlarında çalışmayın.

- Başlayan yangını kum veya bir örtüyle boğarak söndürün, su kullanmayın!
- Bir ölçümden sonra CM tüpünü yüzünüzden uzak tutarak açın ve gazı yavaş yavaş boşaltın.

<u>Kalsiyum karbür kimyasalı ile ilgili ilk yardım önlemleri</u>

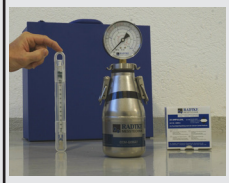
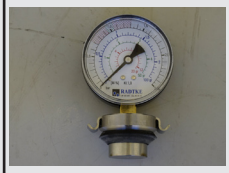
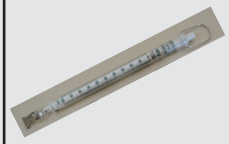
- Ciltle temasta: İyice fırçalayın, sonra bol suyla çalkalayın.
- Gözle temasta: Gözlerinizi bol suyla çalkalayın.
- Yakıcı madde ile yaralanma: Bunlar genellikle yapışan kalsiyum karbür temizlenmediğinde meydana gelir. Her durumda doktora başvurun ve kalsiyum karbür kutunuzun güvenlik etiketini gösterin.

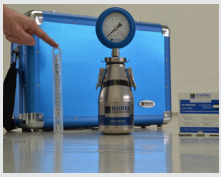
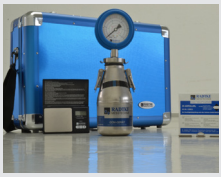
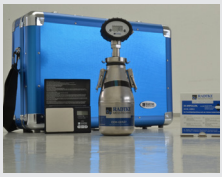
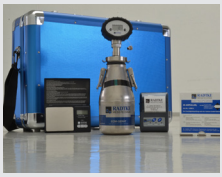
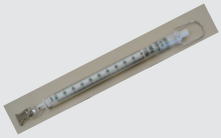
Ek güvenlik bilgilerini web sayfamızın «Destek» bölümünde bulunan kalsiyum karbür güvenlik notlarında bulabilirsiniz.

İÇİNDEKİLER

RADTKE MESSTECHNIK SINCE 1995
FEUCHTIGKEITSBESTIMMUNG
SCHNELL EINFACH ZUVERLÄSSIG

CLP-VO 1272/2008'e göre eğitim videoları ve güvenlik notları 2
Önsöz/Garanti 3
Tehlike uyarıları 4
CM Cihaz versiyonları 6
Parçalar
CM Cihazı Business ve Business PRO 8
İlave Donanım Seti 10
Business, Protokol yazıcısı
Business Pro, Parçalama çubuğu
CM Cihazı Alu Classic ve Alu CLASSIC dig 12
CM Cihazı Classic ve CLASSIC dig 14
CM Cihazı ECO ve ECO dig 16
Teknik Veriler
Cam ampul içerisinde kalsiyum karbür 18
Basınçlı Tüp, Yüzey Termometresi, Bilye Seti 19
Manometre ve Sönümlü Kapak 20
BUSINESS Manometresi Kullanımı 21
Küçük Malzeme Seti 25
Protokol yazıcısı 26
Tartılar, Kullanımları ve Numune Bardağı 26
Karbür Yönteminin Temel Özellikleri
Tepkime ve Veriler 31
Ölçüm büyüklüğü: Basınç 32
Ölçüm büyüklüğünü etkileyen faktörler: Sıcaklık 33
Bilye setinin amacı ve yararı
Karbür Yönteminin Standart Hassasiyeti 34
Ölçüm Alanı 35
Karbür Yönteminin Ekolojisi Hakkında 35
Yerinde Kalibrasyon 36
Nem Ölçümü 37
Genel 37
Tam Kurutma İşleminde Nem Ölçümü 37
Tam Kurutma İşlemi 38
Dönüştürme Tablosu Basınç -> Malzeme Nemi 39
Standartlar 40
Şapın Kaplama Olgunluğu Testi 41
Temsili numune alımı 42
Parçalama çubuğu olmadan ölçüm prosedürü 45
Parçalama çubuğu ile ölçüm prosedürü 46
Her iki ölçüm prosedürünün karşılaştırılması, standart kaplama olgunluğu sınır değeri 48
Son Söz ve Uygunluk Beyanı 49
CM Ölçüm Protokolü 50
CM Cihazında Günlük 51

	CM Cihaz versiyonları	
	ECO	**ECO dig**
Alüminyum kutudaki CM Cihazı Temel Donanımlı		
Metal kutudaki CM Cihazı Temel Donanımlı	 **Ürün No 110060**	 **Ürün No 110061**
Manometre ve Protokol yazıcısı		
Maks. 50 gr'da nem	**4.8 M-%**	**4.8 M-%**
Maks. Basınç; Hassasiyet Sınıfı	**2.5 bar; Sınıf 1.0**	**2.5 bar; Sınıf 1.0**
EN 837-2'ye göre sönümlü kapak ve kauçuk koruma kapağı		
Tartı		
Maksimum ağırlık	**100 g**	**200.00 g (0.05 g)**
darası çıkartılabilir	**EVET**	**EVET**
kalibre edilebilir		**EVET**

CM Cihaz versiyonları			
CLASSIC	**CLASSIC dig**	**BUSINESS**	**BUSINESS PRO**
			
Ürün No 110004	**Ürün No 110005**	**Ürün No 110007**	**Ürün No 110006**
Ürün No 110000	**Ürün No 113100**	**Ürün No 110021**	
Ürün No 110115	**Ürün No 110115**	**Ürün No 110023**	**Ürün No 110022**
4.8 M-%	**4.8 M-%**	**6 M-%**	**6 M-%**
2.5 bar; Sınıf 1.0	**2.5 bar; Sınıf 1.0**	**3 bar; Sınıf 0.1**	**3 bar; Sınıf 0.1**
EVET	**EVET**	**EVET**	**EVET**
			
100 g	**200.00 g (0.05 g)**	**200.00 g (0.05 g)**	**200.00 g (0.05 g)**
EVET	**EVET**	**EVET**	**EVET**
	EVET	**EVET**	**EVET**

CM Cihazı Alu BUSINESS ve BUSINESS PRO**

Ürün No 110007 ve BUSINESS PRO Ürün No 110006**

1	Balyoz	9	Küçük malzeme Business seti ve kulak tıkacı
2	Yassı keski		
3	Numune kaşığı	J	Karbür ampulleri, 25 adet
4	Temizleme fırçası	K	Yüzey termometreli, test edilmiş standart basınçlı tüp
5	200 g'a kadar pilli dijital tartı*	L	-
6	Bilye Seti	M	EN 837-2'ye göre sönümlü kapaklı maks. 3,0 bar'lık Business Manometresi, kullanım talimatı, numune poşeti, tesviye çekici ile
7	Parçalama kabı		
8	Kapaklı numune bardağı, 2 set	N	İç astarlı ve omuz askılı alüminyum kutu

Ağırlık: 8.2 kg

** CM Cihazı BUSINESS PRO, ilaveten Ürün Kodu. 110024 olan protokol yazıcısı içerir.

CM Cihazı BUSINESS

Ürün No 110021

1	Balyoz	9	Küçük malzeme Business seti ve kulak tıkacı
2	Yassı keski		
3	Numune kaşığı	J	Karbür ampulleri, 25 adet
4	Temizleme fırçası	K	Yüzey termometreli, test edilmiş standart basınçlı tüp
5	200 g'a kadar pilli dijital tartı*	L	-
6	Bilye Seti	M	EN 837-2'ye göre sönümlü kapaklı maks. 3,0 bar'lık Business Manometresi, kullanım talimatı, numune poşeti, tesviye çekici ile
7	Parçalama kabı		
8	Kapaklı numune bardağı, 2 set	N	İç astarlı metal kutu

Ağırlık: 10.0 kg

* Model resimdekinden farklı olabilir.

RADTKE MESSTECHNIK SINCE 1995
FEUCHTIGKEITSBESTIMMUNG
SCHNELL EINFACH ZUVERLÄSSIG

CM Cihazı Alu BUSINESS ve BUSINESS PRO**

Ürün No 110007 ve BUSINESS PRO Ürün No 110006**

CM Cihazı BUSINESS

Ürün No 110021

BUSINESS İlave Donanım Seti

Ürün No 110023

1	Sönümlü kapaklı maks. 3,0 bar'lık Dijital Manometre, yedek pil dahildir (Pil, ilgili fotoğrafta yer almamaktadır.)

Ağırlık: 0.6 kg

İlave Donanım Seti Protokol Yazıcısı

Ürün No 110024

2	Manometre ve yazıcı için bağlantı kablosu
3	Business ilave donanım seti dahilinde kâğıt rulolu protokol yazıcısı (bataryalı)
4	Yedek termal kağıt rulosu
5	Yazıcı şarj aleti

Ağırlık: 0.5 kg

BUSINESS PRO İlave Donanım Seti

Ürün No 110022

1	Sönümlü kapaklı maks. 3,0 bar'lık Dijital Manometre, yedek pil dahildir (Pil, ilgili fotoğrafta yer almamaktadır.)
2	Manometre ve yazıcı için bağlantı kablosu
3	Business ilave donanım seti dahilinde kâğıt rulolu protokol yazıcısı (bataryalı)
4	Yedek termal kağıt rulosu
5	Yazıcı şarj aleti

Ağırlık: 1.1 kg

İlave Donanım Seti Parçalama Çubuğu

Ürün No 110031

Kimyasal tepkime öncesi numuneleri parçalamak için kullanılan parçalama çubuğu.

- Kıvılcım oluşumlarına karşı daha güvenlikli
- Ölçüm sonuçları daha yüksek hassasiyetli

Ağırlık: 0.3 kg

BUSINESS PRO İlave Donanım Seti Ürün No 110022 (110023 y 110024)

İlave Donanım Seti Parçalama Çubuğu

Ürün No 110031

CM Cihazı Alu CLASSIC

Ürün No 110004

1	Balyoz
2	Yassı keski
3	Numune kaşığı
4	Temizleme fırçası
5	100 g'a kadar mekanik tartı
6	Bilye Seti
7	Parçalama kabı
8	Kapaklı numune bardağı, 2 set
9	Küçük malzeme seti ve kulak tıkacı
J	Karbür ampulleri, 25 adet
K	Yüzey termometreli, test edilmiş standart basınçlı tüp
L	Tartı çubuğu ve Zamanlayıcı*
M	EN 837-2'ye göre sönümlü kapaklı maks. 2,5 bar'lık CLASSIC Manometresi, kullanım talimatı, numune poşeti, tesviye çekici ile
N	İç astarlı ve omuz askılı alüminyum kutu

Ağırlık: 8.2 kg

CM Cihazı Alu CLASSIC dig

Ürün No 110005

1	Balyoz
2	Yassı keski
3	Numune kaşığı
4	Temizleme fırçası
5	200 g'a kadar pilli dijital tartı*
6	Bilye Seti
7	Parçalama kabı
8	Kapaklı numune bardağı, 2 set
9	Set de pequeños materiales dig y protección auditiva
J	Karbür ampulleri, 25 adet
K	Yüzey termometreli, test edilmiş standart basınçlı tüp
L	Zamanlayıcı*
M	EN 837-2'ye göre sönümlü kapaklı maks. 2,5 bar'lık CLASSIC Manometresi, kullanım talimatı, numune poşeti, tesviye çekici ile
N	İç astarlı ve omuz askılı alüminyum kutu

Ağırlık: 8.3 kg

***** Model resimdekinden farklı olabilir.

RADTKE MESSTECHNIK SINCE 1995
FEUCHTIGKEITSBESTIMMUNG
SCHNELL EINFACH ZUVERLÄSSIG

CM Cihazı CLASSIC

Ürün No 110000

1	Balyoz	9	Küçük malzeme seti ve kulak tıkacı
2	Yassı keski		
3	Numune kaşığı	J	Karbür ampulleri, 25 adet
4	Temizleme fırçası	K	Yüzey termometreli, test edilmiş standart basınçlı tüp
5	100 g'a kadar mekanik tartı	L	Tartı çubuğu ve Zamanlayıcı*
6	Bilye Seti	M	EN 837-2'ye göre sönümlü kapaklı maks. 2,5 bar'lık CLASSIC Manometresi, kullanım talimatı, numune poşeti, tesviye çekici ile
7	Parçalama kabı		
8	Kapaklı numune bardağı, 2 set	N	İç astarlı metal kutu

Ağırlık: 10.1 kg

CM Cihazı CLASSIC dig

Ürün No 113100

1	Balyoz	9	Set de pequeños materiales dig y protección auditiva
2	Yassı keski		
3	Numune kaşığı	J	Karbür ampulleri, 25 adet
4	Temizleme fırçası	K	Yüzey termometreli, test edilmiş standart basınçlı tüp
5	200 g'a kadar pilli dijital tartı*	L	Zamanlayıcı*
6	Bilye Seti	M	EN 837-2'ye göre sönümlü kapaklı maks. 2,5 bar'lık CLASSIC Manometresi, kullanım talimatı, numune poşeti, tesviye çekici ile
7	Parçalama kabı		
8	Kapaklı numune bardağı, 2 set	N	İç astarlı metal kutu

Ağırlık: 10.2 kg

***** Model resimdekinden farklı olabilir.

RADTKE MESSTECHNIK SINCE 1995
FEUCHTIGKEITSBESTIMMUNG
SCHNELL EINFACH ZUVERLÄSSIG

CM Cihazı ECO

Ürün No 110060

1	Balyoz	9	Küçük malzeme seti ve kulak tıkacı
2	Yassı keski		
3	Numune kaşığı	J	Karbür ampulleri, 25 adet
4	Temizleme fırçası	K	Yüzey termometreli, test edilmiş standart basınçlı tüp
5	100 g'a kadar mekanik tartı	L	Tartı çubuğu
6	Bilye Seti	M	Kapaklı, maksimum 2,5 bar'lık CLASSIC Manometresi, kullanım talimatı ve numune poşeti ile
7	Parçalama kabı		
8	Kapaklı numune bardağı, 2 set	N	İç astarlı metal kutu

Ağırlık: 9.5 kg

CM Cihazı ECO dig

Ürün No 110061

1	Balyoz	9	Set de pequeños materiales dig y protección auditiva
2	Yassı keski		
3	Numune kaşığı	J	Karbür ampulleri, 25 adet
4	Temizleme fırçası	K	Yüzey termometreli, test edilmiş standart basınçlı tüp
5	200 g'a kadar pilli dijital tartı*	L	-
6	Bilye Seti	M	Kapaklı, maksimum 2,5 bar'lık CLASSIC Manometresi, kullanım talimatı ve numune poşeti ile
7	Parçalama kabı		
8	Kapaklı numune bardağı, 2 set	N	İç astarlı metal kutu

Ağırlık: 9.6 kg

***** Model resimdekinden farklı olabilir.

CM Cihazı ECO
Ürün No 110060
N
6
J
2
4
7
9
3
5
L
1
8
K
M

CM Cihazı ECO dig
Ürün No 110061
N
6
J
2
4
7
5
9
3
1
8
K
M

Kalsiyum karbür

CAS 75-20-7 **EC 200-848-3** **Dizin No: 006-004-00-9**

Tehlike

Tehlike uyarıları: Su ile temas ettiğinde anlık olarak tutuşabilen yanıcı gazlar üretir. Cilt tahrişine neden olur. Ağır göz hasarlarına neden olur. Solunum yolunu tahriş edebilir.
Güvenlik uyarıları/Önlemler: Toz solumaktan kaçının. Koruyucu eldiven/koruyucu giysi/koruyucu gözlük/yüz koruyucu kullanın.
Tepkime: CİLTLE TEMAS ETMESİ DURUMUNDA: Bol suyla yıkayın. GÖZLERLE TEMAS ETMESİ DURUMUNDA: Bir dakika boyunca nazikçe suyla durulayın. Kontakt lens takıyorsanız mümkünse bunları çıkarın. Durulamaya devam edin. Derhal ZEHİR DANIŞMA MERKEZİNİ/ doktoru arayın. YANGIN DURUMUNDA: Yangını söndürmek için toz yangın söndürücü kullanın.
Depolama velimha: Kuru bir ortamda saklayın. İçeriği ve kabı, yerel/bölgesel/ulusal/uluslararası yönetmeliklere uygun şekilde imha edin.

Cam ampul içerisinde kalsiyum karbür

Kalsiyum karbür içeren cam ampul

Miktar:	7,0 g ± 210 mg (± 3 M-%)
Kumtaşı:	0,3 / 1 mm
Raf Ömrü:	Sınırsız, sızdırmaz olduğu sürece

Güvenlik notlarını indir
https://www.radtke-messtechnik.com/en/material-safety-data-sheets/

Almanca, Ingilizce, Fransizca ve Italyanca olarak mevcut güvenlik veri sayfalari

Standart olarak test edilmiş basınçlı tüp

Düzenlemeler:	97/23/AT sayılı basınçlı cihazlar direktifi
Hassasiyet:	Nominal hacmin ± %1'i
Malzeme:	paslanmaz Çelik
Özel:	Kalibrasyon kimlik numarası
	Yüzey Termometresi 7 - 33 °C

Yüzey Termometresi

Yüzey Termometresinde 7 °C ile 33 °C arasındaki sıcaklıkları gösteren yedi sıcaklık alanı bulunmaktadır. Alan rengi: Siyah-kahverengi-yeşil-mavi-siyah.
Bu sayı, alan yeşilken sahip olduğu sıcaklığa denk gelir. Sıcaklık, gösterilen sayıdan 1 °C daha düşükse alan kahverengidir. 1 °C daha yüksekse alan mavidir.

Bilye Seti

Kullanılan bilye setinde belirlenmiş çapta 4 çelik bilye bulunmaktadır. Bu bilyelerle basınçlı tüpün serbest hacmi kalibre edilir.

Manometre CLASSIC

Basınç aralığı: 0 ile 2,5 bar arası
Hassasiyet sınıfı: 1,0
Gösterge (Bölme): 0,05 bar (50 mbar)
Aşırı yüke dayanıklılık sınırı: 3,0 bar (kısa süreli)
Çalışma sıcaklığı: -10 ile 80 °C arası (IP32)
Dönüştürme ölçekleri renkli 20 g, 50 g, 100 g
Montaj EN 837-2'ye göre CM cihazı
CLASSIC'den itibaren sönümlü

CLASSIC'den itibaren sönümlü kapak

CM Cihazlarının CLASSIC ve BUSINESS versiyonlarında kapak bir sönümleme ile donatılmıştır ve EN 837-2 uyarınca manometre montaj yönetmeliklerine uygundur. Sönümleme, bilyelerin manometreye çarpma enerjisini azaltır ve bu sayede bilyelerin ömrü uzamış olur. Böylelikle tüp, manometreye zarar vermeden dik bir biçimde aşağı ve yukarı güçlü bir şekilde sallanabilir.

Manometre BUSINESS

Basınç aralığı: -1,0 ile 3,0 bar arası
Hassasiyet sınıfı: 0,1
Gösterge (Bölme): 0,01 bar (isteğe bağlı 1 mbar)
Aşırı yüke dayanıklılık sınırı: 4,3 bar (kısa süreli)
Çalışma sıcaklığı: 0 ile 50 °C arası (IP64)
Veri çıkış Protokol yazıcısı / Bilgisayar
Elektrik kaynağı Düğme pil Tip 2032 3V
Dönüştürme ölçekleri 10 g, 20 g, 50 g, 100 g
Montaj EN 837-2'ye göre sönümlü

BUSINESS Manometresi Kullanımı

Manometre 2 tuş ile kontrol edilir: “Menu” (Menü) ve “Enter” (Giriş) tuşları. Tuşlardan herhangi biriyle açıldıktan sonra manometre son ölçüm değerini görüntüler. “Enter” (Giriş) tuşuna basıldığında son ölçümün süresi geçici olarak görüntülenir.

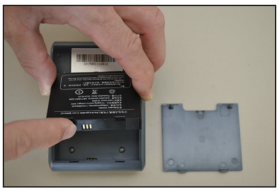
Manometrenin menü komutları arasında geçiş yapabilmek için “Menu” (Menü) tu□una basın. Seçilen her bir komut ekranda görüntülenir.
Seçilen komut ile devam etmek için “Enter” (Giriş) tuşuna basılarak onaylanmalıdır. Komut 7 saniye içinde onaylanmazsa ekran varsayılan görünümüne geri döner: Son ölçüm değeri.

“StArt” (Başlat) komutu: Manometre ölçüm moduna geçer ve sıfır noktasını geçerli çevre basıncına göre ayarlar. Tepki için şimdi 5 dakika bekler. Bu süre içinde basınç yükselmesi belirlenirse kesin ölçüm dengesi başlar. Basınç yükselmesi belirlenmezse manometre tekrar varsayılan görünümüne döner.

“OFF” (KAPALI) komutu: OFF (KAPALI) komutunun onaylanmasından sonra manometre kapatılır.

“PrInt” (Yazdır) komutu: Print (Yazdır) komutunun onaylanmasından sonra manometre kaydedilen ölçüm verilerini kablo vasıtasıyla protokol yazıcısına gönderir.

“UnIt” (Birim) komutu: Unit (Birim) komutunun onaylanmasından sonra manometre ölçüm değerini ya Druck (Basınç) [bar] ya da Feuchtigkeit (Nem) [M-%] olarak görüntüler. Birim [M-%] 100 g, 50 g, 20 g veya 10 g'lık numune miktarıyla ilgilidir (üst gösterge kenarındaki çengele göre).



Protokol yazıcısı

Boyutlar: 108 x 78 x 45 mm
Ağırlık: 150 g (Batarya ve kâğıt rulo hariç)
Baskı yöntemi: Direkt termal baskı
Kâğıt genişliği: 58 mm
Efektif baskı genişliği: 48 mm
Kâğıt uzunluğu: 25 m
Çap: maks. 40 mm Rulo
Baskı hızı: maks. 80 mm/saniye
Çalışma sıcaklığı: 0 ile 50 °C arası
Çalışma nemi oranı: %10 ile %80 rF arası
Depolama sıcaklığı: -40 ile 70 °C arası
Depolama nem oranı: %10 ile %95 rF arası
Bağlantı: Kablo (RS232 / TTL)
Şarj akımı: DC 12V, 2A (24VAmax)
Kutup aralığı: Artı kutup içerde
Batarya: 7.4V / 2000mAh (Lityum iyon polimer)
Şarj süresi: yakl. 3 saat
Yönetmelik: ROHS

Batarya yerleştirme

Bataryayı, yan taraftaki resim dizisinde gösterildiği gibi bölmeye yerleştirin. Bataryanın belli bir şarj seviyesi vardır.

Temel fonksiyonlar: Açma

Yazıcıyı açmak için ON / OFF (AÇMA/KAPAMA) tuşunu bir saniye boyunca basılı tutun. Bip sesi duyulur, mode (mod) ve Batterie-Status (Batarya durumu) LED ışıkları yanar.

Temel fonksiyonlar: Kapatma

Yazıcıyı kapatmak için ON / OFF (AÇMA/KAPAMA) tuşunu bir saniyeden daha uzun bir süre basılı tutun. İki kez bip sesi duyulur. Yazıcı kapanır.

Kâğıt besleme

Yazıcı açık konumdayken yerleştirilmiş kâğıdın beslemesi, herhangi bir zamanda FEED (BESLEME) tuşu ile yapılabilir.

Kâğıt rulosunu yerleştirme

Kapağı iki parmağınızla açın ve kâğıt haznesini boşaltın. Yerleştirilmiş kâğıt rulosunu resimdeki gibi sarmalı alta gelecek şekilde yırtma bölgesine yerleştirin ve kapağı her iki tarafından güzelce kapatın.

Yazıcıyı şarj etme

Yazıcıyı şarj etmek için orijinal şarj cihazını kullanın.

Protokol yazdırma

Yazıcı açık konumdayken bağlantı kablosu sol altta bulunan resim serisindeki gibi bağlanmalıdır. Kablonun, yazıcının doğru tarafına bağlı olduğuna dikkat edin (yazıcının sol tarafı).

Kabloyu ayrıca manometreye bağlayın ve Prlnt (Yazdır) komutunu seçin. Son ölçümden istediğiniz kadar protokol yazdırabilirsiniz.

STOP (DURDUR) komutunun "Menu" (Menü) tuşu üzerinden seçilmesi ve "Enter" (Giriş) tuşuyla onaylanmasıyla manometre, erkenden çıkış konumuna geri döndürülebilir.
Ölçüm yapılırken ekranın sol alt kenarında 3 çengel yanıp söner. Bu aşamada görüntülenen ölçüm değerinin birimi değiştirilemez.
Ölçüm süresi normalde 10 dakikadır. Devam eden bir ölçüm STOP (DURDUR) komutuyla erken sona erdirilebilir.
Son ölçüm değeri pil değiştirilse bile kayıtlı kalır. 60 dakika süreyle hiçbir tuşa basılmazsa manometre otomatik olarak kapanır.

Business Manometresinde Pil Değişimi
Pil azalmaya başladığında sol taraftaki göstergede üzeri çizili bir pil işareti görüntülenir. Böyle bir durumda, pili ilk fırsatta değiştirmenizi tavsiye ederiz.

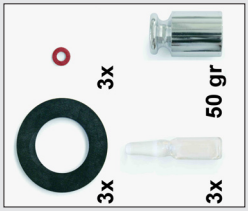
Bunun için arayüzün kapağının vidaları sökülmeli ve plastik koruma kapağı çıkarılmalıdır.

Ekranın ön tarafı üst bölümden itibaren çıkarılabilir (en iyisi madeni bir para yardımıyla).

Eski pili dikkatlice çıkartın. Yeni pili önce her iki kontağa yerleştirin (kırmızı daire) ve sonrasında dikkatlice çentikleri içeri doğru bastırın.

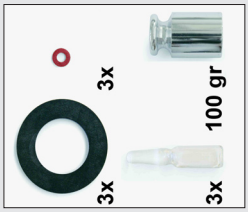
Cihazı tekrar tersi sırada bir araya getirin ve ön taraf kapalıyken manometre gövdesine sıkı sıkı dokunması için plastik conta halkasının (kırmızı oval) ön bölümün üst kenarına oturmasına dikkat edin.

Normalde pil birkaç yüz ölçümde kullanılabilir. Ölçüm sırasındaki elektrik tüketimi çok düşüktür. En çok elektrik, veri paketlerinin protokol yazıcısına gönderilmesi sırasında kullanılır.



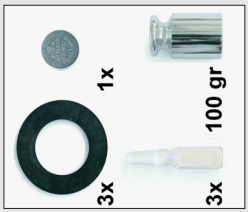
Küçük Malzeme Seti

- Manometre için yedek contalar
- Basınçlı tüp için yedek contalar,
- Kalibrasyon ampulleri (1,00 g ± 1 M-%)
- Hassas yaylı tartı için 50 g M2 kontrol ağırlığı



Küçük Malzeme Seti dig

- Manometre için yedek contalar
- Basınçlı tüp için yedek contalar,
- Kalibrasyon ampulleri (1,00 g ± 1 M-%)
- Dijital tartı için 100 g M2 kalibrasyon ağırlığı



Küçük Malzeme Seti Business

- Dijital manometre için yedek pil
- Basınçlı tüp için yedek contalar,
- Kalibrasyon ampulleri (1,00 g ± 1 M-%)
- Dijital tartı için 100 g M2 kalibrasyon ağırlığı

RADTKE MESSTECHNIK
Dr. Radtke CPM Chemisch-Physikalische Messtechnik AG
Lättichstr. 4A
CH-6340 Baar

Testprotokoll: N° 00034
Seriennummer: 06027

Ort der Messung:

Probenmaterial:

Boden:
Estrichdicke [mm]:
Temperatur [°C]:

Raum:
Temperatur [°C]:
Luftfeuchte [%rF]:

CCM Hygro Combi:
Temperatur [°C]:
Luftfeuchte [%rF]:

Druckentwicklung:

[min:s]	[bar]
00:03	00.62
00:05	00.72
00:15	00.90
00:30	01.03
00:45	01.12
05:00	01.62

Temperatur am Drucksensor:
bei Start: 17.68 °C
bei Ende: 19.23 °C

Messdauer: 10:00 [min:s]
End-Druck: 01.74 [bar]

MP nach DIN/Radtke:___
Umrechnung zu Feuchte

EW		[CM-%]	
10g	=	17.28	____
20g	=	08.67	____
50g	=	03.40	____
100g	=	01.65	

Protokol Ayarlamaları

Sonraki protokol ayarlamaları sadece üretici tarafından yapılabilir. Bu ayarlamayı yaptırmak için yazıcı ve manometreyi kablo ve şarj aletiyle birlikte üreticiye gönderin.

LED Işıkları ve Akustik Sinyaller

Yazıcı, 3 LED ışığı ve bir uyarı sistemi ile donatılmıştır. 3 renkli Batteriestatus (Batarya durumu) LED ışığı, 1 yeşil MODE (MOD) LED ışığı ve 1 ERROR (HATA) LED ışığı.

Batarya Durumu LED ışığı

Yeşil:	Batarya tam dolu
Mavi:	Batarya yarı dolu
Kırmızı:	Batarya seviyesi düşük
Kırmızı yanıp sönme:	Bataryanın şarj edilmesi gerekiyor
Işık yanmıyor:	Yazıcı kapalı veya batarya ile temas yok
Uzun yeşil, kısa kırmızı ve mavi:	Batarya şarj ediliyor

MODE (MOD) LED ışığı

Yeşil:	Yazıcı açılır

ERROR (HATA) LED ışığı

Kırmızı:	Kâğıt haznesi boş
Kırmızı yanıp sönme:	Baskı kafası aşırı sıcak Yazıcıyı kapatın ve soğutun

1 ila 8 kez kısa aralıklarla yanıp sönen diğer hata bildirimleri daha büyük problemleri belirtir.

Kırmızı 1x:	Bellek okuma veya yazma hatası
Kırmızı 2x:	Aşırı gerilim
Kırmızı 3x:	Düşük gerilim
Kırmızı 4x:	CPU yürütme hatası
Kırmızı 5x:	UIB hatası
Kırmızı 6x:	Flash yazma hatası
Kırmızı 7x:	Parametre yazma hatası
Kırmızı 8x:	Sıcaklık izleme hatası

Tonlar

Yazıcı, bir uyarı sistemine sahiptir.

Bip 1x:	Yazıcı açılır
Bip 2x:	Yazıcı kapanır
Bip 3x:	Yazıcı şarj oluyor (sadece açık konumdayken)
Bip Xx:	Sürekli bipleme: Kâğıt haznesinin kapağı açık

Dijital Tartı

Kapasite	200 g
Bölme	0,05 g
Renk	siyah
Hassaslık	+/- 15 mg, kalibrasyon ağırlığına göre
Tartı kabı	Paslanmaz çelik
Kapatma	otomatik olarak 120 saniye sonra
Kalibrasyon	Kullanıcı tarafından 100 g'a kadar yapılması mümkün

Elektrik kaynağı 2 Alkali pili tip AAA
Özel elektromanyetik ışımalara karşı duyarlıdır
Diğer bilgiler için ayrı olarak sunulan talimata bakabilirsiniz (ör. Kalibrasyon)

Mekanik Tartı

Kapasite	100 g
Bölme	1,0 g
Renk	yeşil şeffaf
Hassaslık	± %0,3
Dara aralığı	Ölçek uzunluğunun %15 ile %20 arası
Ölçek uzunluğu	100 mm
Yüksüz uzunluk	225 mm
Maks. Uzunluk	330 mm
Çap	12,2 mm
Ağırlık	20 g

Kalibrasyon kullanıcı tarafından yapılamaz!
Korozyona dayanıklı yapı parçaları (kelepçeye kadar)

Mekanik Tartının Kullanımı

Tartı, 100 g'a kadar numune miktarlarının tartılmasını sağlar. Numune bardağının ağırlığı darası çıkartılırken nötralize edilebilir. Ölçek, metal sapın döndürülmesiyle ayarlanabilir.

Hazırlık: Tartı çubuğunu köpüğün içine bastırın ve tartıyı buna asın.

Darasını Çıkarmak / Okumak: Boş ve temiz numune bardağını takın. Sıfır noktasını beyaz dara vidasını çevirerek (siyah daire) ayarlayın. Okuma hatalarını en aza indirgemek için gözleriniz ölçek yüksekliğine olmalıdır.

Yerinde Kontrol: Tartıyı kontrol etmek için 50 g kontrol ağırlığını "0" olarak darası alınmış numune bardağına yerleştirin.

Numune Bardağı

Numune bardağı kilitlenebilir bir kapakla birlikte verilmektedir. Numune malzemesi bir numune kaşığı veya başka uygun bir yardımcı malzemeyle doldurulabilir. Temiz ve kapalı bir numune bardağı, istenmeyen nem kaybını önler.

Numune bardağının kapasitesi 70 ml'dir.

Dijital Tartı Kullanımı

İlk kullanımdan önce pillerin (2 adet AAA tipi) doğru yerleştirildiğinden emin olun. Tartının, ağırlığı GRAM cinsinden gösterdiğini kontrol edin.

Darasını Çıkarmak / Okumak:

1. Tartıyı yatay bir yüzeye koyun ve ON/OFF (AÇIK/KAPALI) tuşuna basın.
2. Temiz ve boş numune bardağını platforma yerleştirin.
3. TARE (DARA) tuşuna basın. [0.00] göstergesi görüntülenir.
4. Numune bardağını gerekli miktarda numune malzemesi ile doldurun.

Tartı 120 saniye sonra otomatik olarak kapanır. Alternatif olarak ON/OFF (AÇIK/KAPALI) tuşuna 3 saniyeden daha uzun basabilirsiniz.

Kalibrasyon (sadece GRAM birimiyle):

Tartıyı açın ve sonra platform boş ve temizken [CAL] göstergesi veya çok basamaklı bir sayı dizisi görününceye kadar CAL (KALİBRASYON) tuşuna basın.

Şimdi CAL tuşuna tekrar basın. [CAL] göstergesi yanıp söner ve sonra [100.00] olarak değişir.

100 g'lık kalibrasyon ağırlığını platforma yerleştirin, birkaç saniye bekleyin.

Göstergede şimdi kalibrasyonun başarılı olduğunu gösteren [PASS] (GEÇER) görüntülenir. Tartı, tartım moduna geçer. Tartıyı kapatabilirsiniz.

Tepkime

Kalsiyum karbür, su ile seçici olarak tepkimeye girer ve gaz halinde asetilen ve katı halde kalsiyum hidroksit oluşturur. Tepkime için su, saf bir madde (kalibrasyon ampulü) veya başka bir maddenin parçası (dökme malzeme, macun, beton) olarak bulunabilir.

$$CaC_2 + 2\,H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + C_2H_2$$

Kalsiyum karbür + su — Kalsiyum hidroksit + asetilen

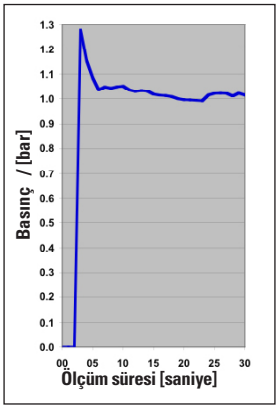
Kalsiyum karbür metanolle de tepkimeye girer. Bu yüzden, bir numunede aynı anda su ve metanol bulunmamalıdır.

Karbür Yöntemi Verileri

Véase la rodaja de manzana fresca y 47 horas después o la ampolla de carburo no estanca, cuyo contenido ha reaccionado con la humedad del aire. El polvo blanco es hidróxido de calcio.

Datos del método del carburo

- Ölçülen değişken basınçtır.
- Numune tamamen kuruduğunda veya artık karbür kalmadığında basınç **sabit kalır**.
- Karbür ve su birbirlerine sadece hava yolu gibi dolaylı bir yoldan temas ederse basınç **yavaşça artar** (sırasıyla dinlendirilmiş göze-



nekli numuneler).

- Karbür ve su birbirlerine yoğun bir şekilde ve doğrudan temas ederse basınç **çok hızlı artar** (kalibrasyon ampulünü sallamak).
- Tepkime sonucu **ısı ortaya çıkar**:

  Çok ince taneli kalsiyum karbür, bir kalibrasyon ampulü ile tepkimeye sokulduğunda çok fazla ısı hızla açığa çıkar ve basınç geçici olarak nominal değeri aşar.

Ölçüm büyüklüğü: Basınç

Gaz yasası, basınç artışı **Δp** ve oluşan malzeme miktarı **Δn** arasındaki bağlantıyı oluşturur. Oluşan asetilen, madde miktarına **Δn** denktir. Oluşan madde miktarı **Δn** ve tüketilen su arasında doğrusal bir bağlantı vardır. Bu bağlantı sayesinde tepkime, bir numunenin su içeriğini belirlemek için kullanılabilir.

Gaz yasası: $\Delta p \times V = \Delta n \times R \times T \quad \Rightarrow \quad \Delta p = \Delta n * K$

burada:	Δp	Tüpteki basınç artışı
	V	Tüp hacmi
	Δn	Tüpte oluşan malzeme miktarı
	R	Gaz sabiti
	T	Tüpteki sıcaklık
	K	Sabit sıcaklık ve hacimde özetlenmiş sabit

Ölçüm büyüklüğünü etkileyen faktörler

Kapalı CM tüpü, kapalı bir sistemi temsil eder. Gaz sabiti R ve hacim V sabit oldukları için **ölçüm büyüklüğünü yalnızca çevre değişkeni olarak sıcaklık etkileyebilir**. Basınç değişimi **Δp** sadece sıcaklık **T** ve malzeme miktarı **n** değişirse gerçekleşir.
Dönüştürme tablolarımız, **20 °C'lik bir referans sıcaklığına** dayanmaktadır. Sıcaklık eğer bu değerden saparsa ölçüm sonucunun hassasiyetini artırmak için okunan basıncı düzeltmek faydalı olabilir.

Ayırt edilen 3 durum vardır.
Basıncın düzeltme faktörünü belirlemek için tüpün kapatıldığı andaki (**Başlangıç sıcaklığı**) ve basıncın okunduğu andaki sıcaklığı (**Bitiş sıcaklığı**) bilinmelidir. Basınçlı tüplerimizin üzerindeki yüzey termometresi sayesinde bu büyüklük yaklaşık olarak belirlenebilir!

DURUM	Başlangıç sıcaklığı	Bitiş sıcaklığı	Düzeltme Kuralı
I	20 °C	20 °C	Faktör = 1
II	26 °C	26 °C	Basınç, 20 °C'den sapan her 3 °C'de %1 düşürülmelidir. **Örnek**: (26-20=6) => %2 daha az Faktör = 0,98 (okunan basınç*0,98)
III	5 °C	20 °C	Her 1 °C fark için basınçtan 3 mbar çıkarılmalıdır. **Örnek**: 15 °C fark => 45 mbar daha az.

Yerinde kalibrasyon yapılarak soğuk bir tüp "Çalışma Sıcaklığı"na getirilebilir.

Bilye setinin amacı ve yararı

Bilye seti, ölçüm öncesinde ve sırasında farklı görevleri yerine getirir:

1. **Parçalama**: Su içeren numune malzemesi sallanarak parçalanır. (Tepkimeden önce parçalama çubuğunun kullanımı)
2. **Başlatma**: Kalsiyum karbür içeren cam ampul parçalanır.
3. **Karıştırma**: Katı maddeler birbirleriyle güçlü bir şekilde karıştırılır ve kalsiyum karbüre temas eden tepkime ürünü atılır. Buna bağlı olarak tepkime daha hızlıdır.

Karbür Yönteminin Standart Hassasiyeti

Karbür yönteminin standart hassasiyeti, manometrenin hassasiyetine bağlıdır. Cihaz versiyonlarımızın ait olduğu hassasiyet sınıfı, teknik detaylar bölümünde listelenmiştir ve CLASSIC Manometrede 1 bar basınçta maksimum ±%2,5 ve BUSINESS Manometresinde ±%0,4'tür. Manometrelerde izin verilen sapma, bütün basınç aralığı için mutlak geçerlidir.
Tüp hacmindeki değişim ± %1 Vol'dür.
Numune miktarı da ± 1 M-% hatayla tartılırsa **1 bar ve 20 °C'de okunan ölçüm değerinin toplam hata payı BUSINESS Manometresi için %2,4 ve CLASSIC Manometre için %4,5 arasındadır.**
0,5 bar'dan daha düşük bir basınçta, toplam hata payı daha yüksektir ve yaklaşık %3 ile %7 arasındadır. 2 bar'dan daha yüksek bir basınçta, toplam hata payı %2 ile %3'ün biraz üstüne düşer.

Daha yüksek bir hassasiyet değeri elde edebilmek için kendi diyagramlarınızı geliştirmeniz ve ayrıca ölçüm öncesi ve sonrasında başlangıç ve bitiş sıcaklıklarını kaydetmeniz kullanışlı olacaktır. Basınç, diferansiyel basınç yerine mutlak basınç olarak ölçülürse daha doğru sonuçlar elde edilebilir. Bunun için BUSINESS Manometresi ile birlikte opsiyonel bilgisayar yazılımı gereklidir.

Ölçüm Alanı

Farklı numune miktarları için standartlaştırılmış diyagramlar yoluyla manometre ve basınçlı tüp boyutuna bağlı olarak aşağıdaki ölçüm alanları kapsanabilir **(CLASSIC Manometreli standart basınçlı tüp):**

MAKSİMUM NEM İÇERİĞİ Basınç: 2,5 bar, (tepkimeye giren su miktarı: 2,5 g) [M-%]	NUMUNE MİKTARI [g]
83	3
50	5
25	10
12.5	20
4.8	50
2.4	100

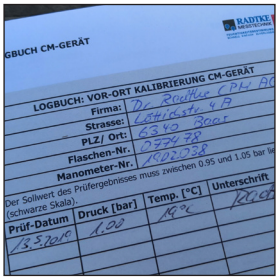
BUSINESS Manometresi: Daha yüksek hassasiyette 3 g mutlak su miktarı: Ölçüm teknikleri konusuna bağlı olarak spesifik numune miktarı ortaya çıkar!

Karbür Yönteminin Ekolojisi Hakkında

Tepkime sonrası fazla gelen kalsiyum karbür, hem kalsiyum hidroksit hem de asetilen gibi kalıntılar olabilir. Kalıntı karbür havadaki suyla tepkimeye girerek iki tepkime ürününü oluşturur:

Gaz formundaki **asetilen**, atmosferde 0,5 (kırsal) ve 300 ppbV (kentsel bölgeler) arasında bulunur. Asetilen, hidroksil (OH) radikalleriyle tepkimeye girerek atmosferden uzaklaştırılır ve ortalama ömrü yaklaşık 30 gündür. (Kaynak: VDI-Lexikon Umwelttechnik s.78: F.J. Dreyhaupt, Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH, Baskı 1994).
Atmosferdeki asetilen gazı, kurum oluşumunun ilk adımıdır. (Kaynak: http://www4.lubw.baden-wuerttemberg.de/ servlet/is/18791, Stand 2017_02_24).

Kalsiyum hidroksit beyaz bir tozdur ve sönmüş kireç olarak da bilinir.
Nemli bir ortamda atmosferdeki karbondioksit ile tepkimeye girerek birkaç gün içinde zararsız hava kireci oluşturur. (Kaynak: Zement und Kalk, Der Baustoff als Werkstoff S.334: J. Stark, B. Wicht, Springer Basel AG, 2000).



Yerinde Kalibrasyon

CM cihazınızı düzenli aralıklarla test edin. Kontrol testini yılda en az 2 kere yapmanızı öneriyoruz. Test sonucunu bu talimatın son kapak sayfasındaki günlük bölümüne tarih ve imza ile birlikte kaydedin. Test için eğitim videomuzdaki prosedürü takip edin: www.youtube.com/c/Radtke-messtechnik adresinden ya da iç kapak sayfasındaki QR kodundan ilgili videoya ulaşabilirsiniz.

Hazırlık:
Kapaklı ve manometreli, temizlenmiş ve kuru bir basınç tüpü, eksiksiz bilye seti, bir kalibrasyon ampulü ve bir kalsiyum karbür içeren cam ampul gereklidir.

Uygulama:
Bilyeler, standart olan karbür ampulü ve kalibrasyon ampulü bu sırayla basınçlı tüpe doldurulur ve sonra manometre kapağıyla kapatılır.

CM cihazının sallanmasıyla ampuller parçalanır ve serbest kalan reaktifler birbiriyle temas ederler. **Tepkime, normalde tüpü yatay olarak ileri geri hareket ettirdiğiniz takdirde 1 dakika içerisinde tamamlanır.**

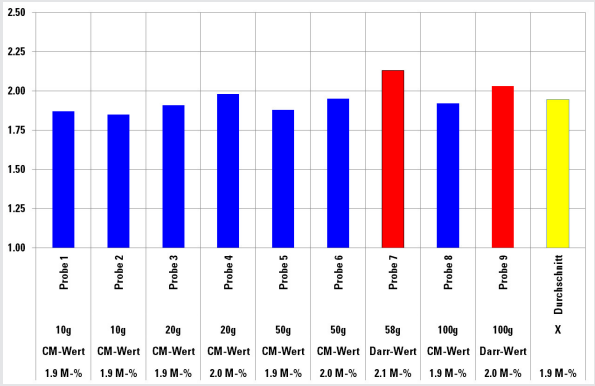
Son basınç, 20 °C'de ölçüldüğünde 1,00 bar ± 0,05 bar olmalıdır.

RADTKE MESSTECHNIK SINCE 1995
FEUCHTIGKEITSBESTIMMUNG
SCHNELL EINFACH ZUVERLÄSSIG

Genel

CM yöntemi, kalsiyum karbür veya tepkime ürünleriyle tepkimeye girmeyen ve metanol içermeyen bütün numune malzemelerinin nem içeriğinin belirlenmesi için uygundur. Bu malzemelere yakıtlar, yapı malzemeleri, tuzlar, mineraller, maden konsantreleri ve madenler dahildir.

Probe	=	Numune
Durchschnitt	=	Ortalama
CM-Wert	=	CM değeri
Darr-Wert	=	Kurutma değeri
M-%	=	M-%

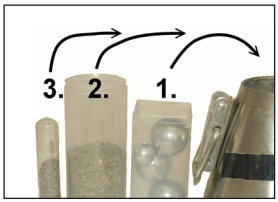


Tam Kurutma İşleminde Nem Ölçümü

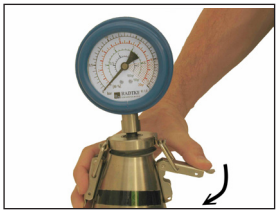
Bir numunenin neminin özenli bir biçimde belirlenmesi için mevcut numune malzemesinden **temsili bir seçim** yapılması gereklidir. Numune miktarlarının, manometre için mümkün olan maksimum basınca göre ayarlanmasını öneririz (bkz. sayfa 35).
Aşağıda açıklanan ölçüm prosedürü, dökme malzemeleri veya tanecikli numuneler, sıvılar ve macunsu malzemeler için açıklanmıştır. **Tepkime ölçümden sonra tamamlanır ve numune tamamen kurur.**

CM yöntemi, kurutma dolabı yöntemiyle aynı sonuçları verir. Grafikte, bir kum numunesinin CM değeri mavi sütunlarda ve kurutma değeri (105 °C'de kurutulmuş) kırmızı sütunlarda gösterilmiştir. Sarı sütun, ortalamayı belirtir. Ölçüm sonuçlarının her iki ölçüm yönteminde de numunelerin farklı ağırlıklarına rağmen ortalama değerin ±%5'i aralığında aynı olduğu fark edilir.

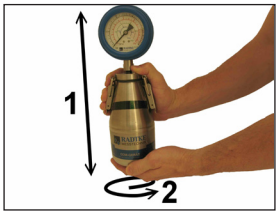
Tam Kurutma İşlemi



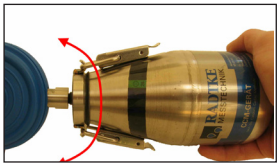
Bilye setinin (1) tamamını ve beklenen neme göre hassas biçimde tartılan temsili numune miktarını (2) basınçlı tüpe doldurun. Sonra tüpü eğik tutun ve dikkatlice karbür içeren bir ampulü içeri kaydırın (3).



Basınçlı tüpün kapağı kapatılır. Kronometreyi (CLASSIC donanımlarda dahil) dakika:saniye olmak üzere 10:05 olarak ayarlayın, kronometreyi başlatın ve süre 10:00'a gelince basınçlı tüpü kuvvetlice sallayın. Ampulün parçalanmasıyla kimyasal tepkime başlar.



Tepkime karışımı, dairesel dönme ve dikey sallama hareketleriyle birbirleriyle karıştırılır. Sıvı veya macunsu numunelerde, basınçlı tüpü yatay tutmak ve ayrıca kendi uzunlamasına ekseni boyunca birkaç kez çevirmek tavsiye edilir (bkz. alttaki resim). Bu şekilde iç duvara yapışan numune malzemesi de tepkimeye sokulabilir. Bu işlem yakl. 3 dakika sonra tekrarlanır.



Basınç sabit olduğunda ölçüm tamamlanır. Ölçümün tamamlanması önemli ölçüde sallamanın şiddetine bağlıdır ve numune malzemesine bağlı olarak genellikle 10 dakika (Kronometre) sonra ulaşılır. Basınçlı tüp kontrol amacıyla bir kez daha kısaca sallanır. Basınç değişmezse ölçüm tamamlanmış olarak kabul edilebilir.

Çok az sallama veya hiç sallamama sınırlı tepkime süresinde eksik bir tepkimeye ve böylece fazla düşük bir sonuca yol açar.
20 g (kırmızı ölçek), 50 g (yeşil ölçek) veya 100 g'lık (mavi ölçek) standart numune tartımları için su içeriği doğrudan manometreden okunabilir. Düşük tartımlar (daha yüksek nem içeriği) için aşağıdaki dönüştürme tablosu kullanılabilir.
Elde yazarak bir protokol oluşturun veya 50. sayfada bulunan şablonu kullanın ve ölçüm sonuçlarını kaydedin.

Kalibrasyon eğrileri 20 °C'lik bir referans sıcaklığı için hesaplandıklarından, basınçlı tüpün yüzey termometresindeki göstergeyi dikkate alın. Sapmalarda, sıcaklık etkisine göre olası hataları tahmin edebilir ve gerekirse söz konusu hataları sınırlandırabilirsiniz.

DÖNÜŞTÜRME TABLOSU: BASINÇ MALZEME NEMİ

Basınç	**Numune Tartımı**					
Bar (Siyah)	**3g**	**5g**	**10g**	**20g (Kırmızı)**	**50 g (Yeşil)**	**100g (Mavi)**
Kuru kitleye göre kitle-% cinsinden su içeriği						
0	0	0	0	0	0	0
0.2	**6.3**	**3.8**	**1.9**	**0.9**	**0.38**	**0.19**
0.3	9.7	5.8	2.9	1.5	0.58	0.28
0.4	**13.0**	**7.8**	**3.9**	**2**	**0.78**	**0.38**
0.5	16.3	9.8	4.9	2.5	0.98	0.47
0.6	**19.7**	**11.8**	**5.9**	**3**	**1.18**	**0.57**
0.7	23.0	13.8	6.9	3.5	1.37	0.66
0.8	**26.3**	**15.8**	**7.9**	**4**	**1.57**	**0.76**
0.9	29.7	17.8	8.9	4.5	1.76	0.85
1	**33.3**	**20**	**10**	**5**	**1.96**	**0.95**
1.1	36.7	22	11	5.5	2.16	1.05
1.2	**40.0**	**24**	**12**	**6**	**2.35**	**1.14**
1.3	43.3	26	13	6.5	2.55	1.23
1.4	**46.7**	**28**	**14**	**7**	**2.74**	**1.33**
1.5	50.0	30	15	7.5	2.94	1.42

Daha yüksek basınçlarda, değerleri doğrusal olarak tahmin edilebilirsiniz.

Numune miktarı 10 g'ın üzerindeki herhangi bir malzemede veya özellikle düşük bir yoğunluğu (1 kg/m3'ten düşük) olan numunelerde ayrı bir kalibrasyon yapılması tavsiye edilir.

Avrupa ve Uluslararası Standartlar

Şapın kaplama olgunluğu testi ilgili sorularda ulusal olarak daha uyumlu **özel ölçüm prosedürleri** geçerlidir.
Almanya, İtalya ve İsviçre aynı ölçüm prosedürlerinin kullanımı konusunda anlaşma sağlamıştır. Avrupa Ekonomik Alanı'na (AEA) dahil olan ve olmayan diğer ülkeler, standartlarını aşağıda açıklanan iki ölçüm prosedürüne uyarlamaktadır.

Bunlar, DIN 18560, UNI 10329, SIA 252 ve SIA 253'ün yeni sürümlerinde hali hazırda belirtilmiştir. Her ne kadar mevcut ölçüm prosedüründe sapmalar olsa da, Fransa ve Avusturya'da da şapın kaplama olgunluğunun test edilmesi için karbür yöntemi kullanılmaktadır.

ÜLKE*	**STANDARTLAR***
ALMANYA	DIN 18560, DIN 18157
İTALYA	UNI 10329
İSVİÇRE	SIA 248, SIA 252, SIA 253
FRANSA	DTU 51.2 / 51.11 / 54.1 CPT 3527_V3 vs.
AVUSTURYA	WKO / VÖEH BİRLİK YÖNETMELİĞİ
AMERİKA BİRLEŞİK DEVLETLERİ	ASTM D4944, FDOT FM 5-507, AASHTO T217, SD 108
*tamamlanmamış liste	

Aşağıdaki bölümde, nem ölçüm yönteminde kullanılabilir bir sonuç için oldukça önemli olan numune alımı ve test malzemesinin hazırlanmasına dikkat çekiyoruz.

Şapın Kaplama Olgunluğu Testi

Kaplama olgunluğu kavramı, ayrıca, bir şapın, üst katmanla kaplandığında artık bu kaplamaya nem hasarı vermediği nem durumu anlamına gelmektedir. Böyle bir nem hasarı, şaptaki nem profili, nemin üst katmandan geçerek çevre havasına çıkabileceğinden daha hızlı bir biçimde üst katmanın altında yayıldığında meydana gelebilir. Üst katmanın altında böyle bir nem birikimi suyun yoğuşmasına kadar varabilir. Sıcaklığın üst katmanın altındaki nem birikimi üzerindeki etkisinin dışında şimdiye kadar başka potansiyel parametreler incelenmemiştir. Her türlü hasardan mobil su, yani serbest su miktarı sorumludur.

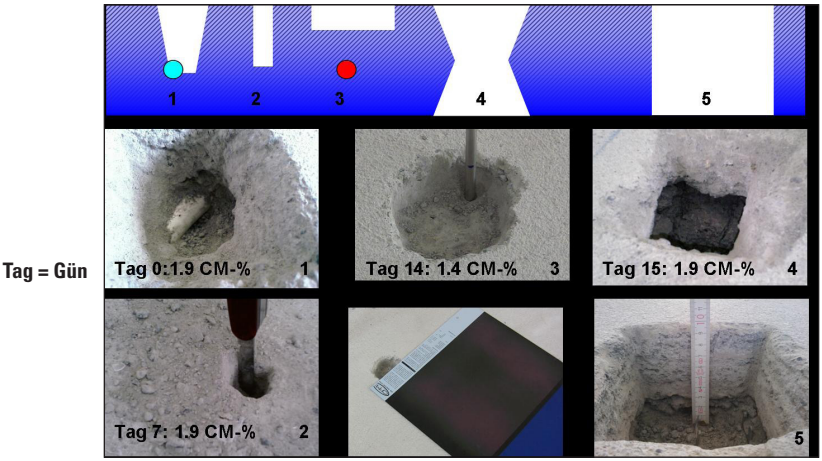
Bu yüzden kullanıcı, beton, harç ve şap gibi mineralli yapı malzemelerindeki serbest su içeriğini belirlemek ister. **Serbest su oranı**, bir numunenin kurutma dolabında kurutulmasıyla (105 °C'de) belirlenen su içeriği ile aynı değildir. Bu oran her zaman kurutma değerinden (105 °C) düşüktür. 105 °C'de kurutma ile **buharlaştırılabilir su içeriği** belirlenir. Bunlar, serbest suya ek olarak, kristal olarak bağlı su bileşenleri de içerir.

Mineralli yapı malzemeleri söz konusu olduğunda, 10 dakikalık tepkime süresi CM ölçümünde kimyasal tepkimeyi tamamlamak için yeterli değildir.

Kaplama olgunluğu değerleri, ulusal standartlar çerçevesinde belirlenmiş ve zaman içinde sürekli uyarlanan ampirik sınır değerleridir (deneysel değerler). 46. sayfada güncel sınır değerleri listelenmiştir.

Temsili numune alımı

Aşağıdaki resim, kaplama olgunluğunun belirlenmesi için test malzemesi alınırken yaşanan nem dağılımı sorununu açıkça göstermektedir. Hatalı gerçekleştirilen test malzemesi alımları, önlenebilecek tartışma konularını ortaya çıkarır. Tek taraflı kurutma katmanlarının kuruma davranışı nedeniyle, numunenin bütün kesit üzerinden alınması çok önemlidir. Ancak bu şekilde temsili olabilir.



Resimler, aynı yapıdaki kaplama olgunluğunun belirlenmesi için test malzemelerinin mevcut alım noktalarını göstermektedir.

Alım 1: Isıtma kapalıyken test malzemesi sadece yerden ısıtma sisteminin yüksekliğine kadar alındı. Önlem: Isıtmayı açın.

Alım 2: Bir hafta sonra, test malzemesi sadece yerden ısıtma sisteminin yüksekliğine kadar alındı ve değerin aynı çıkması yüzünden belirsizliğe neden oldu.

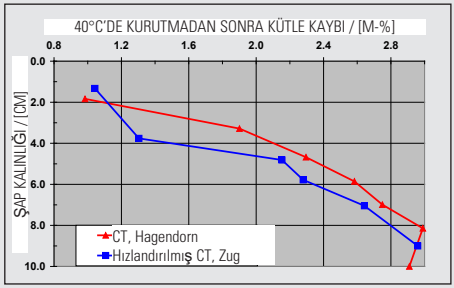
Alım 3: Şantiye yönetimi tarafından yaptırılan CM ölçümünde test malzemesi doğrudan bir ısıtma hattının üstünden 3 cm derinden alındı.

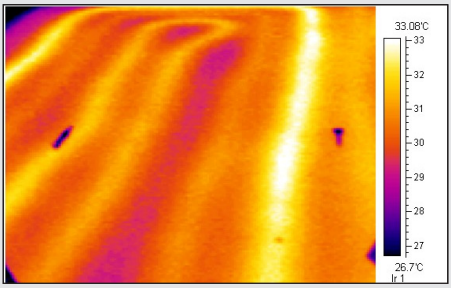
Alım 4: İlk kez test malzemesi bütün bir kesitten alındı ve şapın montaj yüksekliği planlanan 8 cm yerine 10 cm olarak ölçüldü.

Alım 5: Bütün kesit üzerinden optimal numune alımı elektrikli bir keski ile yapılır.

Kurutma Koşulları ve Nem Dağılımı

Bir şap, kurutma aşamasında suyunu sadece yüzeyden, yani oda havasına atabilen büyük düz bir plaka olarak kabul edilebilir. Oda havası üzerinden su gaz halinde yapıdan dışarı taşınır. Oda havasına su serbest bırakma hızı, büyük ölçüde odadaki iklim koşullarına ve hava hareketinin yoğunluğuna bağlıdır. **Havalandırma ne kadar güçlü olursa** suyun, yapı malzemesinden oda havasına geçişi o kadar iyi olur. Havalandırmanın yanı sıra, düşük oda havası nemi havanın geçiş kapasitesini artırır. Düşük oda hava nemine, çoğu zaman yapıdaki **oda hava sıcaklığının artırılmasıyla** ulaşılır. Daha yüksek bir oda havası ve yapı malzemesi sıcaklığı, su moleküllerinin daha yüksek hareketliliğine yol açar. Yapı malzemesinin seçilen sıcaklığa uygunluğuna veya yükselen sıcaklığa olan davranışa (bir çimento şapında olası kabarma) mutlaka dikkat edilmelidir.





Tek taraflı bir kuruma nedeniyle şap bir nem profili sergiler: Üst taraf görece hızlı kururken alta doğru gitgide artan biçimde nemlidir. **(Sol üstteki resim)**

Oda geometrisine, güneşlenmeye, havalandırmaya, yerden ısıtma sistemine ve montaj yüksekliğine bağlı olarak yüzey boyunca farklı bir nem dağılımı da oluşur. **(Sağ üstteki resim)**

RADTKE MESSTECHNIK SINCE 1995
FEUCHTIGKEITSBESTIMMUNG
SCHNELL EINFACH ZUVERLÄSSIG

Test Malzemesi Alınması ve Numuneyi Homojenleştirme

Çekiç ve keski kullanarak yaklaşık 100 x 100 mm boyutundaki bir yüzeyden, incelenecek alt tabakanın bütün kesiti boyunca eşit olarak malzemeyi çıkarın. (Elektrikli bir keski kullanmak daha iyidir.) Alınan tüm parçaları peş peşe plastik bir poşete doldurun. Numune alma işlemi tamamlandıktan sonra kırma çekici kullanarak malzemeyi parçalayın. Poşet, parçalama işlemi yüzünden parçalanacaktır. Parçalanan numune malzemesini yeni bir plastik poşete doldurun ve homojenleşmesi için sallayın. Parçalar 10 mm'den küçük olana kadar bu işlemi tekrarlayın.
Parçalanan ve homojenleşen malzemeden temsili bir miktar alıp tartın.

Not: Tartım miktarı, numune malzemesine ve manometrenin hassasiyetine bağlıdır. Aşağıdaki malzemeler için yanındaki tartım miktarlarını kullanın:

- 100 g kalsiyum sülfat bazlı şap (dijital bir manometre için 50 g yeterlidir)
- 50 g beton/çimento bazlı şap

Test malzemesi alınması ve numuneyi homojenleştirme hakkındaki eğitim videosuna www.youtube.com/c/Radtke-messtechnik adresine giderek Youtube kanalımızdan veya doğrudan yanındaki QR kodundan ulaşabilirsiniz. Videolar Almanca, Ingilizce, Fransizca ve Italyanca olarak mevcuttu.

Parçalama çubuğu olmadan ölçüm prosedürü

Önce çelik bilyeleri, sonra numuneyi kayıpsız kuru basınçlı tüpe koyun. Eğik tutulan basınçlı tüpün içine kalsiyum karbür içeren cam ampulü dikkatlice kaydırın. Manometreli kapağı yerleştirin ve gaz sızmayacak biçimde kapatın. Nem değişikliklerini önlemek için bu işlemleri arka arkaya yerine getirin. Basınçlı tüp çevre sıcaklığını göstermelidir.

Not: Basınçlı tüp çok soğuk olduğunda yerinde kalibrasyon ile çevre sıcaklığına kadar ısıtılabilir.

Ölçüm ve Parçalama: Cam ampulü, basınçlı tüpü güçlü biçimde sallayarak parçalayın. Basınçlı tüpün içindeki test **malzemesini 2 dakika** boyunca kuvvetli bir şekilde yukarı aşağı ve dairesel hareketlerle çelik bilyelerin yardımıyla parçalayın. Ardından, basınçlı tüpü gölgeli bir yere koyun.

Basınçlı tüpü kapattıktan 5 dakika sonra, test **malzemesini tekrar 1 dakika** boyunca kuvvetlice sallayın ve ardından basınçlı tüpü gölgeli bir yere koyun.

Basınçlı tüpü kapattıktan 10 dakika sonra, test malzemesini kısa bir süre (yakl. 10 saniye) sallayın ve ardından manometredeki basıncı okuyun, protokole kaydedin.

Nem miktarını doğrudan manometrede bulunan özel ölçeklerle belirleyin ve protokole ondalık sayı biçiminde birebir girin.

Not: Okumadan sonra basınçlı tüpü dikkatlice açın (yanıcı gaz). İçeriğini boşaltın. Test malzemesini görsel olarak kontrol edin (çimento taşı toz halinde olmalıdır).

Tüpü kuru bir şişe fırçasıyla ve bilyeleri kuru bir bezle temizleyin ve bir sonraki test için hazırlayın. Manometrenin kapak contasını temizleyin.

Karbür yöntemi ile kaplama olgunluğu testi hakkındaki eğitim videosuna şu adresteki Youtube kanalımızdan ulaşabilirsiniz: www.youtube.com/c/Radtke-messtechnik adresine giderek Youtube kanalımızdan veya doğrudan yanındaki QR kodundan ulaşabilirsiniz. Videolar Almanca, Ingilizce, Fransizca ve Italyanca olarak mevcuttu.

Parçalama çubuğu ile ölçüm prosedürü

Not: Parçalama çubuğuna sahip olan versiyonun iki avantajı vardır:

1. Numune malzemesi, kimyasal tepkimeden önce kontrol edilir, güvenli ve eşit bir şekilde parçalanır, böylece ölçüm sonuçlarının tekrar edilebilirliği önemli ölçüde artar.
2. Numune parçalaması kimyasal tepkimeden daha önce yapıldığı için katkı maddesi olarak olası bir çakmak taşı mevcudiyeti kalan nemin belirlenmesi için bir dezavantaj yaratmaz.

Ön Parçalama: Önce çelik bilyeleri, sonra numuneyi kayıpsız kuru basınçlı tüpe koyun. Parçalama çubuğunu yerleştirin ve numune malzemesine çelik bilyeler ile birlikte 2 dakika boyunca ön parçalama yapın. Parçalama çubuğunu çıkarın.

Sırasıyla 50 g'lık bir numunenin parçalama çubuğu ile ön parçalama işleminden öncesi ve sonrası.

Ölçüm: Eğik tutulan basınçlı tüpün içine kalsiyum karbür içeren cam ampulü dikkatlice kaydırın. Manometreli kapağı yerleştirin ve gaz sızmayacak biçimde kapatın. Nem değişikliklerini önlemek için bu işlemleri arka arkaya yerine getirin. Basınçlı tüp çevre sıcaklığını göstermelidir. Cam ampulü, basınçlı tüpü güçlü biçimde sallayarak parçalayın. Basınçlı tüpün içindeki test **malzemesini 1 dakika** boyunca kuvvetli bir şekilde yukarı aşağı ve dairesel hareketlerle çelik bilyelerin yardımıyla karıştırın. Ardından, basınçlı tüpü gölgeli bir yere koyun.

Basınçlı tüpü kapattıktan 10 dakika sonra, test malzemesini kısa bir süre (yakl. 10 saniye) sallayın ve ardından manometredeki basıncı okuyun, protokole kaydedin. Nem miktarını doğrudan manometrede bulunan özel ölçeklerle belirleyin ve protokole ondalık sayı biçiminde birebir girin.

Not: Okumadan sonra basınçlı tüpü dikkatlice açın (yanıcı gaz). İçeriğini boşaltın. Test malzemesini görsel olarak kontrol edin (çimento taşı toz halinde olmalıdır).

Tüpü kuru bir şişe fırçasıyla ve bilyeleri kuru bir bezle temizleyin ve bir sonraki test için hazırlayın. Manometrenin kapak contasını temizleyin.

Karbür yöntemi ile kaplama olgunluğu testi hakkındaki eğitim videosuna www.youtube.com/c/Radtke-messtechnik adresine giderek Youtube kanalımızdan veya doğrudan yanındaki QR kodundan ulaşabilirsiniz.

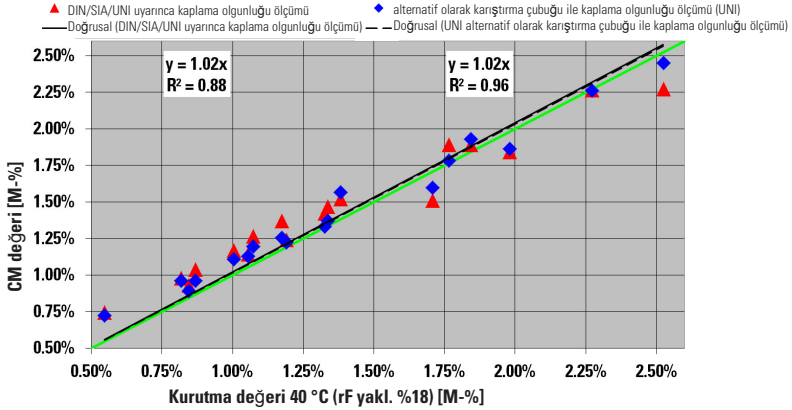
www.youtube.com/c/Radtke-messtechnik adresine giderek Youtube kanalımızdan veya doğrudan yanındaki QR kodundan ulaşabilirsiniz. Videolar Almanca, Ingilizce, Fransizca ve Italyanca olarak mevcuttu.

Not: Her iki ölçüm prosedürü için geçerlidir: Kalsiyum sülfat bazlı şaplarda, basınç bir kez daha yükselebilir. Bunu dikkate almayın çünkü kimyasal (yani sabit) bazlı bir su mevcuttur.

Parçalama çubuğu ile yapılan ölçüm prosedüründe, basınçlı tüp daha az bir süre çalkalandığı için daha az kristal bağlı su serbest kalır.

Her İki Ölçüm Prosedürünün Karşılaştırılması

Farklı çimento bazlı şapların sonuçlarının karşılaştırılması, sonuçların çok iyi bir uyum içerisinde olduğunu göstermiştir. Ayrıca, bu numuneler referans olarak 40 °C'de (%18 rF) kurutuldu. Bu aynı zamanda, sadece kalsiyum sülfat bağlı sistemlerin (ideal olarak %25 rF) değil, aynı zamanda bir mineral numunesinde serbest su oranı sorusu söz konusu olduğunda çimento bazlı sistemlerin de 40 ° C'de kurutulabileceğini açıkça ortaya koymaktadır.
Yeşil çizgi, 40 °C'deki kurutma değerinin referans çizgisini belirtir. Kırmızı üçgenler, DIN 18560 standardına göre CM değerleridir ve mavi baklava şekilleri ise parçalama çubuğu ile ölçüm prosedürüne göre CM değerleridir (UNI 10329 ve SIA 253). Her iki veri serisi de yeşil referans çizgisi ile çok iyi örtüşür ama parçalama çubuğu ile ölçüm prosedürü sonucunun R2 değeri, 1'e daha yakın olduğu için daha kesindir.



Standart Kaplama Olgunluğu Sınır Değeri

DIN 18560 uyarınca kaplama olgunluğu değeri

Bağlayıcı Madde	ısıtılmış	ısıtılmamış
Çimento şapı	1.8 CM-%[1]	2.0 CM-%
Kalsiyum sülfat şapı	0.5 CM-%	0.5 CM-%

[1] Taş ve seramik katmanlar altında: DIN 18157 uyarınca 2,0 ile 2,5 CM-% arası

SON SÖZ

Kullanım talimatında verilen veriler bugünkü bilgi durumumuza uygundur ve ürünlerimiz ve kullanım imkânları hakkında bilgi vermektedir. Ürünlerin belli özelliklerini veya somut bir kullanım amacını garantilediklerini anlamına gelmezler. Olası mevcut ticari mülkiyet haklarına saygı gösterilmelidir. Ürünlerimizi sürekli iyileştirmeye çalışıyoruz. Bu nedenle bu kullanım talimatında açıklanan ürünlerde önceden haber vermeksizin değişiklik ve iyileştirme yapma hakkımızı saklı tutuyoruz.

UYGUNLUK BEYANI

- Uygulanacak AB Direktifleri:
- Ürünlerimizin aşağıdaki direktiflere uygun olarak üretildiklerini onaylıyoruz.
- Avrupa Parlamentosunun ve Konseyinin 2002/95/AT sayılı ve 27.01.2003 tarihli Elektrikli ve Elektronik Eşyalarda Bazı Zararlı Maddelerin Kullanımının Sınırlandırılmasına İlişkin Direktifi.
- Avrupa Parlamentosunun ve Konseyinin 2002/96/AT sayılı ve 27.01.2003 tarihli Atık Elektrikli ve Elektronik Eşya Direktifi.
- Avrupa Parlamentosu ve Konseyinin 18.12.2006 tarihli ve (AT) 1907/2006 Sayılı Direktifi (REACh Direktifi).
- Basınçlı tüpün üye devletlerin yasal düzenlemelerinin uyumluluğunun sağlanması için 97/23/AT sayılı ve 29 Mayıs 1997 tarihli Basınçlı Ekipmanlar Direktifine uygun olarak üretimi.
- EN 837-2 basınç ölçüm cihazları, basınç ölçüm cihazları için seçim ve kurulum önerileri uyarınca CLASSIC ve BUSINESS versiyonlarından itibaren manometrelerin montajı.
- CLPVO No. 1272 / 2008 direktifine uygun olarak karbür ampulleri etiketlenmiş ve işaretlenmiştir ve karbür ampullerinin paketlenmesi ADR / IMDG /IATA yönetmeliğine uygundur.

CM ÖLÇÜM PROTOKOLÜ
ŞİRKET: _____
TEST EDENİN ADI: _____

RADTKE MESSTECHNIK SINCE 1995
FEUCHTIGKEITSBESTIMMUNG
SCHNELL EINFACH ZUVERLÄSSIG

Bina/arazi						
İnşaat bölümü/ parçası						
Kat/daire						
Şap tipi	**CT**		**CA**		**CAF**	
	DİĞER:					
Katkı maddesi						
Yerden ısıtma sistemi	**EVET**		**HAYIR**			

ODA HAVASI DOKÜMANTASYONU

Sıcaklık	**[°C]**	**[°C]**	**[°C]**
Nem	**[%bn]**	**[%bn]**	**[%bn]**

ZEMİN DOKÜMANTASYONU

Ölçüm No:	**1**	**2**	**3**
Şap kalınlığı	**[mm]**	**[mm]**	**[mm]**
Sıcaklık	**[°C]**	**[°C]**	**[°C]**

ÖN TEST

Kullanılan test cihazı			
Ölçüm değeri rakamları			

MALZEME KLİMASI «CCM HYGRO COMBI»

Denge Nemi	**[%bn]**	**[%bn]**	**[%bn]**
Denge Sıcaklığı	**[°C]**	**[°C]**	**[°C]**

CM ÖLÇÜMÜ SONUCU

Tartım miktarı	**[g]**		**[g]**		**[g]**	
Basınç	**[bar]**		**[bar]**		**[bar]**	
Su içeriği	**[M-%]**		**[M-%]**		**[M-%]**	
Sıcaklık	**[°C]**		**[°C]**		**[°C]**	
Kaplama olgunluğuna ulaşıldı mı?						
	EVET	**HAYIR**	**EVET**	**HAYIR**	**EVET**	**HAYIR**
Tarih / İmza İşveren						

GÜNLÜK: CM CİHAZI YERİNDE KALİBRASYON			
Şirket:			
Cadde:			
Posta Kodu / Semt:			
Tüp No.:			
Manometre No.:			
Test sonucunun nominal değeri 0,95 ile 1,05 bar arasında olmalıdır (siyah ölçek).			
Test Tarihi	**Basınç [bar]**	**Sıcaklık [°C]**	**İmza**

RADTKE MESSTECHNIK SINCE 1995

FEUCHTIGKEITSBESTIMMUNG
SCHNELL EINFACH ZUVERLÄSSIG

Satış: İsviçre / Dünya:
Dr. Radtke CPM AG, Lättichstrasse 4A, CH-6340 Baar/ İsviçre
Telefon +41 41 710 00 32, E-posta: info@cpm-radtke.com, www.radtke-measuring.com

Satış: AB/AEA:
Radtke Messtechnik Vertriebs GmbH, Schaanerstrasse 27, LI-9490 Vaduz/ Lihtenştayn
Telefon +423 230 11 66, E-posta: info@vertrieb-radtke-messtechnik.com

© Yayıncının izniyle alıntılar halinde kopyalanabilir. Versiyon: 2.02 Baskı 08/21