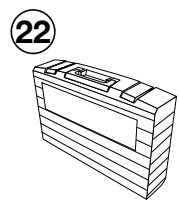
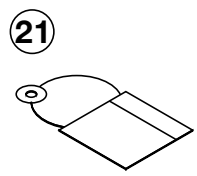
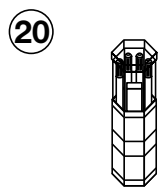
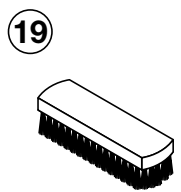
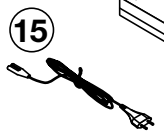
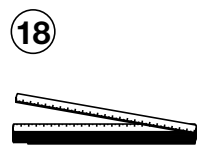
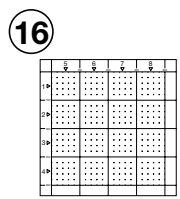
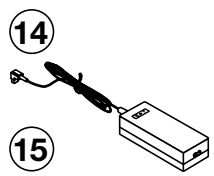
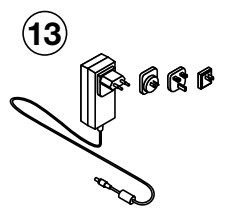
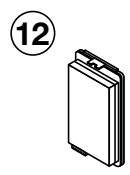
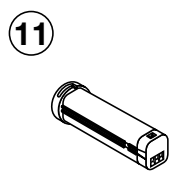
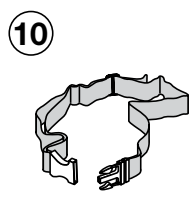
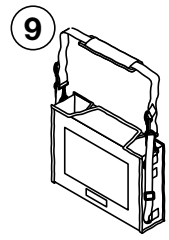
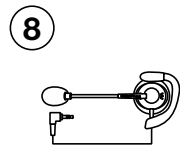
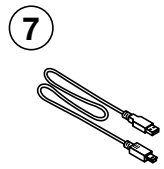
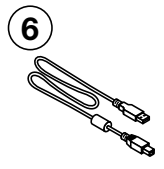
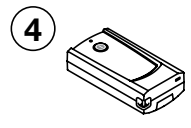
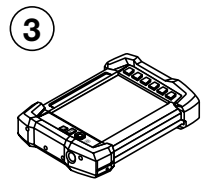
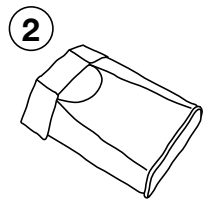
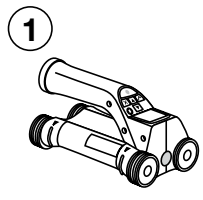


HILTI

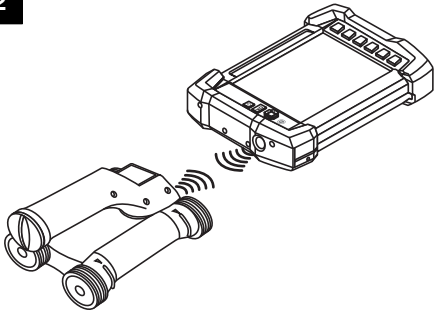
**PS 250 /
PS 200 S**



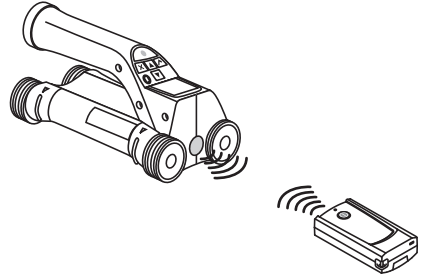
1



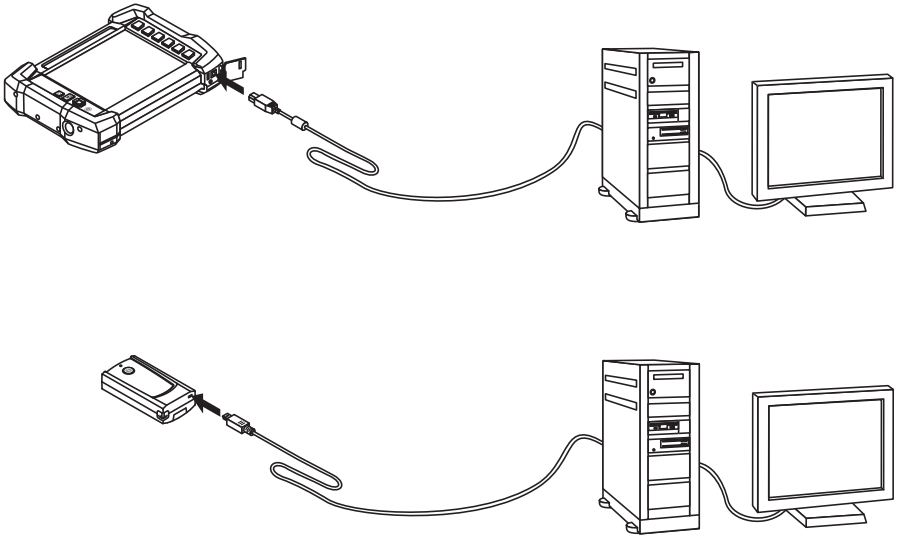
2



3



4



BRUKSANVISNING I ORIGINAL

PS 250 Ferrosan System PS 200 S Ferrosan

SV

Läs noga igenom bruksanvisningen innan du använder instrumentet.

Förvara alltid bruksanvisningen tillsammans med instrumentet.

Se till att bruksanvisningen följer med instrumentet, om detta lämnas till en annan användare.

| Innehållsförteckning | Sidan |
|--|-------|
| 1 Allmän information | 1 |
| 2 Beskrivning | 2 |
| 3 Leveransinnehåll, tillbehör, reservdelar | 3 |
| 4 Teknisk information | 7 |
| 5 Säkerhetsföreskrifter | 10 |
| 6 Före start | 11 |
| 7 Användning | 11 |
| 8 Skötsel och underhåll | 28 |
| 9 Felsökning | 29 |
| 10 Avfallshantering | 31 |
| 11 Tillverkarens garanti | 31 |
| 12 Försäkran om EU-konformitet (original) | 32 |

1 Siffrorna hänvisar till bilderna. Bilderna hittar du i början av bruksanvisningen.

I bruksanvisningens text avser "instrumentet" alltid PS 200 S Ferrosan. PS 250 Ferrosan System omfattar

hela det system som består av PS 200 S skanner, PSA 100 monitor och PC-utvärderingsprogrammet PROFIS Ferrosan. PS 200 S Ferrosan betecknar däremot endast skannern.

Instrumentets delar **1**

- ① PS 200 S skanner
- ② PSA 60 väska
- ③ PSA 100 monitor
- ④ PSA 55 adapter IR
- ⑤ PSA 63 handledsrem
- ⑥ PSA 92 USB-datakabel
- ⑦ PUA 95 Micro USB-datakabel
- ⑧ PSA 93 hörlurar/mikrofonuppsättning
- ⑨ PSA 64 väska
- ⑩ PSA 62 bärrem
- ⑪ PSA 80 batteripaket
- ⑫ PSA 82 batteripaket
- ⑬ PUA 81 nätdel
- ⑭ PUA 80 batteriladdare
- ⑮ Kabel
- ⑯ PSA 10/11 sats med referensraster
- ⑰ PUA 90 tejp
- ⑱ Måttstock
- ⑲ PSA 70 borste
- ⑳ PUA 70 sats med markeringsstift
- ㉑ PROFIS Ferrosan Software
- ㉒ PS 250 box

1 Allmän information

1.1 Riskindikationer och deras betydelse

FARA

Anger överhängande risker som kan leda till svåra personskador eller dödsolycka.

WARNING

Anger en potentiell risksituation som skulle kunna leda till allvarlig personskada eller dödsolycka.

FÖRSIKTIGHET

Anger situationer som kan vara farliga och leda till skador på person eller utrustning.

OBSERVERA

Används för viktiga anmärkningar och annan praktisk information.

1.2 Förklaring av illustrationer och fler anvisningar

Varningssymboler



Varning för allmän fara



Varning för farlig elspänning



Varning för frätande ämnen

Påbudssymboler



Läs bruksanvisningen före användning

Övriga symboler



Lämna material till återvinning

Här hittar du identifikationsdata på instrumentet

Typbeteckningen och serienumret finns på typskylten. Skriv in dessa uppgifter i bruksanvisningen så att du alltid kan uppge dem om du vänder dig till vår representant eller serviceverkstad.

Typ:

Generation: 02

Serienr:

2 Beskrivning

2.1 Korrekt användning

Enheten är avsedd för lägesbestämning av armeringsjärn i betong och mätning av djup och uppskattning av diameter för det översta skiktet i armeringen i överensstämmelse med den tekniska information som finns i denna bruksanvisning. Instrumentet är avsett för yrkesmässig användning och får endast användas, underhållas och startas av auktoriserad, utbildad personal. Personalen måste vara särskilt informerad om de eventuella risker som kan uppstå. Instrumentet och dess tillbehör kan utgöra en risk om de används på ett felaktigt sätt av utbildad personal eller inte används enligt föreskrifterna.

Observera de råd beträffande användning, skötsel och underhåll som ges i bruksanvisningen.

Ta hänsyn till omgivningen. Använd inte verktyget där det finns risk för brand eller explosioner.

Instrumentet får inte ändras eller byggas om på något sätt.

2.2 PSA 55 adapter IR

PSA 55 adapter IR används för mellanlagring av skanningar och överföring av skanningarna till datorn. Adaptern har en minneskapacitet på cirka 100 skanningar.

2.3 Användningsområden

Instrumentet kan användas för flera olika icke-förstörande detekteringsuppgifter för byggnader i stål och betong (t.ex. lägesbestämning av armeringsjárnens övre läge, betongtäcksikt samt även uppskattning av diameter på armeringsjárnens). Det använda detekteringsläget beror på användningsområdet. De kan huvudsakligen delas in i följande kategorier:

| Användningsområden | Måtläge |
|--|---|
| Undvikande av skador på armeringsjärn vid borring eller kärnborring | Quickscan-detektering, Imagescan (bildskanning) eller Blockscan (blockskanning) |
| Bestämma position/antal och diameter för armeringsjärn för belastningskontroll eller mätning av täcksikt | Imagescan |
| Bestämning av stora ytor för betongtäcksikt | Quickscan-registrering |

2.4 Funktionssätt

Systemet fungerar på så sätt att skannern rörs direkt över byggnadsytan. Samlade data sparas i skannern tills de kan överföras till monitorn. Monitorn används för att spara stora datamängder och visa data. Dessutom kan den användas för utvärdering på plats. Data kan också läsas in i PC:n. I PC-programmet finns avancerade värderingsalternativ och möjligheten att snabbt skriva ut fullständiga rapporter samt arkivera data.

2.5 Quickscan-detektering

Skannern rörs vinkelrätt mot armeringsjärnet över ytan. Position och ungefärligt djup för armeringsjärnet kan bestämmas och markeras direkt på ytan.

2.6 Quickscan-detektering med exakt djupbestämning

Användaren blir uppmanad att ange armeringsdiameter och järnvnstånd före mätningen. Mätningen utförs sedan enligt beskrivningen i Quickscan-detekteringen.

2.7 Quickscan-registrering

Data registreras automatiskt medan skannern rörs över ytan. Dessa data överförs sedan till monitorn, där de kan utvärderas och det mellanliggande täcksiktet bestämmas. När data har lästs in i datorn kan de utvärderas samt arkiveras och skrivas ut som en rapport. Utökade utvärderingsalternativ ger möjlighet att importera och automatiskt utvärdera Quickscan-registreringar, skapa statistiska utvärderingar och även presentera dem som utvärderingar av stora ytor.

2.8 Imagescan

På det område som är av intresse fåsts ett referensraster med medföljande tejp. Efter val av bildskanningsläge i skannern så skannas rastrets rader och kolumner enligt anvisningarna på displayen. Data överförs till monitorn där bilden kan visas. Armeringsjärnets position kan ställas i relation till ytan. Diametern kan uppskattas och djupet bestämmas. När data läses in i datorprogrammet kan de utvärderas som i monitorn, och en rad av mätpunkter tillsammans med djup och diameter kan registreras och arkiveras. Rapporter kan skrivas ut. Utökade utvärderingsalternativ ger möjlighet att importera och automatiskt utvärdera bildskanningsregistreringar, skapa statistiska utvärderingar och även presentera dem som utvärderingar av stora ytor.

2.9 Blockscan

På det område som är av intresse fåsts ett referensraster med medföljande tejp. Efter val av blockskanningsläge uppmanas användaren att välja första område för skanning. Sedan utförs en bildskanning. När bildskanningen har avslutats uppmanas användaren att välja nästa område för skanning. Detta område måste ansluta till föregående område. Fäst rastret och skanna som tidigare. Denna procedur kan upprepas upp till 3 × 3 bildskanningar. Data överförs till monitorn. Bildskanningarna sammanfogas automatiskt för att få en större bild. Arrangemanget med armeringsjärn kan visas över ett brett område. Enstaka bildskanningar kan väljas för zoomning och utvärdering av bilden. När data läses in i datorprogrammet kan de utvärderas som i monitorn, och en rad av mätpunkter tillsammans med djup och diameter kan registreras och arkiveras. Rapporter kan skrivas ut.

3 Leveransinnehåll, tillbehör, reservdelar

3.1 Leveransinnehåll

3.1.1 PS 250 Ferrosan System

| Antal | Beteckning | Kommentarer |
|-------|-------------------------------|--|
| 1 | PS 200 S skanner ¹ | |
| 1 | PSA 60 väska | Väska till PS 200 S skanner |
| 1 | PSA 100 monitor ¹ | |
| 1 | PSA 64 väska | Väska till PSA 100 monitor |
| 1 | PSA 63 handledsrem | För PS 200 S skanner |
| 1 | PSA 55 adapter IR | För mellanlagring av data från PS 200 S skanner |
| 1 | PUA 95 Micro USB-datakabel | Dataanslutningskabel från PSA 55 adapter IR till dator |

¹ Versionen är beroende av det beställda systemets landsutförande.

² Om leveransinnehållet beror på systemets beställda landsutförande.

| Antal | Beteckning | Kommentarer |
|---|---|--|
| 1 | PSA 97 datamodul | Innehåller den elektroniska versionen av bruksanvisningen och används för uppdatering av PSA 100 monitor |
| 1 | PSA 92 USB-datakabel | PSA 100 monitor till dator |
| 1 | PSA 93 hörlurar/mikrofonopsättning | För PSA 100 monitor |
| 2 | AA-alkaliska batterier | För PSA 55 adapter IR |
| 1 | PSA 80 batteripaket | NiMH-batteripaket för PS 200 S skanner |
| 1 | PUA 80 batteriladdare | Batteriladdare för PSA 80 batteripaket |
| 1 | Nätkabel ¹ | Kabel för PUA 80 batteriladdare |
| 1 | PSA 82 batteripaket | Litiumjon-batteripaket för PSA 100 monitor |
| 1 | PUA 81 nätdel | Nätdel för laddning av PSA 100 monitor |
| 1 | PSA 75 borste | För borttagning av damm och betongpartiklar innan PUA 90-tejp fästs |
| 1 | Putstrasa | |
| 1 | Tumstock ² | |
| 5 | PSA 10/11 referensraster ¹ | För generering av bildskanning |
| 1 | PUA 90 tejp | För fästning av referensraster på torr, dammfri betongyta |
| 1 | PUA 70 sats med markeringsstift | Sats med 6 röda och 6 svarta markeringsstift för anteckning av rasterposition och objektposition |
| 1 | PROFIS Ferrosan Software | Datorprogram för PS 250 Ferrosan System/PS 200 S Ferrosan Set på CD-ROM |
| 1 | Bruksanvisning PSA/PUA | |
| 1 | Bruksanvisning PSA 100 | |
| 1 | Bruksanvisning PS 200 S Ferrosan/PS 250 Ferrosan System | |
| 1 | Tillverkarcertifikat PS 200 S | |
| 1 | Tillverkarcertifikat PSA 100 | |
| 1 | PS 250 box | Plastbox med insats för PS 250 Ferrosan System |
| ¹ Versionen är beroende av det beställda systemets landsutförande. | | |
| ² Om leveransinnehållet beror på systemets beställda landsutförande. | | |

3.1.2 PS 200 S Ferrosan Set

| Antal | Beteckning | Kommentarer |
|---|-------------------------------|---|
| 1 | PS 200 S skanner ¹ | |
| 1 | PSA 55 adapter IR | För mellanlagring av data från PS 200 S skanner |
| 1 | PSA 60 väska | Väska till PS 200 S skanner |
| ¹ Versionen är beroende av det beställda systemets landsutförande. | | |
| ² Om leveransinnehållet beror på systemets beställda landsutförande. | | |

| Antal | Beteckning | Kommentarer |
|---|---|--|
| 1 | PSA 62 bärrem | |
| 1 | PSA 63 handledsrem | Väska till PS 200 S skanner |
| 2 | AA-alkaliska batterier | |
| 1 | PSA 80 batteripaket | NiMH-batteripaket för PS 200 S skanner |
| 1 | PUA 80 batteriladdare | Batteriladdare för PSA 80 batteripaket |
| 1 | PUA 95 Micro USB-datakabel | Dataanslutningskabel från PSA 55 adapter IR till dator |
| 5 | PSA 10/11 referensraster ¹ | För generering av bildskanning |
| 1 | PUA 90 tejp | För fästning av referensraster på torr, dammfri betongyta |
| 1 | PUA 70 sats med markeringsstift | Sats med 6 röda och 6 svarta markeringsstift för anteckning av rasterposition och objektposition |
| 1 | PROFIS Ferrosan Software | Datorprogram för PS 250 Ferrosan System/PS 200 S Ferrosan Set på CD-ROM |
| 1 | Bruksanvisning PSA/PUA | |
| 1 | Bruksanvisning PS 200 S Ferrosan/PS 250 Ferrosan System | |
| 1 | PSA 75 borste | För borttagning av damm och betongpartiklar innan PUA 90-tejp fästs |
| 1 | Tumstock ² | |
| 1 | Putstrasa | |
| 1 | PS 200 S box | Plastbox med insats |
| 1 | Tillverkarcertifikat PS 200 S | |
| ¹ Versionen är beroende av det beställda systemets landsutförande. | | |
| ² Om leveransinnehållet beror på systemets beställda landsutförande. | | |

3.1.3 PS 200 S skanner

| Antal | Beteckning | Kommentarer |
|---|---|--|
| 1 | PS 200 S skanner ¹ | |
| 1 | PSA 60 väska | Väska till PS 200 S skanner |
| 1 | PSA 80 batteripaket | NiMH-batteripaket för PS 200 S skanner |
| 1 | PSA 63 handledsrem | För PS 200 S skanner |
| 1 | Bruksanvisning PSA/PUA | |
| 1 | Bruksanvisning PS 200 S Ferrosan/PS 250 Ferrosan System | |
| 1 | Tillverkarcertifikat PS 200 S | |
| ¹ Versionen är beroende av det beställda systemets landsutförande. | | |

3.2 Tillbehör och reservdelar

| Artikelnr | Beteckning | Kommentar |
|-----------|--|--|
| 2006082 | PSA 100 monitor | PSA 100 monitor, PSA 82 batteripaket, PUA 92 USB-datakabel, PSA 97 datamodul, tillverkarcertifikat, bruksanvisning i kartong |
| 377654 | PSA 10 referensraster | Referensraster i mm (i förpackning med 5) |
| 377655 | PSA 11 referensraster | Referensraster i tum (i förpackning med 5) |
| 319362 | PUA 90 tejp | För fästning av referensraster på torr, dammfri betongyta |
| 340806 | PUA 70 sats med markeringsstift | För anteckning av rasterposition och objektposition (12 stycken) |
| 305144 | PSA 63 handledsrem | För PS 200 S skanner |
| 377657 | PSA 60 väska | För PS 200 S skanner |
| 2006088 | PSA 64 väska | För PSA 100 monitor |
| 319412 | PSA 62 bärsele | För bärande av PS 200 S skanner |
| 2004459 | PUA 81 nätdel | För laddning av PSA 100 monitor |
| 1 | PUA 80 batteriladdare | För laddning av PSA 80 batteripaket inklusive kabel |
| 2006180 | PUA 82 bilbatterikontakt | Nätdel för laddning av PSA 100 monitor |
| 377472 | PSA 80 batteripaket | För PS 200 S skanner |
| 416930 | PSA 82 batteripaket | För PSA 100 monitor |
| 2006183 | PSA 85 batteriladdare | Batteriladdare för PSA 82 batteripaket |
| 2013775 | PSA 92 USB-datakabel | För dataöverföring från PSA 100 monitor till dator |
| 2031976 | För dataöverföring från PUA 95 Micro USB-datakabel | PSA 55 adapter IR till dator |
| 305143 | PSA 93 headset | För PSA 100 monitor |
| 2006187 | PSA 55 adapter IR | För mellanlagring av data från PS 200 S skanner |
| 2006191 | PSA 97 datamodul | Innehåller den elektroniska versionen av bruksanvisningen och används för uppdatering av PSA 100 monitor |
| 2006200 | PSA 65 bäranordning | För PSA 100 monitor |
| 319416 | Datorprogram Hilti PROFIS Ferrosan | Datorprogram för PS 250 Ferrosan System/PS 200 S skanner Set på CD-ROM |
| 2031824 | Hilti-verktyglåda PS 250 | |
| 2044483 | Hilti-verktyglåda PS 200 S | |
| 2013776 | PSA 75 borste | För borttagning av damm och betongpartiklar innan PUA 90-tejp fästs |
| 276946 | Måttstock | |
| 2005011 | Putstrasa | |
| 2004955 | Bruksanvisning PSA/PUA P1 | För Europa/Asien |
| 2012529 | Bruksanvisning PSA/PUA P2 | För USA/Kanada |
| 2004954 | Bruksanvisning PSA 100 P1 | För Europa/Asien |
| 2004815 | Bruksanvisning PSA 100 P2 | För USA/Kanada |

SV

| Artikelnr | Beteckning | Kommentar |
|-----------|--|------------------|
| 2037330 | Bruksanvisning PS 200 S Ferrosan/PS 250 Ferrosan System P1 | För Europa/Asien |
| 2037331 | Bruksanvisning PS 200 S Ferrosan/PS 250 Ferrosan System P2 | För USA/Kanada |

4 Teknisk information

4.1 Miljövillkor

| | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| Drifttemperatur | -10...+50 °C |
| Förvaringstemperatur | -20...+60 °C |
| Relativ luftfuktighet (drift) | max. 90 %, icke-kondenserande |
| Damm-/vattenskydd (drift) | IP54 |
| Stöt (instrumentet i box) | EN 60068-2-29 |
| Fall | EN 60068-2-32 |
| Vibration (ej i drift) | MIL-STD 810 D |

4.2 Systemmätkapacitet

Följande villkor måste uppfyllas för att få tillförlitliga mätvärden:

- Slät och jämn betongyta
- Ej korroderade armeringsjärn
- Armeringen ligger parallellt med ytan
- Betongen innehåller inga tillsatsmedel eller beståndsdelar med magnetiska egenskaper
- Armeringsjärnen ligger lodrätt $\pm 5^\circ$ mot skanningsriktningen
- Armeringsjärnen är inte svetsade
- Järn bredvid varandra har liknande diameter
- Järn bredvid varandra ligger på samma djup
- Precisionsuppgifter gäller för det översta skiktet av armeringsjärnen
- Ingen störande påverkan från yttre magnetfält eller näraliggande föremål med magnetiska egenskaper
- Järnet har en relativ magnetisk permeabilitet på 85-105
- Skannerns hjul är rena och fria från sand eller liknande föroreningar
- Alla fyra hjulen på skannern löper till det objekt som ska mätas
- Armeringsjärnen motsvarar en av följande normer (efter säljartikel):

Normer för armeringsjärn

| Artikelnr | Norm | Ursprung/tillämplighet för norm |
|---|-----------------------|--|
| 2044434, 2044439, 2044473, 2044435, 2044472, 377646, 377652 | DIN 488 | EU och alla andra länder som inte visas i listan nedan |
| 2044436, 2044474, 377649 | ASTM A 615/A 615M-01b | USA, Taiwan, Latin- och Mellanamerika |
| 2044437, 2044475, 377650 | CAN/CSA-G30, 18-M92 | Kanada |
| 2044438, 2044470, 2044476, 2044478, 377651 | JIS G 3112 | Japan, Korea |
| 2044471, 2044479, 408056 | GB 50010-2002 | Kina |

| Artikelnr | Norm | Ursprung/tillämplighet för norm |
|---------------------------|---------------|---------------------------------|
| 2078650, 2078660, 2078670 | GOST 5781-82 | Ryssland |
| 2078651, 2078661, 2078671 | BIS 1786:1985 | Indien |

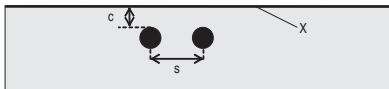
SV

4.3 Detekterings- och mätområden samt precision

OBSERVERA

Om ett eller fler av villkoren inte har uppfyllts kan precisionen påverkas. Förhållande för järnavstånd: täcksikt (s:c) sätter ofta gränser för enstaka järn.

Förklaring:



| | |
|---|----------|
| c | täcksikt |
| s | avstånd |
| X | yta |

För att lägesbestämma enstaka järn måste ett kortaste avstånd (s) i förhållande till täcksikt (c) på 2:1 garanteras. Kortaste järnavstånd är 36 mm. Det större värdet av de båda gäller för bestämning av enstaka järn. För en djupmätning krävs ett minsta djup på $c \geq 10$ mm.

OBSERVERA

Använd ett icke-metalliskt upplägg (t.ex. kartong, träplatta, styropor etc.) om det minsta djup som krävs inte kan uppfyllas.

Från startpunkt resp. slutpunkt av mätningen (t.ex. från kanten av mättrastret) måste det finnas ett minsta avstånd till nästa järn på 30 mm.

I bilagan till denna bruksanvisning finns tabeller med järndiameter enligt:

- DIN 488
- ASTM
- CAN
- JIS
- GB 500110-2002
- GOST 5781-82
- BIS 1786:1985

Förklaringar till tabellerna för järndiameter i bilagan

| | |
|--|---|
| ∅ [mm] | Järndiameter i mm |
| ∅ | Järndiameter |
| ↓ [mm] | Djup i mm |
| 0 | Järn kan fastställas på detta djup men djupet beräknas inte |
| X | Järn kan ej fastställas på detta djup. |
| Värdet anger normal precision för djupmätning (avvikelse från effektivvärde) i mm. | |

4.3.1 Imagescan och Blockscan: Känd järndiameter

Se tabellerna för järndiameter i bilaga (1.).

4.3.2 Imagescan och Blockscan: Okänd järndiameter

Se tabellerna för järndiameter i bilaga (2.).

4.3.3 Quickscan-registrering: Känd järndiameter

Se tabellerna för järndiameter i bilaga (3.).

4.3.4 Quickscan-detektering med djupbestämning: Känd järndiameter

Se tabellerna för järndiameter i bilaga (4.).

4.3.5 Quickscan-detektering

Precision för djupdetektering är ± 10 % av effektivdjupet.

4.3.6 Precision vid bestämning av järndiameter

± 1 normdiameter, om järnavstånd: täcksikt $\geq 2 : 1$. Diameterbestämning kan utföras till ett djup på 60 mm.

4.3.7 Precision vid jämlägesbestämning

Relativ mätning av järnmitt (alla driftsätt): Normalt ± 3 mm i relation till uppmätt position, om järnavstånd: täcksikt $\geq 1,5:1$.

4.4 Data för PS 200 S skanner

| | |
|---|--|
| Maximal skanningshastighet | 0,5 m/s |
| Minnestyp | Inbyggt flashminne |
| Minneskapacitet | 9 bildskanningar plus upp till 30 m registrerade Quickscans (max. 10 skanningar) |
| Displaytyp/storlek | LCD/50 × 37 mm |
| Displayupplösning | 128 × 64 pixlar |
| Mått | 260 × 132 × 132 mm |
| Vikt (med PSA 80 batteripaket) | 1,4 kg |
| Lägsta drifttid med PSA 80 batteripaket | Normalt 8 timmar |
| Automatisk frånkoppling | Efter 5 min. efter den senaste knappen har tryckts |
| Reservbatterityp/livslängd | Litium/normalt 10 år |
| Datagränssnitt skanner-monitor | Infrarött |
| Dataöverföringstid skanner-monitor | ≤ 16 s för 9 bilder, ≤ 2 s för 1 bild |
| Räckvidd för infrarött | Normalt 0,3 m |
| Utgångseffekt för infrarött | Max. 500 mW |

4.5 Data för PSA 55 adapter IR

| | |
|--------------------------------|-----------------|
| Batteri | 1 x 1,5 V AAA |
| Mått | 90 x 50 x 28 mm |
| Vikt | 65 g |
| Datagränssnitt skanner-adapter | IrDA |
| Datagränssnitt adapter-dator | USB |

5 Säkerhetsföreskrifter

Förutom de säkerhetstekniska anvisningarna i bruksanvisningens olika kapitel måste följande föreskrifter alltid följas.

SV

5.1 Korrekt användning

- Instrumentet och dess tillbehör kan utgöra en risk om de används på ett felaktigt sätt av utbildad personal eller inte används enligt föreskrifterna.
- För att undvika skador bör du endast använda originaltillbehör från Hilti.
- Instrumentet får inte ändras eller byggas om på något sätt.
- Observera de råd beträffande användning, skötsel och underhåll som ges i bruksanvisningen.
- Säkerhetsanordningarna får inte inaktiveras och anvisnings- och varningsskyltarna får inte tas bort.
- Kontrollera verktyget innan du använder det. Om det skulle vara skadat på något sätt, lämna in det till Hiltis serviceverkstad för reparation.
- I särskilt kritiska situationer, där mätresultaten påverkar byggnadens säkerhet och stabilitet, ska resultaten alltid kontrolleras genom öppning av byggnaden och direkt kontroll av position, djup och diameter för armeringen på viktiga ställen.
- Vid borrhning på eller i närheten av en plats där instrumentet visar ett järn ska du inte borra djupare än järnets angivna djup.

5.2 Fackmässigt iordningställande av arbetsplatsen

- Håll god ordning på arbetsplatsen. Håll arbetsområdet fritt från föremål som kan utgöra en skaderisk. Ordning på arbetsplatsen medför ökad olycksrisk.
- Se till att andra personer, framför allt barn, håller sig undan medan arbetet pågår.
- Använd halkfria skor.
- Undvik att stå i en onaturlig position vid arbete på stege. Se till att hela tiden stå stadigt och hålla balansen.
- Använd endast instrumentet inom det definierade gränsområdet.
- Kontrollera med en kvalificerad person om det är säkert att borra på en viss plats innan du startar med borrhningen.
- Använd inte verktyget där det finns risk för brand eller explosioner.
- Kontrollera därför att boxen är tillräckligt säkrad vid transport och att det inte finns risk för skador.

5.3 Elektromagnetisk kompatibilitet

OBSERVERA

Endast för Korea: Detta instrument kan användas med de elektromagnetiska vågor som förekommer i bostadsutrymmen (klass B). Det är i grunden avsett för användning i bostadsutrymmen, men kan även användas i andra utrymmen.

Även om instrumentet uppfyller de höga kraven i gällande normer kan Hilti inte utesluta möjligheten att det kan störas av stark strålning, vilket kan leda till felaktiga resultat. I dessa och andra fall då osäkerhet råder bör kontrollmätningar utföras. Hilti kan inte heller utesluta att andra instrument (t.ex. navigeringsutrustning i flygplan) störs.

5.4 Allmänna säkerhetsåtgärder

5.4.1 Mekaniska säkerhetsåtgärder

- Kontrollera om det finns skador på instrumentet innan du använder det. Om det skulle vara skadat på något sätt, lämna in det till Hiltis serviceverkstad för reparation.
- När du har tappat instrumentet eller efter annan mekanisk påverkan måste instrumentets precision provas.
- Låt alltid instrumentet anta omgivningens temperatur innan du använder det, om det flyttats från stark kyla till ett varmare utrymme eller omvänt.
- Instrumentet är skyddat mot fukt men bör ändå torkas av innan det placeras i transportväskan.

5.4.2 Elektriska säkerhetsåtgärder

- Kortslut inte batteriet. Innan du sätter in batteriet i verktyget bör du kontrollera att både batteriets och verktygets kontakter är fria från smuts och andra hinder. Om batteriets kontakter kortsluts finns det risk för brand, explosion eller frätskador.
- Kontrollera att batterierna är rena och torra innan du sätter in dem i batteriladdaren. Följ batteriladdarens bruksanvisning.
- Använd endast batterier som nämns i denna bruksanvisning.
- När batteriet har slutat fungera ska det återvinnas på ett miljövänligt och säkert sätt.
- Ta ut batteripaketet ur instrumentet vid transport eller en längre förvaring. När batteripaketet ska användas igen kontrollerar du om det finns tecken på läckage eller skador.
- För att undvika skador på miljön, måste verktyget avfallshandteras enligt gällande landsspecifika riktlinjer. Vid osäkerhet, kontakta tillverkaren.

5.4.3 Vätskor



Frätande syra kan läcka ut ur trasiga batteripaket. Undvik att komma i kontakt med vätskan. Tvätta med mycket tvål och vatten om du trots allt får syra på huden. Om du får syra i ögonen måste du genast skölja ögonen med vatten och sedan kontakta en läkare.

5.5 Krav på användaren

- Endast auktoriserad, utbildad personal får använda, sköta och utföra underhåll på instrumentet. Personalen måste vara särskilt informerad om de eventuella risker som kan uppstå.
- Arbeta koncentrerat. Var uppmärksam. Ge akt på vad du gör! Arbeta på ett förnuftigt sätt. Använd inte verktyget om du är okoncentrerad.**
- Använd inte instrumentet om det är defekt.**
- Är du osäker på ett mätresultat kontaktar du en Hilti-specialist innan du fortsätter.
- Observera alla varnings- och anvisningsmeddelanden för skannern och monitorn.

5.6 Vid användning av skannern ska villkor och gränser beaktas

- Kontrollera alltid instrumentets precision innan arbete påbörjas om mätresultaten påverkar byggnadens säkerhet och stabilitet. Mät på ett armeringsjärn, vars placering, djup och diameter är kända och jämför resultaten med precisionsspecifikationen.
- Använd inte PS 200 S-skannern om hjulen inte kan vridas fritt eller om de visar tecken på slitage. Kontakta Hilti för reparationsuppgifter. Dessutom kan du rengöra eller byta ut hjulen.
- Kontrollera instrumentets inställningar innan det används.**
- Tryck skannern lätt mot mätytan.
- Armeringsjärn som ligger under det översta armeringsskiktet kan inte alltid detekteras.
- Avlägsna alla metalliska objekt som ringar, örhängen osv. före en mätning.

SV

6 Före start

6.1 Ladda batteripaketet

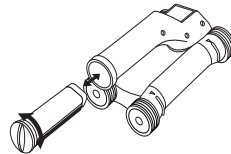
Ladda PSA 80 batteripaket med PUA 80 batteriladdare. En komplett anvisning om laddning finns i batteriladdarens bruksanvisning. Före första start måste batteripaketet laddas i minst 14 timmar.

6.1.1 Sätta in och ta ut batteripaketet

FÖRSIKTIGHET

Det måste gå lätt att skjuta in batteripaketet i skannern. Använd inte för mycket kraft när du sätter in batteripaketet i skannern. Både batteripaketet och skannern kan skadas.

Var noga med att rikta in batteripaketet korrekt i skannern. När du har batterilocket framför dig ska den större skåran vara på batteripaketets vänstra sida.



Skjut in batteripaketet så långt det går i öppningen. Vrid locket medurs tills det snäpper på plats.

Vrid locket så långt som möjligt moturs för att ta ut batteripaketet. Dra ut batteripaketet ur skannern.

7 Användning

7.1 Bärbarhet och användning av systemet

FÖRSIKTIGHET

Innetemperaturen i ett fordon som står i solen kan utan vidare överstiga maximalt tillåtna förvaringstemperatur för PS 250 Ferroskan System. Några komponenter i PS 250 Ferroskan System kan ta skada om instrumentet utsätts för temperaturer på mer än 60 °C.

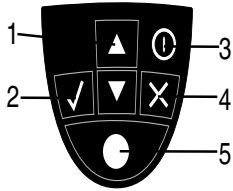
Skannern kan användas till enbart skanning utan monitor eller också kan monitorn tas med i PSA 64-väska. Den

första möjligheten är att föredra vid arbete på svårtillgängliga ställen och där det krävs maximal rörlighet – till exempel på en ställning eller en stege. När skannerns minne är fullt (9 bildskanningar, 1 hel blockskanning eller 30 m Quickscan) kan data överföras till PSA 55 adapter IR eller PSA 100 monitor. Monitorn kan finnas i närheten (t.ex. längst ner på ställningen, i ett fordon, på byggnadskontoret). Om användaren vill utföra fler skanningar än vad som ryms i skannerns minne och vill undvika att gå tillbaka till monitorn, kan han eller hon använda PSA 55 adapter IR eller ta med monitorn med bärsele eller medföljande axelremmar.

7.2 Användning av skanner

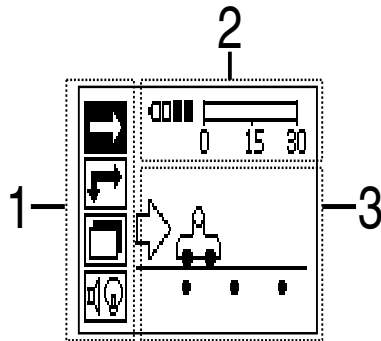
7.2.1 Knappsats och display

Knappsats



| | | |
|---|--------------------|--|
| ① | Pilknappar | För framåt- eller bakåtrörelse mellan alternativ eller värden. |
| ② | Kvitteringsknapp | För bekräftelse av ett värde eller ett val. |
| ③ | På/avknapp | För in- eller frångkoppling av instrumentet. |
| ④ | Avbrytknapp | För annullering av indata, för avbrott av en mätlinje eller för återgång i meny. |
| ⑤ | Registreringsknapp | För start/stopp av en registrering. |

Display



| | | |
|---|-------------------|---|
| ① | Menyområde | Funktioner som kan väljas med pilknapparna och kvitteringsknappen. |
| ② | Statusinformation | Information som laddningsstatus för batteri, minnesstatus. |
| ③ | Variabelområde | Här visas information med användarfeedback, t.ex. mätläge, järndjup och skanningsförlopp. |

7.2.2 In- och frångkoppling

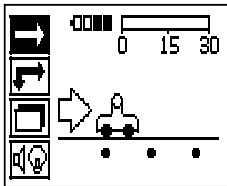
Tryck på på/av-knappen för att koppla in och från skannern.

Skannern kan endast kopplas från från huvudmenyn. Tryck på avbryt-knappen tills du ser huvudmenyn på displayen.

7.2.3 Huvudmeny

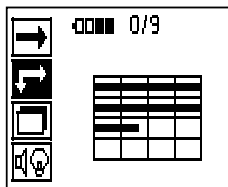
Instrumentet startas alltid i huvudmenyn. Här väljer du alla skanningfunktioner och inställningsalternativ. Laddningsstatus för batterierna visas upptill på skärmen tillsammans med minnesstatus. De olika skanningstyperna och inställningsmenyerna visas till vänster på skärmen som symboler. Du kan flytta mellan dessa alternativ med pilknapparna. Du bekräftar valt alternativ kvitteringsknappen.

Quickscan



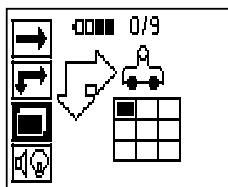
Övrig minneskapacitet för Quickscan-registrering visas upptill på skärmen (allt efter instrumenttyp och inställd måttenhet) i meter eller fot.

Imagescan



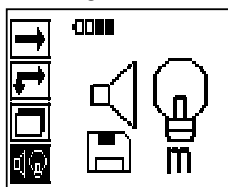
Antalet bildskanningar, maximalt 9, visas upptill på skannerns skärm.

Blockscan



Antalet bildskanningar, maximalt 9, visas upptill på skannerns skärm.

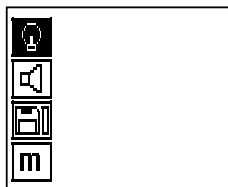
Inställningar



För inställning av enstaka parameter och radering av alla data i minnet.

7.2.4 Inställningar

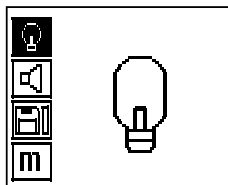
Denna meny används för att ställa in allmänna parametrar och radera data i skannerminnet. När inställningsmenyn har öppnats visas denna skärm.



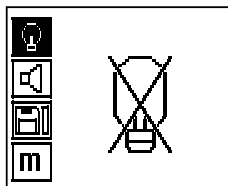
Du kan manövrera alternativen med pilknapparna. Med kvitteringsknappen bekräftas/aktiveras valt alternativ och med avbryt-knappen återgår du till huvudmenyn.

7.2.4.1 Inställning av bakgrundsbelysning för display

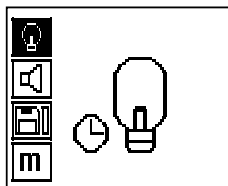
Välj funktion för inställning av bakgrundsbelysning via kvitteringsknappen. Använd pilknapparna för att komma till de olika alternativen. Välj önskat alternativ med kvitteringsknappen och tryck på avbryt-knappen för att återgå till inställningsmenyn.



Koppla in bakgrundsbelysningen

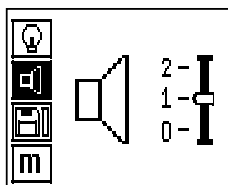


Koppla från bakgrundsbelysningen



Automatisk bakgrundsbelysning. Med det här alternativet kopplas bakgrundsbelysning bort efter 5 minuter utan knappanvändning och kopplas in igen efter nästa knapptryckning.

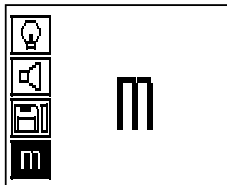
7.2.4.2 Inställning av ljudvolym



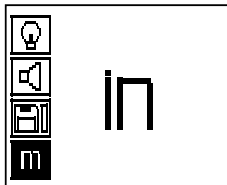
Inställning av ljudvolym för akustisk signal vid mätning. Använd pilknapparna för att komma till de olika alternativen. Med kvitteringsknappen väljer du önskade alternativ och trycker på avbryt-knappen för att återgå till inställningsmenyn.

7.2.4.3 Inställning av mätenhet

För instrument med art.nr 2044436, 2044474 och 377649 går det att växla den mätenhet som används för mätningen. Använd pilknapparna för att komma till de olika alternativen. Välj önskat alternativ med kvitteringsknappen och tryck på avbryt-knappen för att återgå till inställningsmenyn.



Meter (resp. mm eller m)



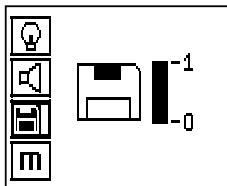
Tum (eller fot)

7.2.4.4 Radering av data

Raderar **alla** mätdata som finns i skannern och är bara tillgängligt om det finns data i minnet. Om det finns data i minnet är kolumnerna vid diskett-symbolen fyllda. Om inte är minnet tomt.

OBSERVERA

Töms minnet kan det resultera i dataförlust. De data som inte överförs till monitorn raderas oåterkalleligen.



Tryck ner pilknappen och tryck sedan på kvitteringsknappen för att radera eller på avbryt-knappen för att återgå till inställningsmenyn.

7.2.5 Quickscan

FÖRSIKTIGHET

Skannern registrerar bara armeringsjärn som ligger vinkelrätt mot rörelseriktningen. Järn som ligger parallellt med rörelseriktningen registreras inte.

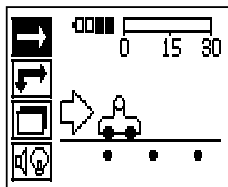
Kontrollera att objektet skannas både i horisontell och vertikal riktning.

Eventuellt beräknas ett felaktigt djup för järn som ligger snett i rörelseriktningen.

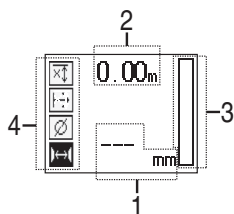
Quickscan kan användas för att snabbt fastställa position och ungefärligt djup för armeringsjärnen, som sedan markeras på ytan. Denna procedur kallas Quickscan-detektering.

Ytterligare en funktion i Quickscan-läge är exakt djupbestämning där järndiameter och järnavstånd måste anges.

Som en andra möjlighet kan data registreras och utvärderas i monitorn eller med datorprogrammet. På så sätt är det enkelt att bestämma mittentäckskiktet i armeringen över långa sträckor på ytan. Denna procedur kallas Quickscan-registrering.



Koppla in skannern. Först markeras Quickscan-symbolen automatiskt.
Välj funktionen Quickscan i huvudmenyn med kvitteringsknappen.



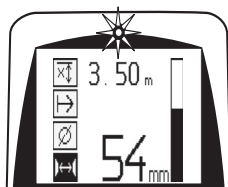
- | | |
|---|--|
| ① | Djup för armeringsjärn |
| ② | Tillryggalagd mätsträcka |
| ③ | Signalstyrka |
| ④ | Inställningar: Minsta djup, skanningsriktning, järndiameter, järnavstånd |

7.2.5.1 Quickscan-detektering

Flytta skannern över ytan. Armeringsjärn som ligger vinkelrätt mot rörelseriktningen blir registrerade. Den tillryggalagda mätsträckan registreras.

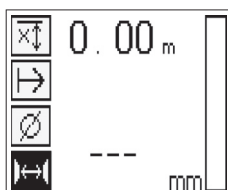
Vid när skannern närmar sig ett armeringsjärn tilltar signalstyrkan i kolumnerna och ett djupvärde visas på displayen. När skannern befinner sig över mitten på ett armeringsjärn:

- börjar den röda lysdioden lysa,
- en akustisk signal hörs,
- uppnår signalstyrkekolumnen ett maximum,
- visas det ungefärliga djupet (minsta värde för djupvisning = mitten på järnet).

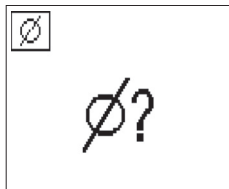


Armeringsjärnen ligger i skannerns mittlinje och kan markeras på ytan med ett PUA 70 markeringsstift. Djupmätningens precision kan ökas om du anger den korrekta armeringsjärndiametern eller om du byter till mätläge med mer exakt djupbestämning (se 7.2.5.2)

7.2.5.2 Quickscan med exakt djupbestämning



Du väljer mätläget Quickscan med exakt djupbestämning genom att trycka på kvitteringsknappen.

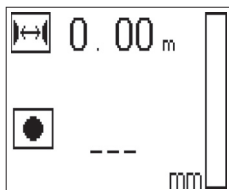


Den korrekta diametern måste vara känd och angiven.

Dessutom måste järnavstånd anges om det ligger inom intervallet $36 \text{ mm} \leq s \leq 120 \text{ mm}$ (se 4.3). Detta kan tas från plandata, bekräftas genom slitsöppningar eller mätas med Quickscan-detektering.

OBSERVERA

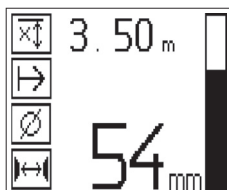
Järnavstånd med $s \leq 36 \text{ mm}$ (se 4.3) kan inte mätas.



Järnavståndet kan beräknas automatiskt med funktionen Quickscan-detektering, genom att sökning av järnmedelpunkten och tryckning på den röda registreringsknappen över positionens mitt. Nu söker du efter nästa järnmedelpunkt och trycker igen på registreringsknappen. Järnavståndet sparas automatiskt och övertas.



Om avståndet är känt kan värdet också anges manuellt med pilknapparna.



Skanningen är identisk med Quickscan-detekteringen (se 7.2.5.1) efter inställning av diameter och järnavstånd.

7.2.5.3 Quickscan-registrering

WARNING

Innan en Quickscan-registrering utförs ska alltid en bildskanning eller en Quickscan-detektering genomföras i båda riktningarna, för att

- fastställa riktningen i armeringens översta skikt
- minimera risken med mätning på slagmärken för järn
- i förekommande fall upptäcka direkt att det finns järnhaltigt material i betongen som kan påverka mätprecisionen.

FÖRSIKTIGHET

Tryck på registreringsknappen först när skannern finns på den plats där skanningen ska startas.

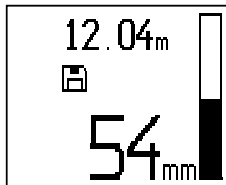
Registreringen får inte påbörjas eller avslutas på ett armeringsjärn. Se på displayen (minst 30 mm avstånd till nästa armeringsjärn).

I annat fall kan felaktiga eller missledande mätvärden bli resultatet.

SV

VARNING

Ta först bort skannern från ytan när registreringen har stoppats eller när ett märke har satts.



Sätt skannern på ytan för registrering av alla detekterade armeringsjärns position och djup och sök efter ett ställe med Quickscan-detektering där järn inte kan finnas. Markera startpunkten med ett PUA 70 markeringsstift och tryck på registreringsknappen. På displayen visas en disketsymbol, vilket innebär att skannern registrerar data. Flytta skannern över ytan.

Var försiktig mot slutet av mätningen så att slutpunkten inte ligger över ett järn. Tryck på registreringsknappen igen för att stoppa registreringen. Markera slutet på en skannad sträcka med ett PUA 70 markeringsstift.

OBSERVERA

Armeringsjärn som ligger vinkelrät mot rörelseriktningen registreras automatiskt. Kontrollera att inställningarna är korrekta före registreringens början.

En mätsträcka på upp till 30 m kan registreras innan data måste läsas in på PSA 100 monitor eller PSA 55 adapter IR. Det går också att registrera flera separata sträckor (max. 10) som tillsammans utgör maximalt 30 m.

Vid analys av mätdata kan dessa överföras till monitorn (se kapitel 7.4.1).

7.2.5.4 Quickscan-inställningar

Quickscan-inställningarna finns till vänster på displayen. De kan utföras innan en registrering eller en exakt Quickscan-djupbestämning äger rum. Använd pilknapparna och kvitteringsknappen för att komma till inställningarna.

Begränsad djupmätning

OBSERVERA

Denna mätning gör det möjligt att lokalisera armeringsjärn inom ett definierat mät djupsområde.

OBSERVERA

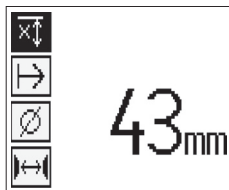
När man använder detta läge måste man ta hänsyn till ett säkerhetsavstånd till armeringsjärnet med det förinställda djupet.

Minsta djup

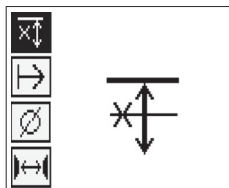
Inställningen används om en yta har skannats och särskild skanning efter armeringsjärn som ligger inom ett visst mät djup har utförts. Om till exempel minsta täckskikt ska vara 40 mm ställs värdet in på 40 mm (lägg till ytterligare 2 mm för kvalitetssäkringsmätningar, för att kontrollera precisionsbegränsningar). Ljudsignalen hörs och lysdioden börjar lysa endast om armeringsjärn har hittats som ligger yttligare än 40 mm under ytan.

FÖRSIKTIGHET

Kontrollera före mätningen att det begränsade djupsområdet är korrekt inställt eller har avaktiverats om det inte behövs.



Välj funktionen med begränsad djupmätning med pilknapparna och tryck på kvitteringsknappen.



Funktion med minsta djup spärrad

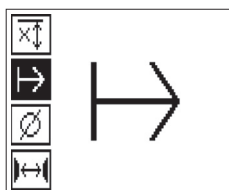
Har värdet nollställts avaktiveras denna funktion och visas som ovan. Ange önskat djupmätvärde med pilknapparna och bekräfta inställningen med kvitteringsknappen. Enheten återgår till huvudmenyn.

OBSERVERA

Om armeringsjärnen ligger djupare än det inställda begränsade djupmätvärdet hörs ingen signal och lysdioderna är inaktiva.

Skanningsriktning

Inställningen används för att ange i vilken riktning Quickscan-registrering ska utföras. Även om de inte har någon direkt inverkan på de mätvärden som tidigare har erhållits på monitorn eller i datorprogrammet, bidrar de till att senare visa enstaka Quickscan-registreringar korrekt i Hilti PROFIS Ferroskan MAP-datautvärderings- och presentationsprogram och att bringa djupvärden i överensstämmelse med byggnadsverkets effektiva yta. Så kan undre täcksnitt senare enklare tilldelas plats. Mättriaktionen sparas med varje skanning.

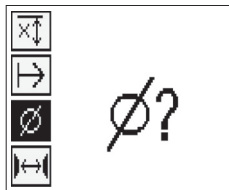


Välj önskad skanningsriktning och tryck på kvitteringsknappen.

Järndiameter

Denna inställning måste användas för att kunna bestämma betongtäcksnittet (=armeringsjärndjup) exakt. Endast med en korrekt uppgift för armeringsjærndiameter kan precision för djupmätning uppnås.

Välj funktion för järndiameter med pilknapparna och tryck på kvitteringsknappen.



SV

Har du inte valt en järndiameter beräknar skannern djupet så som om medelvärdet för järndiameter för motsvarande normrad har ställts in.

FÖRSIKTIGHET

Välj funktionen för okänd diameter endast i undantagsfall eftersom mätresultatet kan bli grovt förvanskat om armeringsjärnets diameter i verkligheten är en annan.

Genomsnittlig järndiameter enligt normer

| Norm | ∅ |
|-----------------------|-------|
| DIN 488 | 16 mm |
| ASTM A 615/A 615M-01b | #7 |
| CAN/CSA-G30, 18-M92 | C 20 |
| JIS G 3112 | D 22 |
| GB 50012-2002 | 18 mm |
| GOST 5781-82 | 18 mm |
| BIS 1786:1985 | 16 mm |

OBSERVERA

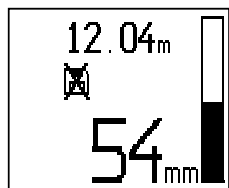
Den tidigare inställda järndiametern sparas i skannern när denna kopplas från. Kontrollera före varje mätning att den förinställda järndiametern är korrekt.

7.2.5.5 Inställning av ett märke

Vid registrering kan ytorna i flera byggnadsverk innehålla hinder som gör det omöjligt att registrera skanningen utan att lyfta skannern från ytan. Sådana hinder kan bestå av pelare eller pelarstänger i en vägg, dörröppningar, expansionsfogar, rörledning, ställningsbalkar, hörn etc.

Påträffas ett sådant hinder kan ett märke sättas. Då avbryts skanningen och användaren kan ta bort skannern direkt från ytan, sätta ner den igen efter hindret och fortsätta med skanningen. Märken kan dessutom anges där kända föremål finns inom en skanning, där ytterligare information kan fås för att framställa relationen mellan skanningsdata och byggnadsverkets effektiva yta.

När du vill sätta ut ett märke trycker du på kvitteringsknappen i registreringsläge och håller den nedtryckt. Diskettsymbolen överkorsas, vilket innebär att registreringen har avbrutits och ett märke har satts.



FÖRSIKTIGHET

I området kort före och efter infästning av ett märke blir mätresultaten mindre exakta på grund av avbrottet för signalregistrering.

Avbryt inte vid positionen för armeringsjärnet.

Lyft därefter skannern från ytan och håll fortfarande ner kvitteringsknappen. Om så behövs markeras positionen på ytan med ett PUA 70 markeringsstift. Sätt sedan skannern bakom hindret på ytan, släpp kvitteringsknappen och fortsätt med skanningen. Märket visas i skanningsdata på monitorns display eller i datorprogrammet som en lodrät linje.

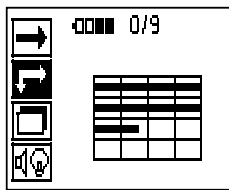
7.2.6 Imagescan

Imagescan används för att generera en bild av hur armeringsjärnen är disponerade. Armeringsjärnens djup och diametern kan bestämmas resp. uppskattas.

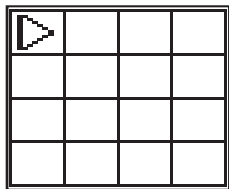
Först måste ett referensraster fästas på väggen. Använd den tejp som ingår i leveransen. Denna tejp fäster särskilt bra på betong och kan rivas av i den längd som behövs från rullen. För de flesta ytor räcker det med att fästa ett raster med ett 10 cm långt stycke tejp vid varje hörn. Särskilt fuktiga eller dammiga ytor på betongytorna ska först rengöras med den borste som ingår i leveransen så att dammpartiklar tas bort. Därefter måste rastret eventuellt fästas med tejpens längs alla sidor.

Annars kan ett raster ritas direkt på ytan. Använd en linjal och markera ett nät på 4×4 rutor med ett avstånd på 150 mm mellan linjerna. Du kan också använda referensrastrets stanshål för att överföra rasterlinjepositionerna direkt på byggnadsverket.

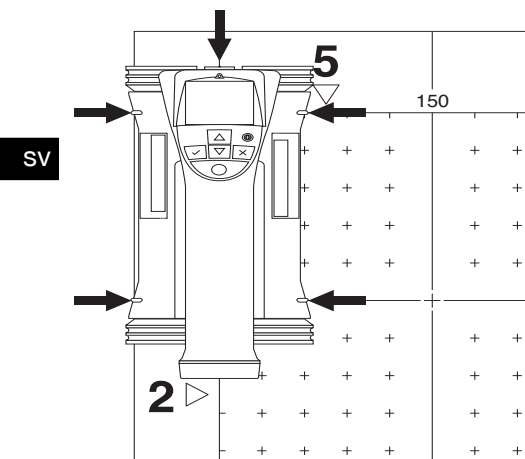
Koppla in skannern och välj Imagescan-symbolen. Batteriets laddningsstatus visas tillsammans med maximalt 9 bildskanningar som just då finns i minnet.



Välj Imagescan i huvudmenyn. Imagescan-skärmen visas.



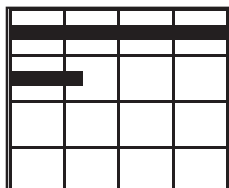
På displayen visas en framställning av rastret med en föreslagen startpunkt (triangel). Den finns alltid överst till vänster, vilket räcker för de flesta skanningarna. Bilddata visas endast för rasterområden som ska skannas både vertikalt och horisontellt. I vissa fall kan hinder i skanningsområdet hindra detta (t.ex. ett rör som har dragits genom en balk). Här kan startpunkten ändras för att i ett sådant fall optimera det skannade området. Startpunkten kan ändras med pilknapparna.



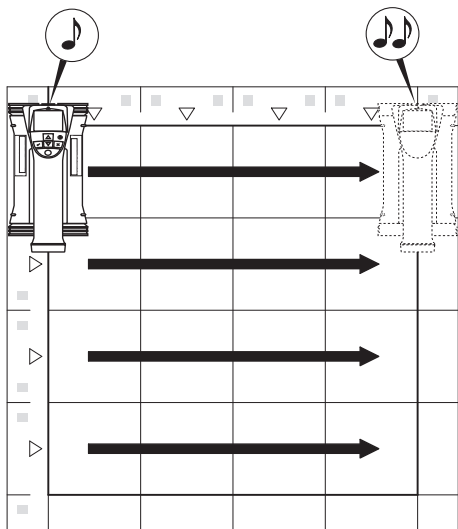
Sätt skannern vid den startpunkt som anges av den blinkande pilen. Var försiktig så att riktningssmarkeringarna på skannern som visas ovan är korrekt inriktade på referensrastret.

OBSERVERA

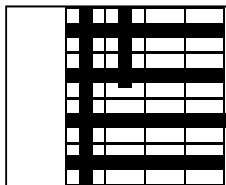
En felaktig inriktning av skannern på referensrastret kan leda till att järnpositionerna blir felaktiga på den genererade bilden.



Tryck på registreringsknappen och flytta skannern längs den första raden. Försättningen av skanningen visas med ett brett svart streck, som fortsätts på displayen när skannern flyttas över ytan.



Skannern avger vid slutet av raden ett dubbelt pip och registreringen stoppas automatiskt. Upprepa denna procedur för varje rad och kolumn och observera samtidigt uppmaningarna på displayen.



När alla rader har registrerats skannas kolumnerna på samma sätt.

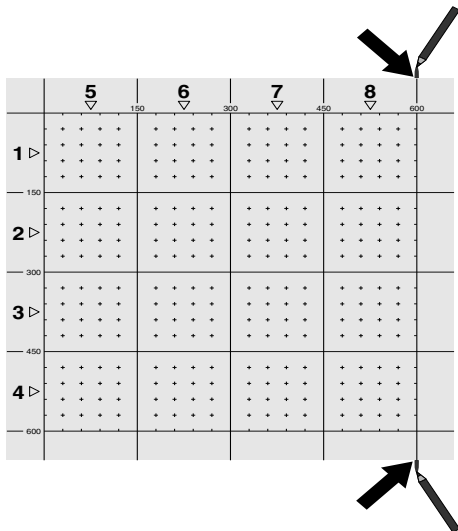
Registreringen av en rad eller kolumn kan avbrytas med en tryckning på registreringsknappen innan slutet har uppnåtts. Detta kan behövas om ett hinder gör skanning av hela banan omöjlig. Du kan även hoppa över en hel rad eller kolumn genom att starta och stoppa registreringen utan att köra med instrumentet över referensrastret. Tänk på att ingen bild genereras för områden på referensrastret som inte skannas i båda riktningarna.

Det går att upprepa föregående rad eller kolumn genom att trycka på avbryt-knappen. Detta kan behövas om användaren inte är säker på att skanningsfältet har täckts eller om man har halkat. Om du trycker en gång till på avbryt-knappen avbryts skanningen och du återgår till huvudmenyn. Trycker du på kvitteringsknappen sparas skanningen. Trycker du på avbryt-knappen efter den sista skanningslinjen raderas skanningen.

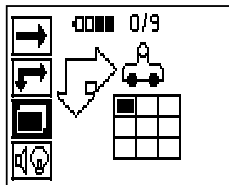
När skanningen är klar trycker du på kvitteringsknappen för att återvända till huvudmenyn. Data kan överföras för visning och utvärdering till monitorn (se 7.4.1).

7.2.7 Blockscan

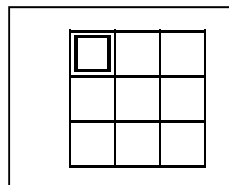
Med blockskanning sammanfogas bildskanningarna automatiskt för att ge en bild av hur armeringsjärnen är disponerade inom ett stort område. Även här kan armeringsjärnets position, djup och diameter bestämmas exakt på monitorn om du väljer varje bildskanning för sig.



Fäst referensrastret som för bildskanning. Markera kanterna eller stanshålen mot slutet av varje referensraster för övergång till nästa raster med ett PUA 70 markeringsstift. Fäst alla övriga referensraster som behövs på väggen så att kanterna överensstämmer.

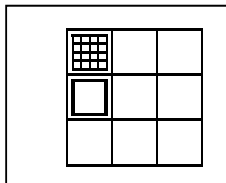


Koppla in skannern och välj Blockscan-symbolen med pilknapparna. Batteriets laddningsstatus visas tillsammans med maximalt 9 bildskanningar som just då finns i minnet.

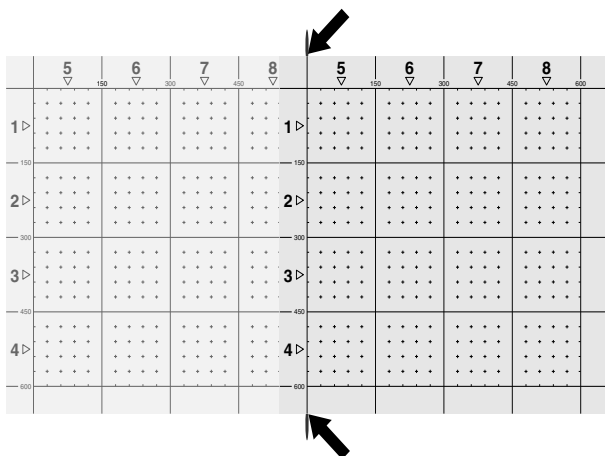


En presentation av blockskanningen visas. Varje kvadrat visar en bildskanning. Upp till 3×3 bildskanningar kan skannas. Välj position för den första bildskanningen som ska granskas med pilknapparna. Tryck på kvitteringsknappen och börja med den första bildskanningen. Tänk på att koordinaterna för varje punkt relateras till det övre vänstra hörnet.

Mer information om hur bildskanning genomförs se 7.2.6. När bildskanningen är klar återvänder instrumentet till skärmen med blockskanning.



Den avslutade bildskanningen visas skuggad.



Välj nästa position för bildskanning och upprepa skanningen. Redan genomförda bildskanningar kan upprepas genom att välja det område som ska skannas och genomföra bildskanningen. Data ersätts. När alla bildskanningar har registrerats eller max. antal på 9 i minnet har uppnåtts trycker du en gång på avbryt-knappen för att återvända till huvudmenyn. Överför till monitorn för presentation och analys av data (se 7.4.1).

OBSERVERA

När du har tryckt på avbryt-knappen två gånger raderas blockskanningen. Du återvänder till huvudmenyn.

7.3 PSA 55 adapter IR

7.3.1 Före första användningstillfället

OBSERVERA

Installera programvaran Hilti PROFIS FerrosScan 5.7 (eller senare) på datorn. Innan PSA 55 adapter IR används första gången måste datum och tid ställas in, så att skanningsinformationen får rätt uppgifter för datum och tid.

- Börja med att ansluta PSA 55 adapter IR till datorn med PUA 95 Micro USB-datakabeln.
- Öppna programmet Hilti PROFIS FerrosScan.
- Välj "Set PSA 55 Date and Time" (Ställ in PSA 55 datum och tid) under "Tools" (Verktyg), "Workflow" (Arbetsgång).
Datum och tid ställs nu in i PSA 55 adapter IR.

OBSERVERA

Drivrutinen installeras tillsammans med Hilti PROFIS FerrosScan (V 5.7). Om så inte är fallet, måste drivrutinen

installeras manuellt. Den finns i katalogen "Drivers" på PSA 55 adapter IR (Setup.exe).

7.3.2 Använda PSA 55 adapter IR

Skanningarna kan överföras via det infraröda gränssnittet till adaptern och därifrån till datorn.

Tryck på på/av-knappen i cirka 3 sekunder för att aktivera/avaktivera adaptern.

Adapterns lysdiodsvisning kan visa följande status:

- Grön lysdiod lyser: Adaptern är inkopplad och klar
- Röd lysdiod blinkar snabbt: Låg batterinivå
- Grön lysdiod blinkar: Adaptern har just kopplats in
- Grön lysdiod blinkar: Dataöverföring pågår
- Röd lysdiod blinkar och adapter kopplas från: Minnet är fullt till 95 %

7.4 Dataöverföring

7.4.1 Dataöverföring skanner-monitor 2

OBSERVERA

Kontrollera att rätt projekt har valts på monitorn före dataöverföringen.

SV

OBSERVERA

Se till innan du börjar dataöverföringen att fönstret på infrarödgränssnittet inte är belagt med smuts, damm och fett och inte är alltför repat. I annat fall kan räckvidden minskas eller dataöverföringen misslyckas.

Data överförs via en infraröd anslutning från skannern till monitorn. Infrarödfönstret finns i änden på skannern resp. monitorn.

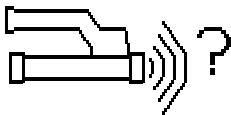
Data kan alltid överföras när skannern och monitorn är inkopplade, huvudmenyn är öppen i skannern PS 200 S och dataöverföring har aktiverats via infrarött för monitorn.

Det projekt dit data ska kopieras väljs på monitorn under Projekt.

Välj sedan "Importera" och bekräfta "Från PS 200 S" med kvitteringsknappen "OK". I statusfältet för PSA 100 monitor visas nu infrarödsymbolen.

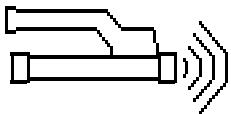
Ställ skannern och monitorn nära bredvid varandra så att infrarödfönstren är riktade mot varandra. De båda enheterna identifieras automatiskt och ansluts till varandra.

På skannern visas denna skärm tillsammans med en pipton:



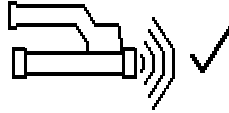
Tryck på skannerns kvitteringsknapp så att alla skanningsdata i valt projekt importeras.

Under dataöverföringen visas denna bild på skannern och den röda lysdioden på skanner blinkar kontinuerligt.



Dataöverföringen tar mellan 1 och 15 sekunder, beroende på hur många och långa skanningar som finns i skannern.

När dataöverföringen har avslutats visas denna skärm på skannern:



Tryck på skannerns kvitteringsknapp igen för att avsluta överföringen.

Skanningsdata på skannern raderas då automatiskt.

7.4.2 Dataöverföring skanner-adapter 3

FARA

Använd endast adaptern i byggnader. Se till att batterierna inte utsätts för fukt.

OBSERVERA

Se till innan du börjar dataöverföringen att fönstret på infrarödporten inte är belagt med smuts, damm och fett och inte är alltför repat. I annat fall kan räckvidden minskas eller dataöverföringen misslyckas.

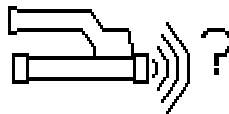
Data överförs via en infraröd anslutning från skannern till adaptern. Infrarödfönstret finns på änden för skannern och adaptern.

OBSERVERA

Maximal räckvidd för infrarödanslutning är cirka 30 cm. Vid mindre avstånd (upp till 10 cm) blir maximalt tillåten vinkel för säker dataöverföring mellan skanner och adapter $\pm 50^\circ$ i relation till axeln till adapters infrarödport. Vid ett avstånd på 15 cm minskas vinkeln till $\pm 30^\circ$. Vid 30 cm måste skannern och adaptern riktas in exakt mot varandra för att få en säker dataöverföring. Skanningar kan överföras när som helst när skannern och adaptern är påslagna och skannerns huvudmeny är öppen.

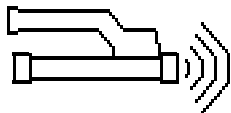
Ställ skannern och adaptern nära bredvid varandra så att infrarödfönstren är riktade mot varandra. De båda enheterna identifieras automatiskt och ansluts till varandra.

På skannern visas följande skärm tillsammans med en pipton:



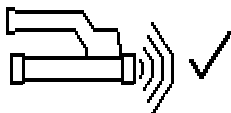
Tryck på kvitteringsknappen på skannern för att starta dataöverföringen. Under dataöverföringen sker följande:

På adaptern blinkar den gröna lysdioden snabbt för att visa att dataöverföring pågår. På skannern blinkar den röda lysdioden kontinuerligt:



Dataöverföringen tar mellan 1 och 15 sekunder, beroende på hur många och långa skanningar som finns i skannern. När dataöverföringen har avslutats lyser lysdioden på adaptern grönt igen.

När dataöverföringen har avslutats visas denna skärm på skannern:



Alla skanningsdata har överförts. Tryck på skannerns kvitteringsknapp igen för att avsluta överföringen. Skanningsdata har överförts.

Skanningarna numreras direkt i adaptern.

7.4.3 Dataöverföring från adapter till dator 4

OBSERVERA

För bästa möjliga datasäkerhet och integritet samt felsäkerhet, använd endast Hiltis PUA 95 Micro USB-kabel.

Data överförs via PUA 95 Micro USB-datakabel från adaptern till datorn.

Efter dataöverföringen kan adaptern tas bort.

OBSERVERA

För säkrare borttagning av adaptern PSA 55 rekommenderar vi att du använder funktionen "Säker borttagning av maskinvara" i operativsystemet. Därigenom bibehålls dataintegriteten.

7.4.4 Dataöverföring från monitor till dator 4

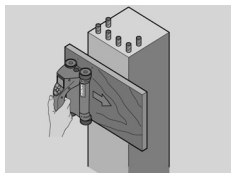
OBSERVERA

För bästa möjliga datasäkerhet och integritet samt felsäkerhet, använd endast Hiltis PSA 92 USB-kabel.

Data överförs via PUA 92 Micro USB-datakabel från monitorn till datorn.

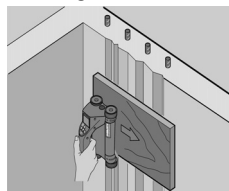
7.5 Tips för skanning och utvärdering

Objektet är för smalt för att skannas eller också är armeringen för nära ett hörn för att kunna skannas korrekt.



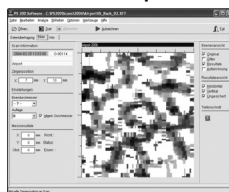
Använd ett tunt icke-metalliskt upplägg (t.ex. trä, styropor, kartong etc) som räcker över kanten på byggnaden och skanna upplägget och ut över kanten. Glöm inte att dra av tjockleken på upplägget från mätvärdet på djupet. Värdet kan anges i datorprogrammet och dras sedan automatiskt av från alla djupmätvärden.

Ytan är grov



Grova ytor (t.ex. betongytor, där tillsatser är synliga) genererar extra brus i signalen, så att armeringsjärnets djup eller diameter kanske inte kan bestämmas. I så fall kan en tunn uppläggsbräda användas vid skanningen. Anvisningen ovan om att dra ifrån tjockleken på brädan gäller också här.

"Interferenser" på bilden



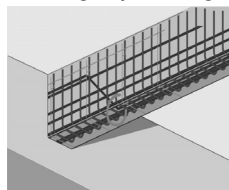
Interferenser (störningar) på bilden kan ha följande orsaker:

- Armeringsavfall
- Najtråd på armeringsjärnets korsningspunkter
- Tillsats med ferromagnetiska egenskaper
- Ändar av armeringsjärn som ligger parallellt med skanningsnivån
- Ändar av armeringsjärn (stående järn) som ligger lodrätt mot skanningsnivån

OBSERVERA

Diameter och djup som har beräknats i område med interferenser måste behandlas försiktigt eftersom värdena kan vara inexakta.

Skanning av pelarstänger och bjälkar för genombrott



I de fall då armeringsjärnen inte får skadas ser du till att det på minst tre sidor av byggnadsdelen utförs bildskanning (Imagescan) så att även dragjärn (som har ordnats i en vinkel i betongen) kan registreras.

Enkel diameterkontroll

En enkel översiktlig kontroll av diametern i det första skiktet kan utföras genom att djupet för det andra, korsade skiktet dras av från det första skiktet. Det förutsätter dock att båda skikten berör varandra eller att de ligger mycket nära intill varandra.

SV

7.6 Datorprogram

Datorprogrammet Hilti PROFIS Ferroskan erbjuder utökade analysmöjligheter, enkel generering av rapporter, dataarkivering, bild- och dataexport till andra program samt automatisk satsvis bearbetning av stora datamängder.

Med Hilti PROFIS Ferroskan MAP Software kan stora datamängder sammanställas till en ytfremställning och utvärdering upp till 45 x 45 m.

Mer information om installationen finns på Hilti PROFIS Ferroskan Software CD-ROM. Användningsanvisningar finns i hjälpsystemet i programmet.

8 Skötsel och underhåll

8.1 Rengöring och avtorkning

FÖRSIKTIGHET

Använd inga andra vätskor än alkohol och vatten. Andra vätskor kan angripa plastdelarna.

Rengör endast instrumentet med rena och torra trasor. Fukta trasan lätt med ren alkohol eller lite vatten vid behov.

8.2 Förvaring

Förvara inte instrumentet i vått tillstånd.

Torka av och rengör instrumentet, transportfodralet och tillbehören före förvaring.

Ta ut batteripaketet före förvaring.

Utför en kontrollmätning efter en längre förvaring eller en längre transport av instrumentet innan det används igen. Observera temperaturbegränsningarna vid förvaringen, särskilt på vintern resp. sommaren vid förvaring i fordon (-25 °C till +60 °C).

8.3 Transport

FARA

Ta bort batteripaketet när instrumentet ska förvaras och transporteras.

Använd alltid Hilti-boxen vid transport av instrumentet.

8.4 Byta/ta bort skatterns hjul

FÖRSIKTIGHET

Dra inte åt skruven för hårt vid återmontering av hjulet eftersom hjulet och axeln då kan skadas. Byt endast ut hjulen ett och ett.

Skatterns hjul kan tas bort för rengöring eller utbyte.

Med en insexnyckel på 2,5 mm lossar du skruven i hjulens axel och tar bort den.

Ta försiktigt bort hjulet från axel medan du håller fast i den andra änden av axeln eller det andra hjulet. Om så behövs rengöra höljet eller hjulet ordentligt se 8.1 innan hjulet sätts tillbaka på axeln och skruven sätts i och skruvas fast.

8.5 Hiltis kalibreringstjänst

Vi rekommenderar regelbunden kontroll av instrumentet via Hiltis kalibreringstjänst för att garantera tillförlitlighet enligt gällande normer och föreskrifter.






Hiltis kalibreringstjänst finns alltid tillgänglig. Den bör utnyttjas minst en gång om året.

Inom ramarna för Hiltis kalibreringstjänst bekräftas att specifikationerna för det kontrollerade instrumentet vid kontrolltillfället motsvarar de tekniska uppgifterna i bruksanvisningen.

Efter kontrollen fästs en kalibreringsetikett på instrumentet och det bekräftas skriftligen med ett kalibreringscertifikat att instrumentet fungerar enligt tillverkarens uppgifter. Kalibreringscertifikat krävs alltid för företag som är certifierade enligt ISO 900X.

Mer information får du hos din lokala Hilti-återförsäljare.

9 Felsökning

| Indikering | Fel | Möjlig orsak | Lösning |
|---|-------------------------------------|---|---|
|  <p>Symbolen visas under pågående Quickscan-detektering.</p> | Upptagning utförs inte av skannern. | Maximal skanningshastighet på 0,5 m/s har överskridits. | Tryck på kvitteringsknappen och upprepa mätningen. Flytta skannern långsammare över ytan. |
|  <p>Symbolen visas under pågående Quickscan-inspelning.</p> | Upptagning utförs inte av skannern. | Maximal skanningshastighet på 0,5 m/s har överskridits. | Tryck på kvitteringsknappen. Upprepa registreringen från utgångspunkten eller från den senaste markeringspunkten. Flytta skannern långsammare över ytan. |
|  <p>Symbolen visas under pågående Imagescan.</p> | Upptagning utförs inte av skannern. | Maximal skanningshastighet på 0,5 m/s har överskridits. | Tryck på kvitteringsknappen. Upprepa skanningen av raden eller kolumnen. Flytta skannern långsammare över ytan. |
|  <p>Symbolen visas.</p> | Upptagning utförs inte av skannern. | Denna symbol kan visas om skannern har rörts i fel riktning vid skanning i Quickscan-upptagningsläge, dvs. om du t.ex. börjar skanningen från höger till vänster men skannern rörs åt höger under skanning i Quickscan-upptagningsläge. | Tryck på kvitteringsknappen och upprepa mätningen. Flytta skannern i korrekt riktning. OBSERVERA Varningen visas inte direkt, utan först om rörelsen utförs i fel riktning på 15 cm eller mer. |
|  <p>Symbolen kan visas under dataöverföring mellan skanner och monitor.</p> | Data överförs inte. | Dataöverföringen har avbrutits eller anslutningen kunde inte upprättas. | Kontrollera att skannern och monitorn finns inom maximal räckvidd på 30 cm och att de är korrekt riktade mot varandra. Var försiktig att hålla omgivningsluften så dammfri som möjligt och att infrarödfönstret på skannern och monitorn är torrt och inte för repat. Mycket repiga infrarödfönster måste bytas ut av en Hilti-serviceverkstad. Under hela dataöverföringen försöker du att hålla skannern och monitorn riktade mot varandra och att inte röra dem. |

| Indikering | Fel | Möjlig orsak | Lösning |
|---|---|--|---|
|  <p>Symbolen kan visas under dataöverföring mellan skanner och monitor.</p> | Data överförs inte. | Påvisar en möjlig defekt på skannern eller monitorn | <p>Koppla från instrumentet och koppla in det igen eller ändra inriktning för att åtgärda felet.</p> <p>OBSERVERA</p> <p>Om dataöverföringen avbryta förloras inga data. Data raderas först i skannern om alla skanningsdata har överförts korrekt och kvitteringsknappen på skannern har tryckts. Om felmeddelandet fortfarande visas måste instrumentet tas till en Hilti-serviceverkstad.</p> |
|  <p>Denna symbol kan visas under pågående dataöverföring mellan PS 200 S Scanner och PSA 55 Adapter.</p> | Data överförs inte. | Påvisar en möjlig defekt på skanner eller adaptern. | <p>Koppla från verktyget och koppla in det igen eller ändra inriktning för att åtgärda felet.</p> |
|  <p>En stoppsymbol hänvisar i regel till allvarliga fel på skannern.</p>  <p>En stoppsymbol hänvisar i regel till allvarliga fel på skannern.</p> | En av dessa symboler kan visas direkt efter inkoppling av skannern. | Den visar en möjlig defekt hos elektroniken. | <p>Koppla från skannern och koppla in den igen. Om felmeddelandet visas på nytt måste instrumentet repareras av Hilti.</p> |
|  <p>Ett utropstecken påvisar ett fel, som har ett användningsfel som orsak eller som kan åtgärdas av användaren.</p> | Denna symbol kan visas om det har utförts försök att gå in i mätläge för bildskanning eller blockskanning, att starta en ny bildskanning i blockskanningsläge eller att starta funktionen Quickscan-registrering. | Den visar att det tilldelade minnet är fullt efter proceduren och att inga fler data kan sparas. | <p>Överför antingen data till monitorn eller radera skannerminnet.</p> <p>OBSERVERA</p> <p>Radering av skannerminnet kan orsaka en dataförlust. De data som inte överförs till monitorn raderas oåterkalleligen.</p> |

| Fel | Möjlig orsak | Lösning |
|-------------------------|--|--|
| Skannern startas inte | Batteripaketet laddas inte | Byt ut batteripaketet |
| | Kontakter i batteripaket eller skanner är smutsiga | Rengör kontakterna |
| | Batteripaketet kan vara defekt eller gammalt eller också har maximalt antal laddningscykler uppnåtts | Kontakta Hilti-service |
| Skannern fungerar trögt | Hjulen är dammiga eller smutsiga | Ta bort hjulen och höljet och rengör dem |
| | Drivremmar eller kuggjul är utslitna | Kontakta Hilti-service |

| Fel | Möjlig orsak | Lösning |
|---|--|--|
| Skannern kan bara användas en kort tid innan batteripaketet laddas ur | Batteripaketet kan vara defekt eller gammalt eller också har maximalt antal laddningscykler uppnåtts | Kontakta Hilti-service |
| Datum och tid för skanningen är felaktiga. | Datomet har inte angetts i programmet Hilti PROFIS Ferroscon. | Installera och öppna Hilti PROFIS Ferroscon V 5.7 eller senare. Anslut adaptern med PSA 95-datakabeln och ställ in datum och tid under "Tools" (Verktyg), "Workflow" (Arbetsgång), "Set PSA 55 Date and Time" (Ställ in PSA 55 datum och tid). |
| Det går inte att ställa in datum och tid. | Datum och tid kan inte ställas in, eftersom ingen drivrutin hittades. | Installera drivrutinen manuellt: Anslut PSA 55-adaptern till datorn med datakabeln PSA 95. Installera drivrutinen (Setup_PSA55.exe) |

10 Avfallshantering

VARNING

Om utrustningen inte avfallshandteras på rätt sätt kan det få följande konsekvenser:

Vid förbränning av plast uppstår giftiga och hälsovådliga gaser.

Om batterierna skadas eller utsätts för stark hetta kan de explodera och därigenom orsaka förgiftning, bränder, frätskador eller ha annan negativ inverkan på miljön.

Om du underlåter att avfallshandtera utrustningen korrekt kan obehöriga personer få tillgång till den och använda den på ett felaktigt sätt. Därigenom kan både du och andra skadas och miljön utsättas för onödiga påfrestningar.



Hiltis instrument är till stor del tillverkade av återvinningsbart material. En förutsättning för återvinning är att materialet separeras på rätt sätt. I många länder tar Hilti emot sina uttjänta produkter för återvinning. Fråga Hiltis kundservice eller din Hilti-säljare.



Källsortera batterierna enligt gällande nationella föreskrifter. Hjälptill till att skydda miljön.

Endast för EU-länder:

Kasta aldrig elektroniska mätinstrument i hushållssoporna!

Enligt EG-direktivet som avser äldre elektrisk och elektronisk utrustning och dess tillämpning enligt nationell lagstiftning ska uttjänta elektriska verktyg och batterier sorteras separat och lämnas till miljövänslig återvinning.

11 Tillverkarens garanti

Vänd dig till din lokala HILTI-representant om du har frågor om garantivillkoren.

12 Försäkran om EU-konformitet (original)

| | |
|------------------|-----------------------------|
| Beteckning: | Ferrosan System Ferrosan |
| Typbeteckning: | PS 250 PS 200 S |
| Generation: | 02 |
| Konstruktionsår: | 2012 |

SV

Vi försäkrar under eget ansvar att produkten stämmer överens med följande riktlinjer och normer: till den 19 april 2016: 2004/108/EG, från och med den 20 april 2016: 2014/30/EU, 2011/65/EU, 2006/66/EG, EN ISO 12100.

Hilti Corporation, Feldkircherstrasse 100,
FL-9494 Schaan



Paolo Luccini
Head of BA Quality and Process Management
Business Area Electric Tools & Accessories
06/2015



Edward Przybylowicz
Head of BU Measuring Systems

BU Measuring Systems

06/2015

Teknisk dokumentation vid:

Hilti Entwicklungsgesellschaft mbH
Zulassung Elektrowerkzeuge
Hiltistrasse 6
86916 Kaufering
Deutschland

ANNEX

1.

DIN 488

| Ø [mm] | ↓ [mm] | | | | | | | | |
|--------|--------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 |
| 6 | ±2 | ±3 | ±3 | ±4 | ±5 | 0 | X | X | X |
| 8 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | 0 | 0 | X | X |
| 10 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | 0 | 0 | X | X |
| 12 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | 0 | X | X |
| 14 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | 0 | 0 | X |
| 16 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | ±12 | 0 | X |
| 20 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | ±12 | 0 | X |
| 25 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | ±12 | 0 | X |
| 28 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | ±12 | 0 | X |
| 30 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | ±12 | 0 | X |
| 36 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | ±12 | ±13 | X |

ASTM

| Ø | ↓ [mm] | | | | | | | | |
|-----|--------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 |
| #3 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | 0 | 0 | X | X |
| #4 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | 0 | X | X |
| #5 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | ±12 | 0 | X |
| #6 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | ±12 | 0 | X |
| #7 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | ±12 | 0 | X |
| #8 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | ±12 | 0 | X |
| #9 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | ±12 | 0 | X |
| #10 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | ±12 | 0 | X |
| #11 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | ±12 | ±13 | X |

CAN

| Ø | ↓ [mm] | | | | | | | | |
|-----|--------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 |
| C10 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | 0 | 0 | X | X |
| C15 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | ±12 | 0 | X |
| C20 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | ±12 | 0 | X |
| C25 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | ±12 | 0 | X |
| C30 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | ±12 | 0 | X |
| C35 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | ±12 | ±13 | 0 |

JIS

| Ø | ↓ [mm] | | | | | | | | |
|-----|--------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 |
| D6 | ±2 | ±3 | ±3 | ±4 | ±5 | 0 | X | X | X |
| D10 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | 0 | 0 | X | X |
| D13 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | 0 | X | X |

| ∅ | ↓ [mm] | | | | | | | | |
|-----|--------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 |
| D16 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | ±12 | 0 | X |
| D19 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | ±12 | 0 | X |
| D22 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | ±12 | 0 | X |
| D25 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | ±12 | 0 | X |
| D29 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | ±12 | 0 | X |
| D32 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | ±12 | 0 | X |
| D35 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | ±12 | ±13 | 0 |
| D38 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | ±12 | ±13 | 0 |

GB 50010-2002

| ∅ [mm] | ↓ [mm] | | | | | | | | |
|--------|--------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 |
| 8 | ±2 | ±3 | ±3 | ±4 | ±5 | 0 | X | X | X |
| 10 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | 0 | 0 | X | X |
| 12 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | 0 | X | X |
| 14 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | ±12 | 0 | X |
| 16 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | ±12 | 0 | X |
| 18 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | ±12 | 0 | X |
| 20 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | ±12 | 0 | X |
| 22 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | ±12 | 0 | X |
| 25 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | ±12 | 0 | X |
| 28 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | ±12 | ±13 | 0 |
| 32 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | ±12 | ±13 | 0 |
| 36 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | ±12 | ±13 | 0 |

GOST 5781-82

| ∅ [mm] | ↓ [mm] | | | | | | | | |
|--------|--------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 |
| 8 | ±2 | ±3 | ±3 | ±4 | ±5 | 0 | X | X | X |
| 10 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | 0 | 0 | X | X |
| 12 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | 0 | X | X |
| 14 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | ±12 | 0 | X |
| 16 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | ±12 | 0 | X |
| 18 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | ±12 | 0 | X |
| 20 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | ±12 | 0 | X |
| 22 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | ±12 | 0 | X |
| 25 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | ±12 | 0 | X |
| 28 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | ±12 | ±13 | 0 |
| 32 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | ±12 | ±13 | 0 |
| 36 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | ±12 | ±13 | 0 |

BIS 1786:1985

| ∅ [mm] | ↓ [mm] | | | | | | | | |
|--------|--------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 |
| 6 | ±2 | ±3 | ±3 | ±4 | ±5 | 0 | X | X | X |
| 8 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | 0 | 0 | X | X |

| Ø [mm] | ↓ [mm] | | | | | | | | |
|--------|--------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 |
| 10 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | 0 | 0 | X | X |
| 12 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | 0 | 0 | X | X |
| 16 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | ±12 | 0 | X |
| 20 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | ±12 | 0 | X |
| 25 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | ±12 | 0 | X |
| 28 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | ±12 | 0 | X |
| 32 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 | ±10 | ±12 | 0 | X |

2.

DIN 488

| Ø [mm] | ↓ [mm] | | | | | | | | |
|--------|--------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 |
| 6 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | 0 | X | X | X |
| 8 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | 0 | 0 | X | X |
| 10 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | 0 | 0 | X | X |
| 12 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | 0 | X | X |
| 14 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | 0 | 0 | X |
| 16 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | ±14 | 0 | X |
| 20 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | ±14 | 0 | X |
| 25 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | ±14 | 0 | X |
| 28 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | ±14 | 0 | X |
| 30 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | ±14 | 0 | X |
| 36 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | ±14 | ±16 | X |

ASTM

| Ø | ↓ [mm] | | | | | | | | |
|-----|--------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 |
| #3 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | 0 | 0 | X | X |
| #4 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | 0 | X | X |
| #5 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | ±14 | 0 | X |
| #6 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | ±14 | 0 | X |
| #7 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | ±14 | 0 | X |
| #8 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | ±14 | 0 | X |
| #9 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | ±14 | 0 | X |
| #10 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | ±14 | 0 | X |
| #11 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | ±14 | ±16 | X |

CAN

| Ø | ↓ [mm] | | | | | | | | |
|-----|--------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 |
| C10 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | 0 | 0 | X | X |
| C15 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | ±14 | 0 | X |
| C20 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | ±14 | 0 | X |
| C25 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | ±14 | 0 | X |

| ∅ | ↓ [mm] | | | | | | | | |
|-----|--------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 |
| C30 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | ±14 | 0 | X |
| C35 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | ±14 | ±16 | X |

JIS

| ∅ | ↓ [mm] | | | | | | | | |
|-----|--------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 |
| D6 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | 0 | X | X | X |
| D10 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | 0 | 0 | X | X |
| D13 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | 0 | X | X |
| D16 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | ±14 | 0 | X |
| D19 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | ±14 | 0 | X |
| D22 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | ±14 | 0 | X |
| D25 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | ±14 | 0 | X |
| D29 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | ±14 | 0 | X |
| D32 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | ±14 | 0 | X |
| D35 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | ±14 | ±16 | X |
| D38 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | ±14 | ±16 | X |

GB 50010-2002

| ∅ [mm] | ↓ [mm] | | | | | | | | |
|--------|--------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 |
| 8 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | 0 | X | X | X |
| 10 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | 0 | 0 | X | X |
| 12 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | 0 | X | X |
| 14 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | ±14 | 0 | X |
| 16 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | ±14 | 0 | X |
| 18 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | ±14 | 0 | X |
| 20 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | ±14 | 0 | X |
| 22 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | ±14 | 0 | X |
| 25 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | ±14 | 0 | X |
| 28 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | ±14 | ±16 | X |
| 32 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | ±14 | ±16 | X |
| 36 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | ±14 | ±16 | X |

GOST 5781-82

| ∅ [mm] | ↓ [mm] | | | | | | | | |
|--------|--------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 |
| 8 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | 0 | X | X | X |
| 10 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | 0 | 0 | X | X |
| 12 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | 0 | X | X |
| 14 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | ±14 | 0 | X |
| 16 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | ±14 | 0 | X |
| 18 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | ±14 | 0 | X |
| 20 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | ±14 | 0 | X |
| 22 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | ±14 | 0 | X |
| 25 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | ±14 | 0 | X |
| 28 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | ±14 | ±16 | X |

| Ø [mm] | ↓ [mm] | | | | | | | | |
|--------|--------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 |
| 32 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | ±14 | ±16 | X |
| 36 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | ±14 | ±16 | X |

BIS 1786:1985

| Ø [mm] | ↓ [mm] | | | | | | | | |
|--------|--------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 |
| 6 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | 0 | X | X | X |
| 8 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | 0 | 0 | X | X |
| 10 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | 0 | 0 | X | X |
| 12 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | 0 | X | X |
| 16 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | 0 | 0 | X |
| 20 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | ±14 | 0 | X |
| 25 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | ±14 | 0 | X |
| 28 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | ±14 | 0 | X |
| 32 | ±3 | ±3 | ±4 | ±6 | ±8 | ±12 | ±14 | 0 | X |

3.

DIN 488

| Ø [mm] | ↓ [mm] | | | | | |
|--------|--------|----|----|----|----|-----|
| | 20 | 40 | 50 | 60 | 80 | 100 |
| 6 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| 8 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| 10 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| 12 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| 14 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| 16 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| 20 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| 25 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| 28 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±6 |
| 30 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| 36 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |

ASTM

| Ø | ↓ [mm] | | | | | |
|-----|--------|----|----|----|----|-----|
| | 20 | 40 | 50 | 60 | 80 | 100 |
| #3 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| #4 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| #5 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| #6 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| #7 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| #8 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| #9 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| #10 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| #11 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±6 |

CAN

| ∅ | ↓ [mm] | | | | | |
|-----|--------|----|----|----|----|-----|
| | 20 | 40 | 50 | 60 | 80 | 100 |
| C10 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| C15 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| C20 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| C25 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| C30 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| C35 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |

JIS

| ∅ | ↓ [mm] | | | | | |
|-----|--------|----|----|----|----|-----|
| | 20 | 40 | 50 | 60 | 80 | 100 |
| D6 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| D10 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| D13 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| D16 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| D19 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| D22 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| D25 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| D29 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| D32 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±6 |
| D35 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±6 |
| D38 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±6 |

GB 50010-2002

| ∅ [mm] | ↓ [mm] | | | | | |
|--------|--------|----|----|----|----|-----|
| | 20 | 40 | 50 | 60 | 80 | 100 |
| 8 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| 10 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| 12 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| 14 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| 16 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| 18 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| 20 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| 22 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| 25 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±6 |
| 28 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±6 |
| 32 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±6 |
| 36 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±6 |

GOST 5781-82

| ∅ [mm] | ↓ [mm] | | | | | |
|--------|--------|----|----|----|----|-----|
| | 20 | 40 | 50 | 60 | 80 | 100 |
| 8 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| 10 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| 12 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |

| Ø [mm] | ↓ [mm] | | | | | |
|--------|--------|----|----|----|----|-----|
| | 20 | 40 | 50 | 60 | 80 | 100 |
| 14 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| 16 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| 18 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| 20 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| 22 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| 25 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| 28 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| 32 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| 36 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |

BIS 1786:1985

| Ø [mm] | ↓ [mm] | | | | | |
|--------|--------|----|----|----|----|-----|
| | 20 | 40 | 50 | 60 | 80 | 100 |
| 6 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| 8 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| 10 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| 12 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| 16 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| 20 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| 25 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| 28 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |
| 32 | ±1 | ±1 | ±2 | ±2 | ±4 | ±5 |

4.

DIN 488

| Ø [mm] | ↓ [mm] | | | | | |
|--------|--------|----|----|----|----|-----|
| | 20 | 40 | 50 | 60 | 80 | 100 |
| 6 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| 8 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| 10 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| 12 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| 14 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| 16 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| 20 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| 25 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| 28 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| 30 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| 36 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |

ASTM

| Ø | ↓ [mm] | | | | | |
|----|--------|----|----|----|----|-----|
| | 20 | 40 | 50 | 60 | 80 | 100 |
| #3 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| #4 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |

| Ø | ↓ [mm] | | | | | |
|-----|--------|----|----|----|----|-----|
| | 20 | 40 | 50 | 60 | 80 | 100 |
| #5 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| #6 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| #7 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| #8 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| #9 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| #10 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| #11 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |

CAN

| Ø | ↓ [mm] | | | | | |
|-----|--------|----|----|----|----|-----|
| | 20 | 40 | 50 | 60 | 80 | 100 |
| C10 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| C15 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| C20 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| C25 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| C30 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| C35 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |

JIS

| Ø | ↓ [mm] | | | | | |
|-----|--------|----|----|----|----|-----|
| | 20 | 40 | 50 | 60 | 80 | 100 |
| D6 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| D10 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| D13 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| D16 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| D19 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| D22 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| D25 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| D29 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| D32 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| D35 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| D38 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |

GB 50010-2002

| Ø | ↓ [mm] | | | | | |
|----|--------|----|----|----|----|-----|
| | 20 | 40 | 50 | 60 | 80 | 100 |
| 8 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| 10 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| 12 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| 14 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| 16 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| 18 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| 20 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| 22 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| 25 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| 28 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |

| ∅ | ↓ [mm] | | | | | |
|----|--------|----|----|----|----|-----|
| | 20 | 40 | 50 | 60 | 80 | 100 |
| 32 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| 36 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |

GOST 5781-82

| ∅ [mm] | ↓ [mm] | | | | | |
|--------|--------|----|----|----|----|-----|
| | 20 | 40 | 50 | 60 | 80 | 100 |
| 8 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| 10 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| 12 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| 14 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| 16 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| 18 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| 20 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| 22 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| 25 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| 28 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| 32 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| 36 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |

BIS 1786:1985

| ∅ [mm] | ↓ [mm] | | | | | |
|--------|--------|----|----|----|----|-----|
| | 20 | 40 | 50 | 60 | 80 | 100 |
| 6 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| 8 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| 10 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| 12 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| 16 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| 20 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| 25 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| 28 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |
| 32 | ±2 | ±2 | ±2 | ±3 | ±4 | ±5 |



Hilti Corporation

LI-9494 Schaan

Tel.: +423/234 21 11

Fax: +423/234 29 65

www.hilti.com

Hilti = registered trademark of Hilti Corp., Schaan
Pos. 1_neutral | 20150929



2037330