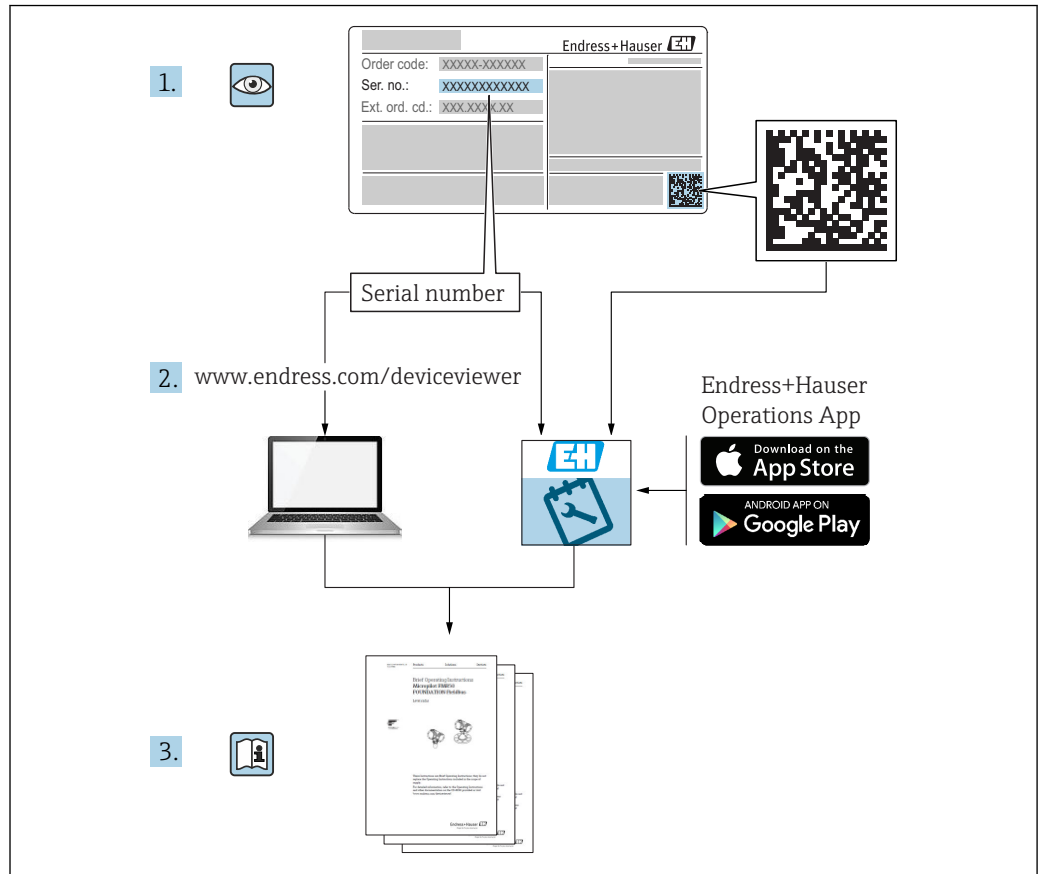


Kezelési útmutató **Solitrend MMP20 (D opció)**

Anyagnedvesség mérő





A0023555

Tartalomjegyzék

1	Néhány szó erről a dokumentumról	4	8.4	Lehetséges problémák a laboratóriumban és a betonüzemben	28
1.1	A dokumentum funkciója	4	9	Frissbeton-mérés üzembe helyezése	31
1.2	Alkalmazott szimbólumok	4	9.1	Eljárás	31
1.3	Kifejezések és rövidítések	6	9.2	Kötött nedvesség, kötött víz és abszorpció	34
1.4	Dokumentáció	6	9.3	Kemencében történő szárítás, mint referenciaérték	35
2	Alapvető biztonsági utasítások	7	9.4	F1 konzisztenciájú földszáraz frissbeton (azaz folyásmentes, merev beton) mérése	37
2.1	A személyzetre vonatkozó követelmények	7	9.5	Az SWZ szondával mért háromféle víztartalom	37
2.2	Rendeltetésszerű használat	7	9.6	Légzárványok, üveg- és acélszálak	37
2.3	Munkahelyi biztonság	7	10	Betonkeverékek kezelése és archiválása	38
2.4	Üzembiztonság	7	11	S1 nedvességmérő szonda	39
2.5	Termékbiztonság	8	11.1	Az S1 szonda csatlakoztatása	39
3	Termékleírás	9	11.2	Mérés	39
3.1	Kivitel	9	11.3	Beállítások	40
4	Átvétel és termékazonosítás	10	11.4	Az S1 szonda használata	46
4.1	Átvétel	10	12	Műszaki adatok	52
4.2	Termékazonosítás	10	12.1	Kezelőeszköz	52
4.3	A gyártó címe	10	12.2	SWZ szonda	52
4.4	Tárolás, szállítás	10	12.3	S1 szonda	52
5	Elektromos csatlakoztatás	11			
5.1	A szonda csatlakoztatása	11			
5.2	Az akkumulátor töltése	11			
6	Üzemelési lehetőségek	12			
6.1	Kezelőelemek	12			
6.2	A gombok funkciójának leírása	12			
6.3	A kijelzőn lévő ikonok leírása	13			
6.4	A megjelenített szöveg jelentése	14			
7	Üzembe helyezés	15			
7.1	A csomag tartalmának ellenőrzése	15			
7.2	Az akkumulátor töltése	15			
7.3	A szonda csatlakoztatása	15			
7.4	A kezelőeszköz be- és kikapcsolása	15			
7.5	Konfiguráció és mérés	16			
7.6	Általános G-Set paraméter	17			
7.7	A betonkeverékek három paraméterének beállítása vagy módosítása	18			
7.8	EC-T: egy paraméter a cement elemzéséhez ..	20			
7.9	Általános beállítások	21			
8	SWZ szonda	24			
8.1	Bevezető	24			
8.2	Mérési térfogat	24			
8.3	Mérési eljárás	25			

1 Néhány szó erről a dokumentumról

1.1 A dokumentum funkciója

A jelen Használati útmutató tartalmazza az eszköz életciklusának különböző szakaszai során szükségessé váló információkat, beleértve a következőket:

- Termékazonosítás
- Átvétel
- Tárolás
- Beépítés
- Csatlakoztatás
- Kezelés
- Üzembe helyezés
- Hibaelhárítás
- Karbantartás
- Ártalmatlanítás

1.2 Alkalmazott szimbólumok

1.2.1 Biztonsági szimbólumok

**VESZÉLY**

Ez a szimbólum veszélyes helyzetre figyelmezteti Önt. A veszélyes helyzet figyelmen kívül hagyása súlyos vagy halálos sérüléshez vezet.

**FIGYELMEZTETÉS**

Ez a szimbólum veszélyes helyzetre figyelmezteti Önt. A veszélyes helyzet figyelmen kívül hagyása súlyos vagy halálos sérüléshez vezethet.

**VIGYÁZAT**

Ez a szimbólum veszélyes helyzetre figyelmezteti Önt. A veszélyes helyzet figyelmen kívül hagyása könnyebb vagy közepes súlyosságú sérüléshez vezethet.

**ÉRTESÍTÉS**

Ez a szimbólum olyan eljárásokat és egyéb tényeket jelöl, amelyek nem eredményezhetnek személyi sérülést.

1.2.2 Bizonyos típusú információkra és ábrákra vonatkozó szimbólumok

**Megengedett**

Megengedett eljárások, folyamatok vagy tevékenységek

**Tilos**

Tiltott eljárások, folyamatok vagy tevékenységek

**Tipp**

További információkat jelez



Ábrára való hivatkozás



Figyelmeztetés vagy betartandó egyedi lépés

1., 2., 3.

Lépések sorrendje



Egy lépés eredménye

1, 2, 3, ...

Tételszámok

A, B, C, ...

Nézetek

1.3 Kifejezések és rövidítések

BA

Dokumentum típusa „Használati útmutató”

TI

Dokumentum típusa „Műszaki információk”

SD

Dokumentum típusa „Speciális dokumentáció”

TDR

Időtartomány reflektometria

HW

Hardver verzió

FW

Firmware verzió

1.4 Dokumentáció

A következő dokumentumtípusok az Endress+Hauser internetes oldalának letöltési felületén érhetők el: (www.endress.com/downloads):



A kapcsolódó műszaki dokumentáció alkalmazási területének áttekintéséhez olvassa el az alábbiakat:

- *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): Adja meg az adattáblán lévő sorozatszámot
- *Endress+Hauser Operations App*: adja meg az adattáblán szereplő sorozatszámot, vagy olvassa be az adattáblán lévő 2-D mátrix kódot (QR-kód)

1.4.1 Műszaki információ (TI)

Tervezési támogatás

A dokumentum tartalmazza az eszköz összes műszaki adatát, és áttekintést ad a készülékhez megrendelhető tartozékokról és egyéb termékekről.

2 Alapvető biztonsági utasítások

2.1 A személyzetre vonatkozó követelmények

A beépítéssel, üzembe helyezéssel, diagnosztikával és karbantartással foglalkozó személyzetnek a következő követelményeknek kell megfelelnie:

- ▶ Szakképzett szakemberek, akik az adott feladathoz megfelelő szakképesítéssel rendelkeznek.
- ▶ A személyzetnek rendelkeznie kell az üzem tulajdonosának/üzemeltetőjének engedélyével.
- ▶ Ismerje meg a szövetségi/nemzeti előírásokat.
- ▶ A munka megkezdése előtt: elolvassák és értelmezik az útmutató, a kiegészítő dokumentáció, valamint a tanúsítványok szerinti utasításokat (az alkalmazástól függően).
- ▶ A személyzetnek be kell tartania az utasításokat és az általános szabályokat.

Az üzemeltető személyzetnek a következő követelményeknek kell megfelelnie:

- ▶ A személyzetnek a feladat követelményei szerinti utasításokat és felhatalmazást kell kapnia az üzem tulajdonosától/üzemeltetőjétől.
- ▶ A személyzet követi a jelen kézikönyvben leírt utasításokat.

2.2 Rendeltetésszerű használat

Alkalmazás és közeg

Az eszköz az anyag nedvességtartalmának mobil terminálként történő mérésére szolgál.

A következő szondákat lehet csatlakoztatni: SWZ, S1, S1C, S2

Helytelen használat

Kizárólag ehhez az eszközhöz tervezett szonda csatlakoztatható. Ha nem ehhez az eszközhöz tervezett szondát csatlakoztat, az károsíthatja az eszközt és/vagy a csatlakoztatott szondát.

A gyártó nem felel a nem megfelelő vagy nem rendeltetésszerű használatból eredő károkért.

2.3 Munkahelyi biztonság

Az eszközön és az eszközzel végzett munkák esetén:

- ▶ A szükséges személyi védőfelszerelést a szövetségi/nemzeti előírások szerint kell viselni.

2.4 Üzembiztonság

Sérülésveszély.

- ▶ A készüléket csak megfelelő és üzembiztos műszaki állapotban működtesse.
- ▶ Az üzemeltető felel a készülék zavartalan működéséért.

Az eszköz átalakítása

Az eszköz jogosulatlan módosításai nem megengedettek, és előre nem látható veszélyekhez vezethetnek.

- ▶ Ha ennek ellenére módosításokra van szükség, forduljon a gyártóhoz.

Javítás

A folyamatos üzembiztonság és megbízhatóság érdekében,

- ▶ A készüléken végzett javításokat csak akkor szabad elvégezni, ha azok kifejezetten megengedettek.

- ▶ Tartsa be a villamos készülékek javításával kapcsolatos szövetségi/nemzeti előírásokat.
- ▶ Csak a gyártótól származó eredeti alkatrészeket és tartozékokat használjon.

Veszélyes terület

Az eszköz veszélyes területeken történő alkalmazásakor a személyek vagy a létesítmények veszélyeztetésének kiküszöbölése érdekében (pl. robbanás elleni védelem, nyomás alatti tartályok biztonsága):

- ▶ Az adattábla alapján ellenőrizze, hogy a megrendelt készülék veszélyes területen történő használata engedélyezett-e.
- ▶ Tartsa be az ezen útmutató szerves részét képező, különálló kiegészítő dokumentációban szereplő előírásokat.

2.5 Termékbiztonság

Ez az eszköz a jó műszaki gyakorlatnak megfelelően, a legmagasabb szintű biztonsági követelményeknek való megfelelés szerint lett kialakítva és tesztelve, ezáltal biztonságosan üzemeltethető állapotban hagyta el a gyárat.

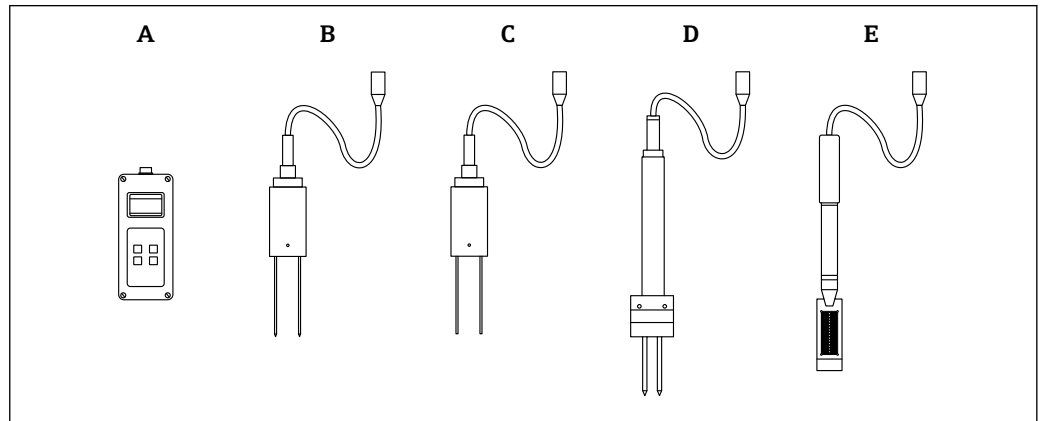
Megfelel az általános biztonsági előírásoknak és a jogi követelményeknek. Az eszközspecifikus EK megfelelési nyilatkozatban felsorolt EK-irányelveknek is megfelel. A gyártó ezt a CE-jelölés eszközön való feltüntetésével erősíti meg.

3 Termékleírás

Az eszköz az anyag nedvességtartalmának időtartomány-reflektometria (TDR) segítségével történő meghatározására szolgál.

A mérőrendszer mobil használatra alkalmas (akkumulátoros üzemelés), és egy kezelőeszközből, valamint egy csatlakoztatott szondából áll.

3.1 Kivitel



A0041531

 1

- A Kezelőeszköz
- B S1 kétrudas szonda
- C S1C kétrudas szonda
- D S2 kétrudas szonda
- E SWZ szonda

4 Átvétel és termékazonosítás

4.1 Átvétel

Ellenőrizze az alábbiakat az átvétel során:

- Megegyeznek a szállítási bizonylaton és a termék matricáján található rendelési kódok?
- Sértetlenek az áruk?
- Az adattábla adatai megegyeznek a szállítási bizonylaton szereplő rendelési adatokkal?
- Szükség esetén (lásd az adattáblát): rendelkezésre állnak a Biztonsági utasítások (XA)?

 Ha ezen feltételek valamelyike nem teljesül, akkor vegye fel a kapcsolatot a gyártó ügyfélszolgálatával.

4.2 Termékazonosítás

A mérőeszköz azonosításához az alábbi lehetőségek állnak rendelkezésre:

- Az adattáblán feltüntetett jellemzők
- Az eszköztulajdonságokat tartalmazó bővített rendelési kód a szállítólevélen található
- ▶ Itt adja meg az adattáblán található sorozatszámot: *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer)
 - ↳ Megjelennek a mérőeszközre vonatkozó információk és a kapcsolódó műszaki dokumentáció.
- ▶ Itt adja meg az adattáblán található sorozatszámot: *Endress+Hauser Operations App* vagy használja az *Endress+Hauser Operations App*-ot az adattáblán lévő 2-D mátrix kód (QR Code) beszkeneléséhez
 - ↳ Megjelennek a mérőeszközre vonatkozó információk és a kapcsolódó műszaki dokumentáció.

4.3 A gyártó címe

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

4.4 Tárolás, szállítás

4.4.1 Tárolási hőmérséklet

-20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)

Használja az eredeti csomagolást

4.4.2 A termék mérési helyszínre történő szállítása

A mérőeszközt az eredeti csomagolásában vagy a bőröndben (kiegészítő) szállítsa a mérési ponthoz.

5 Elektromos csatlakoztatás

5.1 A szonda csatlakoztatása

Az alkalmazandó szonda egy 7 tűs dugóval csatlakoztatható a kezelőeszközhöz.

Helytelen használat

Kizárólag ehhez az eszközhöz tervezett szonda csatlakoztatható. Ha nem ehhez az eszközhöz tervezett szondát csatlakoztat, az károsíthatja az eszközt és/vagy a csatlakoztatott szondát.

A gyártó nem felel a nem megfelelő vagy nem rendeltetésszerű használatból eredő károkért.

5.2 Az akkumulátor töltése

A megadott maximális üzemidők ideális körülmények között érvényesek. A környezeti hőmérséklet és az újratöltési ciklus jelentősen csökkentheti az üzemidőket. Ezenkívül műszaki okokból az újratöltési kapacitás az idő múlásával, illetve az egység nagyon magas vagy alacsony hőmérsékleten történő tárolása esetén csökken.

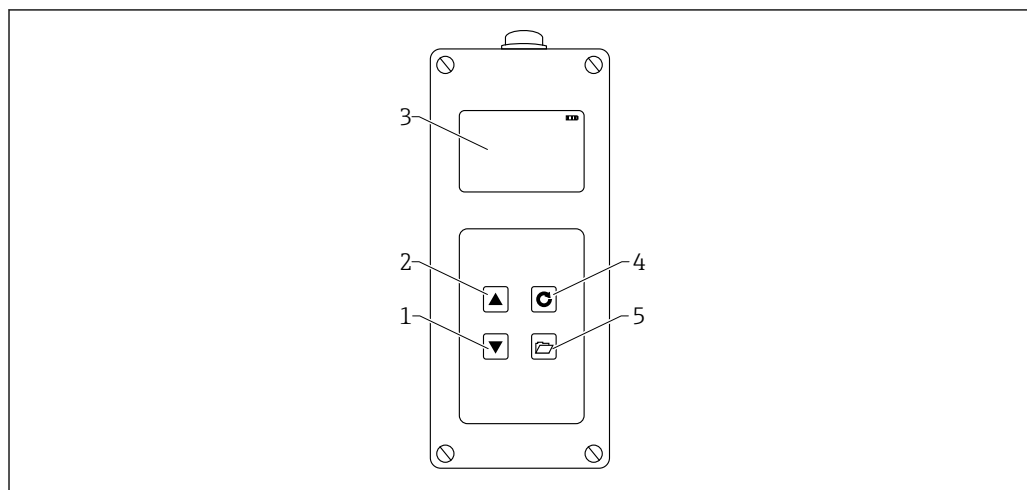
Az eszköz feltöltéséhez csak a mellékelt töltőt használja. Eltérő töltési feszültség károsíthatja az eszközt. Ha az eszköz felmelegszik töltés közben, az normális jelenség, nem veszélyes. Ha az ismételt feltöltés ellenére az eszköz csak rövid ideig, vagy egyáltalán nem működik, akkor a beépített akkumulátor meghibásodott, ezért azt ki kell cserélni.



Soha ne cserélje ki a beépített újratölthető akkumulátort. Ha az akkumulátor hibás, vegye fel a kapcsolatot közvetlenül a gyártóval.

6 Üzemelési lehetőségek

6.1 Kezelőelemek



A0040883

 2 Kezelőelemek

- 1 „Down” (le) navigációs gomb
- 2 „Up” (fel) navigációs gomb
- 3 Kijelző
- 4 Enter gomb
- 5 Folder (mappa) gomb

6.2 A gombok funkciójának leírása

6.2.1 Enter gomb



- **Be- és kikapcsolás:** nyomja meg és tartsa lenyomva 1 s-ig
- **Egy mérés elvégzése:** röviden nyomja meg
- **Menüpont kiválasztása/aktiválása:** nyomja meg röviden
- **Beállítás mentése:** nyomja meg röviden

6.2.2 Folder (mappa) gomb



- **Eszközbeállítások aktiválása:** nyomja meg és tartsa lenyomva > 1 s-ig
- **Kilépés a „Settings” (beállítások) menüből:** röviden nyomja meg
- **Visszalépés a menüelemekből:** röviden nyomja meg

6.2.3 „Up” (fel) navigációs gomb



Előző menüpont vagy beállítás: röviden nyomja meg


6.2.4 „Down” (le) navigációs gomb




- Következő menüpont vagy beállítás: röviden nyomja meg
- Az értékmemória törlése (átlagoló üzemmód): nyomja meg röviden

6.3 A kijelzõn lévõ ikonok leírása




 3 A maradék akkumulátorkapacitás




 4 A mérés aktív




 5 A beállítás mentve




 6 Háttérvilágítás fényereje




 7 A kikapcsolásig hátralévő idő (világítás / APO)



 8 Nyomja meg az „Up” (fel) gombot



 9 Nyomja meg a „Down” (le) gombot



- 10 *Figyelmeztetés: 100 l/m³ alatti víztartalmat az eszköz nem veszi figyelembe, vagy a mért érték hitelessége megkérdőjelezhető, ha az értékek túlzott mértékben ingadoznak.*

6.4 A megjelenített szöveg jelentése

Sűrűség: a mért frissbeton nyers sűrűségértéke

Víztartalom: kemencés szárítással meghatározott víztartalom l/m³-ben

EC-T: elektromos vezetőképesség a TDR-radarjel alapján, vagyis a betonkeverékben lévő cementmennyiség becslése.

Serial No.: a szonda sorozatszama

HW: hardver verzió

FW: firmware verzió

7 Üzembe helyezés

7.1 A csomag tartalmának ellenőrzése

- Kezelőeszköz
- Tápadapter (12 V/2 A)
- Töltő adapter
- Védősapka
- Manuális
- SWZ szonda

7.2 Az akkumulátor töltése

Az akkumulátor feltöltése a szonda első használata előtt

1. Dugja be a töltőadaptert a kezelőeszközön lévő 7 tűs csatlakozóaljzatba
2. Csatlakoztassa a hálózati adaptert a töltő adapterhez
 - ↳ A töltés azonnal megkezdődik, ha a készülék már be van kapcsolva, vagy az akkumulátor túlságosan lemerült.
3. Egyébként az eszközt az Enter **C** gomb kb. 1 s-ig való lenyomásával kapcsolhatja be
 - ↳ A képernyőn egy szimbólum jelzi, hogy a töltés aktív. A beépített töltőelektronika addig tölti az akkumulátort, amíg az teljesen fel nem töltődik. A töltés kb. 2 h időtartamot vesz igénybe, ha az akkumulátor teljesen le volt merülve. Amint az akkumulátor töltése befejeződött, mind a 4 „akkumulátor sáv” folyamatosan látható a kijelzőn, és megkezdődik a „csepegtető” töltés.

i **Az akkumulátort csak szobahőmérsékleten töltsse.** Ha a hőmérséklet túl alacsony, akkor a töltés utáni lekapcsolás nem működik megfelelően, és az akkumulátor túltöltődhet. Ha a környezeti hőmérséklet túl magas, akkor az eszközt károsíthatja a töltés során keletkező hő.

7.3 A szonda csatlakoztatása

1. Dugja be a szondát az eszközön lévő 7 tűs csatlakozóaljzatba
2. Húzza meg a csatlakozót

7.4 A kezelőeszköz be- és kikapcsolása

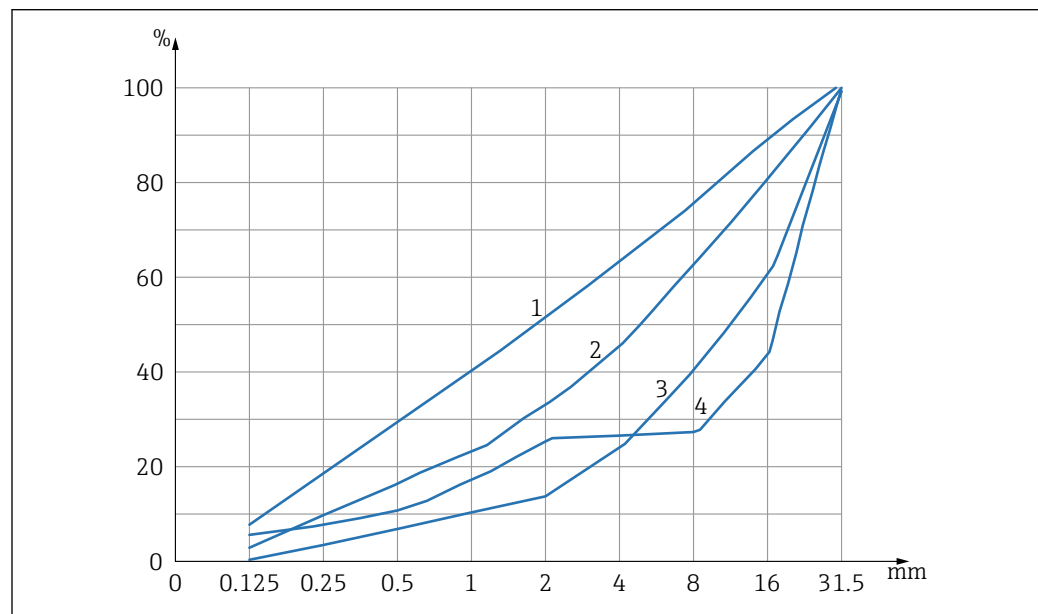
1. Nyomja meg az Enter gombot **C** kb. 1 s-ig
 - ↳ Az eszköz megpróbál kommunikálni a csatlakoztatott szondával a bekapcsolási folyamat során. Ez kb. 4 s időtartamot vesz igénybe. Ha nincs csatlakoztatva szonda, vagy ha a szonda más okból nem található, hibaüzenet jelenik meg a képernyőn. Ha az eszköz sikeresen megtalálta a szondát, akkor a mérési háttér jelenik meg a képernyőn, az adott üzemmódtól függően. A bekapcsolási folyamat során a kijelző alján a „Calibrating” (kalibrálás) üzenet jelenik meg. Az eszköz a szondához igazodik.
2. Az eszköz készen áll a használatra
3. Kapcsolja ki az eszközt
 - ↳ Nyomja meg az Enter gombot **C** kb. 1 s-ig

7.5 Konfiguráció és mérés

Ahhoz, hogy az eszköz a víztartalmat kemencés szárítás szerinti értéként, a megkövetelt $\pm 1 \dots 3 \text{ l/m}^3$ pontossággal tudja megjeleníteni, a rendszert előre be kell állítani egy meghatározott „betonkeverék jellemzőre” (concrete formulation characteristic) és a felhasznált közettípusra. Ez a beállítás a CHAR és a G-Set paraméterekkel történik.

7.5.1 A betonkeverék jellemzőinek megadására szolgáló CHAR paraméter

Az SWZ szonda radaros mérési mezője adja meg a szemcseméret eloszlási görbéjének a különféle betonkeverékektől függő változásait. Ezért a kezelőeszköz 4 különböző beállítást kínál a felhasználók számára, amelyek CHAR paraméterként adhatók meg.



11 A 4 lehetséges CHAR paraméter

- 1 Finom („C” szemcseméret-eloszlási görbe)
- 2 Normál („B” szemcseméret-eloszlási görbe)
- 3 Durva („A” szemcseméret-eloszlási görbe)
- 4 Speciális (lépcsős szemcseméret-eloszlás, U)

Finom („C” szemcseméret-eloszlási görbe)

A szonda kissé alacsony víztartalmat mér, és ezért azt kismértékben felfelé kell módosítani

- Magas cementpép tartalmú beton, azaz nagyon nagy mennyiségű és különösen sok finomszemcsés frakciót tartalmazó homok, nagy mennyiségű cement
- Szabványos keverékek, szabványos adalékok, valamint perklór-etilén (PCE-k)

Normál („B” szemcseméret-eloszlási görbe)

Nincs korrekció, vagy kismértékű korrekció

- Állandó és viszonylag jó megoszlású szemcseméret-eloszlási görbék
- Szabványos keverékek, szabványos adalékok és PCE-k

Durva („A” szemcseméret-eloszlási görbe)

A szonda kissé magas víztartalmat mér, és ezért azt kismértékben lefelé kell módosítani

- Beton magasabb k-értékekkel és alacsony cementpép-tartalommal
- Állandó és viszonylag jó eloszlású B-szemcseméret-eloszlási görbékkel jellemezhető beton egy sajátossága: alacsony, 160 l/m^3 -nél alacsonyabb megcélzott víztartalom és nagy mennyiségű folyósító szer (PCE), mely javítja az általános folyási jellemzőket/reológiát.

Speciális (lépcsős szemcseméret-eloszlás, U)

A szonda kissé magas víztartalmat mér, és ezért azt kismértékben lefelé kell módosítani

- Nagyon alacsony vagy hiányzó 2/8 mm vagy 4/8 mm kavicsstartalom
- Szabványos keverékek, szabványos adalékok és PCE-k

7.6 Általános G-Set paraméter

A szonda a frissbetonban lévő szabad effektív vizet, valamint a kötött víz vagy abszorbeált víz egy részét méri. Míg vannak olyan közetek, amelyek nagyon kevés kötött vizet vesznek fel, addig vannak olyan aggregátumok is, mint például a homokkő vagy mészpor, amelyek akár 50 l kötött víztartalmat is felvehetnek. A kötött vagy abszorbeált víz nem használódik el a cement megkötésekor, ezért nem kell figyelembe venni a w/c arányban.

7.6.1 Az SWZ szonda háromféle víztartalmat mér

A szonda elméletben ugyanazon víztartalom-komponenseket méri, mint a kemencében történő szárítás szerinti módszer

A szabad víz

Szabad víztartalom a frissbeton keverékben, mely a w/c arány kiszámításához kerül felhasználásra. Ez a víztartalom jelenti azt a tényleges értéket, melyet a szonda használatával ki szeretnénk nyerni.

A kötött víz egy része

Olyan vízmennyiség, mely az aggregátumokban van megkötve. A szonda a kötött víztartalomnak csak egy részét (kb. 1/3-át) képes mérni. A kötött vízmennyiség 10 ... 35 l/m³ között lehet a közettípus függvényében. Ezt a (korrekciós) értéket a G-Set paraméter (a kötött víz kb. 2/3-a) adja meg az összetételtől és a közettől függően. A G-Set érték jellemzően kb. -10 l/m³ feltételezve, hogy a kötött vízmennyiség 15 l/m³. Ezt a -10 l/m³-t a kezelőeszköz automatikusan levonja a mérésből, így a kezelőeszközből kiolvasható érték megegyezik az effektív víztartalommal. Lásd még a „Kötött nedvesség, kötött víz és abszorpció” c. fejezetet.

Adalékok

Az SWZ szonda a vízként viselkedő adalékokat is méri. Ezt figyelembe kell venni.

Ezért a G-Set paraméter tekintetében a szondát a betonkeveréktől függően felhasznált közet típusához kell igazítani (ezt csak egyszer kell megtenni). Ahhoz, hogy a kezelőeszköz az effektív (vagy kemencés szárítás szerinti) víztartalmat jelenítse meg, a „G-Set” paraméterben egy értéket kell megadni az alkalmazott, adott közettípusú keverékre vonatkozóan. Ezt az értéket egyszer kell meghatározni.

Ha a szonda által kijelzett víztartalom túl magas egy speciális beton esetében, akkor a G-Set-et a megfelelő literszám szerint kell beállítani. A kezelőeszközbe betáplálendő pontos G-Set érték – melyet a közettípus (hely) szerint kell figyelembe venni az adott betonfajtaéhoz – kétféle módon ellenőrizhető vagy határozható meg:

- A szonda méréseinek a beton víztartalmára vonatkozó helyes értékekkel történő összehasonlításával, pl. a beton száraz aggregátumokkal történő összekeverésével.
- A szonda méréseinek helyes (!), kemencés szárítással kapott értékekkel való összehasonlításával. Fontos, hogy figyelembe kell venni a kemencés szárítási folyamat során fellépő lehetséges hibaforrásokat.

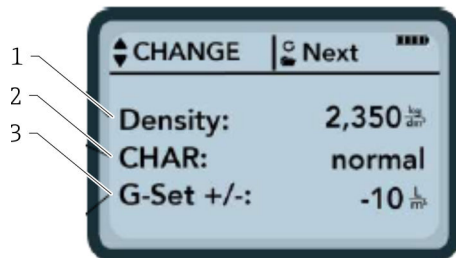
 A kemencés szárítás szerinti víztartalom a következőképpen kerül kiszámításra:

Kemencés szárítással meghatározott érték = effektív víz + kötött víz + vízként viselkedő adalékok. Lásd még a „Kötött nedvesség, kötött víz és abszorpció” c. fejezetet.

7.7 A betonkeverékek három paraméterének beállítása vagy módosítása

7.7.1 A nyers sűrűség módosítása vagy megadása

Mielőtt a kezelőeszköz mérési módba kapcsolna a víztartalom mérése céljából, először a konfigurálható paraméterek értékeit kell megadni.



- 1 Nyers sűrűség, „D”
- 2 Karakterisztikák
- 3 Általános beállítás (General-Set)

A betonkeverék jellemzői 4 lehetséges beállítással: „A”: durva (mínusz korrekció), „B”: normál (korrekció nélkül), „C”: finom (plusz korrekció) vagy „U”: speciális (mínusz korrekció a lépcsős szemcseméret eloszláshoz). Megjegyzés: ezt a paramétert jelentős mértékben befolyásolja a beton cementpép tartalma.

Általános beállítás (General-Set): a sonda finombeállítása a betonfajta, a közettípus és a kötött víztartalom vonatkozásában. A bevitt érték maximuma ± 50 l, jellemzően: -10 l (a kötött víz 2/3-a), mely a mérés során automatikusan levonásra kerül, ha az effektív víztartalmat kell mérni.

i Ha az SWZ szondával a kemencés szárítás szerinti víztartalmat kell mérni, akkor egy pozitív, a kötött víz 1/3-ának megfelelő számot adjon meg a G-Set paraméterben!

A nyers sűrűség megadása

1. Az első konfigurálandó paraméter a nyers sűrűség, amelyet ± 0.005 lépésközzel lehet megadni. Ideális esetben a nyers sűrűség helyesen van beállítva a kezelőeszközön a víztartalom mérése előtt
2. A **▲▼** navigációs gombokkal állítsa be a frissbeton D sűrűségértékét, mely a beton próbatest alapján került meghatározásra
3. Nyomja meg az ENTER **C** gombot a bejegyzés megerősítéséhez
↳ Ez automatikusan visszalépteti a „Change” menübe

i **Fontos megadni a nyers sűrűség értékét**, mivel az közvetlenül felhasználásra kerül a víztartalom kiszámításához. Ha a nyers sűrűséget nem lehet a helyszínen meghatározni, akkor az elfogadható mérési eredmények elérése érdekében a megcélzott nyers sűrűség megadása is elfogadható. A sűrűség ± 0.02 eltérése ± 1.6 l hibát jelent a víztartalom mérésében. A nyers sűrűség 0.1 eltérése, azaz ha 2.200 sűrűségérték helyett 2.300 van megadva, 8 l eltérést eredményez a víztartalomban!


7.7.2 A CHAR keverékjellemző beállítása

A CHAR paraméter megadása a négy lehetséges beállítás egyikének aktiválásával történik:


- Finom, „C”
- Közepes, „B”
- Durva, „A”
- Lépcsőzetes, „U”

A CHAR paramétert jelentős mértékben befolyásolja a beton cementpép tartalma.



A CHAR paraméter megadása

1. A ▲▼ navigációs gombok használatával válassza ki a CHAR négy lehetséges opciójának egyikét („fine C”, „medium B”, „coarse A”, vagy „gap U”)
2. Nyomja meg az ENTER  gombot a bejegyzés megerősítéséhez

7.7.3 G-Set: a közettípustól és a kötött víztartalomtól függő finombeállítás az egyes betonfajtákhoz

-  A G-Set értéket liter/m³-ben kell megadni, és 1 l/m³ lépésközzel maximálisan ±50 l/m³ érték adható meg. Miután egy adott közettípushoz tartozó G-Set érték azonosításra került, tanácsos ezt az értéket archiválni


A G-Set érték megadása

1. A ▲▼ navigációs gombokkal állítsa be a G-Set értékét 1 l/m³ lépésközzel, maximum ±50 l/m³-re.
2. Nyomja meg az ENTER  gombot a bejegyzés megerősítéséhez
 - ↳ Miután módosította vagy megadta a nyers sűrűséget, a CHAR paramétert és a G-Set paramétert, az Enter  billentyű megnyomásával automatikusan a „Meas” menübe kerül.

7.7.4 Mérés az „Average” (átlagoló) üzemmódban

A nyers sűrűség és a G-Set értékek megadását követően a következő képernyő jelenik meg a „Meas” menüben. A kezelőeszköz általában az „Average” (átlagoló) üzemmódban mér, és a frissbeton kemencés szárítás szerinti víztartalmát liter/m³-ben határozza meg a megadott nyers sűrűség alapján.

Egyedi mérés indítása

1. Röviden nyomja meg az Enter gombot 
 - ↳ Az eszköz megkezdi az egyedi mérést, és a mérési folyamat időtartama alatt a jobb felső sarokban egy forgó szimbólum jelenik meg az akkumulátor szimbólum helyett. Ezen időtartam alatt semmilyen más műveletet nem lehet végrehajtani. Az egyedi mérés kb. 2 ... 3 s időtartamot vesz igénybe. A mérés befejezése után az akkumulátor szimbólum újra megjelenik a kijelzőn.
2. A „D” nyers sűrűség alapján kiszámított víztartalom liter/m³-ben jelenik meg a képernyőn. Az egyes mérések száma ezen érték alatt jelenik meg a „No. values” mezőben.



12 A „Meas” menü

- 1 Új paraméterek beállítása
- 2 Röviden lenyomva: törli az utolsó egyedi mérési értéket; hosszabb ideig lenyomva: törli a teljes méréssorozatot
- 3 Vezetőképesség / a cement értékelése
- 4 Szórás: még több egyedi mérés szükséges, ha az „std-dev” értéke > 0.5 !
- 5 Maradék akkumulátor kapacitás
- 6 Átlagértékként megadott víztartalom
- 7 Utolsó egyedi mérés (törölhető)
- 8 Az elvégzett mérések száma

- i
 - Az anyagkeverék reprezentatív értékének meghatározásához legalább 5 egyedi mérést kell végezni (lásd az SWZ szonda mérési ciklusát).
 - A kiviesedésre hajlamos betonok esetén a magasabb számú egyedi mérés növeli a pontosságot és reprezentatívabb értéket biztosít.
 - A szonda felületéhez közel eső nagyobb kavicsdarabok befolyásolhatják a kiolvasott értéket; pl. alacsonyabb lesz a mért víztartalom.
 - A helytelenül kevert betonokat nehéz mérni a szondával.

Mérés minősége:

A kezelőszközön megjelenített szórás (StdDev) a kiolvasott érték minőségét tükrözi. Ha az StdDev értéke >0.5, akkor a betonkeverék túl heterogén; több egyedi mérésre van szükség. Legalább 6 egyedi mérést kell végeznie, és a kijelző 0.1 ... 0.5 közötti „StdDev” (szórás) értéket kell, hogy jelezzen, mielőtt abbahagyná az egyedi értékek rögzítését, és végeredményként elfogadná a mért értékeket.

Azonban erősen heterogén beton esetén nagyon nehezen lehet <0.5 „StdDev” (szórás) értéket elérni.

A kijelzőn látható emotikonok („smiley”) jelzik, hogy a szórás jó, elfogadható vagy nem elfogadható:

- 😊 jó (<0.2)
- 😐 elfogadható (0.2 ... 0.49)
- ☹️ nem elfogadható (>0.5)

A kezelőszköz automatikusan kiszűri a 100 l/m³-nél alacsonyabb víztartalom értékeket. Például, ha a start gombot véletlenül megnyomják egy mérési sorozat alatt, vagy ha a szondát még nem helyezték be teljesen a betonba.

A túl alacsony értékeket egy ⚠️ jelzés mutatja, és ezek az értékek az átlag kiszámításához nem kerülnek felhasználásra.

A méréssorozat a 🗑️ navigációs gomb megnyomásával törölhető, és ekkor a kezelőszköz készen áll egy új mérési ciklus elvégzésére.

7.8 EC-T: egy paraméter a cement elemzéséhez

Az EC-T paraméter megjelenik a képernyőn. A TDR mérési módszer alkalmazásakor a beton elektromos vezetőképessége (EC-T) a radarimpulzus nagyfrekvenciás csillapítása alapján kerül meghatározásra, lehetővé téve a cementtartalom vagy a cement típusának kiértékelését. A kijelzett EC-T paraméter az egyedi mérések során a cementtartalom vagy cementtípus előzetes értékeként értelmezhető, ezáltal nagyobb biztonságot és megbízhatóságot nyújt az ismert típusú beton felügyelete és ellenőrzése során. A

felhasználó számára javasolt dokumentálni a mért betonfajtákat. Ez megkönnyíti az értékek ellenőrzését a későbbi ellenőrző mérések során.






EC-T mérési tartomány

- Alacsony cementtartalmú vagy speciális cementtípusú beton: 15 dS/m
- Magasabb cementtartalmú vagy speciális cementtípusú beton: 45 dS/m

 Az EC-T paraméter csak akkor értékelhető megfelelően, ha a beton típusa ismert.

7.9 Általános beállítások

A beállítások módosítása:

1. Nyomja meg a Folder (mappa) gombot  hosszabban (2 s)
 - ↳ „Settings” (beállítások) menü
2. Nyomja meg a navigációs gombokat  
 - ↳ Navigáljon a menüponthoz
3. Nyomja meg az Enter gombot 
 - ↳ Erősítse meg a kiválasztott menüpontot
4. Nyomja meg a  Mappa gombot
 - ↳ Lépjen ki az aktuális menüpontból és a „Settings” (beállítások) menüből

7.9.1 A konfigurációs lehetőségek áttekintése

- **Find probe**
Csatlakoztatott szonda keresése
- **Language**
A rendszer nyelvének módosítása
 - Német
 - Angol
- **Auto-power-off**
Az automatikus kikapcsolás beállítása
- **Display lighting**
Beállítás a háttérvilágításhoz
 - Kikapcsolási idő
 - Fényerő
- **Display contrast**
Az optimális kontraszt beállítása
- **Probe info**
Információkat jelenít meg a szondáról
- **Info**
Megjeleníti a kezelőszközre vonatkozó információkat
- **Material calibration**
A különböző anyagok kalibrációs görbéjének kiválasztása

7.9.2 Szonda keresése

Válassza a „Find probe” menüpontot, ha:

- A kezelőszköz és a szonda között kommunikációs problémák vannak a bekapcsolás során
- A szonda először van csatlakoztatva
- A szondát üzemelés közben ki kell cserélni

Miután ezt a menüpontot kiválasztotta, a kezelőszköz újabb kísérletet tesz a kapcsolat létrehozására a csatlakoztatott szondával.

A szonda sorozatszámja megjelenik a kijelzőn, amint a kapcsolat sikeresen létrejött.

Ha a kapcsolatot nem lehet létrehozni, a „Probe not found” felirat jelenik meg a kijelzőn.

? A többszöri kísérlet ellenére nincs kapcsolat a szondával


- ▶ Ellenőrizze, hogy a szonda megfelelően van-e csatlakoztatva, ha szükséges, vegye fel a kapcsolatot a gyártó szervizszolgálatával

7.9.3 Language (nyelv)

Ebben a menüpontban választhatja ki a kezelőeszköz nyelvét.

Opciók:

- Német
- Angol


1. A navigációs gombokkal ▲▼ válassza ki a kívánt nyelvet
2. Nyomja meg az Entert **C** a kiválasztott nyelv aktiválásához
 - ↳ A beállítás aktiválása után a  szimbólum jelenik meg a jobb felső sarokban

7.9.4 Auto-power-off

Az automatikus kikapcsolási idő az „Auto-power-off” menüpontban választható ki

Opciók:

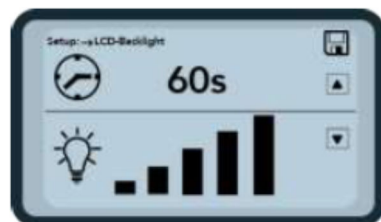
- -- perc (a kikapcsolási funkció letiltva)
- 1 minute
- 2 perc
- 5 perc
- 10 perc
- 20 perc


1. A ▲▼ navigációs gombokkal válassza ki a kívánt automatikus kikapcsolási időt
2. Nyomja meg az Enter **C** gombot a kiválasztott kikapcsolási idő aktiválásához
 - ↳ A beállítás aktiválása után a  szimbólum jelenik meg a jobb felső sarokban

i A kezelőeszköz csak akkor kapcsol ki automatikusan, ha a beállított időtartamon belül egyetlen gombot sem nyom meg. Egy gomb megnyomásával újraindul a visszaszámlálás a kikapcsoláshoz.



7.9.5 Kijelző megvilágítása

A kijelző háttérvilágítása testre szabható vagy kikapcsolható a hosszabb működési idő elérése érdekében. A menüelem kiválasztása után a következő képernyő jelenik meg:



 13 Kijelző megvilágítása

1. A ▲ navigációs gomb többszöri megnyomásával válassza ki a kívánt automatikus kikapcsolási időt
2. Válassza ki a kívánt fényerőt a kijelzőhöz, vagy a ▼ navigációs gomb többszöri megnyomásával kapcsolja ki teljesen





3. A kiválasztott beállítások aktiválásához és mentéséhez nyomja meg az Enter gombot 
 - ↳ A beállítás aktiválása után a  szimbólum jelenik meg a jobb felső sarokban

7.9.6 A kijelző kontrasztja

Szélsőséges hőmérsékletek esetén a képernyő olvashatóságának javítása érdekében esetlegesen módosítania kell a kontrasztbeállítást.



 14 A kijelző kontrasztja

1. A   navigációs gombok segítségével állítsa be a kontrasztot úgy, hogy az oszlopdiagramban az összes szürke árnyalat jól látható legyen.
2. A kiválasztott beállítás aktiválásához és mentéséhez nyomja meg az Enter gombot 
 - ↳ A beállítás aktiválása után a  szimbólum jelenik meg a jobb felső sarokban

7.9.7 Probe info

A csatlakoztatott szonda következő információi jelennek meg a „Probe info” menüpontban:

- Sorozatszám
- Szonda típusa
- Hardver verzió (HW)
- Firmware verzió (FW)

7.9.8 Információ

A kezelőeszköz következő információi jelennek meg az „Info” menüpontban:

- Sorozatszám
- Hardver verzió (HW)
- Firmware verzió (FW)
- Akkukapacitás
- Akkufeszültség


7.9.9 Anyagkalibrációs görbék

Az SWZ szonda egy másik anyagkalibrációs görbére állítható át a „Material calibration curves” menüpontban.

Az eszköz bekapcsolásakor az ebben a menüpontban konfigurált kalibrációs görbe kb. 3 s-ig látható a képernyő alján.

Összességében akár 15 kalibrációs görbét lehet kezelni az olyan anyagokra, mint pl. szuszpenziók, iszapok stb.

A betonmérés érzékenysége egy másik kalibrációs görbe kiválasztásával módosítható.

-  Alapértelmezés szerint a betonhoz a „Cal. No.: 4” szabványos kalibrációs görbe van beállítva.
 - Ne módosítsa ezt a beállítást, vagy csak akkor módosítsa, ha frissbetontól eltérő anyagot mér
 - További információkért forduljon a gyártó szervizszolgálatához

8 SWZ szonda

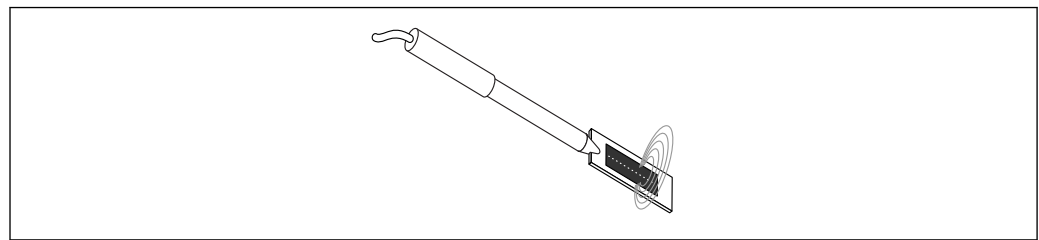
8.1 Bevezető

Az SWZ szondás mérés 1 GHz-es radartechnológián és a mérendő anyagba mélyen behatoló mérési mezővel rendelkező szonda használatán alapul. Az F2–F6 területes osztályú plasztikus és folyékony frissbetonok kézzel és közvetlenül mérhetők. A 4 ... 10 egyedi mérésen alapuló automatikus átlagolási funkció biztosítja az anyagkeverék reprezentatív mérését. A strukturált mérési módszernek köszönhetően a reprezentatív és pontos mérési eredmények néhány percen belül megjelennek.

A szonda vezetett radarhullámokon alapuló TDR (időtartomány-reflektometriás) technológiát használ. A nagyon alacsony energiájú (mindössze 10 mW-os, mely által az elektromágneses sugárzás nem jelent veszélyt stb.) radarhullámokat ipari szintmérésekhez is alkalmazzák. A mérési módszer alkalmazása során a radarimpulzus a cementtartalom és típus függvényében csökken, és a csillapítás értéke dS/m-ben (decisiemens per méterben) kifejezett EC-T vezetőképesség-értékként kerül felhasználásra a cementtartalom becsléséhez.

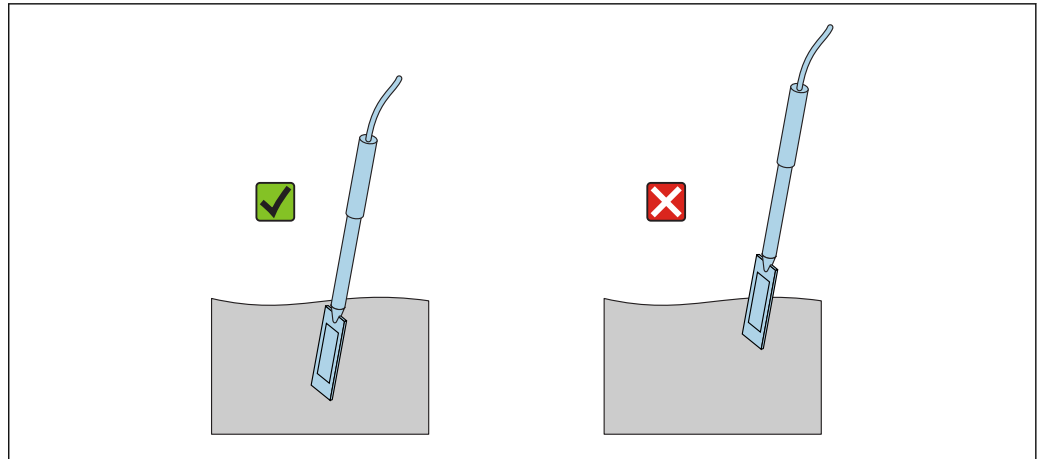
i Felhívjuk figyelmét, hogy a mért érték jelentősen ingadozhat olyan beton esetében, amely nem felel meg a DIN EN 206-1 és DIN 1045-2 előírásoknak (pl. vizesedésre hajlamos betonok). A helytelenül bekevert betonokat nehéz mérni!

8.2 Mérési térfogat



15 Az SWZ szonda mérési mezője

Elméletileg az elektromágneses mező erővonalai végtelen mélységig hatolnak be a mérendő anyagba. Azonban a szondának a mérés szempontjából releváns effektív behatolási mélysége max. a szonda sötét kerámialemeze körüli 5 cm-ig terjed. Az ábrán fel vannak tüntetve a szonda körüli erővonalak. A mérési mező intenzitása szempontjából fontos figyelembe venni, hogy minden dielektromos mérési módszer esetén a mező erővonalainak eloszlása inkább exponenciális, mint lineáris. Ez azt jelenti, hogy az összes mérési módszer esetén az erővonalak közvetlenül a szondafejnél a legintenzívebbek, mely intenzitás a mérés szondafejtől mért távolságával exponenciálisan csökken. Ennek a nedvességmérő szondára gyakorolt hatása az, hogy a közvetlenül a szondafejnél elhelyezkedő nagyobb kavicsdarabok megmásíthatják a mérést. Ezért például a betonkeverőkben alkalmazott nedvességmérő szondák szűrik és átlagolják a több egyedi mérésekből származó adatokat a $\pm 1.5 \text{ l/m}^3$ pontosság elérése érdekében. Csakúgy, mint a keverőben történő alkalmazás esetén, az SWZ szonda használatakor is fontos figyelembe venni, hogy a közvetlenül a szondafejnél található nagyobb kavicsdarabok megmásíthatják a mérést. Ezért, amikor az SWZ szondával végez méréseket, akkor a homok, cement és a nagy kavicsdarabok rétegzési körülményeinek megváltoztatása elsődleges fontosságú, hogy a több egyedi méréssel reprezentatív anyagkeveréket kaphasson. Ezt úgy érheti el, hogy több egyedi mérést végez, a szondafej körüli eltérő rétegzettségi körülmények között.



16 Az SWZ szonda használata

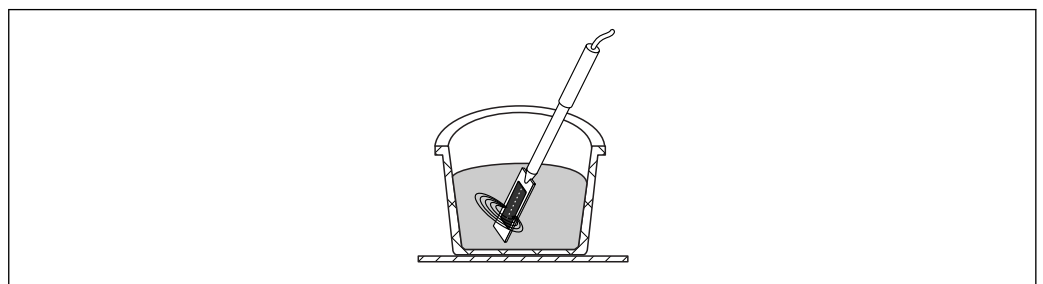
A szonda helyes használata:

- A szonda mérési mezőjének teljesen a betonban kell lennie
- A szondafejet teljesen, légzárványoktól mentesen kell belemeríteni a mérendő betonba
- Több mérés elvégzésekor a szondafejet soha ne ugyanazon pontban merítse a betonba. Ha csak egy ponton végez méréseket, akkor ezen a ponton fennáll a szegregáció veszélye. Ennek az az oka, hogy a szondafej eltávolításakor keletkező üres hely finomabb vagy több folyadékot tartalmazó szemcsékkel telik meg, aminek eredményeként a víztartalom értéke egyre magasabb lesz.

8.3 Mérési eljárás

8.3.1 Mérés műanyag vödörben

A frissbetont mindig egy műanyag vödörben kell mérni, mivel így kizárható a fémek által a mérésre gyakorolt bármilyen hatás. A mérési mező kiterjedése miatt (a grafikán látható hullámok) válasszon egy kb. 10 l térfogatú vödört, az alábbiak szerint. A vödörnek elég magasnak kell lennie ahhoz, hogy továbbra is legyen elegendő hely a szonda és a vödör alja között, amikor a szondát behelyezi a betonba.



17 Az SWZ szonda mérési mezőjének kiterjedése

- i** A szegregáció elkerülése érdekében ne rázza meg a vödörben lévő frissbetont. Miután a szondát behelyezte, finoman rúgja meg 2–3 alkalommal a vödör oldalát, hogy a beton elég kompakt legyen, és a frissbeton légzárványmentesen körülvegye a szonda felületét a sötét kerámialemeznél.

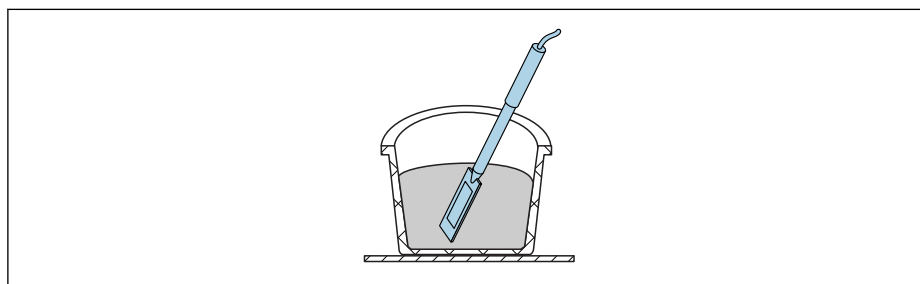
Legalább 5 mérést kell végezni; a szondát minden alkalommal különböző, egymástól 70 °-ra lévő pontokon kell behelyezni a vödör oldalánál.

Vegye figyelembe a következőket:

- A szonda felületén a kerámia körül nem lehet régi betonmaradék. Tisztítsa meg a felületet egy drótkéfével, ha szükséges.
- A vödörben lévő beton mennyiségének legalább 3 cm-rel meg kell haladnia a szondafej hosszát (<18 cm). Nagy víztartalmú beton esetében különösen fontos annak biztosítása, hogy a betonban a mérés során vagy annak eredményeként ne lépjen fel szegregáció.
- A szondafejet a vödör szélénél kis szögben, teljesen helyezze be a betonba.
- Finoman ütögesse meg a vödör oldalát, hogy a beton kompaktabb legyen a szonda körül. Ez biztosítja, hogy a frissbeton a szonda felülete körül optimális tömörségű legyen a méréshez.

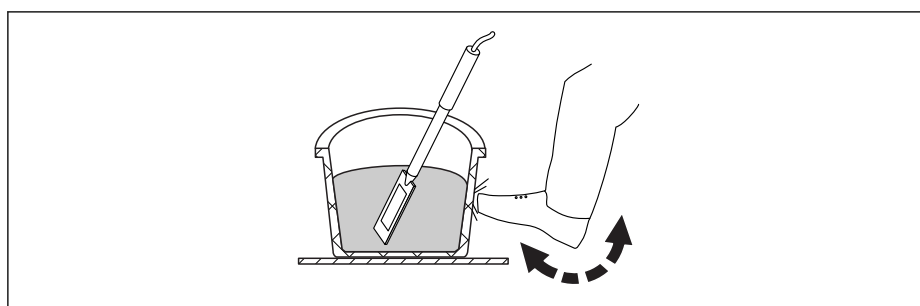
8.3.2 F2, F3 vagy F4 területi osztályú betonok mérése

1. A szondát a vödör szélénél helyezze frissbetonba



A0040936

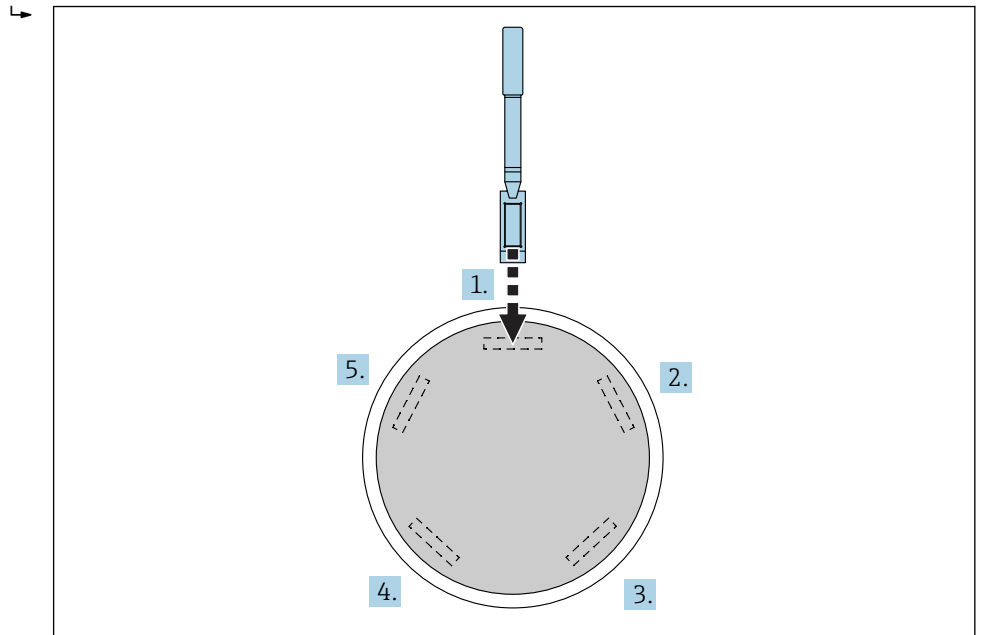
2. Végezzen el egy egyedi mérést
3. Távolítsa el a szondát a vödörből
 - ↳ Amikor a szondát eltávolítja a beton adott pontjából, ott a frissbeton szegregálódhat, és az üreget finom szemcsék töltik ki.
4. A szondát a vödör szélénél, az előző pozíciótól kb. 70 °-ra helyezze be újra a frissbetonba
5. Finoman ütögesse meg a vödör oldalát (pl. finoman rúgja meg), hogy a beton kompaktabb legyen a szonda felülete körül.



A0040938

6. Végezzen egy másik egyedi mérést
7. A szondát a vödör szélénél, az előző pozíciótól kb. 70 °-ra helyezze be újra

8. Ismételje meg a folyamatot összesen 4–5 alkalommal



A0040937

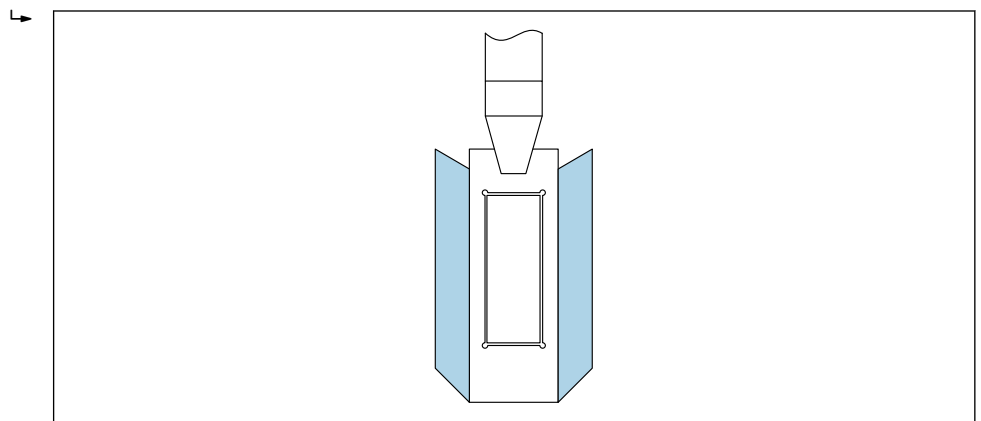
i „Tapadó” betonok esetén a szonda sötét kerámia felületét minden egyes mérés előtt tisztára kell törölni annak érdekében, hogy a szonda felületére „feltapadt” betonmaradék ne másítsa meg a mérést. Az F2, F3 és F4 területi osztályú betonok nem szegregálódnak könnyen. Ezért a szonda oldalt történő behelyezése és a vödör oldalának a beton tömörítését célzó megütögetése nyújtja a lehető legjobb mérési eredményeket. A viszonylag merev F2 beton esetén a mérés elvégzése előtt a vödröt a szondával együtt egy rázóasztalra kell helyezni a beton tömörítése érdekében.

8.3.3 F5 és F6 területi osztályú beton mérése

A nagyon folyékony betonok hajlamosak a szegregálódásra, és fennáll annak a veszélye, hogy a nagyobb darabok a vödör alján halmozódnak fel. Az SWZ szonda behelyezését követően a szonda felülete körül finomszemcsés anyag gyűlhet össze, és ennek eredményeként a mért víztartalom értékek túl magasak lennének.

Ezért az F5–F6 területi osztályú betonok mérésekor a következő eljárás ajánlott:

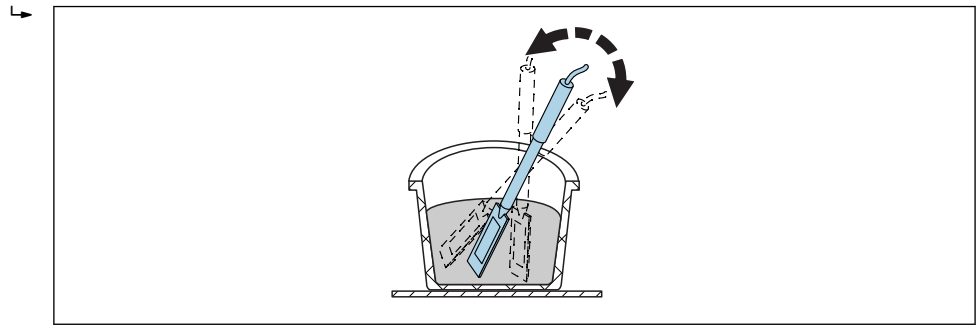
1. Töltsön fel egy 12 l-es vödröt 3/4 részig
2. A (műanyag) csatlakoztatható pengével ellátott szondafejet a vödör szélénél függőlegesen, teljesen helyezze be a betonba.



A0040931

A csatlakoztatható penge biztosítja, hogy a nagyobb kavicsdarabok ne „sodródjanak” el oldalirányba a szondafejtől a mérés során, ami pontatlanságokat okozhat.

3. Lassan tolja a szonda végét – elől a fekete kerámia felülettel – átlós irányban a vödör aljának ellenkező oldala felé. A fogantyúnak ezután a vödör szélén kell feküdnie.



A0040939

Ez biztosítja, hogy a szonda felülete körül reprezentatív betonkeverék legyen.

4. Ismételje meg ezt az eljárást többször, és helyezze a szondát minden alkalommal egy másik, az előzőtől eltérő pozíciójú pontba.

↳ Töröljön minden olyan mérést, amely messze esik a kijelzett átlagtól

- i** Az F5 és F6 területi osztályú betonok kemencés szárításhoz történő mintázása és vizsgálata szintén pontatlan eredményekre vezethet. Ha kemencés szárításra szánt betonmintát a vödör felszínéről vagy aljáról veszik, akkor kivizedesedésre hajlamos betonok esetén akár 40 l eltérés is lehet a víztartalomban!

4–5 mérés után:

- Ha 4–5 mérés után a szórás nem elfogadható (azaz >0.5), vagy ha a mért értékek túlságosan ingadoznak, további egyedi méréseket kell végezni.
- A mérések elvégzése előtt a vödörben lévő frissbetont professzionális keverőszerszámokkal keverje újra. Ne keverje a betont túl sokáig, mivel a víz kiszökhet a betomból.
- Ezután további méréseket végezhet.

- i** A nem ideális betonkeverékeknél gyakoribb a mért értékek ingadozása. Abban az esetben, ha a beton nem felel meg a DIN EN 206-1 és DIN 1045-2 szerinti előírásoknak (szegregálódásra hajlamos beton), a mért érték ingadozhat. A helytelenül kevert betonokat nehéz mérni az SWZ szondával (ugyanaz érvényes a kemencés szárítási vizsgálatra is)!

8.4 Lehetséges problémák a laboratóriumban és a betonüzemben

8.4.1 1. szituáció: a beton száraz aggregátumokkal való keverése

A közettől függően eltarthat egy ideig, amíg a száraz aggregátumok telítetté válnak a keverési folyamatot követően. Ez viszonylag abszorbens aggregátumok esetén 3 ... 5 min, kevésbé abszorbens aggregátumok esetén pedig akár egy órát is igénybe vehet. Mivel az SWZ szonda csak a kötött víz egyharmadát „látja”, javasoljuk, hogy száraz aggregátumok bekeverése után várjon egy „ideig”, mielőtt ellenőrizné a víztartalmat az SWZ szondával.

Példa: egy száraz, nagy nedvszívó képességű (abszorbens) közet viszonylag rövid idő alatt köbméterenként akár 30 l vizet is felszívhat. Az egyensúlyi nedvességtartalom miatt azonban a tárolt és felhasznált közet nem teljesen száraz. Jellemzően 7 l/m^3 víztartalommal rendelkezik. 175 l/m^3 effektív víztartalmú betonkeverékek esetén $175 \text{ l} + 23 \text{ l} = 197 \text{ l}$ alkalmazandó. Közvetlenül a beton megkeverése után az SWZ szonda kb. 185 l-t mérne, majd rövid idő múlva, kb. 3 ... 5 min után 175 l-t jelezne ki (a közettől függően). A kezelőeszköz esetén a kötött víz maximális mennyiségének kétharmada lett volna megadva a G-Set paraméterben. Ebben az esetben 30 l maximális kötött


víz mennyiség kétharmada lett volna megadva, azaz $G\text{-Set} = -20\text{ l}$, ha az effektív víz mennyiséget kell mérni.

 Száraz aggregátumokkal való bekeverésekor fontos egy bizonyos ideig várni – a kőzettípus függvényében – mielőtt leolvasná az SWZ szondát!

8.4.2 2. szituáció: víz utólagos hozzáadása a betonhoz

Problémák és meg nem megfelelés az alábbiak szerint elvégzett laboratóriumi vizsgálat során:

1. Egy vödörben kb. 8 l frissbeton víztartalmát mérte meg az SWZ szondával. Például 178 l/m^3 érték olvasható ki.
2. Ezt követően pl. 50 g vizet ad a frissbetonhoz, mely a víztartalom 178 l/m^3 -ről 184.25 l/m^3 -re történő növelésének felel meg. Miután a betont egy percig keveri egy kisméretű keverőben, megvizsgálja a nyers sűrűséget és a területi osztályt. A sűrűség és a területi osztály meghatározására használt betont ezután visszaönti a mérővödörbe a víztartalom SWZ szondával történő meghatározása céljából.
3. Ezután a beton víztartalmát újra megméri az SWZ szondával. Ezúttal azonban az eredmény csak 181 l/m^3 , nem pedig a várt 184.25 l/m^3 .
 - ↳ Amikor a betont a kisméretű keverőben megkeverte, a víz egy része már kilépett. Ennek oka az, hogy ha viszonylag kis mennyiségű betont keverünk egy nyitott tartályban, a víz nagy felületen tapad a tartály falához, és elpárolog. Ha ezután a beton a területi osztály és a nyers sűrűség meghatározásához is felhasználásra kerül, akkor miközben a tesztelő berendezések külső falára semmilyen kavics és csak nagyon kevés homok tapad, addig a víz adhéziójából eredően a víz és a finomszemcsés frakció feltapad ezekre a felületekre. Ez a hatás könnyen ellenőrizhető. Az SWZ szondával kapott első eredményt (178 l/m^3) követően keverje a betont ismét kb. egy percig, majd ismét ellenőrizze a víztartalmat az SWZ szondával. A víztartalom $2 \dots 3\text{ l/m}^3$ csökkenése ekkor a keverés eredményeként fellépő párolgás hatását mutatja.

 A beton későbbi megkeverései jelentős eltéréseket okoz a mért víztartalom értékben!

8.4.3 3. szituáció: mintavétel a betonüzemben

1. Mielőtt a betont egy mixerkocsiba helyezték, a betonmintát közvetlenül egy kéttengelyes keverőből vették és egy vödörbe töltötték.
2. A normál szemcseméret-eloszlású és 170 l/m^3 megcélzott víztartalmú betonminta SWZ szondával történő mérése 170 l/m^3 -t ad eredményként.
3. Ezután 5 kg betonmintát kemencében kiszáritanak. A kemencében történő szárítással kapott érték 149 l/m^3 , azaz -21 l/m^3 különbség adódott.
 - ↳ Mivel a betont a kéttengelyes keverőben keverték anélkül, hogy folyamatosan tovább keverték volna a mixerkocsiban, a kemencében szárított minta az első mintavétel során sok nagy kavicsdarabot tartalmazott. Ezek a nagy kavicsdarabok jelentős hibát okoztak a mintavétel során: egyszerűen túl sok nagy kavicsdarab volt a mintában, amelyek a kemencében való szárítással meghatározott értéket 149 l/m^3 -re „csökkentették” (a kavicsdaraboknak nincs víztartalma). A cementpép (melynek mennyisége emiatt nagyon magas) okozta az SWZ érték és a kemencében szárított (valójában helytelen) érték közötti eltérést.

Nagy kavicsdarabok hatása a mintavétel során:

- **1.5 kg (3.31 lb) kemencében szárított minta:** ± 2 nagy kavicsdarab ± 9 l/m³ hibát okoz
 - „A” keverék viszonylag magas finomszemcsés tartalommal és alacsony 16/32 mm kavicsstartalommal: kb. 5 db 16/32 mm-es kavics
 - „B” keverék lépcsős szemcseméret-eloszlással, azaz alacsony 4/8 mm kavicsstartalom és magas 16/32 mm kavicsstartalom: kb. 15 db 16/32 mm-es kavics
 - **5 kg (11 lb) kemencében szárított minta:** ± 2 nagy kavicsdarab ± 3 l/m³ hibát okoz
 - „A” keverék viszonylag magas finomszemcsés tartalommal és alacsony 16/32 mm kavicsstartalommal: kb. 16 db 16/32 mm-es kavics
 - „B” keverék lépcsős szemcseméret-eloszlással, azaz alacsony 4/8 mm kavicsstartalom és magas 16/32 mm kavicsstartalom: kb. 100 db 16/32 mm-es kavics
-  Egy 16/32 mm átmérőjű kavics tömege 10 ... 50 g (0.35 ... 1.76 oz). Ezért a helyes mintavétel jelentős hatást gyakorol a pontosságra

9 Frissbeton-mérés üzembe helyezése

ÉRTESÍTÉS

A mérési folyamat során soha ne legyen fém alkatrész a szondafej közelében, mivel a fém befolyásolhatja a szonda mérési mezőjét. A frissbetont mindig egy műanyag vödörben kell mérni, mivel így kizárható a fémek által a mérésre gyakorolt bármilyen hatás. A szonda felületének tisztának és maradéktól mentesnek kell lennie. A szonda felületére nem tapadhat beton.

► Tisztítsa meg a szondát drótkefével, ha szükséges



- Az anyagkeverék reprezentatív értékének meghatározásához legalább 5 egyedi mérést kell végezni (lásd az SWZ szonda mérési ciklusát).
- A kivizesedésre hajlamos betonok esetén a magasabb számú egyedi mérés növeli a pontosságot és reprezentatívabb értéket biztosít.
- A szonda felületéhez közel eső nagyobb kavicsdarabok befolyásolhatják a kiolvasott értéket; pl. alacsonyabb lesz a mért víztartalom.
- A helytelenül kevert betonokat nehéz mérni a szondával.

A kezelőeszközön megjelenített szórás (StdDev) a kiolvasott érték minőségét tükrözi. Ha az StdDev értéke >0.5 , akkor a betonkeverék túl heterogén; több egyedi mérésre van szükség. Legalább 6 egyedi mérést kell végeznie, és a kijelző 0.1 ... 0.5 közötti „StdDev” (szórás) értéket kell hogy jelezzon, mielőtt abbahagyná az egyedi értékek rögzítését, és végeredményként elfogadná a mért értékeket.

A kezelőeszköz egyedi kulcsokkal, szondacsatlakozással, töltővel, stb. történő működtetését a kézikönyv részletesen ismerteti. A következő szakasz csak az LCD-kijelzővel és a gombokkal végzett egyes műveleteket magyarázza.



A pontos víztartalom megjelenítéséhez a rendszert előre be kell állítani a „keverék jellemzőinek” és az adott közettípusú betonfajtának megfelelően.

Az eszközt a CHAR paraméterben található „fine” (finom), „coarse” (durva), „normal” (normál) vagy „special” (speciális) beállítás segítségével állíthatjuk be a betonkeverék jellemzőinek megfelelően (lásd a „Beállítások és mérés” c. részt).

Az adott közettípusú betonfajtához való finomhangolás a G-Set paraméter segítségével valósítható meg. Ha a G-Set érték pozitív előjelű, akkor a beállított érték automatikusan hozzáadásra vagy levonásra kerül a mérés során. Ha továbbra is a referenciától eltérő víztartalom jelenik meg, akkor a G-Set érték csökkentése lehet szükséges, pl. -10 -ról -8 -ra. Az eszközbe betáplálendő pontos G-Set érték – melyet a közettípus (hely) szerint kell figyelembe venni az adott betonfajtához – kétféle módon ellenőrizhető vagy határozható meg:

- Az SWZ szonda méréseinek a beton víztartalmára vonatkozó helyes célértékekkel való összehasonlításával
- Az SWZ szonda méréseinek egy laboratóriumi módszerekből (pl. kemencés szárításból) nyert, több helyes eredménnyel való összehasonlításával

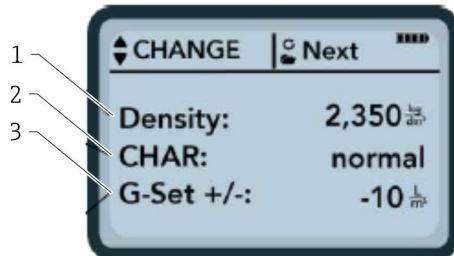
9.1 Eljárás

9.1.1 1. A kezelőeszköz bekapcsolása

Az Enter gomb hosszú ideig (>1 s) való lenyomásával az eszközt a „CHANGE” (keverék módosítása) menüben kapcsolhatja be. Az Enter gomb újbóli hosszabb lenyomásával (csak ezen mérési ablakban!) újra kikapcsolhatja az eszközt. Az eszköz 10 min után automatikusan kikapcsol, ha ezen időtartam alatt semmilyen műveletet sem végez (ez az időtartam csökkenthető vagy 20 min-ig növelhető az „Auto-Power-Off” menüpontban).

9.1.2 2. A nyers sűrűség, a CHAR paraméter és a G-Set módosítása

A víztartalom mérése előtt meg kell adni a mérendő beton nyers sűrűségét. Továbbá a betonkeverék jellemzőire a CHAR paraméterben „fine, coarse, normal vagy special” (finom, durva, normál vagy speciális) beállítást kell megadni (lásd a „Beállítások” c. fejezetet). Az eszköz az adott közettípusú betonfajtaéhoz a G-Set paraméter segítségével van beállítva. A G-Set értéket liter/m³-ben kell megadni, egy literes lépésközzel maximálisan ± 50 l érték adható meg.



- 1 Nyers sűrűség, „D”
- 2 Karakterisztikák
- 3 Általános beállítás (General-Set)

A betonkeverék jellemzői 4 lehetséges beállítással: „A”: durva (mínusz korrekció), „B”: normál (korrekció nélkül), „C”: finom (plusz korrekció) vagy „U”: speciális (mínusz korrekció a lépcsős szemcseméret eloszláshoz). Megjegyzés: ezt a paramétert jelentős mértékben befolyásolja a beton cementtép tartalma.

Általános beállítás (General-Set): az SWZ szonda finombeállítása a betonfajta, a közettípus és a kötött víztartalom vonatkozásában. A bevitt érték maximuma ± 50 l, jellemzően: -10 l (a kötött víz 2/3-a), mely a mérés során automatikusan levonásra kerül, ha az effektív víztartalmat kell mérni.

i Ha a szondával a kemencés szárítás szerinti víztartalmat kell mérni, akkor egy pozitív, a kötött víz 1/3-ának megfelelő számot adjon meg a G-Set paraméterben!

1. A felhasználó a **▲▼** navigációs gombok lenyomásával görgetheti végig a paraméterlistát
 - ↳ A kiválasztott paraméter sötétebb színnel jelenik meg a kijelzőn
2. A kiválasztott paraméter az Enter gomb **C** megnyomásával aktiválható
3. Az aktiválást követően a paraméter a **▲▼** navigációs gombokkal konfigurálható
4. A konfigurált értéket az Enter gomb **C** megnyomásával fogadhatja el
 - ↳ Automatikus visszatérés a „CHANGE” menübe, ahol további paramétereket lehet konfigurálni
5. Miután megadta a nyers sűrűséget, a CHAR paramétert és egy lehetséges G-Set paramétert, automatikusan a „Meas” menübe kerül, amikor megnyomja az Enter **C** billentyűt.

i Fontos megadni a nyers sűrűség értékét, mivel az közvetlenül felhasználásra kerül a víztartalom kiszámításához. A nyers sűrűség helyszíni meghatározásának alternatívájaként az elfogadható mérési eredmények elérése érdekében megadhatjuk a megcélzott nyers sűrűséget is. A sűrűség ± 0.02 eltérése ± 1.6 l hibát jelent a víztartalom mérésében. A nyers sűrűség 0.1 eltérése, azaz ha 2.2 sűrűség érték helyett 2.3 van megadva, 8 l eltérést eredményez a víztartalomban!

9.1.3 3. Az SWZ szonda bemutatása és az egyedi mérés elindítása

Két eltérő eljárás alkalmazandó:

- F2, F3 és F4 beton: a szondát a vödör szélénél, kis szögben helyezze be, és a vödör megütögetésével tömörítse a tartalmat.
- F5-F6 beton: használja a csatlakoztatható pengét az SWZ szondához. A szondát a vödör szélénél, függőlegesen helyezze a betonba, és a szonda hegyét lassan, átlós irányba haladva tolja a vödör másik oldala felé, hogy ezáltal reprezentatív betonkeverék legyen a szonda körül.

1. Ügyeljen arra, hogy a frissbetonban ne legyenek légzárványok
2. Nyomja meg az Enter gombot **C** a mérés elindításához. A nyers sűrűség alapján meghatározott víztartalom l/m^3 -ben kerül kiszámításra és kijelzésre. A „No. values” a felvett egyedi mérések számát jelzi.
 - ↳ Az első egyedi mérést a képernyőn egy forgó szimbólum **C** jelzi. A mérés kb. 2 s időtartamot vesz igénybe.



18 A „Meas” menü

- 1 Új paraméterek beállítása
- 2 Röviden lenyomva: törli az utolsó egyedi mérési értéket; hosszabb ideig lenyomva: törli a teljes méréssorozatot
- 3 Vezetőképesség / a cement értékelése
- 4 Szórás: még több egyedi mérés szükséges, ha az „std-dev” értéke > 0.5 !
- 5 Maradék akkumulátor kapacitás
- 6 Átlagértékként megadott víztartalom
- 7 Utolsó egyedi mérés (törölhető)
- 8 Az elvégzett mérések száma

- Az anyagkeverék reprezentatív értékének meghatározásához legalább 5 egyedi mérést kell végezni (lásd az SWZ szonda mérési ciklusát).
- A kivizesedésre hajlamos betonok esetén a magasabb számú egyedi mérés növeli a pontosságot és reprezentatívabb értéket biztosít.
- A szonda felületéhez közel eső nagyobb kavicsdarabok befolyásolhatják a kiolvasott értéket; pl. alacsonyabb lesz a mért víztartalom.
- A helytelenül kevert betonokat nehéz mérni a szondával.

Mérés minősége:

A kezelőszközön megjelenített szórás (StdDev) a kiolvasott érték minőségét tükrözi. Ha az StdDev értéke >0.5, akkor a betonkeverék túl heterogén; több egyedi mérésre van szükség. Legalább 6 egyedi mérést kell végeznie, és a kijelző 0.1 ... 0.5 közötti „StdDev” (szórás) értéket kell, hogy jelezzen, mielőtt abbahagyná az egyedi értékek rögzítését, és végeredményként elfogadná a mért értékeket.

Azonban erősen heterogén beton esetén nagyon nehezen lehet <0.5 „StdDev” (szórás) értéket elérni.

A kijelzőn látható emotikonok („smiley”) jelzik, hogy a szórás jó, elfogadható vagy nem elfogadható:

- 😊 jó (<0.2)
- 😐 elfogadható (0.2 ... 0.49)
- ☹️ nem elfogadható (>0.5)

A kezelőeszköz automatikusan kiszűri a 100 l/m^3 -nél alacsonyabb víztartalom értékeket. Például, ha a start gombot véletlenül megnyomják egy mérési sorozat alatt, vagy ha a szondát még nem helyezték be teljesen a betonba.

A túl alacsony értékeket egy ▲ jelzés mutatja, és ezek az értékek az átlag kiszámításához nem kerülnek felhasználásra.

A méréssorozat a ▾ navigációs gomb megnyomásával törölhető, és ekkor a kezelőeszköz készen áll egy új mérési ciklus elvégzésére.

9.1.4 4. A következő egyedi mérés elindítása

A beton szegregálódásának elkerülése érdekében 5 mérés után ajánlott a frissbeton újbóli megkeverése. A reprezentativitás szempontjából ez a szondafejnél lévő anyagkeverék vagy különböző nagyságú kavicsdarabok összetételének megváltoztatását jelenti.

► Nyomja meg az Enter gombot **C** a mérés elindításához.

- ↳ A második mérés elvégzésre kerül; ez kb. 1 s időtartamot vesz igénybe. Az új mért érték felhasználásra kerül az átlagoláshoz, és az első és második (vagy több) mérésből kiszámításra kerül egy átlagos víztartalom érték.

9.1.5 5. További egyedi mérések elvégzése

A 4. lépésben leírtak szerint haladjon tovább. Az egyedi mérések nagyobb száma javítja a végeredmény reprezentativitását és pontosságát. Erősen ajánlott nagyobb számú egyedi mérés elvégzése, ha a leolvasások nagymértékben változnak (pl. a beton kivizesedése miatt). Bizonyos számú egyedi mérés elvégzése után a szórásnak (Std-Dev) <0.5 értéket kell felvennie, hogy garantálható legyen a mérés minősége, és a víztartalomra l/m^3 -ben megadott eredmény elfogadható legyen.

A navigációs gomb ▾ megnyomásával törölhető a méréssorozat; és ekkor az eszköz készen áll egy új mérési ciklus elvégzésére.

9.2 Kötött nedvesség, kötött víz és abszorpció

Az SWZ szonda a frissbeton szabad víztartalmát és jellemzően a maximális kötött vízmennyiség $1/3$ részét méri (a homokban lévő kötött vizet nagyobb súllyal véve figyelembe). Míg vannak olyan kőzetek, amelyek nagyon kevés kötött vizet vesznek fel, addig vannak olyan aggregátumok is, mint például a homokkő vagy mészpor, amelyek akár 50 l kötött víztartalmat is felvehetnek.

Ezért az SWZ szondát egyszer kell beállítani az alkalmazandó betonkeverékhez, a kőzet helyének vagy típusának megfelelően.

Ahhoz, hogy az eszköz az effektív, illetve alternatívaként a kemenceszáritásos víztartalmat jelenítse meg, a „G-Set” paraméterben egy értéket kell megadni az alkalmazott kőzettípusra vonatkozóan. Ezt az értéket egyszer kell meghatározni.

SWZ szonda – az effektív víztartalom mérése:

Ha például egy kőzet kötött víztartalma 15 l , akkor az SWZ szonda ennek a mennyiségnek csak $1/3$ részét látja. Ez azt jelenti, hogy a tényleges víztartalom mérése érdekében a fennmaradó $2/3$ részt egy negatív értékkel kell megadni a G-Set-ben. Ebben a példában a G-Set ekkor $= -10 \text{ l/m}^3$, ha a kötött víz jellemzően 15 l/m^3 .

SWZ szonda – a kemenceszáritásos víztartalom mérése:

Ha az SWZ szondával a kemencés száritás szerinti víztartalmat kell mérni, akkor a kötött víz egyharmadának megfelelő pozitív számot kell megadni a G-Set paraméterben. Ebben az esetben: G-Set $= +5 \text{ l}$, ha a kötött víz jellemzően 15 l/m^3 .

Az eszközbe betáplálendő pontos pozitív vagy negatív G-Set érték – melyet a közettípus (hely) szerint kell figyelembe venni – kétféle módon ellenőrizhető vagy határozható meg:

- Az SWZ szonda méréseinek a beton víztartalmára vonatkozó helyes célértékekkel való összehasonlításával. Száraz aggregátumokkal kevert betonkeverékek esetén.
- Az SWZ szonda méréseinek helyes, kemencés szárítással kapott értékekkel való összehasonlításával vagy a kemencés szárítás utáni víztartalom meghatározásával.

A kemencés szárítás szerinti víztartalom a következőképpen kerül kiszámításra:

Kemencés szárítással meghatározott érték = effektív víz + kötött víz + vízként viselkedő adalékok.

Az SWZ szonda a vízként viselkedő adalékanyagokat is méri a mérési folyamat során. Ezt szintén figyelembe kell venni a w/c víztartalom kiértékelésekor és meghatározásakor.

A kötött víz („core water”) alkalmazandó értéke a számításhoz kemencés szárítás esetén:

Ha például egy nagy nedvszívó képességű mészpor 2 % vizet nyel el, akkor – 34 l ömlesztett aggregát sűrűséget figyelembe véve – egy köbméter aggregátum-frakció esetén a kötött víz mennyisége 1700 kg/m^3 (3748 lb/ft^3) lenne. Kötött vízmennyiség = nedvesség * a közet nyers sűrűsége / 100 = 2 % \times 1700 / 100 = 34 l/m³ vízfelvétel (abszorpció) (WA24)

A kezelőeszköz G-Set paraméterére alkalmazandó érték:

Mivel az SWZ szonda nem képes mérni a kötött víz 100 %-át, ebben a példában a G-Set értékére kb. -23 l/m^3 lehet megfelelő (= a 34 l kötött víz 2/3-a), ha az SWZ szondával az effektív víztartalmat szeretnénk mérni. A közettípus vagy lokáció alapján meghatározott vagy megbecsült G-Set értéket száraz aggregátumokból álló megbízható keverékekkel vagy több megbízható, kemencés szárítással nyert értékkel történő összehasonlítással kell ellenőrizni.

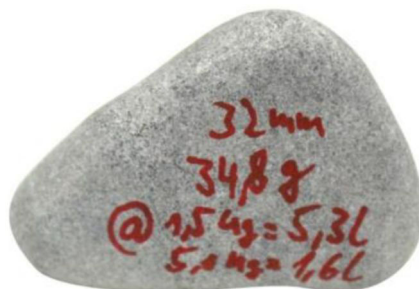
9.3 Kemencében történő szárítás, mint referenciaérték

Az eszközben konfigurálható G-Set paraméter az SWZ szonda kalibrációjának az adott közettípusú betonösszetételhez való hozzáigazításához használható fel a kemencészáraz mérési eredményekkel történő összehasonlítás révén. Fontos azonban megjegyezni, hogy a frissbeton megfelelő kemencés szárítása nem könnyű. A frissbetont viszonylag gyorsan kell kiszárítani a kemencében annak érdekében, hogy elkerülhető legyen a cement fokozatos megkötése a kemencés szárítási folyamat során. Ha a kemencés szárítási folyamat túl lassú, akkor fennáll a veszélye annak, hogy a frissbeton szabad víztartalma megkötődik a cementben. Ez megmásítja a mérési eredményt a minta mérlegelésekor, mivel a víz még a kemencében kémiai vagy kristályosan megkötődik, és ennek eredményeként a kemencés szárítással meghatározott víztartalom túl alacsony lesz.

A kemencével történő szárítás során fellépő problémák és befolyásoló tényezők:

- Gázégővel (gázláng fűvókával) történő szárítás esetén ügyeljen arra, hogy szilárd részecskék ne kerülhessenek a levegőbe (vagy ne juthassanak ki a szárítótégelyből), mert az így fellépő tömegvesztés miatt a meghatározott víztartalom értéke túl magas lenne. Egyes felhasználók kemencés szárításkor keverik a frissbetont, mások nem. Ez eltérő kemencés szárítási értékekhez vezet. Ha a frissbetont nem keverik, akkor fennáll annak a veszélye, hogy a víz kémiaileg megkötődik a betonban a hosszabb száradási idő miatt. Az ilyen víz még nagyon magas hőmérsékleten sem tud kijutni. A mért víztartalom általában magasabb, ha a betont erőteljesen keverik, mivel a keverés miatt túl sok szilárd részecske távozik a levegőbe.
- Mikrohullámú sütővel történő szárításkor fontos, hogy a szárítási időt a teljesítmény (800 W vagy 1 000 W) függvényében válassza meg, ügyelve a szárított minta mennyiségére (pl. 1.5 ... 2 kg). Gázégőkkel vagy mikrohullámú sütővel történő szárítás esetén nem szokatlan jelenség, hogy ugyanazon frissbeton mintára $\pm 3 \dots 10 \text{ l/m}^3$ eltérés is adódhat. A Német Beton- és Építőipari Technológia Társaság (DBV) által kiadott adatlap „Speciális frissbeton-ellenőrzések” c. fejezete kifejezetten a mikrohullámú sütőkkel történő szárítási eljárásokkal foglalkozik. Vegye figyelembe, hogy >20 min szárítási idő esetén a víz kémiai úton megkötődhet a betonban. Ez megmásíthatja az eredményt, mivel a víztartalom ekkor túl alacsony lenne. Ha túl nagy a mikrohullámú szárításhoz használt minta mennyisége, akkor fennáll a víz kémiai megkötődésének veszélye is, melynek következtében a mért víztartalom értéke túl alacsony lenne.
- A betonból kemencés szárítás céljából történő mintavételkor jelentős eltérések lehetnek. Ha a betont egy ideig állni hagyják a vödörben, akkor szétválhat, melynek eredményeként a felszínről vett minták kemencés szárítással meghatározott víztartalma túlzottan magas lesz. Ez különösen igaz az F5 és F6 területi osztályú betonokra.
- A kemencében szárított szárazminta mérlegelésekor ügyeljen a kemencében szárított minta hőmérsékletére. Egy nagyon forró, kemencében szárított szárazminta mérlegelésekor a felfelé irányuló légáramlatok jelentős mérési hibát okozhatnak. Például 4 kg mérlegelésekor a forró légáramlat 30 g eltérést okozhat a mérlegelő eszköz függvényében. 4 kg tömeg esetén ez +0.75 % nedvességtartalom-különbségnek felel meg. A legrosszabb esetben a +0.75 % nedvesség +17 l/m³ hibát jelentene!
- A betonban lévő egyes adalékanyagok a kemencés szárítás során vízként viselkednek, azaz beleszámítódnak a kemencés szárítással meghatározott víztartalomba és az SWZ szonda által mért értékbe is.
- Vannak olyan adalékanyagok, amelyek kémiaileg oly módon kötik meg a vizet, hogy a víz viszonylag gyorsan a kristályrácsához kapcsolódik, és ezért nem képes teljes mértékben kiszökni a kemencés szárítási folyamat során (különösen keverés nélküli mikrohullámú kemencével történő szárítás esetén).

Ha az SWZ szondával végzett mérés nem egyezik meg a kemencével szárított mintán egyidejűleg végzett méréssel, akkor az eszköz a „CHANGES” (módosítások) menüben található „G-Set” paraméter segítségével beállítható a helyes mért értékre.

9.3.1 Anyagminta

19 Kavics

Egy 32 mm-es kavics példáján mutatjuk be, hogy kemencés szárítás esetén mekkora jelentősége van a reprezentatív mintavételnek. Mikrohullámú kemencés szárítás céljából

vett 1.5 kg mintamennyiség esetén ez az egyetlen kavicsdarab 5.3 l/m³ víztartalom értéket képvisel! 5 kg minta kemencében történő szárítása esetén a kavicsdarab továbbra is 1.5 l/m³-t képvisel. Ezért egy kavicsal több vagy kevesebb kavicsmennyiség jelentős mérési hibákat okozhat, a kemencés szárítási eljárástól és a mintavételtől függően.

9.4 F1 konzisztenciájú földszáraz frissbeton (azaz folyásmentes, merev beton) mérése

Az F1 konzisztencia-osztályú merev frissbeton nagyméretű légzárványokat tartalmaz, és nem mérhető az SWZ szondával.

9.5 Az SWZ szondával mért háromféle víztartalom

Az SWZ szonda ugyanazon víztartalom-komponenseket méri, mint a kemencében történő szárítás szerinti módszer:

- **Szabad víztartalom** a frissbeton keverékben, mely a w/c arány kiszámításához kerül felhasználásra. Ez a víztartalom jelenti azt a tényleges értéket, melyet az SWZ szonda használatával ki szeretnénk nyerni.
- **A kötött víz egy része** olyan vízmennyiség, mely az aggregátumokban van megkötve. Az SWZ szonda a kötött víztartalomnak csak egy részét (kb. 1/3-át) képes mérni. A kötött vízmennyiség 5 ... 35 l/m³ között lehet a közettípus függvényében. Ezt a (korrekciós) értéket a G-Set paraméter (a kötött víz kb. 2/3-a) adja meg az összetételtől és a közettől függően. A G-Set érték jellemzően kb. -10 l/m³, feltételezve, hogy a kötött vízmennyiség jellemző értéke 15 l/m³. Ezt a -10 l/m³-t az eszköz automatikusan levonja a mérésből, így az eszközből kiolvasható érték megegyezik az effektív víztartalommal.
- Az SWZ szonda a vízként viselkedő **Adalékokat** is méri. Ezt figyelembe kell venni.

9.6 Légzárványok, üveg- és acélszálak

A légzárványok és üvegszálak csökkentik a beton sűrűségét és ezáltal a nedvességtartalmát.

Az SWZ szonda nem reagál sem a légzárványokra, sem pedig az üvegszálakra. Ennek következtében a légzárványos vagy üvegszálás betonra kijelzett víztartalom kissé magas lehet. A légzárványok vagy üvegszálak arányától függően az eszközön látható érték 5 ... 10 l/m³-rel magasabb lehet a valósnál. Javasoljuk, hogy a betonkeverék függvényében -5 ... -10 l/m³-rel csökkentse az eszközön beállítható G-Set paramétert.

Acélszálakat tartalmazó beton esetén az eszköz által megjelenített víztartalom szintén kissé magas lehet az acéltartalom miatt. Ebben az esetben is javasoljuk, hogy -5 ... -10 l/m³-rel csökkentse az eszközön beállítható G-Set paraméter segítségével.

10 Betonkeverékek kezelése és archiválása

A CHAR paraméter (finom, durva, normál, speciális) és a G-Set paraméter (kötött víz és adalékanyagok) helyes beállításával az SWZ szonda mérési eredményeinek viszonylag jól korrelálniuk kell az ellenőrzött tényleges értékekkel vagy célértékekkel. Az SWZ szondával elérhető lehető legjobb pontosság biztosítása érdekében javasoljuk, hogy különféle betonváltozatok használata és rendszeres ellenőrzése esetén dokumentálja a kezelőterminál szükséges beállításait.

A következő lista az információk archiválásának egy módját bemutatja be.

- **Betonváltozat vagy változat száma: F600TL**
 - Nyers célsűrűség: 2,422
 - CHAR paraméter: durva
 - G-Set paraméter: -10
- **Betonváltozat vagy változat száma: AAV2**
 - Nyers célsűrűség: 2,441
 - CHAR paraméter: normál
 - G-Set paraméter: -5
- **Betonváltozat vagy változat száma: 163802**
 - Nyers célsűrűség: 2,330
 - CHAR paraméter: normál
 - G-Set paraméter: -8
- **Betonváltozat vagy változat száma: 3716CL**
 - Nyers célsűrűség: 2,367
 - CHAR paraméter: finom
 - G-Set paraméter: -5

11 S1 nedvességmérő szonda

i A kezelőeszköz az S1 szondával együtt homok, kavics és más ömlesztett szilárd anyagok nedvességtartalmának mérésére használható.

11.1 Az S1 szonda csatlakoztatása

1. Csatlakoztassa az S1 szondát a kezelőeszközhöz
 - ↳ Dugja be a 7 tűs dugót a kezelőeszköz csatlakozójába
2. Húzza meg a csatlakozót
 - ↳ A kezelőeszköz automatikusan felismeri a szondát

A megjelenített szöveg jelentése:

- **Cal.:** az aktív kalibráció száma a szondában
- **Moisture:** nedvesség mért értéke
- **EC-T:** elektromos vezetőképesség a TDR-mérés alapján
- **Serial No.:** a szonda sorozatszama
- **HW:** hardver verzió
- **FW:** firmware verzió

11.2 Mérés

A kezelőeszköz az S1 szondához csatlakoztatva „Average” (átlagoló) üzemmódban működik.

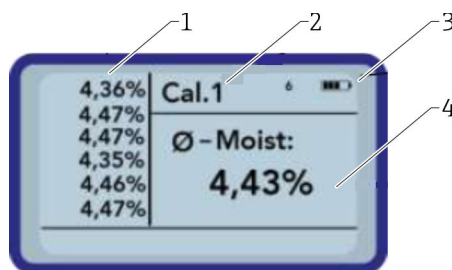
„Average” üzemmód: az „Average” üzemmódban az eszköz maximum 6 egyedi mérésből számított átlagos nedvességtartalmat jelenít meg.

i A mérés során semmilyen további művelet nem lehetséges. A felhasználónak meg kell várnia, amíg a mérés befejeződik.

11.2.1 „Average” (átlagoló) üzemmód

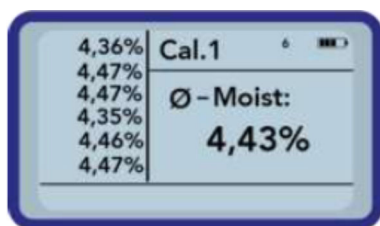
Ebben az üzemmódban csak a nedvességtartalom kerül meghatározásra, és egy számtani átlag kerül kiszámításra maximum hat egyedi értékből. Itt kerül kijelzésre a gravimetrikus nedvességtartalom. Ez az üzemmód nagy mennyiségű anyag (pl. homok, kavics stb.) nedvességtartalmának mérésére alkalmas.

A kezelőeszköz bekapcsolása után az indítási képernyőt követően a következő képernyő jelenik meg az „Average” üzemmódban:



- 1 Egyedi mért értékek
- 2 A kiválasztott kalibráció száma
- 3 A maradék akkumulátorkapacitás
- 4 A mérések átlaga

1. A mérés elindításához röviden nyomja meg az Enter gombot
 - ↳ Az eszköz megkezdi a mérést, és a mérési folyamat időtartama alatt a jobb felső sarokban egy forgó szimbólum jelenik meg az akkumulátor szimbólum helyett. Ezen időtartam alatt semmilyen más műveletet nem lehet végrehajtani. A mérés kb. 4 ... 5 s időtartamot vesz igénybe. A mérés befejezése után az akkumulátor szimbólum újra megjelenik a kijelzőn. Az egyedi mérések a képernyő bal oldalán jelennek meg. Az utolsó mért érték a lista tetején látható, a korábbi értékek pedig egy pozícióval alatta jelennek meg. A számtani átlag a képernyő jobb oldalán jelenik meg. Az átlagérték a rendelkezésre álló egyedi értékekből kerül kiszámításra (legfeljebb hat értékből).
 2. A mérési sorozat törléséhez nyomja meg a „Down” (le) navigációs gombot
- i** Átmenetileg legfeljebb 6 érték menthető a listába. A régebbi értékek eltávolításra kerülnek a listából, így nem kerülnek felhasználásra az átlag kiszámításakor.

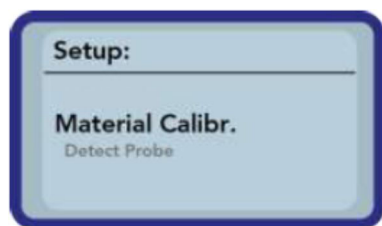


Az „Average” (átlagoló) üzemmódban végzett hat mérés már széles anyagtartományra vonatkozó, az összes mérési pontra nézve reprezentatív mérési eredményt ad a felhasználó számára.

11.3 Beállítások

A kezelőeszköz beállításai sokféle módon megváltoztathatók és beállíthatók.

1. Nyomja meg a Mappa gombot
 - ↳ Megjelenik a következő menüszerkezet



2. A navigációs gombokkal válassza ki a kívánt bejegyzést
3. Nyomja meg az Enter gombot a kiválasztáshoz
4. Nyomja meg a Mappa gombot
 - ↳ A felhasználó kilép az aktuális menüpontból és a Setup (beállítás) menüből


A konfigurációs lehetőségek áttekintése

- **Mode:**
 - „Average” (átlagolás): átlag számítása max. 6 mért nedvességértékből
- **Material cal.:**
 - Itt lehet kiválasztani a szondában a kívánt kalibrációt
 - Anyagkalibráció testre szabása
- **Find probe:** csatlakoztatott szonda ismételt keresése (ha bekapcsoláskor valamilyen hiba lépett fel)

- **Language:** a rendszer nyelvének megváltoztatása
 - Német
 - Angol
- **Auto-power-off:** automatikus kikapcsolás beállítása
- **Display lighting:** a háttérvilágítás beállítása
 - Kikapcsolási idő
 - Fényerő
- **Display contrast:** az optimális kontraszt beállítása
- **Probe info:** megjeleníti a szondára vonatkozó információkat
- **Info:** megjeleníti a kezelőeszközeire vonatkozó információkat

11.3.1 Átlagoló (Average) üzemmód

Az „Average” üzemmódban csak a nedvességtartalom kerül meghatározásra m%-ban, vagy a tranzitidő tp-ben. A mért értéket ideiglenesen egy legfeljebb hat mérési értéket tartalmazó listába menti. A számtani átlag ebből a listából kerül kiszámításra.

 Átmenetileg legfeljebb 6 érték menthető a listába. A régebbi értékek eltávolításra kerülnek a listából, így nem kerülnek felhasználásra az átlag kiszámításakor.

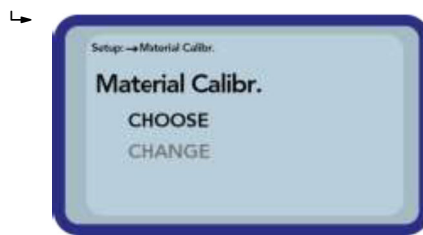
11.3.2 Anyagkalibrálás

A szondában különböző, a szonda tervezett alkalmazásától függő kalibrációk vannak elmentve. Ez lehet gravimetrikus kalibrálás a homok nedvességtartalmának méréséhez, vagy például a tranzitidő kalibrálása.

A „Material calibration” (anyagkalibráció) menüpontban választható ki a szükséges kalibráció az alkalmazástól függően. Ilyen módon egyetlen szonda számos felhasználási területet lefedhet.

Ezen kívül lehetőség van saját kalibrációk létrehozására is annak érdekében, hogy speciális anyagokat is lehessen mérni.

1. Válassza a „Material cal.” menüpontot
2. Válassza a „Choose” vagy a „Change” lehetőséget



„Choose”: a 15 kalibráció egyikének beállítása




„Change”: egy új kalibrációt programozhat be a memóriába mentett 15 kalibráció egyikére

„Choose” (kiválasztás) menüpont

A 15 kalibráció és a kalibrációk neve megjelenik a kijelzőn. Ezután megjelenik egy, az alábbihoz hasonló képernyő:

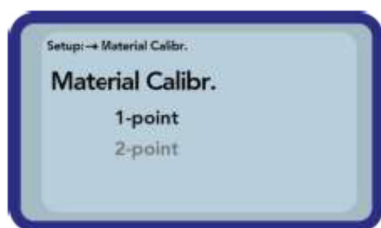


No.	Name
04	Sand 0..4mm
05	Gravel 2..8mm
06	Gravel 8..16mm
07	Gravel 16..32mm

1. A navigációs gombokkal léptethet a listában, és válassza ki a kívánt kalibrációt. A kalibráció előtti „!” szimbólum jelzi a jelenleg aktív kalibrációt.
 2. Nyomja meg az Enter gombot
 - ↳ Ez aktiválja a kiválasztott kalibrációt
 - Ezután a  szimbólum jelenik meg a kijelző jobb felső sarkában, jelezve, hogy az opció aktiválódott. Ezen felül a „!” szimbólum jelenik meg az aktív kalibráció előtt.
-  Nyomja meg a  navigációs gombot, hogy a mérési képernyőről közvetlenül a „Choose” (kiválasztás) menüpontba léphessen

„Choose” (kiválasztás) menüpont


Saját anyagkalibrációkat készíthet vagy egyedi igényei szerint testre szabhatja a meglévő kalibrációkat. Ehhez két lehetőség áll rendelkezésre:



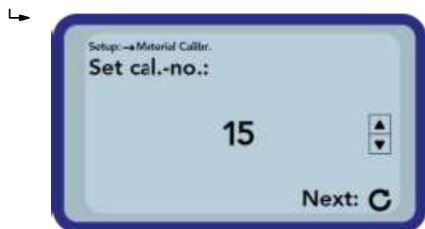
- **1 pontos kalibrálás:**
 - A kalibrációs görbét a kiválasztott pontra igazítja
 - Ennek eredményeként a meredekség nem változik
 - Csak egy anyagmintára van szükség
- **2 pontos kalibrálás:**
 - Két mért pont közötti lineáris kalibrálás létrehozása
 - Két anyagmintára van szükség, eltérő nedvességtartalommal

1 pontos kalibrálás:

Ez az anyagkalibrációs opció csak a beállított kalibrálást módosítja (eltolja). Mivel a meredekség nem változik, fontos, hogy először válassza ki az anyagnak megfelelő kalibrációs görbét.

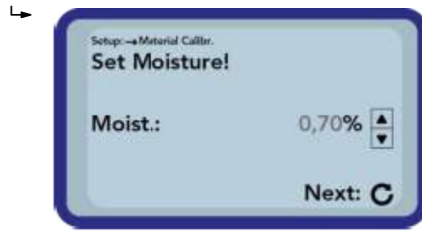
-  Az egyponyos anyagkalibrálás elvégzéséhez egy mintára van szükség a mérendő anyagból. A nedvességtartalmat egy másik laboratóriumi módszerrel (pl. nedvességanalizátor, kemencés szárítás) kell meghatározni a kalibrálás előtt.

1. Állítsa be a felülírandó kalibrációs memória (01–15) számát a navigációs gombokkal

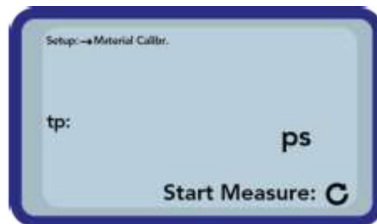


2. Nyomja meg az Enter gombot
 - ↳ A beállítás elfogadásra került

3. A navigációs gombokkal válassza ki a nedvességtartalom-százalékot



4. Nyomja meg az Enter gombot
↳ A beállítás elfogadásra került
5. Nyomja meg ismét az Enter gombot
↳ Megkezdődik az anygmérési folyamat



A pontosság növelése érdekében négy mérés kerül elvégzésre. Ezután kiszámításra kerül ezen mérési értékek átlaga. A mérési idő körülbelül 20 másodperc. Amikor a mérés befejeződött, röviden megjelenik a mért impulzus tranzitideje.

6. Ezután a kalibrálást el lehet menteni az elején beállított kalibrációs memóriába („Save”).




7. Nyomja meg az Enter gombot
↳ A kiválasztott memória felülíródik.
Az „OWN” szó: az eredeti memória neve előtt jelenik meg annak jelzésül, hogy melyik memória lett felülírva.

ÉRTESÍTÉS

Ha a „SAVE” lehetőséget választja a kalibrálás végén, akkor a szonda egyik előkonfigurált (vagy már módosított) kalibrációja felülíródik!

- ▶ Az eredeti kalibrációt csak a szervizszolgálatunk tudja visszaállítani.

-  A mérés megkezdése előtt ellenőrizze, hogy a szondarudak teljesen belemerülnek-e a mérendő anyagba. A szondának a mérés teljes időtartama alatt az anyagban kell maradnia, és nem szabad azt mozgatni.

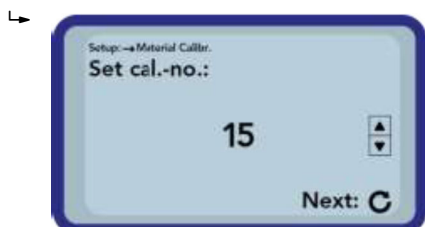
2 pontos kalibrálás:

A 2 pontos kalibrálás során két eltérő nedvességtartalmú anyagminta kerül lemérésre, és ebből az információból egy lineáris összefüggés ($f(x)=mx+b$) kerül kiszámításra. Bár egy magasabb fokú polinom használatával nagyobb pontosság érhető el, a lineáris összefüggés

gyakran elegendő, különösen az alacsonyabb nedvességtartományban, és nagyon jó eredményekre vezet.

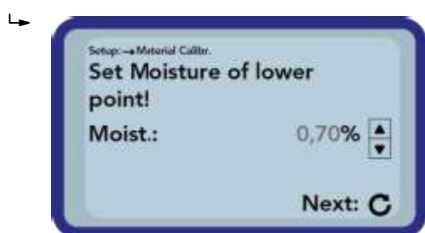
- i** Egy 2 pontos anyagkalibrálás elvégzéséhez két eltérő nedvességtartalmú anyagminta szükséges. A nedvességtartalmat egy másik laboratóriumi módszerrel (pl. nedvességanalizátor, kemencés szárítás) kell meghatározni a kalibrálás előtt. Fontos betartani a következő sorrendet: először az „alacsonyabb nedvességtérték” (szárabb anyag), majd a „felső nedvességtérték” (nedvesebb anyag).

1. Állítsa be a felülírandó kalibrációs memória (01–15) számát a navigációs gombokkal



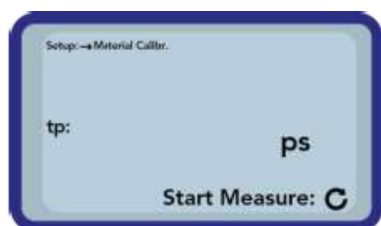
2. Nyomja meg az Enter gombot
↳ A beállítás elfogadásra került

3. A navigációs gombokkal válassza ki az alacsonyabb nedvességtartalom százalékos értékét



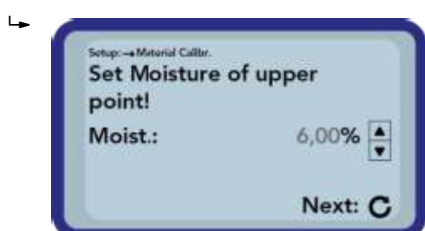
4. Nyomja meg az Enter gombot
↳ A beállítás elfogadásra került

5. Nyomja meg ismét az Enter gombot
↳ Megkezdődik az anyagmérési folyamat

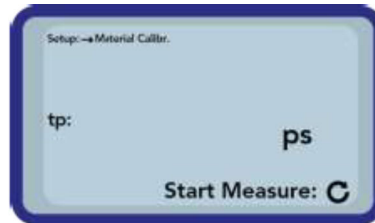


A pontosság növelése érdekében négy mérés kerül elvégzésre. Ezután kiszámításra kerül ezen mérési értékek átlaga. A mérési idő körülbelül 20 másodperc. Amikor a mérés befejeződött, röviden megjelenik a mért impulzus tranzitideje.

6. A navigációs gombokkal válassza ki a magasabb nedvességtartalom százalékos értékét

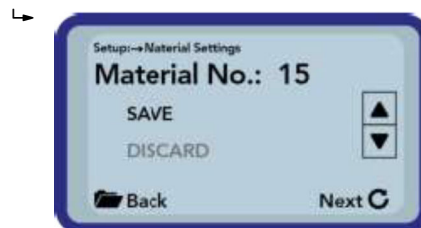


7. Nyomja meg az Enter gombot
 - ↳ A beállítás elfogadásra került
8. Nyomja meg ismét az Enter gombot
 - ↳ Megkezdődik az anyagmérési folyamat



A pontosság növelése érdekében négy mérés kerül elvégzésre. Ezután kiszámításra kerül ezen mérési értékek átlaga. A mérési idő körülbelül 20 másodperc. Amikor a mérés befejeződött, röviden megjelenik a mért impulzus tranzitideje.

9. Ezután a kalibrálást el lehet menteni az elején beállított kalibrációs memóriába („Save”).




10. Nyomja meg az Enter gombot
 - ↳ A kiválasztott memória felülíródik.
Az „OWN” szó: az eredeti memória neve előtt jelenik meg annak jelzésül, hogy melyik memória lett felülírva.

ÉRTESÍTÉS

Ha a „SAVE” lehetőséget választja a kalibrálás végén, akkor a szonda egyik előkonfigurált (vagy már módosított) kalibrációja felülíródik!

- ▶ Az eredeti kalibrációt csak a szervizszolgálatunk tudja visszaállítani.


-  A mérés megkezdése előtt ellenőrizze, hogy a szondarudak teljesen belemerülnek-e a mérendő anyagba. A szondának a mérés teljes időtartama alatt az anyagban kell maradnia, és nem szabad azt mozgatni.

11.3.3 Find probe

Válassza ezt a menüpontot, ha:

- A kezelőeszköz bekapcsolásakor kommunikációs probléma lépett fel a szondával
- A szonda még nincs csatlakoztatva
- A szondát üzemelés közben ki kell cserélni

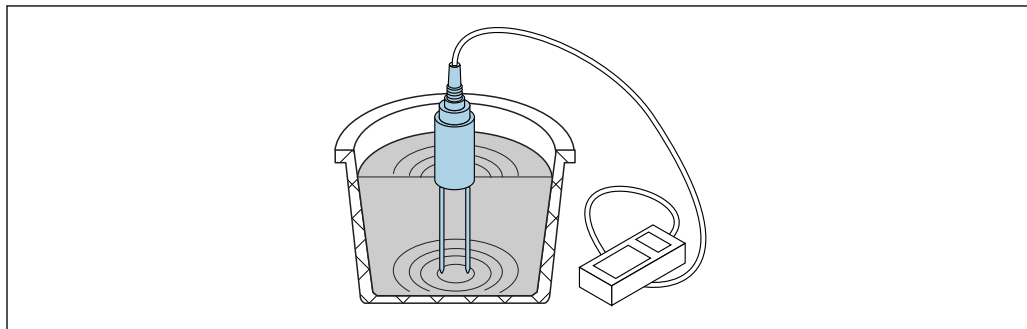
Miután ezt a menüpontot kiválasztotta, a kezelőeszköz újabb kísérletet tesz a kapcsolat létrehozására a csatlakoztatott szondával. A szonda sorozatszám megjelenik a kijelzőn, amint a kapcsolat sikeresen létrejött. Ha a kapcsolatot nem lehet létrehozni, a „Probe not found” felirat jelenik meg a kijelzőn.

-  Ha a kapcsolat nem jön létre, ellenőrizze, hogy a szonda megfelelően van-e csatlakoztatva. Ha ez nem oldja meg a problémát, vegye fel a kapcsolatot a szervizszolgálattal.

11.4 Az S1 szonda használata

11.4.1 Mérési térfogat

Elméletileg az elektromos és mágneses erővonalak végtelen mélységig hatolnak be a mérendő anyagba. Azonban az S1 szonda – mérés szempontjából releváns – hatékony behatolási mélysége kb. 80 mm (3.15 in) (a rudak közötti távolság kétszerese).



A0040907

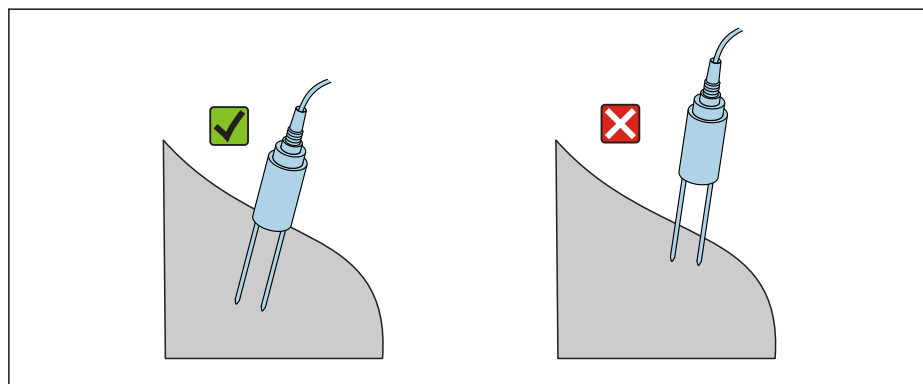
20 Hatékony mérési térfogat (hullámokkal ábrázolva)

11.4.2 Pontosság

Ajánlott megközelítés az S1 szondával elérhető legjobb pontosság érdekében

Közvetlenül a homok- és kavicsthalmokban végezzen méréseket

1. Egészen a kék szondatestig tolja be a szondát a mérendő anyagba



A0040896

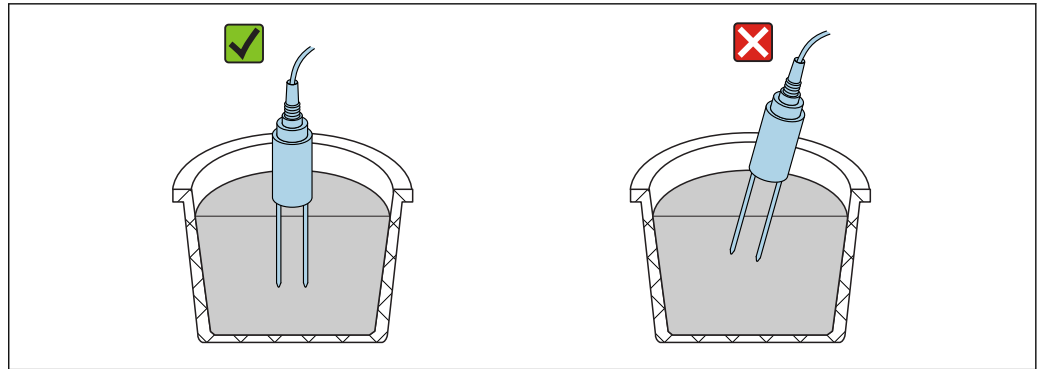
2. Válassza ki az „Average” (átlagolás) üzemmódot
3. Végezzen méréseket különböző pontokon
 - ↳ Így az anyag reprezentatív nedvességértékét kapja meg

i Hosszan tartó száraz időjárást követően az anyag felülete szárazabb lesz, mint az alsóbb rétegek. Ha azonban hosszabb száraz időszak után nemrégiben esett az eső, akkor a felületén lévő anyag nedvesebb lesz. A legjobb mérési eredmény elérése érdekében a nedvességet különböző pontokon és különböző mélységekben kell mérni.

Laboratóriumi minták mérése egy vödörben

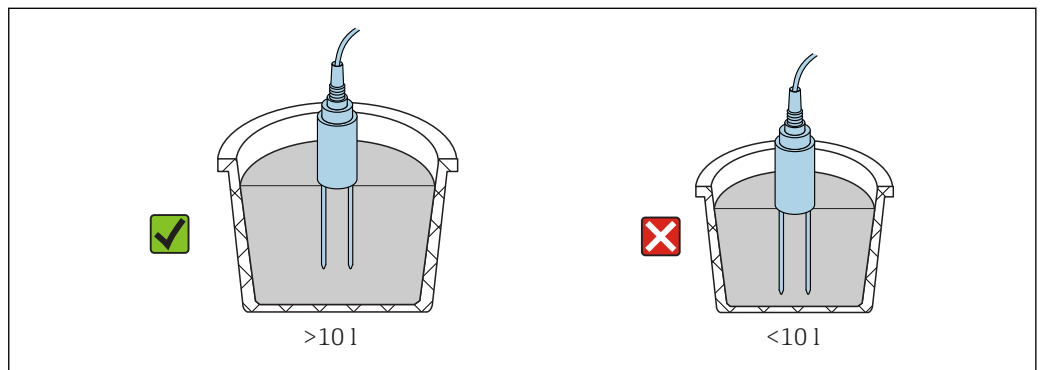
A lehető legpontosabb eredmények elérése érdekében a következő feltételeknek kell teljesülniük:

A rúdszondáknak teljes hosszukban a mérendő anyagban kell lenniük



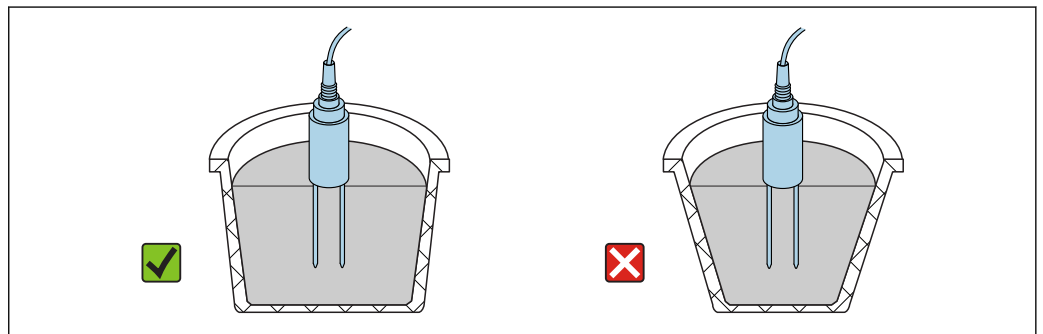
A0040890

A vödör térfogatának legalább 10 l-nek kell lennie és nem lehet fémből



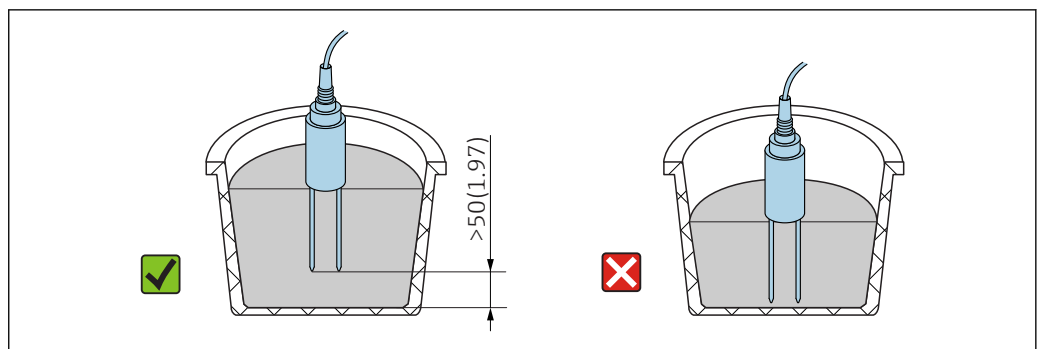
A0040891

A tartálynak nagyjából hengeresnek kell lennie



A0040892

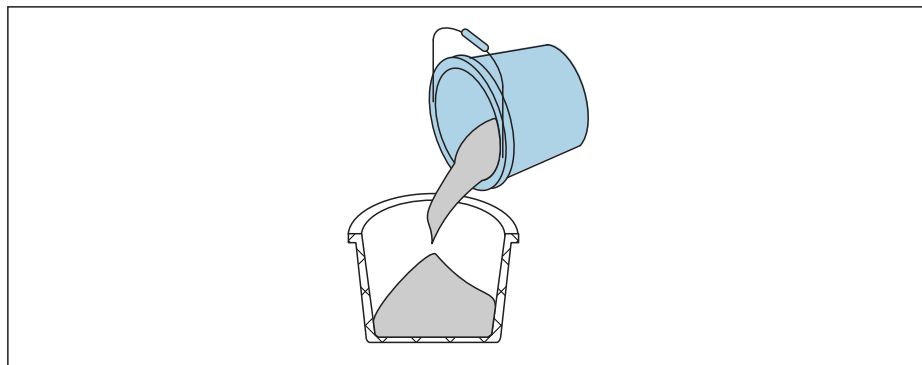
A termék szintjének legalább 5 cm-rel meg kell haladnia szondarúd hosszúságát



A0040893

A méréseket a következő eljárás szerint végezze el:

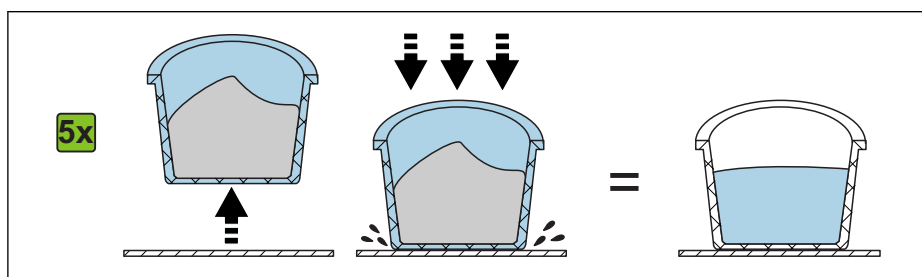
1. Töltse fel a tartályt homokkal



A0040894

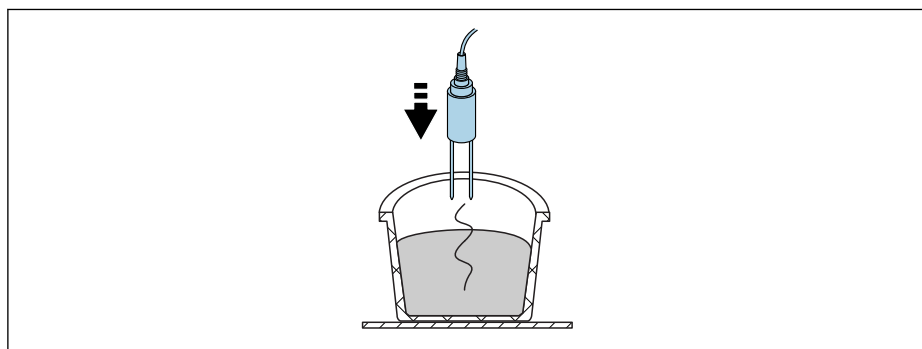
2. Emelje fel a tartályt kb. 5 cm magasra, majd ejtse le. Ismétlje meg ezt ötször (ha szükséges, még többször).

↳ Ezzel tömöríti a homokot.

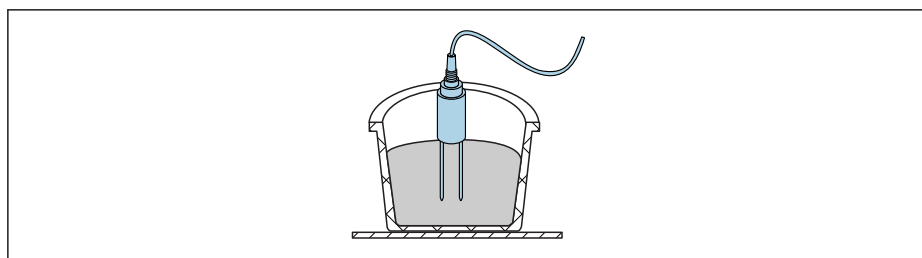


A0040895

3. Helyezze a szondát a homokba. Amint a szonda alja eléri a homok felületét, nyomja kissé tovább a szondát (oldalirányba ne mozgassa, és ne forgassa el a szondát, miközben behelyezi!). Kavics és szemcsés anyag esetén ráznia kell a tartályt a szonda behelyezése közben. Ellenkező esetben nagyon nehéz behelyezni a szondát az anyagba. A tartály rázásával az anyag optimálisan fog elhelyezkedni a szondarudak körül.

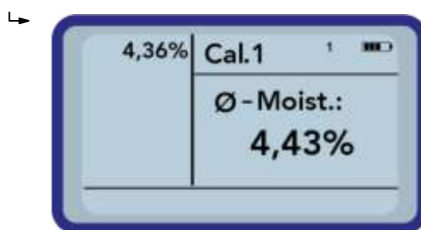


A0040896



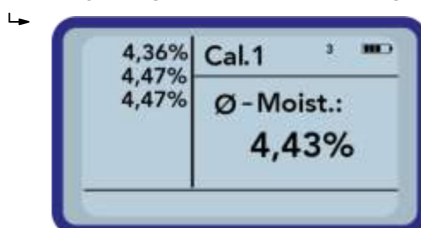
A0040897

4. Hajtsa végre a mérést a kezelőeszköz segítségével

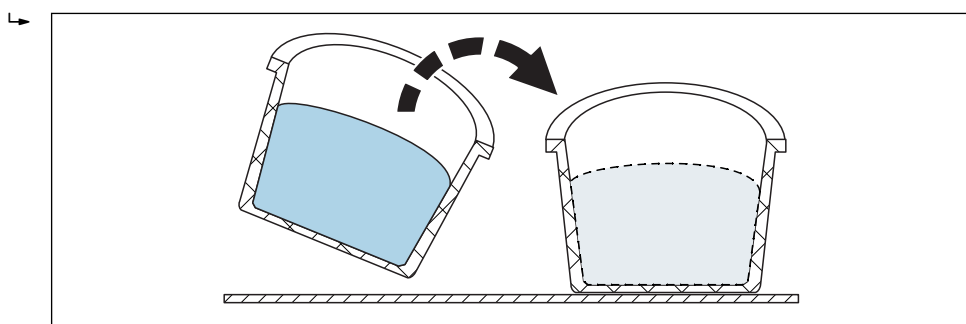


5. Távolítsa el a szondát a homokból, és rázza meg a homokot, hogy az ismét fellazuljon

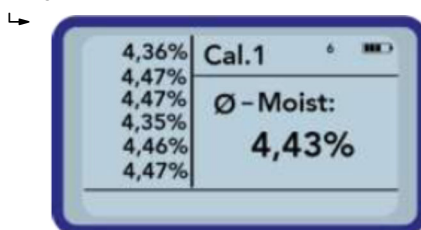
6. Ismétlje meg a 2-4 lépéseket még kétszer, hogy összesen 3 mért értéket kapjon



7. Öntse át a homokot egy második vödörbe, hogy ezáltal az alul lévő homokot is megmérhesse (különösen kavics, vagy majdnem víztelített homok esetén, mivel a szabad víz leülepedhet a tartály aljára!)




8. Ismétlje meg a 2-4 lépéseket még háromszor, hogy végül összesen 6 mért értéket kapjon



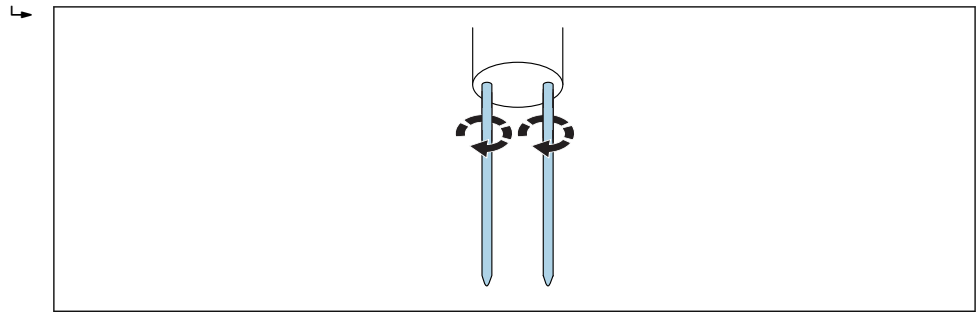
9. Jegyezze fel a 6 mérés átlagát

11.4.3 A szondarudak cseréje

-  Az S1 szonda szondarúdait csak a szervizszolgálat cserélheti ki.

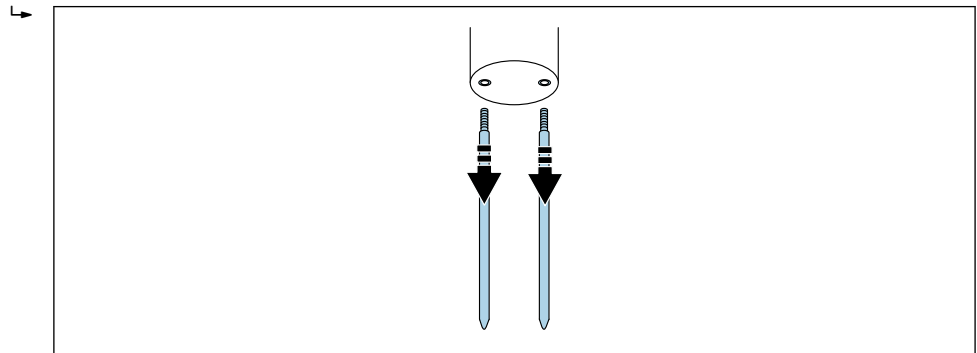
Az S1C szonda esetében a rudakat a következőképpen cserélheti ki:

1. Csavarja ki a szondarudakat a szondatestből



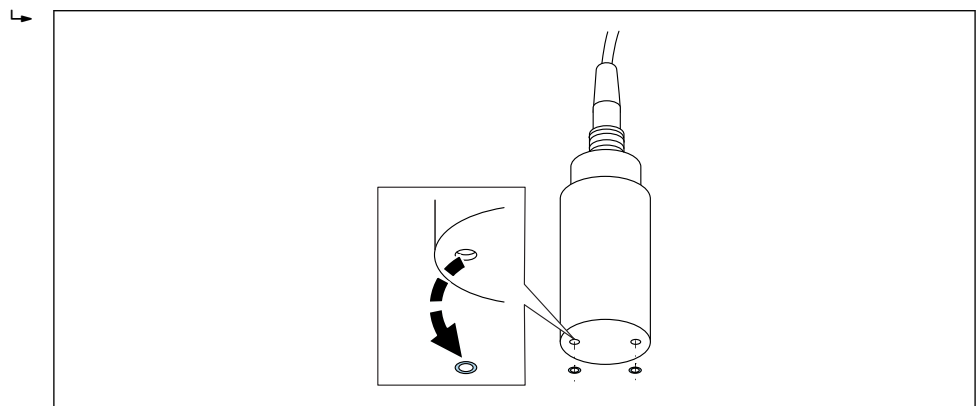
A0041449

2. Távolítsa el a szondarudakat



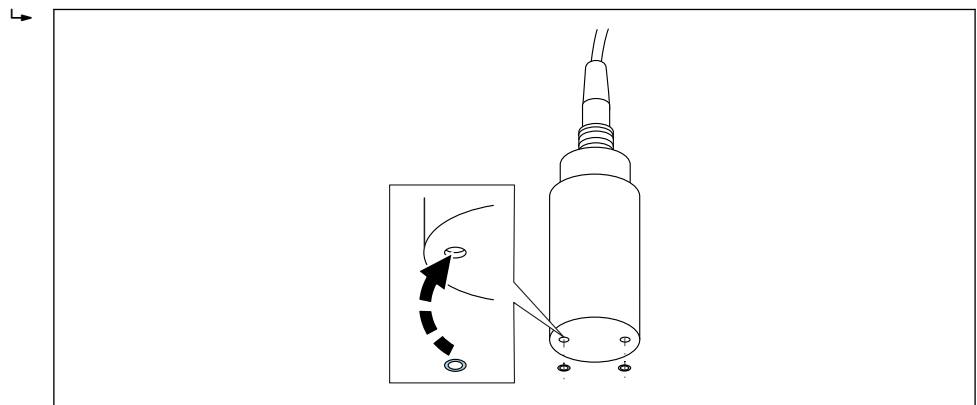
A0041450

3. Távolítsa el a tömítőgyűrűket



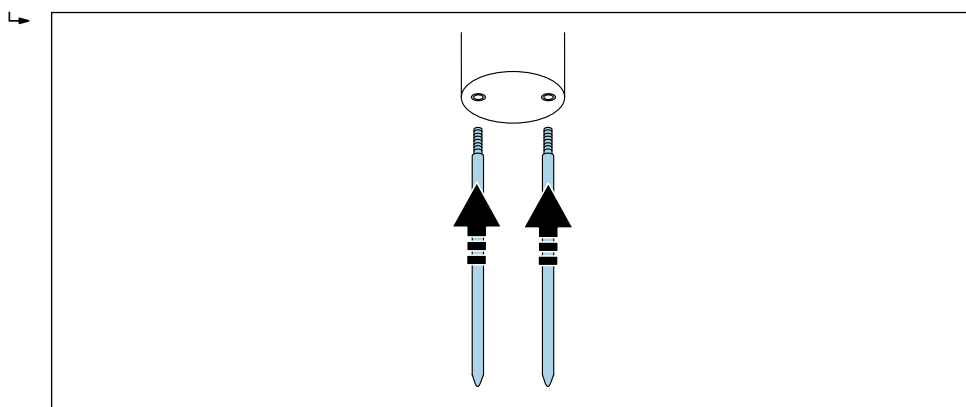
A0041451

4. Helyezzen be új tömítőgyűrűket a furatokba, és tolja be őket a menetig



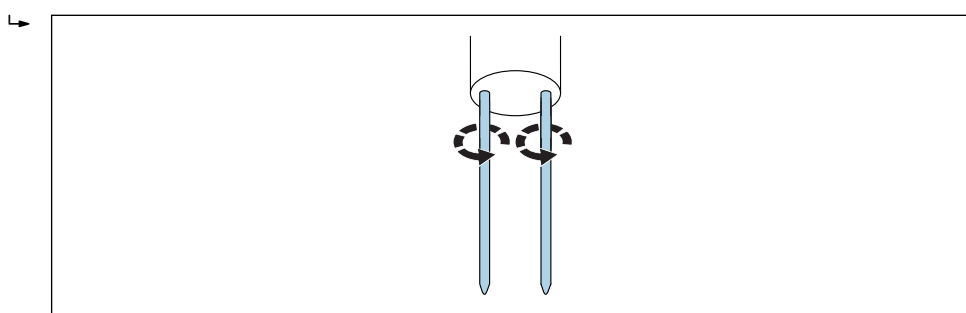
A0040879

5. Helyezze be a szondarudakat



A0040880

6. Csavarozza be a szondarudakat a szondatestbe



A0041452

12 Műszaki adatok

12.1 Kezelőeszköz

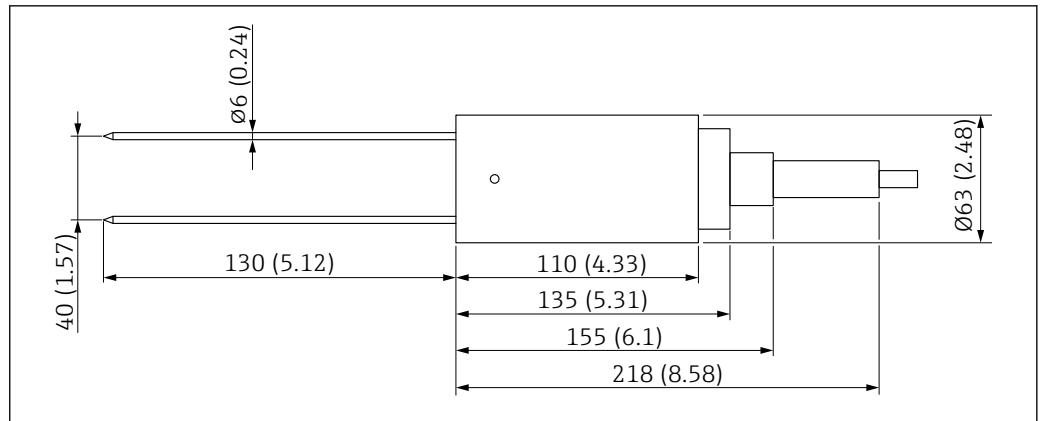
- Magasság: 36 mm
- Szélesség: 64 mm
- Hossz: 150 mm
- Súly: (akkumulátorral) kb. 437 g
- Áramfelvétel:
 - Kikapcsolás: 35 μ A
 - Készenléti:
 - Háttérvilágítás kikapcsolva: 26 mA
 - Háttérvilágítás bekapcsolva: 56 mA
 - A szonda be van kapcsolva: 100 mA
 - Mérés: 350 mA
- Mérések száma feltöltésenként: max. kb. 5000 (20 °C/ háttérvilágítás max.)
- Csatlakoztatható szondák: SWZ, S1, S1C, S2
- Tárolási hőmérséklet: -20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)
- Üzemi hőmérséklet: -20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)
- Töltési hőmérséklet: 10 ... 30 °C (50 ... 86 °F)
- Töltési feszültség: nom. 12 V, max. 15 V, min. 12 V
- Töltési áramfelvétel: kb. 1 A
- Töltési idő: kb. 2 óra, ha az akkumulátor teljesen lemerült
- Akkumulátor: Ni-MH (4 × 1.2 V) (AA), 2 000 mA/h, >1000 mérés
- Fizikai BUSZ: RS485
- Busz-protokoll: IMP-BUS protokoll II

12.2 SWZ szonda

- Tápellátás: 12 ... 24 V_{DC}
- Áramfogyasztás: 150 mA @ 12 V_{DC} egy 2 ... 3 s mérési ciklus során
- Mérési tartomány: 0 ... 100 % közötti víztartalom (térf. sz.)
- Megismételhetőség, víztartalommérés (a betonban nyugalomban lévő szonda esetén):
 ± 2 l/m³
- Abszolút pontosság: a vízmennyiség ± 3 %-a
- Vezetőképesség tartománya: 0 ... 20 dS/m
- Mérési térfogat: 0.5 l
- Szonda hőmérsékleti tartománya: 0 ... 50 °C (32 ... 122 °F)
- Kalibráció:
 - Előprogramozott kalibráció frissbetonhoz
 - Saját kalibrálás lehetséges
 - Akár 15 kalibrációs görbe menthető a memóriába
- Védelmi fokozat: IP68
- Méretek: 155 mm × 60 mm
- Interfészek: 1.5 m kábel 7 tűs csatlakozóaljzattal

12.3 S1 szonda

- Ömlesztett szilárd anyagok, például homok és kavics nedvességtartalmának méréséhez
- Érzékelő beépített TDR-elektronikával
 - Csavarmenet: M28 × 1,5 (a kábel felőli oldalon)



A0040884

- Tápellátás: 12 ... 24 V_{DC}
- Áramfogyasztás: 100 mA @ 12 V_{DC} egy 2 ... 3 s mérési ciklus során
- Mérési tartomány: 0 ... 25 % vol. víztartalom
- Pontosság: max. a víztartalom ±0.2 % abs vol.-a
- Vezetőképesség tartománya: 0 ... 1 dS/m
- Megismételhetőség: ±0.3 %
- Hőmérsékleti nullpontvándorlás: ±0.3 %
- Mérési térfogat: 1 l, mely a következőnek felel meg: Ø 130 mm × 100 mm
- Szonda hőmérsékleti tartománya: -15 ... 50 °C (5 ... 122 °F)
- Kalibráció: előprogramozott kalibráció homokra, kavicsra és szemcsés anyagokra
 - Saját kalibrálás lehetséges
 - Akár 15 kalibrációs görbe menthető a memóriába
 - A dielektromos állandóhoz kalibrációs görbe adható meg
- Védelmi fokozat: IP68 (PVC)
- Méretek: 155 mm × 63 mm
- Rúd hossza: 130 mm
- Rúd Ø: 6 mm
- Interfészek: 1.5 m kábel 7 tűs csatlakozóaljzattal



www.addresses.endress.com
