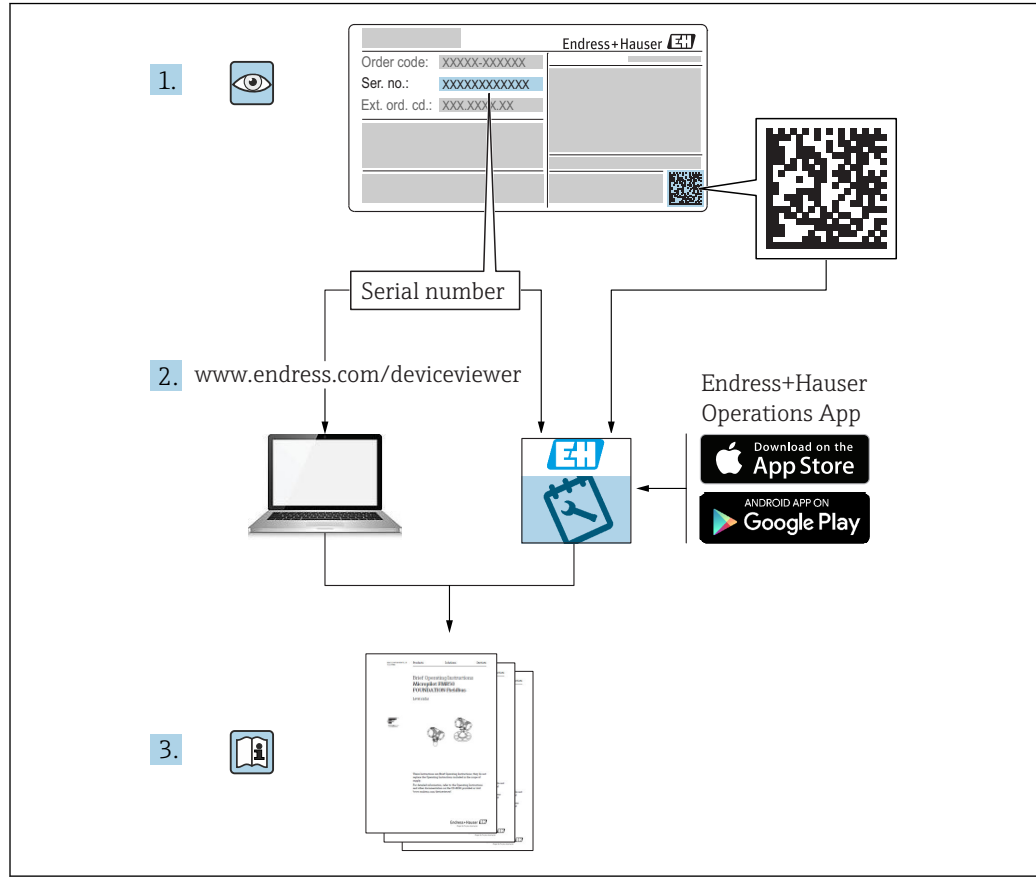


Çalıştırma Talimatları **Solitrend MMP20 (Opsiyon D)**

Malzeme nem ölçümü





A0023555

İçindekiler

1	Bu doküman hakkında	4		
1.1	Dokümanın işlevi	4		
1.2	Kullanılan semboller	4		
1.3	Terimler ve kısaltmalar	6		
1.4	Dokümantasyon	6		
2	Temel güvenlik talimatları	7		
2.1	Personel için gereksinimler	7		
2.2	Kullanım amacı	7		
2.3	İşyeri güvenliği	7		
2.4	Çalışma güvenliği	7		
2.5	Ürün güvenliği	8		
3	Ürün açıklaması	9		
3.1	Tasarım	9		
4	Teslimatın kabul edilmesi ve ürünün tanımlanması	10		
4.1	Teslimatın kabul edilmesi	10		
4.2	Ürün tanımlaması	10		
4.3	Üreticinin adresi	10		
4.4	Saklama, taşıma	10		
5	Elektrik bağlantısı	11		
5.1	Probun bağlanması	11		
5.2	Pilin şarj edilmesi	11		
6	Çalıştırma opsiyonları	12		
6.1	Çalıştırma elemanları	12		
6.2	Tuşların fonksiyonlarının açıklaması	12		
6.3	Ekran simgelerinin açıklaması	13		
6.4	Görüntülenen metnin anlamı	14		
7	Devreye alma	15		
7.1	Paket içeriğinin kontrolü	15		
7.2	Pilin şarj edilmesi	15		
7.3	Probun bağlanması	15		
7.4	Taşınabilir cihazın açılması/kapatılması	15		
7.5	Konfigürasyon ve ölçüm	15		
7.6	Genel G-Set parametresi	17		
7.7	Üç beton formülasyon parametresinin ayarlanması veya değiştirilmesi	17		
7.8	EC-T: çimento analizi için bir parametre	20		
7.9	Genel ayarlar	20		
8	SWZ prob	24		
8.1	Giriş	24		
8.2	Hacim ölçümü	24		
8.3	Ölçüm prosedürü	25		
8.4	Laboratuvar ve beton tesisindeki potansiyel problemler	28		
9	Taze beton ölçümü devreye alınması	31		
9.1	Prosedür	31		
9.2	Çekirdek nemi, çekirdek suyu ve su emilimi	34		
9.3	Referans değer olarak fırında kurutma	35		
9.4	F1 tutarlığında toprakta kurumuş taze beton ölçümü (örn. gevşeme yok, sert beton)	36		
9.5	SWZ probu ile ölçülen üç su tipi	36		
9.6	Hava boşlukları, cam elyaflar ve çelik lifler	37		
10	Beton formülasyonlarının yönetimi ve arşivlenmesi	38		
11	S1 nem probu	39		
11.1	S1 probun bağlanması	39		
11.2	Ölçüm	39		
11.3	Ayarlar	40		
11.4	S1 probun kullanılması	46		
12	Teknik bilgiler	52		
12.1	Taşınabilir cihaz	52		
12.2	SWZ prob	52		
12.3	S1 prob	52		

1 Bu doküman hakkında

1.1 Dokümanın işlevi

Bu Kullanım Talimatları aşağıdakiler dahil olmak üzere cihazın kullanım ömrünün çeşitli aşamalarında gereken tüm bilgileri içerir:

- Ürün tanımlaması
- Teslimatın kabul edilmesi
- Saklama
- Kurulum
- Bağlantı
- Çalışma
- Devreye alma
- Arıza giderme
- Bakım
- İmha

1.2 Kullanılan semboller

1.2.1 Güvenlik sembolleri

TEHLİKE

Bu sembol sizi tehlikeli bir durum konusunda uyarır. Bu durumun giderilememesi, ciddi veya ölümcül yaralanma ile sonuçlanacaktır.

UYARI

Bu sembol sizi tehlikeli bir durum konusunda uyarır. Bu durumun önlenememesi ciddi veya ölümcül yaralanmalar ile sonuçlanabilir.

DİKKAT

Bu sembol sizi tehlikeli bir durum konusunda uyarır. Bu durumun önlenememesi küçük veya orta ölçekli yaralanmalar ile sonuçlanabilir.

DUYURU

Bu sembol kişisel yaralanma ile sonuçlanmayan prosedürler veya diğer gerçekler ile ilgili bilgiler içerir.

1.2.2 Çeşitli bilgi ve grafik tipleri için semboller



İzin verilen

İzin verilen prosedürler, süreçler veya işlemler



Yasak

Yasak olan prosedürler, süreçler veya işlemler



İpucu

Ek bilgileri gösterir



Grafik referansı



Not veya bağımsız adım incelenmelidir

1., 2., 3.

Adım serisi



Adım sonucu

1, 2, 3, ...

Parça numaraları

A, B, C, ...

Görünümler

1.3 Terimler ve kısaltmalar

BA

Doküman tipi "Kullanım Talimatları"

TI

Doküman tipi "Teknik Bilgiler"

SD

Doküman tipi "Özel Dokümantasyon"

TDR

Zaman Alanı Yansıma Ölçümü

HW

Donanım versiyonu

FW

Yazılım versiyonu

1.4 Dokümantasyon

Aşağıdaki dokümantasyon tipleri Endress+Hauser web sitesinde İndir bölümünde mevcuttur (www.endress.com/downloads):



İlgili Teknik Dokümanlara genel bir bakış için aşağıdaki dokümanlara göz atın:

- *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): İsim plakasındaki seri numarasını girin
- *Endress+Hauser Operations Uygulaması*: İsim plakasındaki seri numarasını girin veya ad plakasındaki 2-D matris kodunu (QR kodu) taratın

1.4.1 Teknik Bilgiler (TI)

Planlama yardımı

Doküman, cihazla ilgili tüm teknik bilgileri içermekte olup cihaz için sipariş edilebilecek aksesuarlara ve diğer ürünlere genel bir bakış sunar.

2 Temel güvenlik talimatları

2.1 Personel için gereksinimler

Kurulum, devreye alma, hata teşhisi ve bakım personeli şu gereksinimleri karşılamalıdır:

- ▶ Eğitimli kalifiye uzmanlar, bu işlev ve görev için gereken niteliklere ve ehliyete sahip olmalıdır.
- ▶ Personel tesis sahibi/operatörü tarafından yetkilendirilmiş olmalıdır.
- ▶ Federal/ulusal düzenlemeler konusunda bilgi sahibi olmalıdır.
- ▶ Çalışmaya başlamadan önce: personelin kılavuzdaki talimatları ve tamamlayıcı dokümantasyon yanı sıra sertifikaları (uygulamaya bağlı olarak) da okuyup anlaması gerekir.
- ▶ Personel talimatları takip etmeli ve genel politikalara uymalıdır.

Operasyon personeli şu gereksinimleri karşılamalıdır:

- ▶ Personel tesisin sahibi veya operatörü tarafından yetkilendirilmiş ve gerekli eğitim sağlanmış olmalıdır.
- ▶ Personel bu kılavuzdaki talimatlara uymalıdır.

2.2 Kullanım amacı

Uygulama ve madde

Cihaz malzeme nemini ölçmek için mobil bir terminal olarak görev yapar.

Aşağıdaki problemler bağlanabilir: SWZ, S1, S1C, S2

Hatalı kullanım

Sadece bu cihaz için özel problemler bu cihaza bağlanabilir. Eğer bir problem bağlı olduğu için cihaz için tasarlanmamışsa, bu cihaza zarar ve/veya bağlı olan proba zarar verebilir.

Üretici, yanlış veya amaç dışı kullanımdan kaynaklanan hasardan sorumlu değildir.

2.3 İşyeri güvenliği

Cihaz ile çalışırken:

- ▶ Ulusal yasal düzenlemelere uygun kişisel koruyucu ekipman giyin.

2.4 Çalışma güvenliği

Yaralanma tehlikesi.

- ▶ Cihaz yalnızca sağlam teknik koşulda ve güvenli durumda çalıştırılmalıdır.
- ▶ Cihazın parazit olmadan çalıştırılmasından operatör sorumludur.

Cihazın dönüştürülmesi

Cihaz üzerinde izin verilmeyen modifikasyonların yapılması yasaktır ve öngörülemeyen tehlikelere neden olabilir.

- ▶ Buna rağmen modifikasyon yapmak gerekiyorsa üreticiye danışın.

Onarım

Sürekli olarak emniyetli ve güvenli bir çalışma için

- ▶ Cihazın onarımını sadece açıkça izin verildiği durumlarda gerçekleştirin.
- ▶ Elektrikli cihazların onarımıyla ilgili federal/ulusal düzenlemelere göre hareket edin.
- ▶ Sadece üreticide temin edilmiş yedek parça ve aksesuarları kullanın.

Tehlikeli bölge

Cihaz tehlikeli bir alanda kullanıldığında kişiler veya tesis için ortaya çıkabilecek tehlikeleri (patlama koruması, basınç tankı güvenliği vb.) önlemek üzere aşağıdaki önlemleri alın:

- Sipariş edilen cihazın tehlikeli alanlarda kullanım için uygun olup olmadığını isim plakası üzerinden kontrol edin.
- Bu talimatlarla birlikte verilen ek dokümantasyondaki teknik özelliklere uygun hareket edilmelidir.

2.5 Ürün güvenliği

Bu cihaz, güvenlik açısından en son teknolojiden yararlanmak üzere iyi mühendislik uygulamalarına göre tasarlanmış olup, test edilmiş ve fabrikadan kullanım güvenliğini sağlayacak şekilde ayrılmıştır.

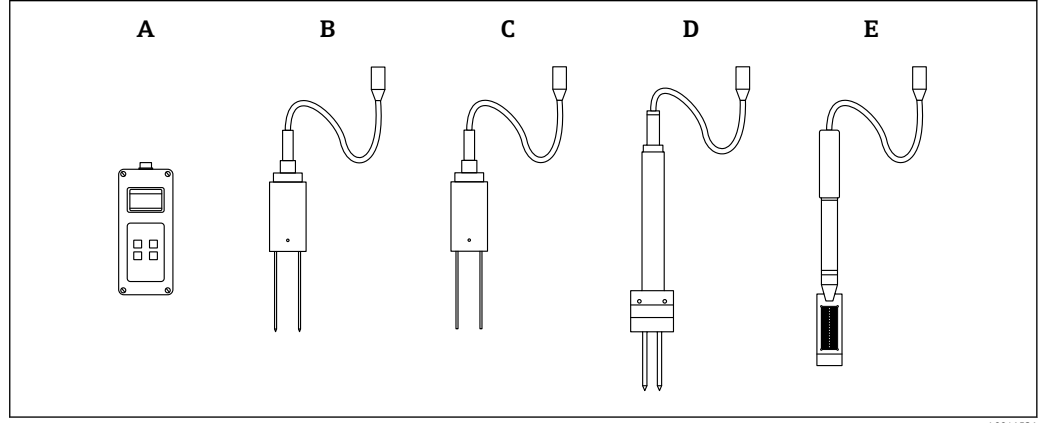
Genel güvenlik standartlarını ve yasal gereksinimleri karşılar. Cihaza özel AT Uygunluk Beyanında listelenen AT direktiflerine de uygundur. Üretici, cihaza CE işaretini yapııştırarak bu uygunluğu doğrular.

3 Ürün açıklaması

Cihaz zaman alanı yansıma ölçümü (TDR) teknolojisini baz alarak malzeme nemini ölçmek amacıyla kullanılır.

Ölçüm sistemi mobil kullanım için uygundur (pille çalışma) ve taşınabilir bir cihaz ve bağlı probundan meydana gelir.

3.1 Tasarım



A0041531

1

- A Taşınabilir cihaz
- B S1 iki çubuklu prob
- C S1C iki çubuklu prob
- D S2 iki çubuklu prob
- E SWZ prob

4 Teslimatın kabul edilmesi ve ürünün tanımlanması

4.1 Teslimatın kabul edilmesi

Teslimatın kabul edilmesi sırasında aşağıdakiler kontrol edilmelidir:

- ☐ Teslimat makbuzu ve ürün etiketi üzerindeki sipariş kodları aynı mı?
- ☐ Ürünler hasarsız mı?
- ☐ İsim plakası üzerindeki veriler teslimat makbuzuyla eşleşiyor mu?
- ☐ Gerekliyse (bkz. isim plakası): Güvenlik talimatları (XA) verilmiş mi?

 Bu koşullardan bir tanesi bile sağlanmıyorsa lütfen üreticinin satış ofisi ile irtibata geçin.

4.2 Ürün tanımlaması

Ölçüm cihazının tanımlanmasında aşağıdaki seçenekler kullanılabilir:

- İsim plakası spesifikasyonları
- Teslimat notu üzerinde cihaz özelliklerinin dökümünü içeren genişletilmiş sipariş kodu
- ▶ İsim plakasındaki seri numarasını *W@M Device Viewer* içerisine girin (www.endress.com/deviceviewer)
 - ↳ Ölçüm cihazı ve ilgili Teknik Dokümantasyonun kapsamı hakkındaki tüm bilgiler görüntülenir.
- ▶ İsim plakasındaki seri numarasını *Endress+Hauser Operations Uygulamasına* girin veya *Endress+Hauser Operations Uygulamasını* kullanarak isim plakası üzerinde verilen 2-D matris kodunu (QR Kodu) taratın
 - ↳ Ölçüm cihazı ve ilgili Teknik Dokümantasyonun kapsamı hakkındaki tüm bilgiler görüntülenir.

4.3 Üreticinin adresi

Endress+Hauser SE+Co. KG
Hauptstraße 1
79689 Maulburg, Almanya

4.4 Saklama, taşıma

4.4.1 Saklama sıcaklığı

-20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)

Orijinal ambalajı kullanın

4.4.2 Ürünün ölçüm noktasına taşınması

Cihazı ölçüm noktasına orijinal paketi veya kutusu (aksesuar) içerisinde taşıyın.

5 Elektrik bağlantısı

5.1 Probun bağlanması

Kullanılacak olan prob bir 7 pimli fiş ile taşınabilir cihaza bağlanır.

Hatalı kullanım

Sadece bu cihaz için özel problar bu cihaza bağlanabilir. Eğer bir prob bağlı olduğu için cihaz için tasarlanmamışsa, bu cihaza zarar ve/veya bağlı olan proba zarar verebilir.

Üretici, yanlış veya amaç dışı kullanımdan kaynaklanan hasardan sorumlu değildir.

5.2 Pilin şarj edilmesi

Gösterilen maksimum çalışma süreleri ideal koşullar altında geçerlidir. Ortam sıcaklığı ve yeniden şarj etme döngüsü performans sürelerini önemli oranda düşürebilir. Ek olarak, teknik nedenlerden ötürü veya ünitenin çok yüksek veya düşük sıcaklıklarda saklanması halinde kapasite zaman içerisinde düşer.

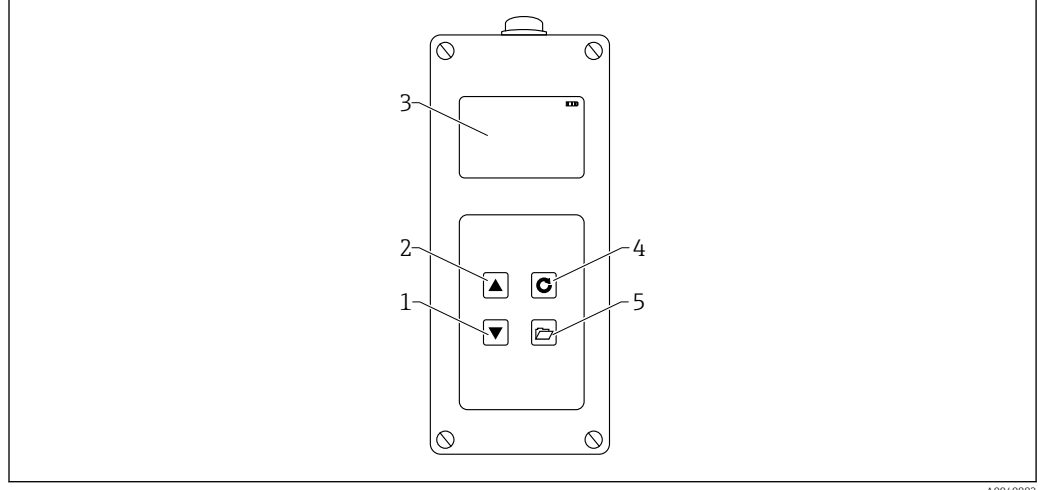
Sadece cihazı şarj etmek için verilen şarj cihazını kullanın. Farklı bir şarj voltajı cihaza zarar verebilir. Eğer şarj sırasında cihaz ısınıyorsa, bu normal bir davranıştır ve tehlikeli değildir. Eğer cihaz sadece kısa süre çalışıyorsa veya tekrar tekrar şarj edilmesine karşın çalışmıyorsa, entegre pil zarar görmüştür ve değiştirilmesi gereklidir.



Entegre şarjlı pili kesinlikle kendiniz değiştirmeyin. Pil hasarlı ise doğrudan üretici ile irtibata geçin.

6 Çalıştırma opsiyonları

6.1 Çalıştırma elemanları



A0040883

2 Çalıştırma elemanları

- 1 "Aşağı" yönlendirme tuşu
- 2 "Yukarı" yönlendirme tuşu
- 3 Ekran
- 4 Enter tuşu
- 5 Klasör tuşu

6.2 Tuşların fonksiyonlarının açıklaması

6.2.1 Enter tuşu



- **Açma/kapatma:** 1 s için basın ve basılı tutun
- **Ölçüm alma:** kısa süre basın
- **Bir menü öğesi seçme/etkinleştirme:** kısa süre basın
- **Bir ayar kaydetme:** kısa süre basın

6.2.2 Klasör tuşu



- **Cihaz ayarlarını etkinleştirme:** > 1 s basın ve basılı tutun
- **"Settings"den çıkma:** kısa süre basın
- **Menü öğelerinden geri gitme:** kısa süre basın

6.2.3 "Yukarı" yönlendirme tuşu



Önceki menü öğesi veya ayar: kısa süre basın

6.2.4 "Aşağı" yönlendirme tuşu



- Sonraki menü öğesi veya ayar: kısa süre basın
- Değer hafızasını temizleme (Ortalama modu): kısa süre basın

6.3 Ekran simgelerinin açıklaması



3 Kalan pil kapasitesi



4 Ölçüm aktif



5 Ayar kaydedildi



6 Arka plan aydınlatma parlaklığı



7 Kapatmaya kalan süre (aydınlatma / APO)



8 "Yukarı" tuşuna basın



9 "Aşağı" tuşuna basın



10 Uyarı: 100 l/m³ altındaki su değerleri dikkate alınmaz veya ölçülen değer geçireliliği değerin çok fazla değışmesi halinde sorgulanır.

6.4 Görüntülenen metnin anlamı

Density: ölçülen taze betonun ham yoğunluk değeri

Water content: fırın-kuru su içeriğı, l/m³

EC-T: TDR radar sinyalinin baz alan elektrik iletkenliğı ve bu nedenle beton karışımındaki çimento değeri.

Serial No.: probun seri numarası

HW: donanım versiyonu

FW: yazılım versiyonu

7 Devreyeye alma

7.1 Paket içeriğinin kontrolü

- Taşınabilir cihaz
- Güç adaptörü (12 V/2 A)
- Şarj adaptörü
- Koruyucu kapak
- Manuel
- SWZ prob

7.2 Pilin şarj edilmesi

Probu ilk kez kullanmadan önce pilin şarj edilmesi

1. Şarj adaptörünü taşınabilir cihazın 7 pimli soketine takın
2. Güç adaptörünü şarj adaptörüne bağlayın
 - ↳ Cihaz açılmışsa veya pil çok fazla boşalmışsa şarj işlemi hemen başlar.
3. Aksi takdirde, Enter tuşuna **C** yaklaşık 1 s basarak cihazı açın
 - ↳ Ekranda hareketli bir pil sembolü olması şarjın aktif olduğunu gösterir. Entegre şarj elektroniği pili tamamen şarj olana kadar doldurur. Pilin tamamen boşalmış olması halinde şarj yaklaşık 2 h sürer. Pil şarj etmeyi bitirdiği anda, 4 "pil çubuğunun" tamamı ekranda sürekli gösterilir ve minimum şarj etme başlar.

i **Pili sadece oda sıcaklığında şarj edin.** Sıcaklığın çok düşük olması halinde, şarj sonu kesme doğru çalışmayabilir ve pil aşırı şarj olabilir. Ortam sıcaklıkları çok yüksekse, cihaz şarj sırasında ortaya çıkan ısıdan hasar görebilir.

7.3 Probun bağlanması

1. Probu cihazın 7 pimli soketine takın
2. Bağlantı somununu sıkıştırın

7.4 Taşınabilir cihazın açılması/kapatılması

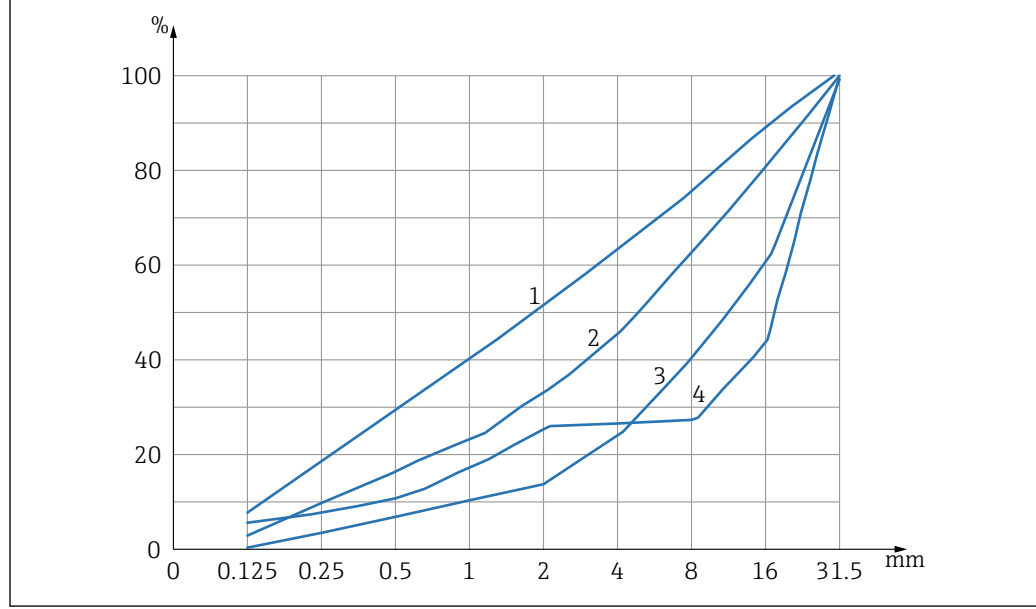
1. Enter tuşuna **C** yaklaşık 1 s basın
 - ↳ Enerji verme işlemi sırasında cihaz bağlı prob ile haberleşme yapmayı dener. Bu yaklaşık 4 s sürer. Bir prob bağlı değilse veya prob başka bir nedenden ötürü bulunamıyorsa, ekranda bir hata mesajı gösterilir. Cihazın probu başarılı bir şekilde bulması halinde, özel çalışma moduna bağlı olarak ekranda bir ölçüm arka planı gösterilir. Enerji verme işlemi sırasında ekranın alt kısmında "Calibrating" mesajı gösterilir. Cihaz probu ayarlar.
2. Cihaz şimdi kullanım için hazırdır
3. Cihazı kapatın
 - ↳ Enter tuşuna **C** yaklaşık 1 s basın

7.5 Konfigürasyon ve ölçüm

Cihazın gereken $\pm 1 \dots 3 \text{ l/m}^3$ doğrulukta su içeriğini bir fırında kurutulmuş değer olarak görüntüleyebilmesi için sistemin öncesinde belirli bir "beton formülasyon özelliği"ne ve kullanılan taşa ayarlanması gereklidir. Bu ayar CHAR ve G-Set parametreleri kullanılarak yapılır.

7.5.1 Beton formülü özelliğinin CHAR parametresi

Radar ölçüm alan ile SWZ probu çok sayıda beton formülasyonu için tane boyutu dağılım eğrisine bağlılığı gösterir. Bu nedenle taşınabilir cihaz kullanıcılara 4 farklı ayar imkanı sunar, bunlar da bir CHAR parametresi ile girilebilir.



11 Olası 4 CHAR parametresi

- 1 İnce (tane boyutu dağılım eğrisi C)
- 2 Normal (tane boyutu dağılım eğrisi B)
- 3 Kaba (tane boyutu dağılım eğrisi A)
- 4 Özel (boşluklu dağılımlı U)

İnce (tane boyutu dağılım eğrisi C)

Prob hafif bir şekilde çok az su ölçer ve bu nedenle su içeriğini hafifçe yukarı ayarlamak zorundadır

- Yüksek harç içeriğine sahip beton, örn. özellikle yüksek ince tane içeriğine, yüksek miktarda çimentoya sahip çok yüksek miktarda kum
- Standart ek karışımlar, perkloretlen ile birlikte standart katkı maddeleri (PCE'ler)

Normal (tane boyutu dağılım eğrisi B)

Düzeltilme yok veya çok az

- Sabit veya nispeten iyi dağılımlı tane boyutu dağılım eğrileri
- Standart ek karışımlar, PCE'ler ile birlikte standart katkı maddeleri

Kaba (tane boyutu dağılım eğrisi A)

Prob hafif bir şekilde çok fazla su ölçer ve bu nedenle su içeriğini hafifçe aşağı ayarlamak zorundadır

- Yüksek k değerlerine ve düşük harç içeriğine sahip beton
- Bir özelliğe sahip sabit ve nispeten iyi dağılımlı B-tane boyutu dağılım eğrilerine sahip beton: 160 l/m³ altında düşük hedef su içeriği ve genel akış özelliklerini/reolojiyi iyileştiren yüksek miktarda süper akışkanlaştırıcılar (PCE).

Özel (boşluklu dağılımlı U)

Prob hafif bir şekilde çok fazla su ölçer ve bu nedenle su içeriğini hafifçe aşağı ayarlamak zorundadır

- 2/8mm veya 4/8mm ölçüsünde çok az veya hiç çakıl boyutu
- Standart ek karışımlar, PCE'ler ile birlikte standart katkı maddeleri

7.6 Genel G-Set parametresi

Prob taze beton içerisindeki serbest etkin suyu ve çekirdek suyunun veya absorbe edilen suyun payını ölçer. Çok düşük miktarda çekirdek suyunu absorbe eden taş tipleri olmasına karşın, kumtaşı veya kireç kumu gibi 50 l değerine kadar çekirdek suyunu absorbe eden agregalar vardır. Çekirdek veya absorbe edilen su çimentoyu bağlamak için kullanılmaz ve bu nedenle s/ç-oranı için işlem yapılmaz.

7.6.1 SWZ probu üç su tipini ölçer

Prensipte, prob su parçalarını fırın kurutma yöntemi ile ölçer

Serbest su

Çimento karışımı içerisinde s/ç-oranı hesaplamasına giren beton karışımı içerisindeki serbest su. Bu su, prob kullanılırken aranan gerçek değerdir.

Çekirdek suyunun payı

Agregalar tarafından absorbe edilen su. Prob bu çekirdek suyunun sadece bir yüzdesini (yakl. 1/3) ölçebilir. Çekirdek suyu taş tipine bağlı olarak 10 ... 35 l/m³ olabilir. Bu (düzeltme) değeri formülasyona ve taşa bağlı olarak G-Set parametresinde (çekirdek suyunun yakl. 2/3'ü) gösterilir. G-Set değeri tipik olarak yakl. -10 l/m³'dir, 15 l/m³ çekirdek suyu içeriği dikkate alınarak. Bu -10 l/m³ sonrasında otomatik olarak taşınabilir cihazdaki ölçümden çıkarılır, bu sayede taşınabilir cihazdaki okuma etkin su içeriğine karşılık gelir. "Çekirdek nemi, çekirdek suyu ve absorbe edilen su" bölümüne bakın.

Katkı maddeleri

Su gibi davranan katkı maddeleri de SWZ probu tarafından ölçülür. Bu dikkate alınmalıdır.

G-Set parametresi için bu nedenle probun kullanılan taş tipine göre (sadece bir kaz) ayarlanması gereklidir, bu da beton formülasyonuna bağlıdır. Taşınabilir cihazdaki etkin (veya fırın kurutmalı) su içeriğini görüntüleyebilmek amacıyla taş tipi ile birlikte kullanılan formülasyon için "G-Set" parametresinin dikkate alınması gereklidir. Bu değer bir kez belirlenmelidir.

Eğer probun su içeriği özel bir beton için çok yüksek değer gösteriyorsa, G-Set karşılık gelen litre sayısına uygun şekilde ayarlanmalıdır. Taş tipi (lokasyon) ile birlikte beton formülasyonu için dikkate alınacak ve taşınabilir cihaza girilen net G-Set değeri iki yöntemle doğrulanabilir veya belirlenebilir:

- Betonun su içeriği için çok sayıda doğru değerle prob ölçümlerinin karşılaştırılması ile, örneğin betonun kuru agregalar ile karıştırılması ile.
- Fırın kurutması sonrasında prob ölçümlerinin çok sayıda doğru (!) fırın-kurutmalı değer ile karşılaştırılması ile. Fırın kurutma işlemi sırasında olası hata kaynaklarının dikkate alınması önemlidir.



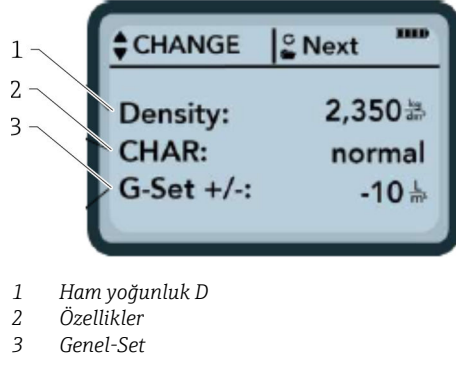
Fırın kurutma suyu içeriği aşağıdaki şekilde hesaplanır:

Fırın kurutma değeri = etkin su + çekirdek suyu + su gibi davranan katkı maddeleri.
"Çekirdek nemi, çekirdek suyu ve emilim" bölümüne bakın.

7.7 Üç beton formülasyon parametresinin ayarlanması veya değiştirilmesi

7.7.1 Ham yoğunluğun değiştirilmesi veya girilmesi

Taşınabilir cihaz su içeriğini ölçmek için ölçüm moduna geçiş yapmadan önce ilk olarak değerler yapılandırılabilir parametreler için girilmelidir.



4 olası ayar ile beton formülasyonunun özellikleri: kaba A (eksi düzeltme), normal B (düzeltme yok), ince C (artı düzeltme) veya özel U (boşluk dağılım için eksi düzeltme). Not: Bu parametre beton içerisindeki harç içeriğinden önemli oranda etkilenir.

Genel-Set: Taş tipi ve çekirdek suyu ile probun beton çeşitliliğine hassas şekilde ayarlanması. Giriş tipik olarak maks. ± 50 l: -10 l (çekirdek suyunun $2/3$ 'ü) bunlar etkin su içeriği (etkin su) ölçüleceğinde ölçüm sırasında otomatik olarak çıkarılır.

i Eğer fırın kurutmalı su içeriği SWZ prob ile ölçülecekse, çekirdek suyunun $1/3$ 'ü ile G-Set için pozitif bir değer girin!

Ham yoğunluğun girilmesi

1. Yapılandırılacak olan ilk parametre ham yoğunluktur, $\pm 0,005$ artışlarla ayarlanabilir. İdeal durumda ham yoğunluk, su içeriğinin ölçümünden önce taşınabilir cihazda doğru bir şekilde ayarlanır
2. Bir beton numunesi ile belirlenen taze betonun yoğunluk değerini D yönlendirme tuşları **▲▼** ile ayarlayın
3. Girişinizi onaylamak için Enter **⏏** tuşuna basın
↳ Bu sizi otomatik olarak "Change" menüsüne götürür

i Su içeriğini hesaplamak üzere doğrudan kullanıldığı için ham yoğunluk değerinin girilmesi önemlidir. Eğer ham yoğunluk sahada belirlenemiyorsa, kabul edilebilir ölçüm sonuçları elde etmek için hedef ham yoğunluk değerlerinin girilmesi de mümkündür. $\pm 0,02$ yoğunluk sapması su içeriği ölçümünde $\pm 1,6$ l hata anlamına gelir. Ham yoğunlukta 0,1 fark, örn. 2,200 ile 2,300 arası yoğunluk değeri 8 l su içeriği farkı anlamına gelir!

7.7.2 CHAR formülasyon özelliğinin belirlenmesi

CHAR parametresi olası dört ayardan birinin etkinleştirilmesi ile girilir:

- İnce C
- Orta B
- Kaba A
- Boşluk U

CHAR parametresi beton içerisindeki harç içeriğinden önemli oranda etkilenir.

CHAR parametresinin girilmesi

1. **▲▼** yönlendirme tuşlarının kullanılması ile CHAR için olası dört opsiyondan birini seçin (ince C, orta B, kaba A veya boşluk U)
2. Girişinizi onaylamak için Enter **⏏** tuşuna basın

7.7.3 Taş tipi ve çekirdek suyu ile beton çeşidi için G-Set hassas ayarı

i G-Set değeri litre/m³ olarak girilir ve 1 l/m³ artışlarla maksimum ± 50 l/m³ değerine kadar girilebilir. Belirli bir tipte taş için bir G-Set değeri belirlendiğinde, bu değer arşivlenmesi önerilir

G-Set değerinin girilmesi

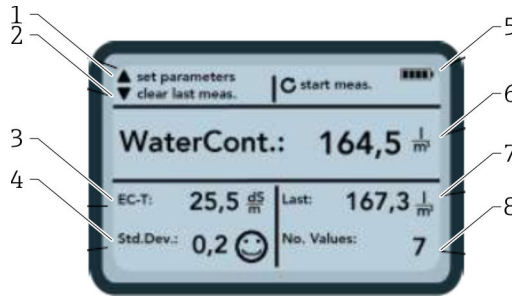
1. ▲▼ yönlendirme tuşlarının kullanılması ile G-Set değerini 1 l/m³ artışlarla maksimum ± 50 l/m³ değerine ayarlayın
2. Girişinizi onaylamak için Enter **C** tuşuna basın
 - ↳ Ham yoğunluğu, CHAR parametresini ve G-Set'i değiştirdiğinizde veya ayarladığınızda Enter tuşuna **C** bastığınız anda otomatik olarak "Meas" menüsüne yönlendirilirsiniz.

7.7.4 "Average" çalışma modunda ölçüm

Ham yoğunluk ve G-Set değerleri girildiğinde "Meas" menüsünde aşağıdaki ekran görüntülenir. Taşınabilir cihaz genel olarak "Average" modunda ölçüm yapar ve bir taze beton numunesinin fırın kurutmalı su içeriğini girilen ham yoğunluğu kullanarak litre/m³ olarak ölçer.

Tekli bir ölçümün başlatılması

1. Enter tuşuna **C** kısa süre basın
 - ↳ Cihaz tekli ölçüme başlar ve ölçüm işlemi boyunca sağ üst köşede pil sembolü yerine bir döner sembol gösterilir. Bu sürede başka bir işlem gerçekleştirilemez. Tekli bir ölçüm için 2 ... 3 s süre gerekir. Ölçüm tamamlandığında ekranda pil sembolü tekrar görüntülenir.
2. Ham yoğunluk D kullanılarak hesaplanan su içeriği ekranda litre/m³ olarak gösterilir. Bağımsız ölçüm sayısı bu değer altında "No. values" olarak gösterilir.



12 Ölçüm menüsü

- 1 Yeni parametre ayarı
- 2 Kısa süre basılması: son bağımsız ölçüm değerini siler; daha uzun süre basılması: tüm ölçüm serisini siler
- 3 İletkenlik / çimento değerlendirme
- 4 Standart sapma: std-sapma > 0,5 değerindeyse daha fazla tekli ölçüm gereklidir !
- 5 Kalan pil kapasitesi
- 6 Bir ortalama değer olarak su içeriği
- 7 Son tekli ölçüm (silinebilir)
- 8 Gerçekleştirilen ölçüm sayısı

- i** Malzeme karışımı için temsili bir değer elde etmek için en az 5 bağımsız ölçüm alın (SWZ prob için ölçüm çevrimine bakın).
- Kanama eğilimi olan betonlar olması halinde daha fazla sayıda bağımsız ölçüm alınması doğruluğu artırır ve daha temsili bir değerine elde edilmesini sağlar.
- Probun doğrudan yüzeyinde bulunan büyük taş parçaları bir okumayı etkileyebilir; örneğin daha düşük bir su içeriği ölçülür.
- Hatalı karıştırılmış betonların prob ile ölçülmesi zordur.

Ölçüm kalitesi:

Taşınabilir cihaz tarafından görüntülenen standart sapma StdDev okumanın kalitesini gösterir. Eğer StdDev değeri $>0,5$ ise, beton karışımı çok heterojendir; daha fazla tekli ölçüm gereklidir. En az 6 tekli ölçüm alınmalıdır ve siz tekli ölçüm almadan önce bir 0,1 ... 0,5 StdDev görüntülenmelidir ve sonrasında ölçülen değer nihai sonuç olarak kabul edilir.

Bu çok zordur, ancak , çok heterojen bir beton için $<0,5$ StdDev elde edilmesi (örn. ciddi oranda kanama yapan beton).

Ekrandaki gülücük işaretleri standart sapmanın iyi, kabul edilebilir veya kabul edilemez olduğunu gösterir:

- 😊 iyi ($<0,2$)
- 😐 kabul edilebilir (0,2 ... 0,49)
- ☹️ kabul edilemez ($>0,5$)

Taşınabilir cihaz 100 l/m^3 altındaki su içeriği değerlerini otomatik olarak filtreler. Örneğin, eğer bir ölçüm serisi sırasında başlatma butonuna kazara basılmışsa veya prob beton içerisine yeterince geçmemişse.

Çok düşük olan değerler bir uyarı işareti ile gösterilir ⚠️ ve ortalama hesabında kullanılmaz.

Ölçüm serileri yönlendirme tuşuna  basılarak temizlenebilir ve sonrasında taşınabilir cihaz yeni ölçüm çevrimi için hazır hale gelir.

7.8 EC-T: çimento analizi için bir parametre

EC-T parametresi ekranda gösterilir. TDR ölçüm yöntemi ile betonun elektriksel iletkenliği (EC-T) radar palsının yüksek frekanslı sönümlenmesi kullanılarak belirlenir, çimento içeriği veya çimento tipinin belirlenmesi mümkün hale gelir. Görüntülenen EC-T parametresi tekli ölçümler sırasında çimento içeriği veya çimento tipi için bir ön değer olarak yorumlanabilir, bu sayede bilinen bir çimento tipinin izlenmesi ve kontrol edilmesi sırasında yüksek güvenlik ve güvenilirlik sağlanır. Kullanıcının önerilen betonun farklı çeşitlerini belgelemesi önerilir. Bu değerlerin sonraki kontrol ölçümlerinde doğrulanmasını kolaylaştırır.

EC-T ölçüm aralığı

- Düşük çimento içeriği veya özel çimento tiplerine sahip beton: 15 dS/m
- Daha yüksek çimento içeriği veya özel çimento tiplerine sahip beton: 45 dS/m

 EC-T parametresi sadece betonun bilinmesi halinde doğru değerlendirilebilir.

7.9 Genel ayarlar

Ayarların değiştirilmesi:

1. Klasör tuşuna  daha uzun süre basın (2 s)
 - ↳ "Settings" menüsü
2. Yönlendirme tuşlarına basın  
 - ↳ Bir menü öğesine gidin
3. Enter tuşuna basın 
 - ↳ Seçilen menü öğesini onaylayın
4. Klasör tuşuna basın 
 - ↳ Mevcut menü öğesinden ve "Settings" menüsünden çıkın

7.9.1 Konfigürasyon seçeneklerine genel bakış

- **Prob bul**
Bağlı olan bir probu arar
- **Dil**
Sistem dilini değiştirir
 - Almanca
 - İngilizce
- **Otomatik kapatma**
Otomatik kapatma için ayar
- **Ekran aydınlatması**
Arka plan aydınlatması için ayar
 - Kapatma süresi
 - Parlaklık
- **Ekran kontrastı**
Optimum kontrast için ayar
- **Prob bilgisi**
Prob hakkındaki bilgileri görüntüler
- **Bilgi**
Taşınabilir cihaz hakkındaki bilgileri görüntüler
- **Malzeme kalibrasyonu**
Farklı malzemeler için kalibrasyon eğrisini seçer

7.9.2 Prob bul

Aşağıdaki durumlarda "Find probe" menü öğesini seçin:

- Enerji verme sırasında taşınabilir cihaz ile prob arasında haberleşme problemleri var
- Prob ilk kez bağlanmıştır
- Prob çalışma sırasında değiştirilmiştir

Bu menü öğesi seçildiğinde taşınabilir cihaz bağlı olan prob ile bir bağlantı kurmak amacıyla başka bir deneme yapar.

Probun seri numarası bağlantı başarılı bir şekilde kurulduğu anda ekranda gösterilir.

Bir bağlantı kurulamadıysa ekranda "Probe not found" gösterilir.

Çok sayıda denemeye rağmen prob ile bağlantı kurulamadı

- ▶ Probun doğru bağlandığını kontrol edin, gerektiğinde üreticinin Servis Departmanı ile irtibata geçin

7.9.3 Dil

Taşınabilir cihazın dili bu menü öğesinden seçilebilir.

Seçenekler:

- Almanca
- İngilizce

1. Yönlendirme tuşlarını kullanarak istenen dili seçin  

2. Seçilen dili etkinleştirmek için Enter  üzerine basın

↳ Ayar etkinleştirildiğinde, sağ üst köşede  sembolü gösterilir

7.9.4 Otomatik kapatma

Otomatik kapatma zamanı "Auto-power-off" menü öğesinden seçilebilir

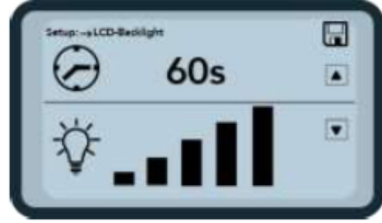
Seçenekler:

- -- dakika (kapatma fonksiyonu kapalı)
- 1 dakika
- 2 dakika
- 5 dakika
- 10 dakika
- 20 dakika

1. Yönlendirme tuşlarını kullanarak istenen otomatik kapatma zamanını seçin ▲▼
 2. Seçilen kapatma zamanını etkinleştirmek için Enter **C** üzerine basın
 ↳ Ayar etkinleştirildiğinde, sağ üst köşede  sembolü gösterilir
- i** Taşınabilir cihaz sadece verilen zaman aralığında hiçbir tuşa basılmazsa otomatik olarak kapatılır. Bir tuşa basılması kapatmaya olan geri sayımı yeniden başlatır.

7.9.5 Ekran aydınlatması

Ekranın arka plan aydınlatması daha uzun çalışma süresi için özelleştirilebilir veya kapatılabilir. Öge menü içerisinde seçildiğinde aşağıdaki ekran görüntülenir:



 13 Ekran aydınlatması

1. Yönlendirme tuşuna ▲ birçok kez basarak istenen otomatik kapatma zamanını seçin
2. Yönlendirme tuşuna ▼ birçok kez basarak ekranda istenen parlaklığı seçin veya tamamen kapatın
3. Seçilen ayarları etkinleştirmek ve kaydetmek için Enter **C** üzerine basın
 ↳ Ayar etkinleştirildiğinde, sağ üst köşede  sembolü gösterilir

7.9.6 Ekran kontrastı

Aşırı sıcaklıklarda, ekran okunabilirliğini iyileştirmek için kontrast ayarının değiştirilmesi gerekebilir.



 14 Ekran kontrastı

1. Yönlendirme tuşlarını ▲▼ kullanarak kontrastı ayarlayın, böylece çubuklu şemada gri kademelendirmeleri net bir şekilde görebilirsiniz.
2. Seçilen ayarı etkinleştirmek ve kaydetmek için Enter **C** üzerine basın
 ↳ Ayar etkinleştirildiğinde, sağ üst köşede  sembolü gösterilir

7.9.7 Prob bilgisi

Bağlı olan prob hakkındaki aşağıdaki bilgiler "Probe info" menü öğesinde görüntülenir:

- Seri numarası
- Prob tipi
- Donanım versiyonu (HW)
- Yazılım versiyonu (FW)

7.9.8 Bilgi

Taşınabilir cihaz hakkındaki aşağıdaki bilgiler "Info" menü öğesinde görüntülenir:

- Seri numarası
- Donanım versiyonu (HW)
- Yazılım versiyonu (FW)
- Pil kapasitesi
- Pil voltajı

7.9.9 Malzeme kalibrasyon eğrileri

SWZ prob "Material calibration curves" menü öğesinden başka bir malzeme kalibrasyon eğrisine ayarlanabilir.

Cihaz açıldığında, bu menü öğesinde yapılandırılmış olan kalibrasyon eğrisi ekranın alt kısmında yakl. 3 s süresinde görüntülenir.

Genel olarak süspansiyonlar, çamurlar vb. malzemeler için 15 adede kadar kalibrasyon eğrisi yönetilebilir.

Beton ölçümünün hassasiyeti başka bir kalibrasyon eğrisi seçilerek değiştirilebilir.



Standart kalibrasyon eğrisi "**Cal. No.: 4**" beton için varsayılan durumda seçilmiştir.

- Bu ayarı değiştirmeyin veya bu ayarı yalnızca taze beton dışında bir malzeme ölçümü yapmanız halinde değiştirin
- Daha fazla bilgi için lütfen üreticinin Servis Departmanı ile irtibata geçin

8 SWZ prob

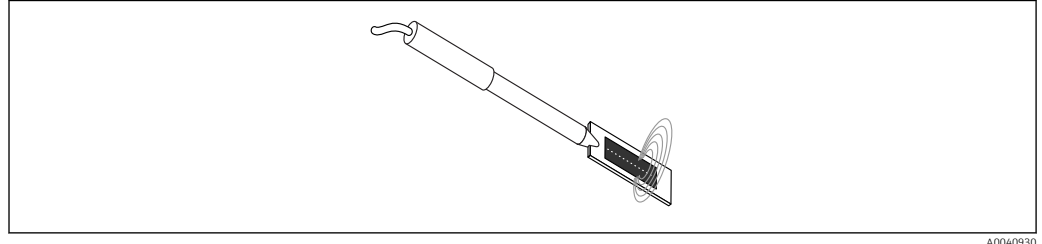
8.1 Giriş

SWZ prob 1 GHz'de radar teknolojisi ve ölçüm alanı ölçülecek olan malzemenin derinlerine inecek bir prob kullanır. F2 ile F6 arasında kıvam sınıfına sahip plastik ve sıvı taze beton elle kolayca ve doğrudan ölçülebilir. 4 ... 10 tekli ölçüm alınan bir otomatik ortalama fonksiyonu malzeme karışımında temsili bir değer elde edilmesini sağlar. Yapılandırılmış ölçüm yöntemi sayesinde, temsil eden ve hassas ölçüm sonuçları birkaç dakika içerisinde görüntülenir.

Prob kılavuzlu radar dalgalarını temel alan TDR teknolojisini (Zaman Alanı Yansıma Ölçümü) kullanır. Çok düşük güçlü (sadece 10 mW) radar dalgaları (örn. elektromanyetik radyasyon vb.'den potansiyel bir risk gelmeden) aynı zamanda örneğin endüstriyel seviye ölçümü için kullanılabilir. Ölçüm yönteminde radar pulsı çimento içeriği ve tipi baz alınarak sönümlenir ve çimentonun değerlendirilmesi için dS/m (desisiemens / metre) olarak bir EC-T iletkenlik değeri olarak kullanılır.

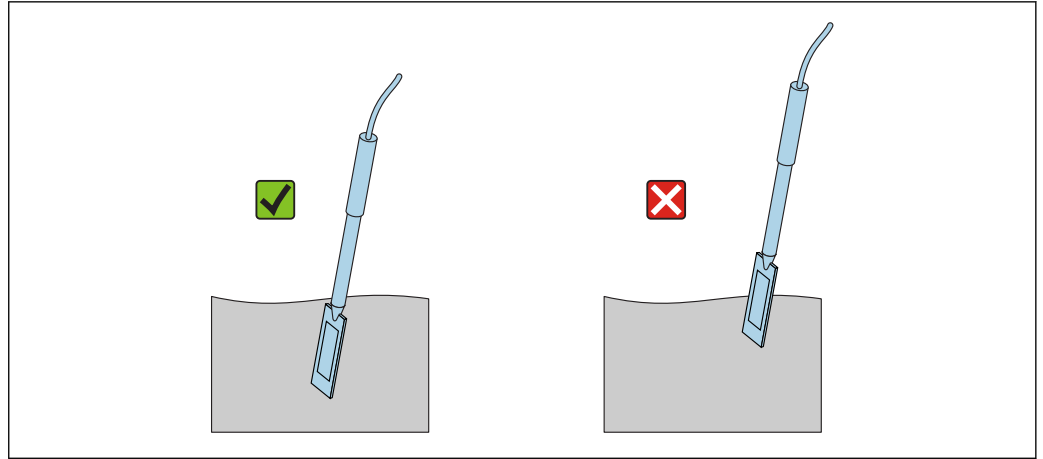
i Lütfen DIN EN 206-1 ve DIN 1045-2 teknik özelliklerini sağlamayan bir beton olması halinde ölçülen değer ciddi oranda dalgalanabileceğini unutmayın (örn. kanama eğilimi olan beton). Hatalı karıştırılmış betonların ölçümü zordur!

8.2 Hacim ölçümü



15 SWZ probu ölçüm alanı

Teoride, elektromanyetik alan çizgileri ölçülecek olan malzemeye sonsuz derinlikte penetre eder. Ancak, ölçüm için önemli olan probun etkin penetrasyon derinliği koyu seramik plakada prob yüzeyi çevresinde maks. 5 cm değerindedir. Prob çevresindeki alan çizgileri grafikte gösterilmiştir. Ölçüm alanının yoğunluğu ile ilgili olarak, tüm dielektrik ölçüm yöntemlerinde alan çizgisi dağılımının lineerden ziyade üssel olduğunun dikkate alınması önemlidir. Bu alan çizgisinin, tüm ölçüm yöntemlerinde doğrudan prob başlığında en yoğun olduğu ve ölçüm prob başlığından uzaklaştıkça üssel olarak azaldığı anlamına gelir. Nem problemleri için sonuç, prob başlığına doğrudan yerleştirilen daha büyük çakıl parçaları bir okumanın yanlış olmasına neden olabilir. Bu nedenden ötürü, örneğin beton mikserlerinde kullanılan nem problemleri $\pm 1,5 \text{ l/m}^3$ doğruluk elde etmek amacıyla mikser probu ile birlikte çok sayıda bağımsız ölçümün ortalamasını alır ve filtreler. Bir mikserdeki uygulamaya benzer şekilde, SWZ prob kullanılırken doğrudan prob başlığında bulunan daha büyük çakıl parçalarının okumanın yanlış olmasına neden olabileceğinin unutulmaması önemlidir. Bu nedenle, SWZ prob ile ölçüm alınırken, öncelik kum, çimento ve büyük çakıl parçalarının yataklama koşullarının değiştirilmesidir, bu sayede çok sayıda tekli ölçüm ile temsili bir malzeme karışımı elde edilebilir. Bu prob başlığı çevresinde farklı yataklama koşulları ile çok sayıda tekli ölçüm alınarak sağlanır.



A0040932

16 SWZ prob kullanılması

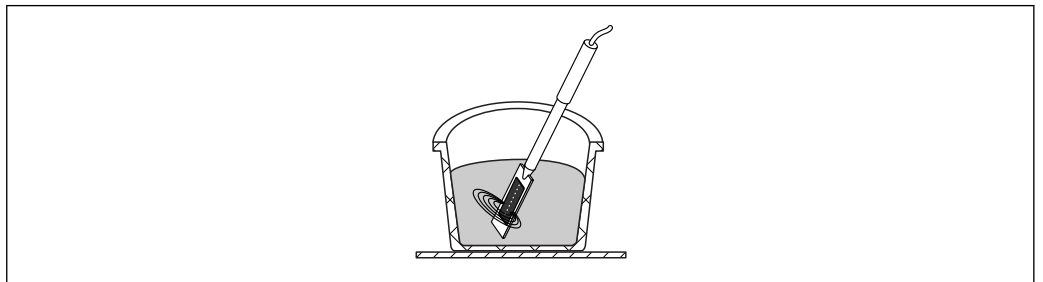
Probun doğru kullanılması:

- Prob ölçüm alanı beton içerisine tamamen yerleştirilmelidir
- Prob başlığı ölçülecek olan beton içerisine tamamen yerleştirilmelidir, herhangi bir "hava boşluğu" olmamalıdır
- Çok sayıda ölçüm alınırken, prob başlığı beton içerisine kesinlikle aynı noktadan geçirilmemelidir. Eğer sadece bir noktada ölçüm alıyorsanız, bu noktada bir segregasyon riski mevcuttur. Bunun nedeni - prob başlığı çıkarıldığında - boş alan daha ince ve daha sıvı parçalar ile doldurulabilir ve su içeriği değeri bunun sonucunda çok daha yüksek duruma gelir.

8.3 Ölçüm prosedürü

8.3.1 Bir plastik kova içerisinde ölçüm

Taze beton her zaman plastik bir kova içerisinde ölçülmelidir, çünkü bu metalin ölçüme olan etkisini ortadan kaldırır. Ölçüm alanının yayılımı nedeniyle (grafikteki dalgalı), aşağıda gösterilen şekilde yakl. 10 l kapasitede bir kova seçin. Kova, prob beton içerisine geçirildiğinde prob ile kovanın tabanı arasında yeterli mesafe olmasını sağlayacak şekilde yeterince yüksek olmalıdır.



A0041456

17 SWZ probu ölçüm alanı yayılımı



Segregasyonu önlemek için kovadaki taze betonu çalkalamayın. Prob geçirildiğinde, kovanın yan tarafına ayağınızla 2-3 kez dokununuz, böylece beton, koyu seramik plakada taze betonun prob yüzeyini hiçbir hava cebi olmadan çevrelediğinden emin olacak şekilde kompakt olur.

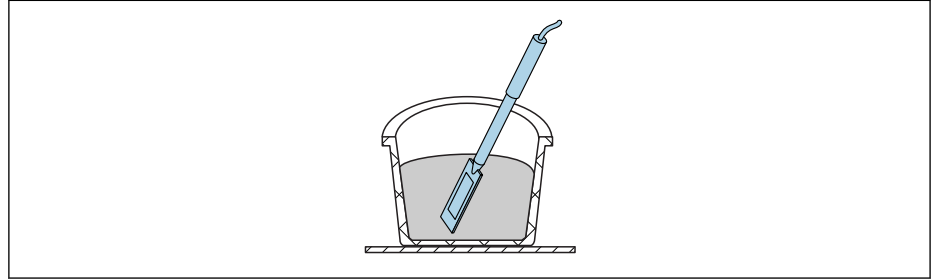
En az 5 ölçüm alınmalıdır; her seferinde prob kovanın yan tarafına 70 ° boşluk aralıklarına sahip olacak şekilde geçirilmelidir

Lütfen aşağıdakilere dikkat edin:

- Prob yüzeyinde seramiğin çevresinde hiçbir eski beton kalıntısı olmamalıdır. Gerekirse yüzeyi telli bir fırça ile temizleyin.
- Kova içerisindeki beton miktarı prob başlığının uzunluğundan en az 3 cm daha yüksek olmalıdır (<18 cm). Yüksek su içeriğine sahip bir beton olması halinde, ölçüm sırasında veya nedeniyle betonun ayrılma yapmamasının sağlanması özellikle önemlidir.
- Prob başlığını kovanın kenarından hafif bir açı ile betona tamamen geçirin.
- Beton probun çevresinde daha kompakt hale getirmek için kovanın yanına hafifçe vurun. Bu taze betonun ölçüm amacıyla prob yüzey çevresinde optimum seviyede sıkıştırıldığından emin olunmasını sağlar.

8.3.2 Akış sınıfı F2, F3 veya F4 beton ölçümü

1. Probu taze beton içerisine kovanın kenarından geçirin



A0040936

2. Bağımsız bir ölçüm alın

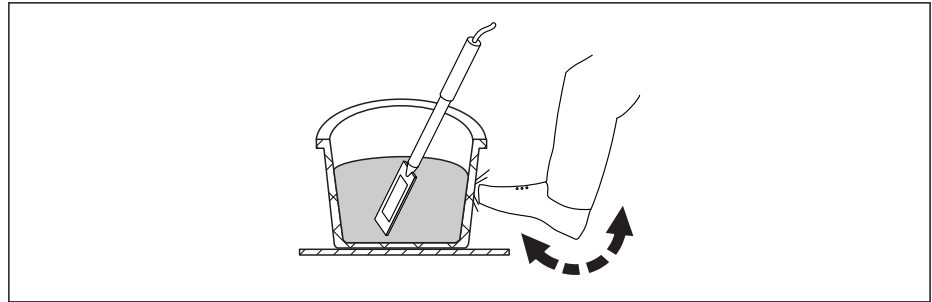
3. Probu kovadan çıkarın



Prob betondan çıkarıldığında, taze beton bu noktada ayrılma yapabilir ve ince parçalar boşluğa girebilir.

4. Probu taze beton içerisine yine kovanın yanından geçirin, probda bir önceki pozisyona göre yakl. 70 ° mesafe bırakın

5. Beton probun yüzeyi çevresinde daha kompakt hale getirmek için kovanın (örn. ayağınızla) yanına hafifçe vurun.

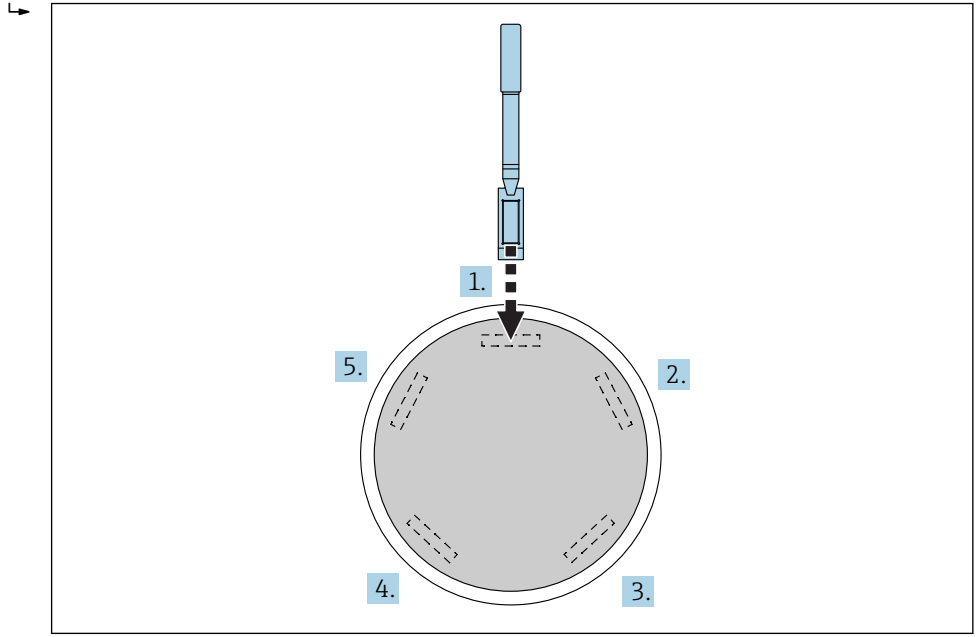


A0040938

6. Başka bir bağımsız ölçüm alın

7. Probu yine kovanın yanından geçirin, probda bir önceki pozisyona göre yakl. 70 ° mesafe bırakın

8. İşlemi toplamda 4 ila 5 kez tekrarlayın



A0040937

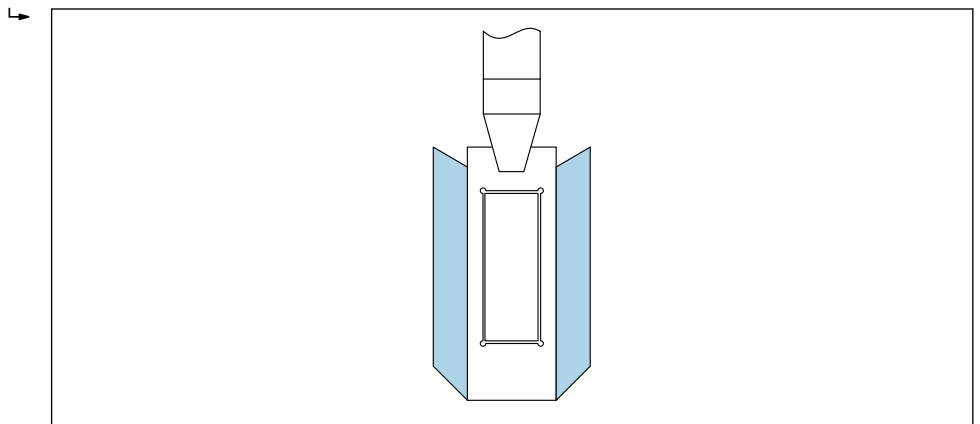
i Betonun "yapışması" halinde, probun koyu seramik yüzeyi, probun yüzeyine "yapışan" beton kalıntısının ölçümün yanlış olmasına sebep olmaması için probun yüzeyi her ölçüm öncesinde temizlenmelidir. F2, F3 ve F4 akış sınıfına sahip beton kolayca ayrılma yapmaz. Bu nedenle, bu probun yandan geçirilmesi ve betonu sıkıştırmak üzere kovanın yanına hafifçe vurulmasını içeren ölçüm yöntemi mümkün olan en iyi ölçüm sonuçlarını verir. Nispeten daha sert F2 beton için ölçüm öncesinde betonu sıkıştırmak amacıyla kovayı, prob ile birlikte, bir çalkalama tablasına koymak gerekebilir.

8.3.3 Akış sınıfı F5 ve F6 beton ölçümü

Çok sıvı betonlar ayrılma eğilimine sahiptir ve kovanın tabanında daha büyük parçaların birikmesi riski vardır. SWZ prob geçirildiğinde, ince parçalar probun yüzeyi çevresinde toplanabilir ve su içeriği için ölçülen değerler sonuçta çok yüksek olabilir.

Bu nedenle, F5 ile F6 akış sınıfına sahip beton ölçümünde aşağıdaki prosedür önerilir:

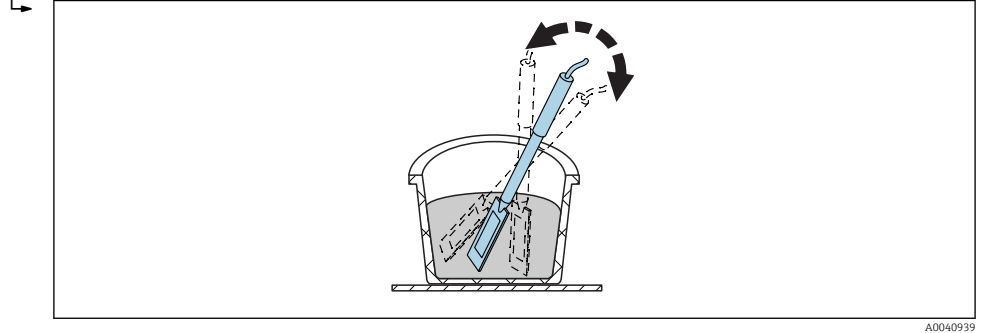
1. Bir 12 l kovanın 3/4'ünü beton ile doldurun
2. Kovanın kenarında takılabilir bıçağa (plastik) sahip prob başlığını beton içerisine dikkat olarak geçirin.



A0040931

Takılabilir bıçak, daha büyük çakıl parçalarının ölçüm sırasında hassasiyetsizliğe sebep olacak şekilde prob başlığından yana doğru "kaçmamasını" sağlar.

3. Proben uç kısmını - siyah seramik yüzey önde olacak şekilde - çapraz yönde kovanın alt kısmının karşısına doğru yavaşça itin. Kol sonrasında kovanın kenarında durmalıdır.



Bu probun yüzeyi çevresinde temsili bir beton karışımı olmasını sağlar.

4. Probu her seferinde farklı bir noktadan geçirerek ve önceki noktaya göre ofsete sahip olmasını sağlayarak bu prosedürü birçok kez tekrar edin.
- Görüntülenen ortalama değerden çok farklı olan bağımsız ölçümleri silin

i F5 ve F6 akış sınıfındaki betonda fırın kurutmalı numune alma ve fırın kurutmalı test de hatalı sonuçlar verebilir. Eğer fırında kurutma işlemi için beton kovanın yüzeyinden veya kovanın tabanından alınır, kanama yapma eğilimi olan betonlarda su içeriğinde 40 l değerine kadar fark olabilir!

4-5 ölçüm sonrasında:

- Eğer 4-5 ölçüm sonrasındaki standart sapma kabul edilebilir değilse (örn. >0,5) veya eğer ölçülen değerler çok dalgalanıyorsa, ek bağımsız ölçümler alınmalıdır.
- Ölçüleri almadan önce kova içerisindeki betonu profesyonel karıştırma aletleri ile tekrar karıştırın. Su betondan kaçabileceği için betonu çok uzun süre karıştırmayın.
- Sonrasında, ek ölçümler alınabilir.

i İdeal olmayan beton formülasyonları ölçülen değerlerde daha fazla sapma eğilimi gösterir. Betonun DIN EN 206-1 ve DIN 1045-2 teknik özelliklerini sağlamaması durumunda (betonda ayrılan parçalarda kanama eğilimi), ölçülen değer dalgalanabilir. Hatalı karıştırılan betonların SWZ prob ile ölçülmesi zordur (ayrıca fırın kurutmalı test ile de)!

8.4 Laboratuvar ve beton tesisindeki potansiyel problemler

8.4.1 Durum 1: Kuru agregalar ile betonun karıştırılması

Taşa bağlı olarak, karıştırma işlemi sonrasında kuru agregaların doymuş hale gelmesi için zaman gerekebilir. Bu nispeten daha emilimli agregalar için 3 ... 5 min'dan daha az emilimli agregalara için bir saate kadar değişebilir. SWZ probun sadece çekirdek suyunun üçte birini "gördüğü" düşünüldüğünde, SWZ probunda su içeriğini kontrol etmeden önce kuru agregalar ile karıştırma sonrasında "belirli bir süre" beklemenizi öneririz.

Örnek: Bir kuru, yüksek emilimli taş nispeten kısa bir süre içerisinde metreküp başına 30 l su emilimi yapabilir. Denge nem içeriği nedeniyle, yine de kullanılan ve saklanan taş tamamen kuru değildir. Aslında tipik olarak 7 l/m³ su içeriğine sahiptir. 175 l/m³ etkin su içeriğine sahip beton formülasyonu için 175 l + 23 l = 197 l kullanılmıştır. Beton karıştırıldıktan hemen sonra, SWZ prob burada yakl. 185 l ölçecektir ve sonrasında 175 l okumasını yakl. 3 ... 5 min sonra hızlı bir şekilde gösterecektir (taşa bağlı olarak). Taşınabilir cihaz için maksimum çekirdek suyunun üçte ikisi G-Set parametresi için

ayarlanmış olmalıdır. Bu durumda 30 l maksimum çekirdek suyunun üçte ikisi G-Set için taşınabilir cihaza girilmiş olmalıdır, örn. G-Set = -20 l, etkin su ölçülecekse.

 Kuru agregalar ile karıştırma yaparken, SWZ prob ile bir okuma almadan önce taş tipine bağlı olarak belirli bir süre beklenmesi önemlidir!

8.4.2 Durum 2: Betona sonradan su eklenmesi

Aşağıdaki şekilde gerçekleştirilen bir laboratuvar testi sırasında problemler ve uygunsuzluklar:

1. Taze betonda yakl. 8 l su içeriği SWZ proba sahip bir kova içerisinde ölçülmüştür. Örneğin 178 l/m^3 okuması ölçülmüştür.
2. Bunun sonrasında, 50 g miktarda su taze betona eklenmiştir, bu da su içeriğinde örneğin 178 l/m^3 ile $184,25 \text{ l/m}^3$ arası artışa karşılık gelir. Beton daha küçük bir mikser içerisinde yakl. bir dakika karıştırıldıktan sonra, beton ham yoğunluk ve akış sınıfı için test edilir. Yoğunluk ve akış sınıfını belirlemek için kullanılan beton sonrasında SWZ probu ile su içeriğini belirlemek amacıyla tekrar ölçüm kovalarına geri dökülür.
3. Sonrasında beton su içeriği tekrar SWZ prob ile ölçülür. bu kez ise sonuç sadece 181 l/m^3 'dir ve beklenen şekilde $184,25 \text{ l/m}^3$ değildir.
 - ↳ Beton küçük bir mikserde karıştırıldığında suyun bir kısmı kaçar. Bunun nedeni çok az miktarda beton açık bir kap içerisinde karıştırıldığında, su kabın duvarına geniş bir yüzeyde yapışır ve buharlaşır. Eğer bu beton sonrasında akış sınıfını ve ham yoğunluğu test etmek için kullanılırsa, test enstrümanlarının dış duvarlarına neredeyse hiç çakıl veya kum yapışmaz, ancak su ve ince parçalar suyun yapışması sonucunda bu yüzeylere "tutunur". Bu etki kolayca kontrol edilebilir. İlk 178 l/m^3 SWZ prob okuması sonrasında, betonu tekrar yakl. bir dakika boyunca karıştırın ve SWZ prob ile su içeriğini yeniden kontrol edin. Su içeriğindeki $2 \dots 3 \text{ l/m}^3$ azalması karıştırma sonucundaki buharlaşma etkisi için bir göstergedir.

 Betonun takiben karıştırılması su içeriği okumalarında ciddi oranda değişimlere neden olur!

8.4.3 Durum 3: Beton tesisinde numune alma

1. Beton bir kamyon mikserine transfer edilmeden önce iki şaftlı mikserden doğrudan bir numune alınmıştır ve kovaya transfer edilmiştir.
2. Normal dağılımlı tane boyutu dağılım eğrisine ve 170 l/m^3 su hedef değerine sahip beton numunesi SWZ prob ile ölçülmüştür ve okuma olarak 170 l/m^3 gösterilmiştir.
3. Bundan sonra, bir 5 kg beton numunesi fırında kurutulmuştur. Fırında kurutulmuş değer olarak 149 l/m^3 belirlenmiştir, örn. -21 l/m^3 fark mevcuttur.
 - ↳ Beton kamyon mikserinde sürekli yeniden karıştırılmadan iki şaftlı mikserde karıştırıldığı için, ilk numune alma sırasında fırın kurutmalı numune çok sayıda büyük çakıl parçalarına sahipti. Bu büyük çakıl parçaları numune alma sırasında ciddi oranda bir hataya neden oldu: numune içerisinde fırın kurutmalı değeri 149 l/m^3 seviyesine "indiren" çok sayıda büyük çakıl parçası mevcuttu (çakıl parçaları su içermez). Sonuç olarak yüksek çıkan çimento macunu SWZ okumasının fırın kurutmalı değerden sapmasına (aslında hatalı) neden olmuştur.

Numune almada büyük çakıl parçalarının etkisi:

- **Fırın kurutmalı 1,5 kg (3,31 lb) numunesi:** ± 2 büyük çakıl parçaları $\pm 9 \text{ l/m}^3$ hataya neden olur
 - Nispeten yüksek ince içeriğine sahip formülasyon ve düşük 16/32mm çakıl içeriği: yakl. 5 parça 16/32mm çakıl
 - Boşluk okuması ile formülasyon B, örn. düşük 4/8mm çakıl içeriği ve yüksek 16/32mm çakıl içeriği: yakl. 15 parça 16/32mm çakıl
 - **Fırın kurutmalı 5 kg (11 lb) numunesi:** ± 2 büyük çakıl parçaları $\pm 3 \text{ l/m}^3$ hataya neden olur
 - Nispeten yüksek ince içeriğine sahip formülasyon ve düşük 16/32mm çakıl içeriği: yakl. 16 parça 16/32mm çakıl
 - Boşluk okuması ile formülasyon B, örn. düşük 4/8mm çakıl içeriği ve yüksek 16/32mm çakıl içeriği: yakl. 100 parça 16/32mm çakıl
-  Tek parça 16/32mm çakıl ağırlığı 10 ... 50 g (0,35 ... 1,76 oz). Bu nedenle, doğru numune almanın doğruluğa olan etkisi yüksektir

9 Taze beton ölçümü devreye alınması

DUYURU

Ölçüm işlemi sırasında, prob başlığının yakınında herhangi bir metal parça bulunmamalıdır, çünkü metal probun ölçüm alanını etkileyebilir. Taze beton her zaman plastik bir kova içerisinde ölçülmelidir, çünkü bu metalin ölçüme olan etkisini ortadan kaldırır. Prob yüzeyi temiz olmalı ve herhangi bir kalıntı bulunmamalıdır. Prob yüzeyinde katılaşmış beton bulunmamalıdır.

► Gerekirse probu telli bir fırça ile temizleyin



- Malzeme karışımı için temsili bir değer elde etmek için en az 5 bağımsız ölçüm alın (SWZ prob için ölçüm çevrimine bakın).
- Kanama eğilimi olan betonlar olması halinde daha fazla sayıda bağımsız ölçüm alınması doğruluğu artırır ve daha temsili bir değerine elde edilmesini sağlar.
- Probun doğrudan yüzeyinde bulunan büyük taş parçaları bir okumayı etkileyebilir; örneğin daha düşük bir su içeriği ölçülür.
- Hatalı karıştırılmış betonların prob ile ölçülmesi zordur.

Taşınabilir cihaz tarafından görüntülenen standart sapma StdDev okumanın kalitesini gösterir. Eğer StdDev değeri $>0,5$ ise, beton karışımı çok heterojendir; daha fazla tekli ölçüm gereklidir. En az 6 tekli ölçüm alınmalıdır ve siz tekli ölçüm almadan önce bir 0,1 ... 0,5 StdDev görüntülenmelidir ve sonrasında ölçülen değer nihai sonuç olarak kabul edilir.

Bağımsız tuşlarla taşınabilir cihazın çalıştırılması, prob bağlantısı, şarj cihazı vb. kılavuzda detaylı açıklanmıştır. Aşağıdaki bölüm sadece LCD ekran ve tuşlar ile bağımsız aksiyonları açıklar.



Su içeriğini net bir şekilde görüntüleyebilmek için sistem öncesinde "formülasyon özellikleri"ne ve taş tipi ile birlikte beton çeşidine ayarlanmalıdır.

Cihaz CHAR parametresi içerisindeki "ince", "kaba", "normal" veya "özel" ayarı ile beton formülasyonunun özelliğine ayarlanabilir ("Ayarlar ve ölçüm" bölümüne bakın).

G-Set parametresi kullanılarak taş tipi ile birlikte beton çeşidinin hassas ayarlanması mümkündür. Eğer G-Set değeri pozitif işarete sahipse, ayarlanan değer ölçüm sırasında otomatik olarak eklenir veya çıkarılır. Eğer referanstan sapan bir su içeriği görüntülenmeye devam ediyorsa, G-Set değerinin azaltılması gereklidir, örneğin -10'den -8'e. Taş tipi (lokasyon) ile birlikte beton çeşidi için dikkate alınacak ve cihaza girilen net G-Set değeri iki yöntemle kontrol edilebilir veya belirlenebilir:

- Betonun su içeriği için çok sayıda doğru hedef değer ile SWZ prob ölçümlerinin karşılaştırılması ile
- SWZ prob ölçümlerinin bir laboratuvar yönteminin (örn. fırında kurutma) çok sayıda doğru değeri ile karşılaştırılması ile

9.1 Prosedür

9.1.1 1. Taşınabilir cihazın açılması

Enter tuşuna **C** uzun (>1 s) basılması cihazı "CHANGE" formülasyon menüsünde açar. Enter tuşuna **C** yeniden uzun basılması (sadece bu ölçüm penceresinde!) cihazı tekrar kapatır. Cihaz eğer ilgili süre boyunca çalıştırılmazsa 10 min sonrasında otomatik olarak kapanır (bu süre "Auto-Power-Off" menü öğesinde 20 min değerine kadar kısaltılabilir veya uzatılabilir).

9.1.2 2. Ham yoğunluk, CHAR parametresi ve G-Set'in değiştirilmesi

Ölçülecek olan betonun ham yoğunluğu su içeriği ölçülmeden önce girilmelidir. Ek olarak, beton formülasyonunun özelliği "ince, kaba, normal veya özel" olarak CHAR parametresi ile ayarlanmalıdır ("Ayarlar" bölümüne bakın). Cihaz G-Set parametresi ile karşılık gelen taş

tipi ile beton çeşidine ayarlanmıştır. G-Set değeri litre/m³ olarak girilir ve bir litre artışlarla ± 50 l değerine kadar girilebilir.



- 1 Ham yoğunluk D
- 2 Özellikler
- 3 Genel-Set

4 olası ayar ile beton formülasyonunun özellikleri: kaba A (eksi düzeltme), normal B (düzeltme yok), ince C (artı düzeltme) veya özel U (boşluk dağılım için eksi düzeltme). Not: Bu parametre beton içerisindeki harç içeriğinden önemli oranda etkilenir.

Genel-Set: Taş tipi ve çekirdek suyu ile SWZ probun beton çeşitliliğine uygun hassas şekilde ayarlanması. Giriş tipik olarak maks. ± 50 l: -10 l (çekirdek suyunun 2/3'ü) bunlar etkin su içeriği (etkin su) ölçüleceğinde ölçüm sırasında otomatik olarak çıkarılır.

i Eğer fırın kurutmalı su içeriği prob ile ölçülecekse, çekirdek suyunun 1/3'ü ile G-Set için pozitif bir değer girin!

1. Kullanıcı yönlendirme tuşlarına basarak parametre listesi içerisinde gezinebilir **▲▼**
↳ Seçilen parametre ekranda daha koyu gösterilir
2. Seçilen parametre Enter tuşuna basılarak etkinleştirilir **C**
3. Etkinleştirildiğinde, parametre yönlendirme tuşları ile yapılandırılabilir **▲▼**
4. Yapılandırılan değer Enter tuşuna **C** basılarak kabul edilir
↳ Daha fazla parametrenin yapılandırılabilmesi için "CHANGE" menüsüne otomatik dönülür
5. Ham yoğunluğu, CHAR parametresini ve "G-Set" için olası değeri girdiğinizde, Enter tuşuna **C** bastığınız anda otomatik olarak "Meas" menüsüne yönlendirilirsiniz.

i Su içeriğini hesaplamak üzere doğrudan kullanıldığı için ham yoğunluk değerinin girilmesi önemlidir. Ham yoğunluğun sahada belirlenmesine alternatif olarak, kabul edilebilir ölçüm sonuçları elde etmek için hedef ham yoğunluk değerlerinin girilmesi de mümkündür. $\pm 0,02$ yoğunluk sapması su içeriği ölçümünde $\pm 1,6$ l hata anlamına gelir. Ham yoğunlukta 0,1 fark, örn. yoğunluk değerinin 2,2'den 2,3'e değişmesi, su içeriğinde 8 l farka karşılık gelir!

9.1.3 3. SWZ probun takılması ve bağımsız ölçümün başlatılması

İki farklı prosedür geçerlidir:

- F2, F3 ve F4 beton: Probu kovanın kenarında hafif bir açı ile geçirin, kovaya hafif şekilde vurarak sıkıştırın.
- F5-F6 beton: SWZ prob için takılabilir bıçağı kullanın. Probu kovanın kenarından dikey bir şekilde geçirin ve prob ucunu prob çevresinde temsili bir beton karışımı elde edilecek şekilde yavaşça kovanın diğer yanına doğru çapraz kaydırın.

1. Taze beton içerisinde hava kalmadığından emin olun

2. "Ölçümü başlatmak" için Enter tuşuna **C** basın. Ham yoğunluk kullanılarak belirlenen su içeriği ekranda l/m^3 olarak hesaplanmış şekilde gösterilir. "No. values" alınması gereken bağımsız ölçüm sayısını gösterir.
- ↳ İlk bağımsız ölçüm alınır ve ekranda döner bir sembol **C** ile gösterilir. Ölçüm yakl. 2 s sürer.



18 Ölçüm menüsü

- 1 Yeni parametre ayarı
- 2 Kısa süre basılması: son bağımsız ölçüm değerini siler; daha uzun süre basılması: tüm ölçüm serisini siler
- 3 İletkenlik / çimento değerlendirme
- 4 Standart sapma: std-sapma > 0,5 değerindeyse daha fazla tekli ölçüm gereklidir !
- 5 Kalan pil kapasitesi
- 6 Bir ortalama değer olarak su içeriği
- 7 Son tekli ölçüm (silinebilir)
- 8 Gerçekleştirilen ölçüm sayısı

- Malzeme karışımı için temsili bir değer elde etmek için en az 5 bağımsız ölçüm alın (SWZ prob için ölçüm çevrimine bakın).
- Kanama eğilimi olan betonlar olması halinde daha fazla sayıda bağımsız ölçüm alınması doğruluğu artırır ve daha temsili bir değerine elde edilmesini sağlar.
- Probun doğrudan yüzeyinde bulunan büyük taş parçaları bir okumayı etkileyebilir; örneğin daha düşük bir su içeriği ölçülür.
- Hatalı karıştırılmış betonların prob ile ölçülmesi zordur.

Ölçüm kalitesi:

Taşınabilir cihaz tarafından görüntülenen standart sapma StdDev okumanın kalitesini gösterir. Eğer StdDev değeri >0,5 ise, beton karışımı çok heterojendir; daha fazla tekli ölçüm gereklidir. En az 6 tekli ölçüm alınmalıdır ve siz tekli ölçüm almadan önce bir 0,1 ... 0,5 StdDev görüntülenmelidir ve sonrasında ölçülen değer nihai sonuç olarak kabul edilir.

Bu çok zordur, ancak, çok heterojen bir beton için <0,5 StdDev elde edilmesi (örn. ciddi oranda kanama yapan beton).

Ekrandaki gülücük işaretleri standart sapmanın iyi, kabul edilebilir veya kabul edilemez olduğunu gösterir:

- 😊 iyi (<0,2)
- 😐 kabul edilebilir (0,2 ... 0,49)
- ☹️ kabul edilemez (>0,5)

Taşınabilir cihaz $100 l/m^3$ altındaki su içeriği değerlerini otomatik olarak filtreler. Örneğin, eğer bir ölçüm serisi sırasında başlatma butonuna kazara basılmışsa veya prob beton içerisine yeterince geçmemişse.

Çok düşük olan değerler bir uyarı işareti ile gösterilir ⚠️ ve ortalama hesabında kullanılmaz.

Ölçüm serileri yönlendirme tuşuna **▼** basılarak temizlenebilir ve sonrasında taşınabilir cihaz yeni ölçüm çevrimi için hazır hale gelir.

9.1.4 4. Sonraki bağımsız ölçümün başlatılması

Betonun segregasyonunu önlemek için taze betonun 5 ölçüm sonrasında tekrar karıştırılması önerilir. Temsil uygunluğu ile ilgili olarak bu prob başlığında farklı boyutlardaki çakıl parçaları ile malzeme karışımının veya kompozisyonun değiştirilmesini içerir.

- "Ölçümü başlatmak" için Enter tuşuna  basın
 - ↳ İkinci ölçüm gerçekleştirilir; bu yakl. 1 s sürer. Yeni ölçülen değer ortalama almak için kullanılır ve ortalama su içeriği değeri birinci ve ikinci (veya daha fazla) ölçümden hesaplanır ve görüntülenir.

9.1.5 5. Ek bağımsız ölçümler alınması

Adım 4 içerisinde açıklanan şekilde ilerleyin. Daha yüksek sayıda bağımsız ölçüm temsil uygunluğunu ve nihai sonucun doğruluğunu iyileştirir. Okumalar önemli oranda farklılık gösteriyorsa (örn. betonda kanama nedeniyle) daha yüksek sayıda bağımsız ölçüm almanız tavsiye edilir. Belirli sayıda bağımsız ölçüm gerçekleştirdikten sonra, standart sapma Std-Dev <0,5 değerini göstermelidir, böylece ölçümün kalitesi garanti altına alınır ve su içeriği sonucu l/m^3 olarak kabul edilebilir.

Yönlendirme tuşuna basılması  ölçüm serisini temizler; sonrasında cihaz yeni ölçüm çevrimi için hazır hale gelir.

9.2 Çekirdek nemi, çekirdek suyu ve su emilimi

SWZ prob hem taze betondaki serbest suyu hem de genellikle çekirdekteki kum suyuna göre daha yüksek ağırlığa sahip maksimum çekirdek suyunun 1/3'ünü ölçer. Çok düşük miktarda çekirdek suyunu absorbe eden taş tipleri olmasına karşın, kumtaşı veya kireç kumu gibi 50 l değerine kadar çekirdek suyunu absorbe eden agregalar vardır.

Bu nedenle SWZ prob taş tipi veya taş konumu ile birlikte kullanılmakta olan beton formülasyonuna göre ayarlanmalıdır.

Cihazın etkin su içeriğini veya alternatif olarak fırında kurutmalı su içeriğini görüntüleyebilmesi için kullanılan taş tipi için "G-Set" parametresinde bir değer dikkate alınması gereklidir. Bu değer bir kez belirlenmelidir.

SWZ prob - etkin su ölçümü:

Eğer, örneğin, bir taş 15 l çekirdek suyuna sahipse, SWZ prob sadece bu miktarın 1/3'ünü görür. Bu, G-Set'in etkin su içeriğini ölçebilmesi için kalan 2/3 kısmın negatif bir değer olarak belirlenmesi gerektiği anlamına gelir. Bu örnekte, G-Set = $-10 l/m^3$, çekirdek suyu tipik olarak $15 l/m^3$ ise.

SWZ prob - fırın kurutmalı su ölçümü:

Eğer SWZ prob fırın kurutmalı su içeriğini ölçecekse, çekirdek suyunun pozitif değerinin üçte biri G-Set için girilmelidir. Bu durumda, G-Set = $+5 l$, çekirdek suyu tipik olarak $15 l/m^3$ ise.

Taş tipi (lokasyon) için dikkate alınacak ve cihaza girilen net pozitif veya negatif G-Set değeri iki yöntemle kontrol edilebilir veya belirlenebilir:

- Betonun su içeriği için çok sayıda doğru hedef değer ile SWZ prob ölçümlerinin karşılaştırılması ile. Kuru agregalar ile karıştırılan beton karışımları ile.
- SWZ probun ölçümlerinin çok sayıda doğru fırın kurutmalı değer ile karşılaştırılması veya fırında kurutma sonrasında su içeriğinin belirlenmesi ile.

Fırın kurutma suyu içeriği aşağıdaki şekilde hesaplanır:

Fırın kurutma değeri = etkin su + çekirdek suyu + su gibi davranan katkı maddeleri.

SWZ prob aynı zamanda ölçüm işlemi sırasında su gibi davranan katkı maddelerini de ölçer. Bu s/ç su içeriğinin değerlendirilmesi ve belirlenmesi sırasında dikkate alınmalıdır.

Fırında kurutma sırasında hesaplamada çekirdek suyu için geçerli değer:

Eğer çok emici kireç kumu 2 % su absorbe ederse, örneğin, bu bir metre küp agrega oranı ile çekirdek suyunun 34 l'sidir, agregaların yığın yoğunluğunun 1 700 kg/m³ (3 748 lb/ft³) olduğu varsayılmıştır. Çekirdek suyu = nem * taş ham yoğunluğu / 100 = 2 % × 1700 / 100 = 34 l/m³ su emilimi (WA24)

Taşınabilir cihazda G-Set için geçerli değer:

SWZ prob çekirdek suyunun 100 % miktarını ölçemediği için bu örnekte yakl. -23 l/m³ G-Set değeri, eğer etkin su içeriği veya etkin su SWZ prob ile ölçülecekse, uygun olacaktır (= 34 l toplam çekirdek suyunun 2/3'ü). Taş tipi veya konumu için belirlenen veya hesaplanan G-Set değeri kuru agregalara sahip güvenilir karışımlar veya çok sayıda fırın kurutmalı değerler ile karşılaştırma ölçümleri yapılarak belirlenmeli ya da kontrol edilmelidir.

9.3 Referans değer olarak fırında kurutma

Cihazda yapılandırılabilir G-Set parametresi, fırın kurutmalı karşılaştırma ölçümleri gerçekleştirilerek taş tipi ile beton formülasyonuna SWZ probun kalibrasyonunu uyarlamak amacıyla kullanılabilir. Ancak, taze betonun fırında doğru kurutulmasının kolay olmadığı bilinmesi önemlidir. Taze beton, fırın kurutma işlemi sırasında çimentonun kademeli şekilde oturmasını engellemek amacıyla çok hızlı fırında kurutulmalıdır. Eğer fırında kurutma işlemi çok yavaşsa, taze betondaki serbest suyun çimento içerisinde bağlanması tehlikesi mevcuttur. Bu numune tartıldığında ölçüm sonucunun yanlış olmasına neden olacaktır çünkü fırın içerisindeki su kimyasal veya kristal olarak bağlanacaktır ve hesaplanan fırın kurutma su içeriği sonuçta çok düşük kalacaktır.

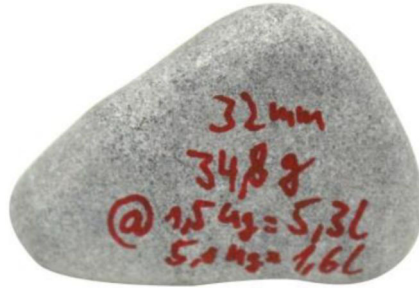
Fırında kurutma sırasında potansiyel problemler veya etkileyen faktörler:

- Gazlı bir ısıtıcı ile fırında kurutma yaparken (şaloma), havaya katı parça kaçmadığından emin olun (veya fırından!) çünkü ağırlık kaybı belirlenen su içeriği değerlerinin çok yüksek olabileceği anlamına gelir. Bazı kullanıcılar fırında kurutma sırasında taze betonu karıştırır, bazıları ise bunu yapmaz. Bu farklı fırın kurutma değerleri ile sonuçlanır. Eğer taze beton karıştırılmazsa, daha uzun kuruma süresi nedeniyle suyun betonda kimyasal bağ yapma tehlikesi vardır. Bu su çok yüksek sıcaklıklarda bile kaçamaz. Ölçülen su içeriği genellikle beton güçlü şekilde çalıştırıldığında hiç karıştırılmamasına göre daha yüksektir, çünkü çok sayıda katı parçacık karıştırma işlemi nedeniyle havaya kaçabilir.
- Bir mikrodalga fırın ile kurutma yaparken, güce bağlı olarak kurutma süresinin seçilmesi önemlidir (800 W veya 1 000 W) ve fırın kurutmalı numunenin hacmine de dikkat edin (örn. 1,5 ... 2 kg). Aynı taze beton numunesi ile ±3 ... 10 l/m³ değerine kadar sapmalar, gazlı ısıtıcılar veya mikrodalga fırınlar kullanıldığında alışılmadık değildir. Alman Beton ve İnşaat Teknolojisi Topluluğu (DBV) tarafından yayınlanan "Özel Taze Beton Kontrolleri" özellikle mikrodalga fırınlar ile fırında kurutma prosedürleri ile ilgilenir. >20 min kurutma sürelerinde suyun betonda kimyasal bağ yapabileceğini unutmayın. Su içeriği bu durumda düşük olacağı için sonuç yanlış olabilir. Eğer mikrodalgadaki numune alma hacimleri çok büyükse, suyun kimyasal bağ yapma tehlikesi de vardır, bu ölçülen su içeriği için okuma değerinin çok düşük olmasına neden olabilir.
- Fırında kurutma için beton numuneleri alınırken, ciddi sapmalar meydana gelebilir. Eğer beton kovada uzun bir süre boyunca bırakılmışsa, ayrılma yapabilir, sonucunda ise betonun fırın kurutmalı numunelerinin yüzeyden alınan su içeriği aşırı yüksek çıkabilir. Bu özellikle F5 ve F6 akış sınıfına sahip betonlar için geçerlidir.

- Fırında kurutmalı numune tartılırken, fırın kurutmalı numunenin sıcaklığına dikkat edin. Çok sıcak bir fırın kurutmalı numune tartılırken, hava akışlarının yukarı kalkması ölçeklerde ciddi hataya neden olabilir. Örneğin bir 4 kg ağırlık tartılırken, sıcak hava akışı tartım ünitesine bağlı olarak 30 g fark üretebilir. 4 kg ağırlığı ile bu +0,75 % nem farkına karşılık gelecektir. En kötü senaryoda +0,75 % nem sonrasında +17 l/m³ hataya karşılık gelir!
- Betondaki katkı maddeleri fırında kurutma işlemi sırasında su gibi davranır, örn. fırında kurutmalı su içeriğinin ölçümüne ve SWZ prob ile ölçüme girerler.
- Suyun nispeten hızlı bir şekilde kristal olarak bağlanmasına yol açacak şekilde suyu kimyasal olarak bağlayan katkı maddeleri vardır ve bu nedenle fırında kurutma işleminden tamamen kaçış olmaz (özellikle karıştırma olmadan mikrodalga ile fırında kurutma).

Eğer SWZ prob ile gerçekleştirilen ölçüm paralel olarak ölçülen doğru bir fırın kurutmalı numune ile eşleşmezse, cihazın "CHANGES" menüsündeki "G-Set" parametresi kullanılarak doğru su ölçüm değerine ayarlanması mümkündür.

9.3.1 Malzeme numunesi



19 Çakıl

Fırın kurutma için temsili bir numuneye sahip olmanın önemi bu 32mm çakıl parçası örneği kullanılarak gösterilmiştir. Mikrodalga ile fırında kurutma için verilen 1,5 kg numune alma hacmi ile bu tek parça çakıl 5,3 l/m³ su değerini temsil eder! Eğer numunenin 5 kg kısmı fırında kurutulmuşsa, çakıl parçası halen 1,5 l/m³ değerini temsil eder. Bu nedenle, bir parça çakıl fırın kurutma yöntemi ve numune almaya bağlı olarak az ya da çok ciddi hatalar üretebilir.

9.4 F1 tutarlığında toprakta kurumuş taze beton ölçümü (örn. gevşeme yok, sert beton)

F1 tutarlılık sınıfında sert taze beton geniş hava ceplerine sahiptir ve SWZ prob ile ölçülemez.

9.5 SWZ probu ile ölçülen üç su tipi

SWZ prob fırın kurutma yöntemi ile aynı su kısımlarını ölçer:

- Çimento karışımı içerisinde s/ç-oranı hesaplamasına giren beton karışımı içerisindeki **serbest su**. Bu su, SWZ prob kullanılırken aranan gerçek değerdir.
- **Çekirdek suyunun bir kısmı**, agregalar tarafından emilen su. SWZ prob buradaki çekirdek suyunun sadece bir kısmını (yakl. 1/3) ölçebilir. Çekirdek suyu taş tipine bağlı olarak 5 ... 35 l/m³ olabilir. Bu (düzeltme) değeri formülasyona ve taşa bağlı olarak G-Set parametresinde (çekirdek suyunun yakl. 2/3'ü) gösterilir. G-Set değeri tipik olarak -10 l/m³ değerindedir, suyun 15 l/m³'si tipik çekirdek suyu değeri varsayılmıştır. Bu -10 l/m³ otomatik olarak cihazdaki ölçümden çıkarılır, bu sayede cihazdaki okuma etkin su içeriğine karşılık gelir.
- Su gibi davranan **katkı maddeleri** de SWZ probu tarafından ölçülür. Bu dikkate alınmalıdır.

9.6 Hava boşlukları, cam elyaflar ve çelik lifler

Hava boşlukları ve cam elyaflar beton yoğunluğunu ve bu sayede de nemi düşürür.

SWZ prob hava boşluklarına veya cam elyaflara tepki vermez. Sonuç olarak hava boşluklarına veya cam elyaflara sahip beton için görüntülediği su içeriği bir anlamda çok yüksektir. Hava boşlukları ve cam elyafların oranına bağlı olarak cihaz üzerinde gösterilen okuma 5 ... 10 l/m³ çok yüksek olabilir. Beton formülasyonuna bağlı olarak cihazdaki G-Set parametresinin -5 ... -10 l/m³ değerinde düşürülmesini öneririz.

Çelik liflere sahip beton durumunda, cihaz tarafından görüntülenen su içeriği de çelik içeriği nedeniyle çok yüksektir. Burada da G-Set parametresi kullanılarak bunun cihazda -5 ... -10 l/m³ değerinde azaltılması önerilir.

10 Beton formülasyonlarının yönetimi ve arşivlenmesi

CHAR parametresi için doğru ayar (ince, kaba, normal, özel) ve G-Set parametresi (çekirdek suyu ve katkı maddeleri) ile, SWZ probun ölçüm sonuçları doğrulanan gerçek değerler veya hedef değerler ile iyi korelasyona sahip olmalıdır. SWZ prob ile mümkün olan en iyi doğruluğu elde edebilmek için eğer farklı tiplerde betonlar tekrar tekrar kullanılıyorsa ve kontrol ediliyorsa taşınabilir terminal için gerekli ayarların belgelenmesini öneririz.

Aşağıdaki liste bilgilerin arşivlenmesinin bir yöntemini gösterir.

- **Beton çeşidi veya çeşit numarası: F600TL**
 - Hedef ham yoğunluk: 2,422
 - CHAR parametresi: kaba
 - G-Set parametresi: -10
- **Beton çeşidi veya çeşit numarası: AAV2**
 - Hedef ham yoğunluk: 2,441
 - CHAR parametresi: normal
 - G-Set parametresi: -5
- **Beton çeşidi veya çeşit numarası: 163802**
 - Hedef ham yoğunluk: 2,330
 - CHAR parametresi: normal
 - G-Set parametresi: -8
- **Beton çeşidi veya çeşit numarası: 3716CL**
 - Hedef ham yoğunluk: 2,367
 - CHAR parametresi: ince
 - G-Set parametresi: -5

11 S1 nem probu

i Taşınabilir cihaz kum, çakıl ve diğer yığın katılarda nemi ölçmek için S1 probu ile birlikte kullanılabilir.

11.1 S1 probun bağlanması

1. S1 probu taşınabilir cihaza bağlayın
 - ↳ 7 pimli prizi taşınabilir cihazda bulunan sokete takın
2. Bağlantı somununu sıkıştırın
 - ↳ Taşınabilir cihaz probu otomatik algılar

Görüntülenen metnin anlamı:

- **Cal.:** probdaki aktif kalibrasyon sayısı
- **Moisture:** nem ölçülen değeri
- **EC-T:** TDR ölçümünü baz alan elektrik iletkenliği
- **Serial No.:** probun seri numarası
- **HW:** donanım versiyonu
- **FW:** yazılım versiyonu

11.2 Ölçüm

Taşınabilir cihaz S1 probu ile bağlantıdayken **"Average" çalışma modunda çalışır.**

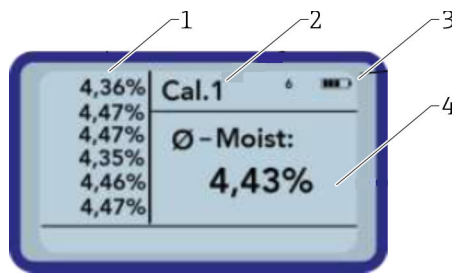
"Average" çalışma modu: "Average" çalışma modunda cihaz 6 adede kadar bağımsız ölçümden gelerek hesaplanan ortalama nem değerini görüntüler

i Bir ölçüm sırasında başka bir ek işlem mümkün değildir. Kullanıcı ölçüm bitene kadar beklemelidir.

11.2.1 "Average" çalışma modu

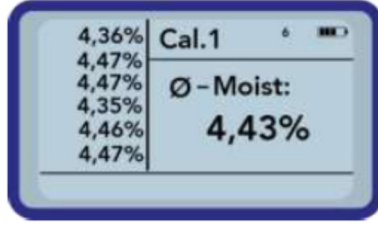
Bu modda, sadece nem belirlenir ve altı adede kadar bağımsız değerden bir aritmetik ortalama hesaplanır. Ağırlıksal nem burada gösterilir. Bu çalışma modu yüksek hacimli malzemelerde nem değerlerinin ölçülmesi için uygundur (örn. kum, çakıl vb.).

Taşınabilir cihaz açıldıktan sonra aşağıdaki ekran ilk başlatma ekranı sonrasında "Average" çalışma modunda görüntülenir:



- 1 Bağımsız ölçüm değerleri
- 2 Seçilen kalibrasyon sayısı
- 3 Kalan pil kapasitesi
- 4 Ölçümlerin ortalaması

1. Ölçümü başlatmak için kısa süre Enter tuşuna basın
 - ↳ Cihaz ölçüme başlar ve ölçüm işlemi boyunca sağ üst köşede pil sembolü yerine bir döner sembol gösterilir. Bu sürede başka bir işlem gerçekleştirilemez. Ölçüm yaklaşık 4 ... 5 s sürer. Ölçüm tamamlandığında, ekranda pil sembolü tekrar görüntülenir. Bağımsız ölçümler ekranın sol tarafında görüntülenir. Ölçülen son değer listenin üstünde gösterilir ve daha eski değerler bir pozisyon altta görüntülenir. Aritmetik ortalama ekranın sağ tarafında görüntülenir. Ortalama değer mevcut bağımsız değerlerden hesaplanır (maksimum altı).
 2. Ölçüm serisini silmek için "Aşağı" yönlendirme tuşuna basın
- i** Sadece maksimum 6 değer listede geçici olarak kaydedilebilir. Daha eski değerler listeden çıkarılır ve bunlar artık ortalamanın hesaplanmasında kullanılmaz.

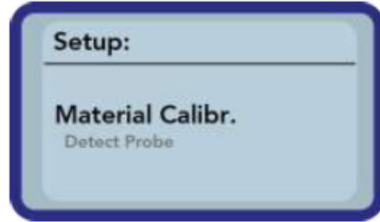


"Average" çalışma modundaki altı ölçüm, geniş bir malzeme aralığı için kullanıcıya tüm ölçüm noktalarında temsili bir ölçüm sonucu verir.

11.3 Ayarlar

Taşınabilir cihaz için ayarlar çok sayıda yöntemle değiştirilebilir ve ayarlanabilir.

1. Klasör tuşuna basın
 - ↳ Aşağıdaki menü yapısı gösterilir



2. Yönlendirme tuşlarını kullanarak istenen girişi seçin
3. Seçmek için Enter tuşuna basın
4. Klasör tuşuna basın
 - ↳ Bu kullanıcı mevcut menü ögesinden ve Ayar menüsünden çıkar

Konfigürasyon seçeneklerine genel bakış

- **Mod:**
 - "Average": 6 adede kadar nem ölçüm değerinin ortalamasını verir
- **Malzeme kal.:**
 - Probda istenen malzeme kalibrasyonunu seçin
 - Bir malzeme kalibrasyonunu özelleştirir
- **Prob bul:** bağlı bir prob için yeniden arama yapar (açma sırasında bir hata oluşmuşsa)
- **Dil:** sistem dilini değiştirir
 - Almanca
 - İngilizce
- **Otomatik kapatma:** otomatik kapatma için ayar

- **Ekran aydınlatması:** arka plan aydınlatması için ayar
 - Kapatma süresi
 - Parlaklık
- **Ekran kontrastı:** optimum kontrast için ayar
- **Prob bilgisi:** prob hakkındaki bilgileri görüntüler
- **Bilgi:** taşınabilir cihaz hakkındaki bilgileri görüntüler

11.3.1 Ortalama modu

"Average" çalışma modunda sadece nem %ağıır veya tp olarak geçiş süresi olarak belirlenir. Ölçülen değer altı adede kadar ölçüm değerinde bir listede geçici kaydedilir. Aritmetik ortalama bu listeden hesaplanır.

-  Sadece maksimum 6 değer listede geçici olarak kaydedilebilir. Daha eski değerler listeden çıkarılır ve bunlar artık ortalamanın hesaplanmasında kullanılmaz.

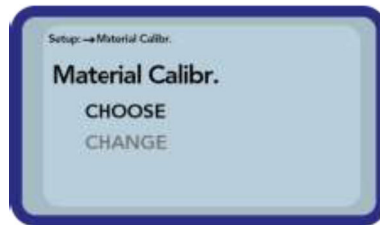
11.3.2 Malzeme kalibrasyonu

Probun hedeflenen uygulamasına bağlı olarak prob içerisinde farklı kalibrasyonlar kaydedilebilir. Bu kum nemi ölçümleri için ağırlıksal kalibrasyonlar veya örneğin geçiş süresi kalibrasyonları olabilir.

"Material calibration" menü ögesinde uygulamaya bağlı olarak gereken kalibrasyon seçilebilir. Bu yöntemle bir prob çok sayıda uygulamayı kapsayabilir.

Ek olarak, özel malzemeleri ölçebilmek için kendi kalibrasyonlarınızı gerçekleştirmeniz de mümkündür.

1. "Material cal." menü ögesini seçin
2. "Choose" veya "Change" opsiyonunu seçin



"Choose": 15 kalibrasyondan bir tanesini seçin

"Change": hafızada kayıtlı olan 15 kalibrasyondan birine yeni bir kalibrasyon programlayın

"Choose" menü ögesi

15 kalibrasyon ve bu kalibrasyonların isimleri ekranda gösterilir. Sonrasında aşağıdaki benzer bir ekran açılır:



1. Listede gezinmek için yönlendirme tuşlarını kullanın ve istenen kalibrasyonu seçin. Kalibrasyonun önündeki "!" sembolü kalibrasyonun mevcut durumda aktif olduğunu gösterir.

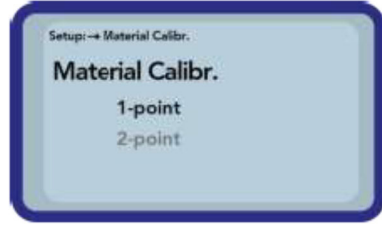
2. Enter tuşuna basın

- ↳ Bu istenen kalibrasyonu etkinleştirir
Sonrasında, opsiyonun etkinleştirildiğini göstermek amacıyla ekranın sağ üst köşesinde  sembolü gösterilir. Ek olarak aktif kalibrasyonun önünde "!" sembolü belirir.

 Ölçüm ekranında "Choose" menü ögesine doğrudan gitmek için yönlendirme tuşuna  basın

"Choose" menü ögesi

Kendi malzeme kalibrasyonlarını yapabilir veya ihtiyaçlarınıza uygun şekilde mevcut kalibrasyonları özelleştirebilirsiniz. Bunun için iki opsiyon mevcuttur:



■ **1-noktalı kalibrasyon:**

- Kalibrasyon eğrisini istenen noktaya ayarlar
- Sonuçta eğim değişmez
- Sadece bir malzeme numunesi gereklidir

■ **2-noktalı kalibrasyon:**

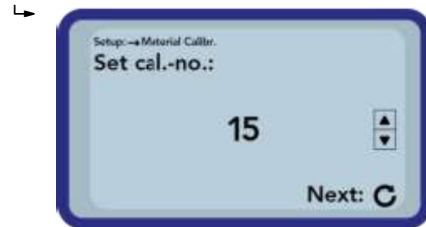
- Ölçülen iki nokta arasında lineer bir kalibrasyon oluşturulması
- Farklı nem değerlerine sahip iki malzeme numunesi gereklidir

1-noktalı kalibrasyon:

Bu malzeme kalibrasyon seçeneği sadece yapılandırılmış bir kalibrasyonu ayarlar (offset). Eğim değiştiği için başlangıçta malzemeye uygun bir kalibrasyon eğrisinin seçilmesi önemlidir.

 1-noktalı malzeme kalibrasyonu yapmak için ölçülmekte olan malzemenin bir numunesi gereklidir. Nem değeri kalibrasyon öncesinde başka bir laboratuvar yöntemi (örn. nem analizörü, fırında kurutma) ile belirlenmelidir.

1. Yönlendirme tuşlarını kullanarak kalibrasyon belleğini (01 – 15) üzerine yazılacak değere ayarlayın



2. Enter tuşuna basın

- ↳ Ayar kabul edilir

3. Yönlendirme tuşlarını kullanarak yüzde nemi seçin

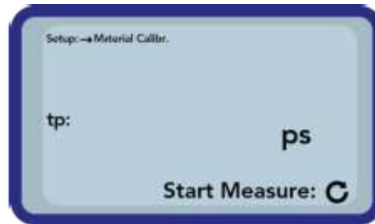


4. Enter tuşuna basın

↳ Ayar kabul edilir

5. Enter tuşuna yeniden basın

↳ Malzeme ölçüm işlemi başlatılır



Doğruluğu artırmak için dört ölçüm alınır. Sonrasında bu ölçüm değerlerinin ortalaması hesaplanır. Ölçüm süresi yaklaşık 20 saniyedir. Ölçüm tamamlandığında ölçülen pals geçiş süresi kısaca gösterilir.

6. Bunun sonrasında kalibrasyon başlangıçta belirlenen kalibrasyon hafızasına kaydedilir ("Save").



7. Enter tuşuna basın

↳ Seçilen hafızanın üzerine yazılır.

Hangi hafızanın üzerine yazılacağını net bir şekilde göstermek için orijinal hafıza adının önünde "OWN" kelimesi gösterilir.

DUYURU

Eğer kalibrasyon sonunda "SAVE" seçilirse, prob içerisinde önceden ayarlanmış (veya halihazırda değiştirilmiş) kalibrasyonlardan birinin üzerine yazılır!

► Orijinal kalibrasyonlar sadece Servis Departmanımız tarafından geri yüklenebilir.

i Ölçüm başlamadan önce probun çubuklarının tamamen ölçülecek olan malzemeye batırıldığından emin olun. Prob ölçümün tamamı süresinde malzeme içerisinde kalmalıdır ve hareket ettirilmemelidir.

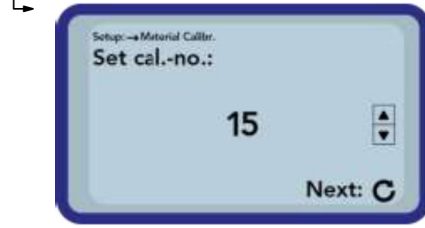
2-noktalı kalibrasyon:

2-noktalı kalibrasyonda farklı nem içeriğine sahip iki malzeme numunesi ölçülür ve sonrasında bu bilgiden lineer bir eşitlik ($f(x)=mx+b$) hesaplanır. Daha yüksek doğruluk

sağlamak için daha yüksek değerli bir polinom faydalıdır, özellikle alt nem aralığında lineer eşitlik genelde yeterlidir ve çok iyi sonuçlar verir.

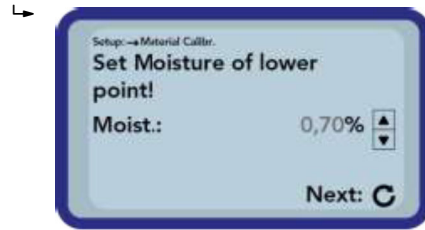
- i** 2-noktalı malzeme kalibrasyonu gerçekleştirmek için farklı nem değerlerinde iki malzeme numunesi gereklidir. Nem değerleri kalibrasyon öncesinde başka bir laboratuvar yöntemi (örn. nem analizörü, fırında kurutma) ile belirlenmelidir. Aşağıdaki sıralamaya bağlı kalınması önemlidir: ilk olarak "düşük nem değeri" (daha kuru malzeme) ve sonrasında "üst nem değeri" (daha yağ malzeme).

1. Yönlendirme tuşlarını kullanarak kalibrasyon belleğini (01 – 15) üzerine yazılacak değere ayarlayın

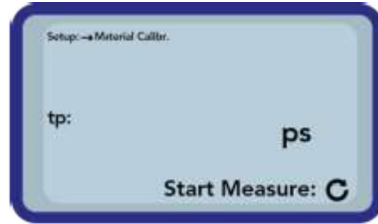


2. Enter tuşuna basın
↳ Ayar kabul edilir

3. Yönlendirme tuşlarını kullanarak alt nem değerinin yüzde nemini seçin

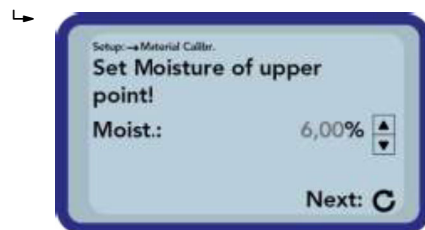


4. Enter tuşuna basın
↳ Ayar kabul edilir
5. Enter tuşuna yeniden basın
↳ Malzeme ölçüm işlemi başlatılır



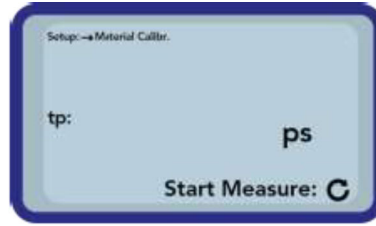
Doğruluğu artırmak için dört ölçüm alınır. Sonrasında bu ölçüm değerlerinin ortalaması hesaplanır. Ölçüm süresi yaklaşık 20 saniyedir. Ölçüm tamamlandığında ölçülen pals geçiş süresi kısaca gösterilir.

6. Yönlendirme tuşlarını kullanarak üst nem değerinin yüzde nemini seçin



7. Enter tuşuna basın
↳ Ayar kabul edilir

8. Enter tuşuna yeniden basın
 ↳ Malzeme ölçüm işlemi başlatılır



Doğruluğu artırmak için dört ölçüm alınır. Sonrasında bu ölçüm değerlerinin ortalaması hesaplanır. Ölçüm süresi yaklaşık 20 saniyedir. Ölçüm tamamlandığında ölçülen pals geçiş süresi kısaca gösterilir.

9. Bunun sonrasında kalibrasyon başlangıçta belirlenen kalibrasyon hafızasına kaydedilir ("Save").



10. Enter tuşuna basın
 ↳ Seçilen hafızanın üzerine yazılır.
 Hangi hafızanın üzerine yazılacağını net bir şekilde göstermek için orijinal hafıza adının önünde "OWN" kelimesi gösterilir.

DUYURU

Eğer kalibrasyon sonunda "SAVE" seçilirse, prob içerisinde önceden ayarlanmış (veya halihazırda değiştirilmiş) kalibrasyonlardan birinin üzerine yazılır!

- Orijinal kalibrasyonlar sadece Servis Departmanımız tarafından geri yüklenebilir.

i Ölçüm başlamadan önce probun çubuklarının tamamen ölçülecek olan malzemeye batırıldığından emin olun. Prob ölçümün tamamı süresinde malzeme içerisinde kalmalıdır ve hareket ettirilmemelidir.

11.3.3 Prob bul

Aşağıdaki durumlarda bu menü ögesini seçin:

- Taşınabilir cihaz açıldığında prob ile haberleşme problemleri mevcutsa
- Bir prob bağlanmamışsa
- Prob çalışma sırasında değiştirilmiştir

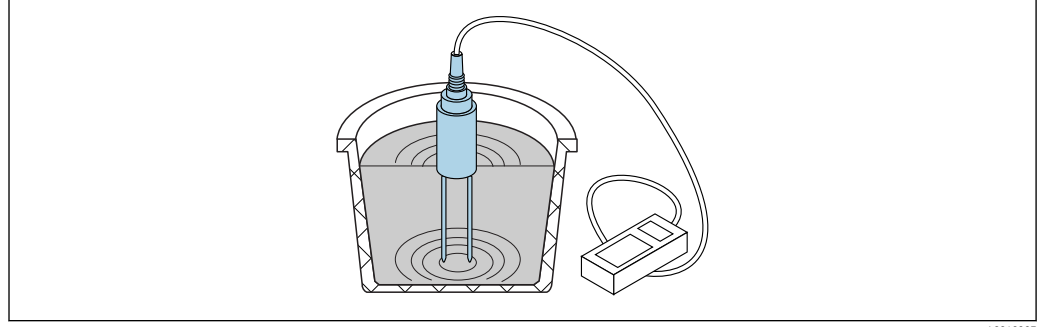
Bu menü ögesi seçildiğinde taşınabilir cihaz bağlı olan prob ile bir bağlantı kurmak amacıyla başka bir deneme yapar. Probun seri numarası bağlantı başarılı bir şekilde kurulduğu anda ekranda gösterilir. Bir bağlantı kurulamadıysa ekranda "Probe not found" gösterilir.

i Bir bağlantı kurulmamışsa, probun doğru bağlanmış olduğunu kontrol edin. Bu problemi düzeltmiyorsa, lütfen Servis Departmanı ile irtibata geçin.

11.4 S1 probun kullanılması

11.4.1 Hacim ölçümü

Teoride, elektrik ve manyetik alan çizgileri ölçülecek olan malzemeye sonsuz derinlikte penetre eder. Ancak, ölçüm için önemli olan S1 probunun etkin penetrasyon derinliği yaklaşık 80 mm (3,15 in) değerindedir (çubuklar arasındaki mesafenin iki katı).



A0040907

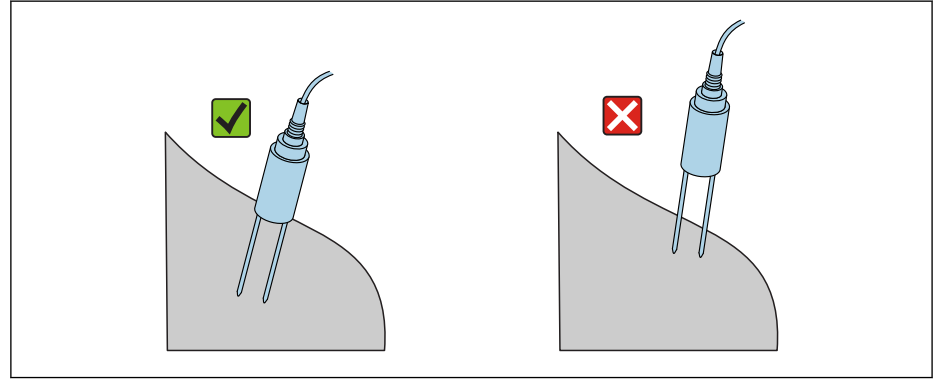
20 Etkin ölçüm hacmi (dalgalı gösterilir)

11.4.2 Doğruluk

S1 probu ile mümkün olan en yüksek doğruluğu elde etmek için tavsiye edilen yaklaşım

Ölçümleri doğrudan kum ve çakıl yığınlarında gerçekleştirin

1. Probu ölçülecek olan malzemenin içine mavi prob gövdesi kadar geçirin



A0040896

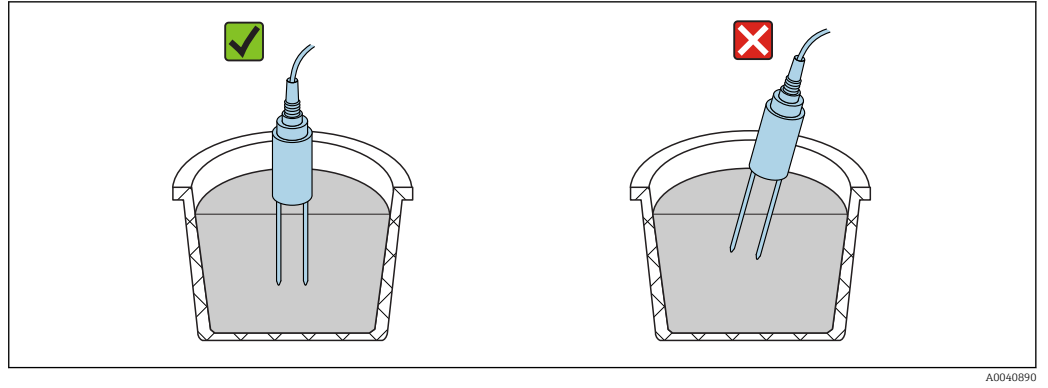
2. "Average" çalışma modunu seçin
3. Farklı noktalardan ölçüm alın
 - ↳ Bu malzemeyi temsil edebilecek nem değeri üretir

i Uzun süreli kuru hava sonrasında malzeme alt kademelere oranda yüzeyde daha kuru olacaktır. Ancak, çok kuru bir zaman sonrasında yeni yağmur yağmışsa yüzeydeki malzeme daha yaş olacaktır. En iyi ölçüm sonucu için nem farklı noktalarda ve farklı derinliklerde ölçülmelidir.

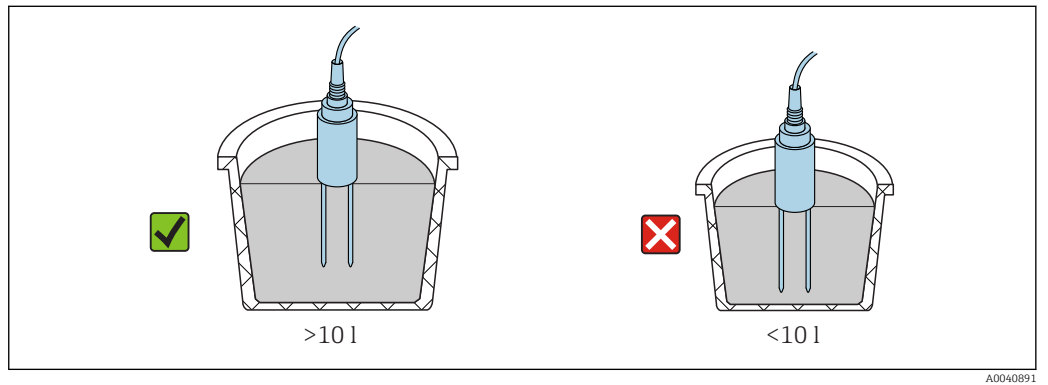
Bir kova içerisindeki laboratuvar numunelerinin ölçümü

En doğru olası sonuçları elde edebilmek için aşağıdaki koşullar sağlanmalıdır:

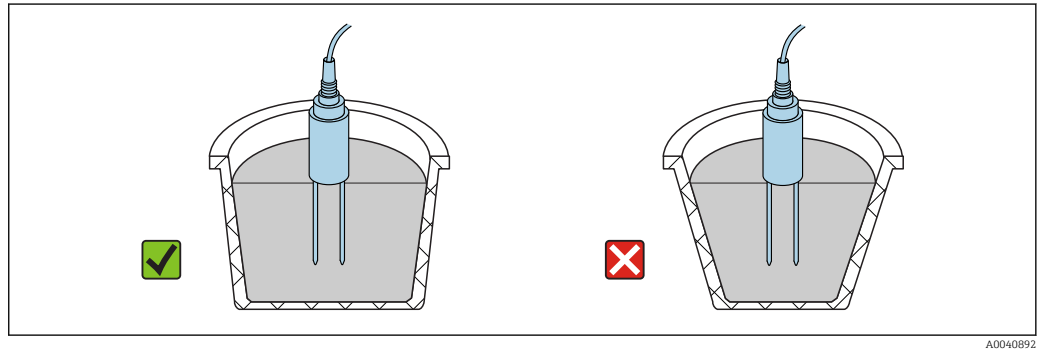
Çubuk problemlerin uzunluğunun tamamı ölçülecek malzeme içine yerleştirilmelidir



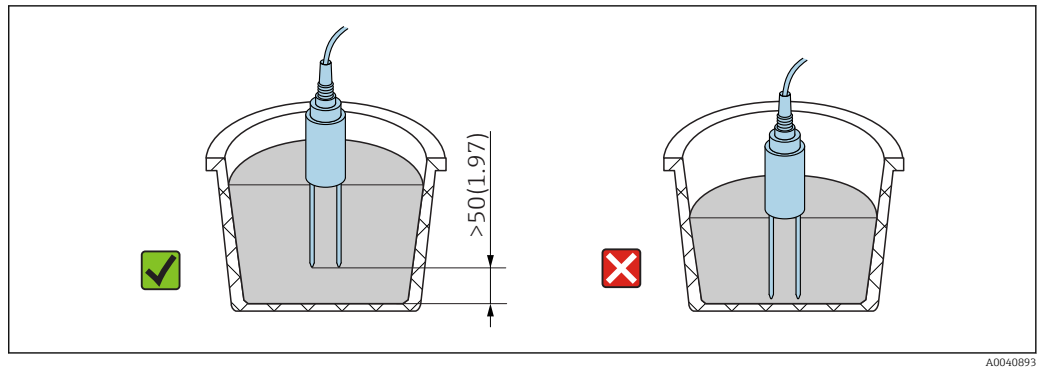
Kap 10 l veya daha fazla hacme sahip ve metal olmayan bir malzeme olmalıdır



Kap kabaca silindirik olmalıdır

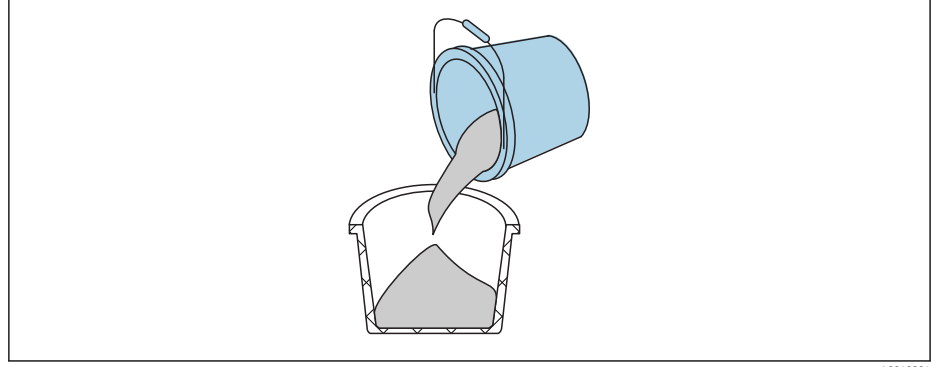


Kap içerisindeki ürün seviyesi prob çubuğunun uzunluğuna göre en az 5 cm daha fazla olmalıdır



Ölçümleri aşağıdaki prosedüre uygun şekilde alın:

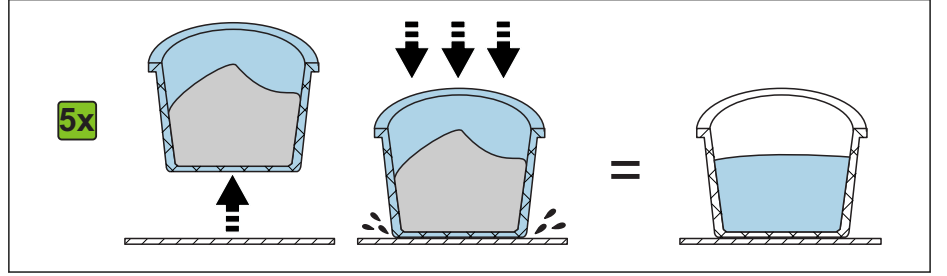
1. Kabı kum ile doldurun



A0040894

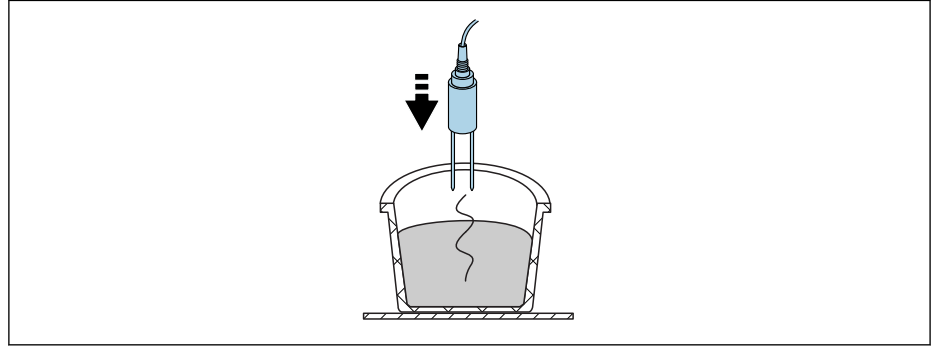
2. Kabı yaklaşık 5 cm kaldırın ve sonrasında indirin. Bunu beş kez tekrar edin (gerekirse daha fazla).

↳ Bu kumu paketler (sıkıştırır).

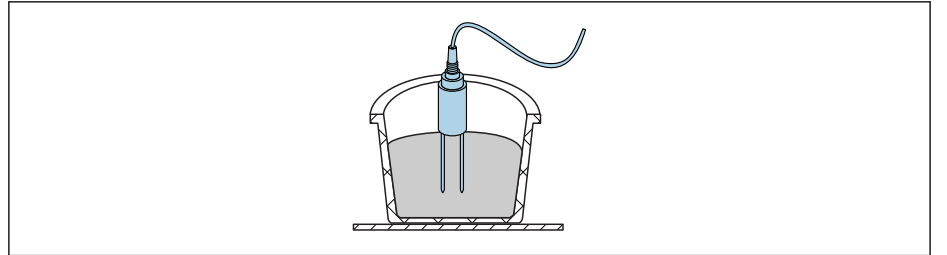


A0040895

3. Probu kum içerisine geçirin. Probu taban kısmı kumun yüzeyine ulaştığında, probu hafifçe daha ileri ittirin (ittirirken probu sallamayın veya döndürmeyin!). Çakıl ve tane olması durumunda probu geçirirken kabı çalkalayın. Aksi takdirde probu malzeme içerisinde ittirmek zor olacaktır. Kabın çalkalanması malzemeyi prob çubukları çevresinde en uygun şekilde yerleştirir.

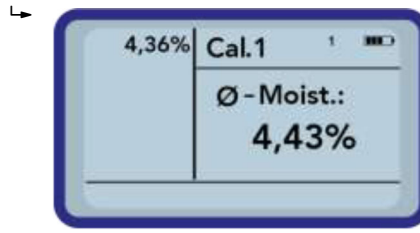


A0040896



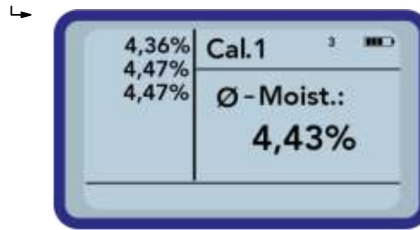
A0040897

4. Taşınabilir cihaz ile ölçümü alın

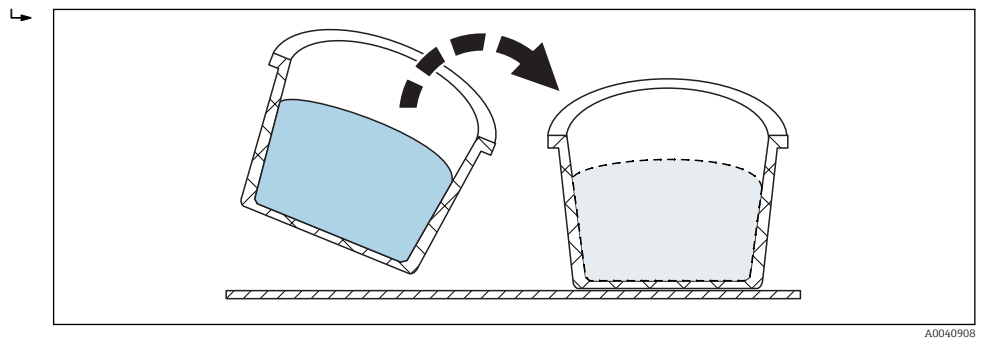


5. Probu kumdan çıkarın ve gevşetmek amacıyla kumu tekrar çalkalayın

6. Toplamda 3 ölçüm değeri olacak şekilde 2 ile 4 arası adımları iki kez daha tekrarlayın

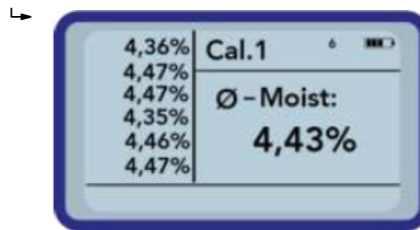


7. Kumu ikinci bir kovaya dökün, bu sayede kumdan okumaları en alt kısımdan alabilirsiniz (bu özellikle çakıl için ve kumun doygunluğa ulaşması halinde kullanışlıdır çünkü tüm serbest su kabın alt kısmına çöker!)



A0040908

8. Sonunda 6 ölçüm değeri olacak şekilde 2 ile 4 arası adımları üç kez daha tekrarlayın



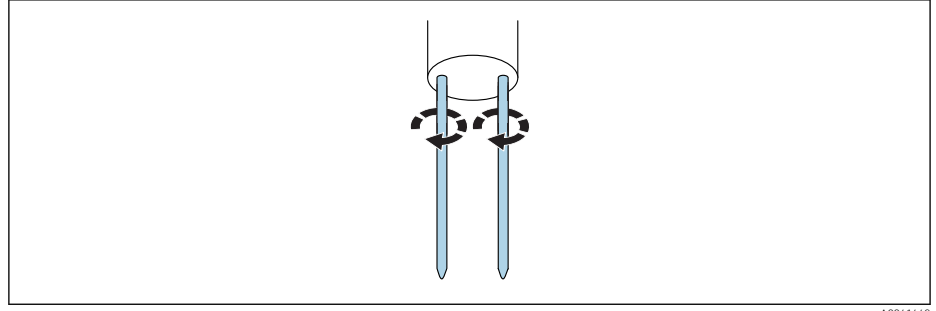
9. 6 ölçümün ortalamasını alın

11.4.3 Prob çubuklarının değiştirilmesi

-  S1 probundaki prob çubukları sadece Servis Departmanı tarafından değiştirilebilir.

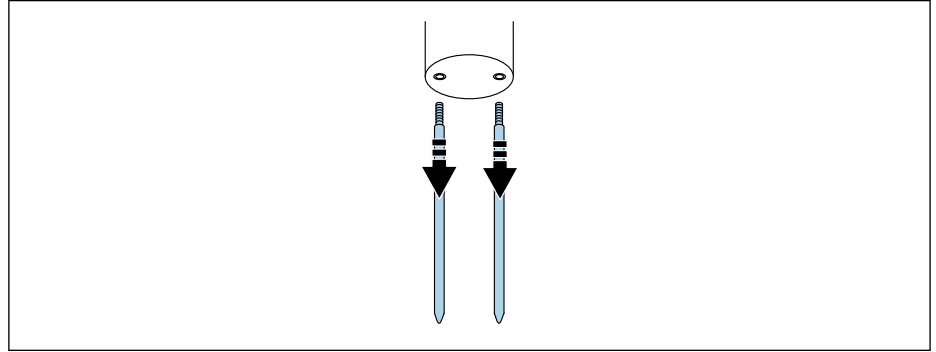
S1C probu olması halinde çubukları aşağıdaki şekilde değiştirebilirsiniz:

1. Prob çubuklarını prob gövdesinden çıkarın



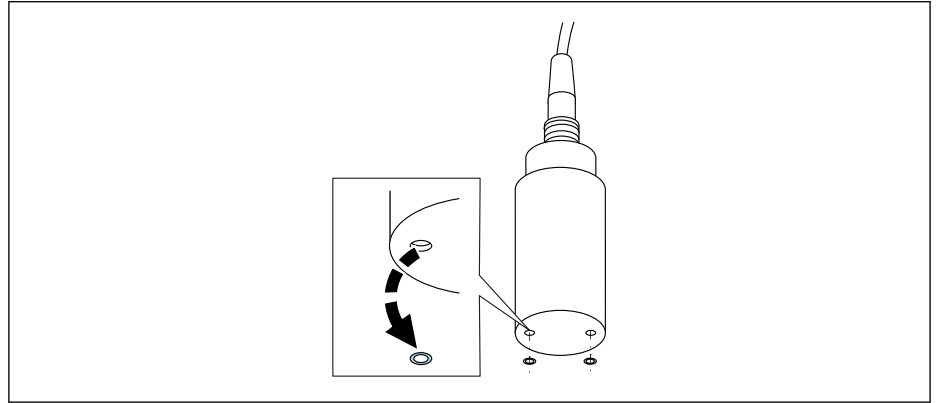
A0041449

2. Prob çubuklarını çıkarın



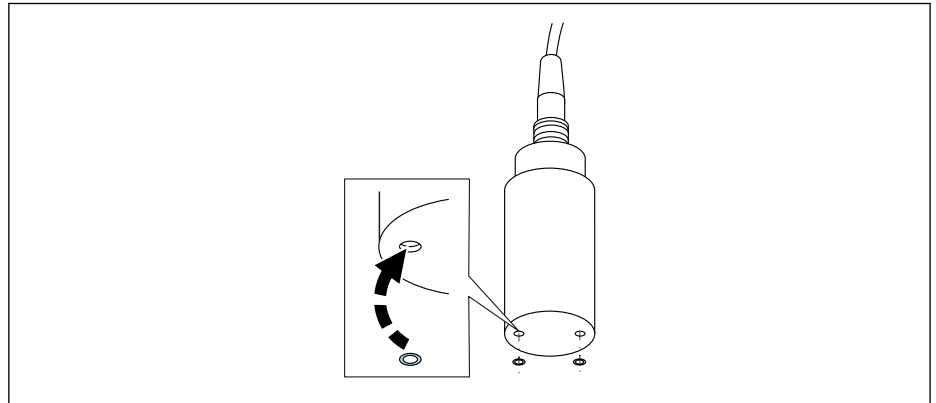
A0041450

3. Sızdırmaz halkaları çıkarın

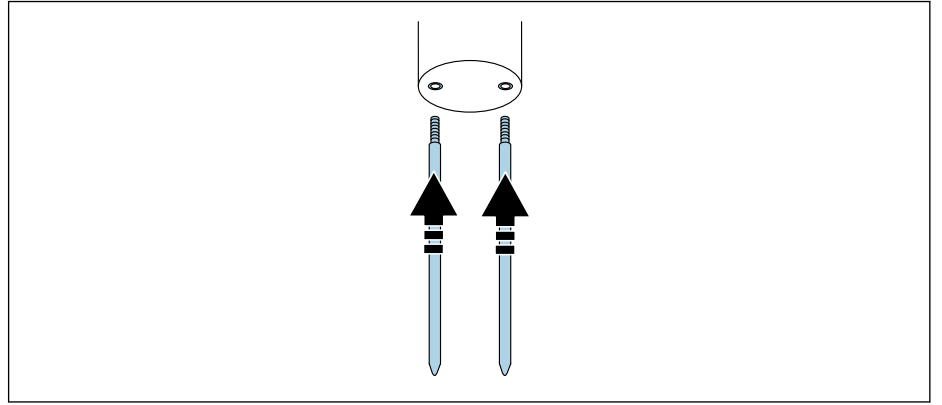


A0041451

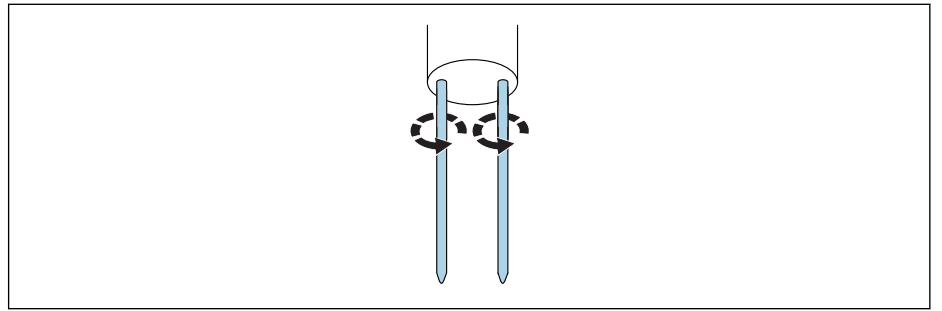
4. Delikler içerisine yeni sızdırmaz halkalar takın ve dış boyunca bunları içeri doğru ittirin



A0040879

5. Prob çubuklarını takın

A0040880

6. Prob çubuklarını prob gövdesine vidalayın

A0041452

12 Teknik bilgiler

12.1 Taşınabilir cihaz

- Yükseklik: 36 mm
- Genişlik: 64 mm
- Uzunluk: 150 mm
- Ağırlık: (pil ile) yakl. 437 g
- Güç ihtiyacı:
 - Güç kapatma: 35 μ A
 - Rölanti:
 - Arka plan aydınlatma kapalı: 26 mA
 - Arka plan aydınlatma açık: 56 mA
 - Prob açıldı: 100 mA
 - Ölçüm: 350 mA
- Şarj başına ölçüm: yakl. 5000 adede kadar (20 °C / arka plan aydınlatması maks.)
- Bağlanabilecek problemler: SWZ, S1, S1C, S2
- Saklama sıcaklığı: -20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)
- Çalışma sıcaklığı: -20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)
- Şarj sıcaklığı: 10 ... 30 °C (50 ... 86 °F)
- Şarj voltajı: nom. 12 V, maks. 15 V, min. 12 V
- Şarj akımı: yakl. 1 A
- Şarj süresi: pil tamamen boşalmışsa yakl. 2 saat
- Akümülatör: Ni-MH (4 × 1,2 V) (AA), 2 000 mA/h, >1000 ölçüm
- Fiziksel BUS: RS485
- Bus protokolü: IMP-BUS protokolü II

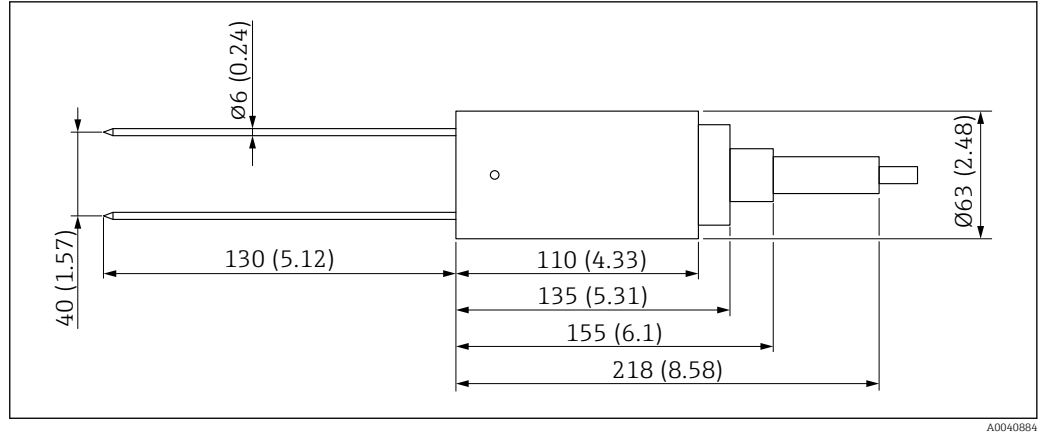
12.2 SWZ prob

- Güç beslemesi: 12 ... 24 V_{DC}
- Akım tüketimi: 150 mA @ 12 V_{DC}, 2 ... 3 s ölçüm çevrimi sırasında
- Ölçüm aralığı: 0 ... 100 % hac. su içeriği
- Tekrarlanabilirlik, su içeriği ölçümü (prob beton içerisinde kalacak şekilde): ± 2 l/m³
- Mutlak doğruluk: su miktarında ± 3 %
- İletkenlik aralığı: 0 ... 20 dS/m
- Hacim ölçümü: 0,5 l
- Prob sıcaklık aralığı: 0 ... 50 °C (32 ... 122 °F)
- Kalibrasyon:
 - Taze beton için önceden programlanmış kalibrasyonlar
 - Kendi kalibrasyonlarınız mümkündür
 - Hafızaya 15 adede kadar kalibrasyon eğrisi kaydedilebilir
- Koruma derecesi: IP68
- Boyutlar: 155 mm × 60 mm
- Arayüzler: 7 pimli bağlantı soketine sahip 1,5 m kablo

12.3 S1 prob

Kum veya çakıl gibi yığın katılarda nem ölçümü için

- Entegre TDR elektroniğine sahip sensör
- Vida dişi: M28 × 1,5 (kablo tarafında)



- Güç beslemesi: 12 ... 24 V_{DC}
- Akım tüketimi: 100 mA @ 12 V_{DC}, 2 ... 3 s ölçüm çevrimi sırasında
- Ölçüm aralığı: 0 ... 25 % vol. su içeriği
- Doğruluk: ±0,2 % abs vol. su içeriğine kadar
- İletkenlik aralığı: 0 ... 1 dS/m
- Tekrarlanabilirlik: ±0,3 %
- Sıcaklık sapması: ±0,3 %
- Ölçüm hacmi: 1 l Ø 130 mm × 100 mm değerine karşılık gelir
- Prob sıcaklık aralığı: -15 ... 50 °C (5 ... 122 °F)
- Kalibrasyon: Kum, çakıl ve taneler için önceden programlanmış kalibrasyonlar
 - Kendi kalibrasyonlarınız mümkündür
 - Hafızaya 15 adede kadar kalibrasyon eğrisi kaydedilebilir
 - Dielektrik sabiti için kalibrasyon eğrisi mümkün
- Koruma derecesi: IP68 (PVC)
- Boyutlar: 155 mm × 63 mm
- Çubuk uzunluğu: 130 mm
- Çubuk Ø: 6 mm
- Arayüzler: 7 pimli bağlantı soketine sahip 1,5 m kablo



www.addresses.endress.com
