

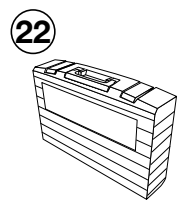
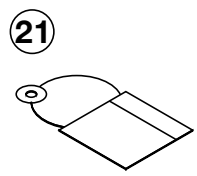
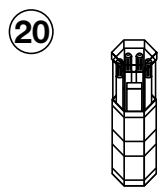
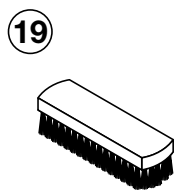
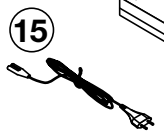
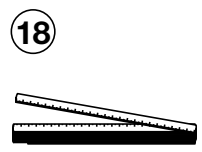
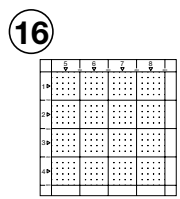
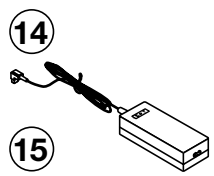
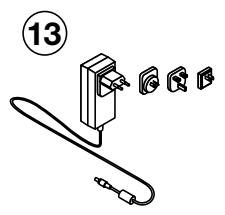
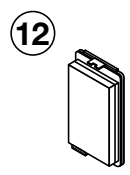
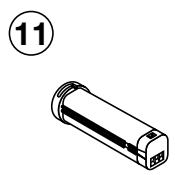
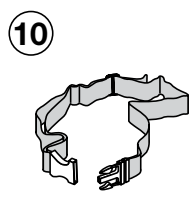
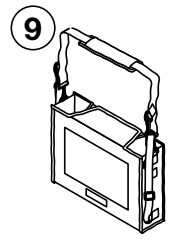
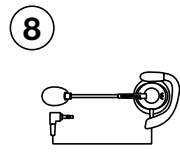
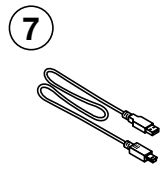
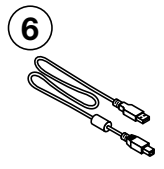
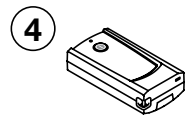
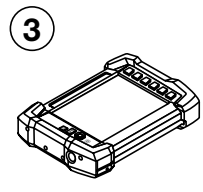
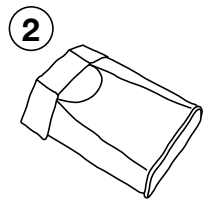
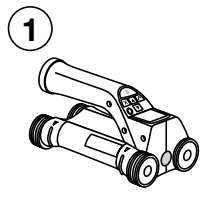
# HILTI

## PS 250 / PS 200 S

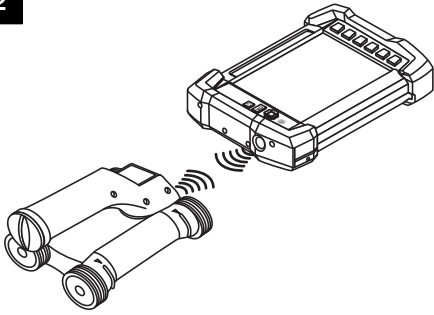
<b>Bedienungsanleitung</b>	<b>de</b>
<b>Operating instructions</b>	<b>en</b>
<b>Mode d'emploi</b>	<b>fr</b>
<b>Istruzioni d'uso</b>	<b>it</b>
<b>Manual de instrucciones</b>	<b>es</b>
<b>Manual de instruções</b>	<b>pt</b>
<b>Instrukcja obsługi</b>	<b>pl</b>
<b>Инструкция по эксплуатации</b>	<b>ru</b>
<b>Kullanma Talimatı</b>	<b>tr</b>
<b>取扱説明書</b>	<b>ja</b>
<b>사용설명서</b>	<b>ko</b>
<b>操作說明書</b>	<b>zh</b>
<b>操作说明书</b>	<b>cn</b>



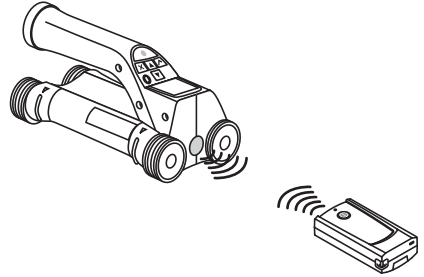
1



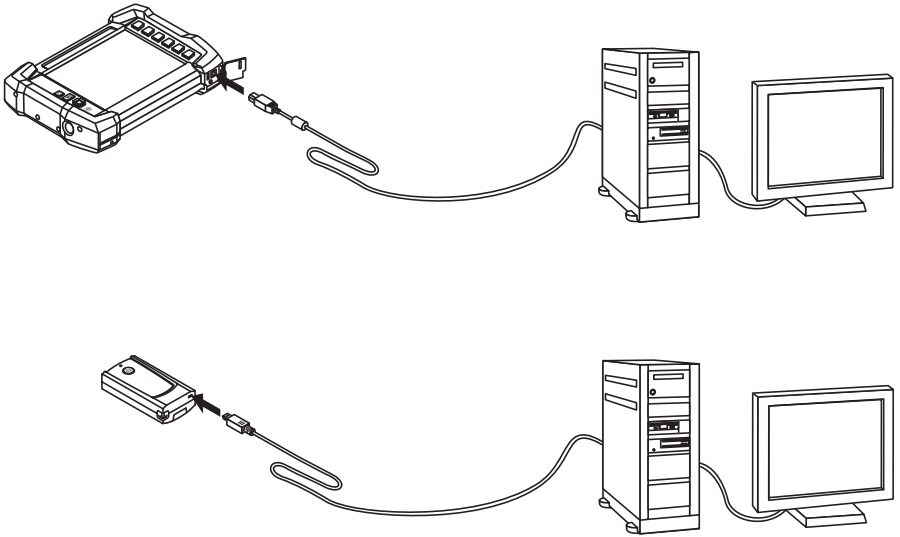
2



3



4



# ORYGINALNA INSTRUKCJA OBSŁUGI

## System Ferroskan PS 250 Ferroskan PS 200 S

**Przed uruchomieniem urządzenia należy koniecznie przeczytać instrukcję obsługi.**

**Niniejszą instrukcję obsługi przechowywać zawsze wraz z urządzeniem.**

**Urządzenie należy przekazywać innym użytkownikom wyłącznie z instrukcją obsługi.**

pl

Spis treści	Strona
1 Wskazówki ogólne	198
2 Opis	199
3 Zakres dostawy, akcesoria, części zamienne	200
4 Dane techniczne	204
5 Wskazówki bezpieczeństwa	207
6 Przygotowanie do pracy	209
7 Obsługa	209
8 Konserwacja i utrzymanie urządzenia	226
9 Usuwanie usterek	227
10 Utylizacja	230
11 Gwarancja producenta na urządzenia	230
12 Deklaracja zgodności WE (oryginał)	230

**1** Liczby odnoszą się do rysunków. Rysunki znajdują się na początku instrukcji obsługi.

W tekście niniejszej instrukcji obsługi słowo »urządzenie« oznacza zawsze Ferroskan PS 200 S. System Ferroskan

PS 250 to kompletny system pomiarowy składający się ze skanera PS 200 S, monitora PSA 100 i oprogramowania analitycznego do komputera PROFIS Ferroskan. Natomiast Ferroskan PS 200 S oznacza tylko skaner.

### Podzespoły urządzenia **1**

- 1 Skaner PS 200 S
- 2 Futerał na urządzenie PSA 60
- 3 Monitor PSA 100
- 4 Adapter na podczerwień PSA 55
- 5 Pasek na rękę PSA 63
- 6 Kabel danych USB PSA 92
- 7 Kabel danych micro USB PUA 95
- 8 Zestaw słuchawkowy-mikrofonowy PSA 93
- 9 Futerał na urządzenie PSA 64
- 10 Pasek do przenoszenia PSA 62
- 11 Zespół akumulatorów PSA 80
- 12 Zespół akumulatorów PSA 82
- 13 Zasilacz PUA 81
- 14 Prostownik PUA 80
- 15 Przewód zasilający
- 16 Zestaw siatek PSA 10/11
- 17 Taśma klejąca PUA 90
- 18 Metrowka
- 19 Szczotka PSA 70
- 20 Zestaw ołówków do znakowania PUA 70
- 21 Oprogramowanie PROFIS Ferroskan
- 22 Walizka PS 250

## 1 Wskazówki ogólne

### 1.1 Wskazówki informacyjne i ich znaczenie

#### ZAGROŻENIE

Wskazuje na bezpośrednie zagrożenie, które może prowadzić do ciężkich obrażeń ciała lub śmierci.

#### OSTRZEŻENIE

Dotyczy potencjalnie niebezpiecznej sytuacji, która może doprowadzić do poważnych obrażeń ciała lub śmierci.

#### OSTROŻNIE

Wskazuje na możliwość powstania niebezpiecznej sytuacji, która może prowadzić do lekkich obrażeń ciała lub szkód materialnych.

### WSKAZÓWKA

Wskazówki dotyczące użytkowania i inne przydatne informacje.

### 1.2 Objaśnienia do piktogramów i dalsze wskazówki

#### Znaki ostrzegawcze



Ostrzeżenie przed ogólnym niebezpieczeństwem



Ostrzeżenie przed niebezpiecznym napięciem elektrycznym



Ostrzeżenie przed substancjami żrącymi

## Znaki nakazu



Przed  
użyciem  
należy  
przeczytać  
instrukcję  
obsługi

## Symbole



Materiały  
przekazywać  
do  
ponownego  
wykorzysta-  
nia

## Miejsce umieszczenia szczegółów identyfikacyjnych na urządzeniu

Oznaczenie typu i symbol serii umieszczone są na tabliczce znamionowej urządzenia. Oznaczenia te należy przepisać do instrukcji obsługi i w razie pytań do naszego przedstawicielstwa lub serwisu, zawsze je podawać.

Typ:

Generacja: 02

Nr seryjny:

pl

## 2 Opis

### 2.1 Użycie zgodne z przeznaczeniem

Urządzenie przeznaczone jest do lokalizowania prętów zbrojeniowych w betonie, określania głębokości położenia i przybliżonej średnicy warstwy zbrojenia położonej najbliższej powierzchni betonu – zgodnie z danymi technicznymi, podanymi w niniejszej instrukcji obsługi.

Urządzenie przeznaczone jest do użytku profesjonalnego i może być użytkowane, konserwowane i utrzymywane we właściwym stanie technicznym wyłącznie przez autoryzowany, przeszkolony personel. Personel ten musi być przede wszystkim poinformowany o możliwych zagrożeniach. Urządzenie i jego wyposażenie mogą stanowić zagrożenie, jeśli stosowane będą przez niewykwalifikowany personel w sposób niewłaściwy lub niezgodny z przeznaczeniem.

Przestrzegać wskazówek dotyczących eksploatacji, konserwacji oraz utrzymania urządzenia we właściwym stanie technicznym, zawartych w instrukcji obsługi.

Należy uwzględnić wpływ otoczenia. Nie używać urządzenia tam, gdzie istnieje niebezpieczeństwo pożaru lub eksplozji. Dokonywanie modyfikacji i zmian w urządzeniu jest zabronione.

### 2.2 Adapter na podczerwień PSA 55

Adapter na podczerwień PSA 55 służy do zapisywania skanów w pamięci pośredniej oraz przenoszenia ich do komputera. Pamięć adaptera może pomieścić ok. 100 skanów.

### 2.3 Zastosowanie

Urządzenie przeznaczone jest do różnych nie niszczących podłoża prac detekcyjnych w budowlach żelbetonowych (np. lokalizacji prętów zbrojeniowych w górnych warstwach, otuliny betonowej, określenia średnicy prętów zbrojeniowych). Tryb detekcji zależny jest od zastosowania. Zasadniczo można je przyporządkować do następujących kategorii:

Zastosowanie	Tryb pomiaru
Unikanie uszkodzeń prętów zbrojeniowych podczas wiercenia lub wiercenia rdzeniowego	Quickscan Detekcja, Imagescan lub Blockscan
Określanie pozycji / ilości i średnicy prętów zbrojeniowych w celu kontroli obciążenia lub pomiaru otuliny	Imagescan
Wielkopowierzchniowe określanie otuliny betonowej	Zapisywanie Quickscanu

### 2.4 Sposób działania

Skaner przesuwany jest bezpośrednio po powierzchni badanej budowli. Zebrane dane są zapisywane w skanerze aż do momentu przekazania ich bezpośrednio do monitora. Monitor służy do zapisywania dużych ilości danych,

prezentowania zeskanowanych obrazów. oraz do dalszego ich analizowania. Dane mogą być również przesłane do komputera PC. Oprogramowanie komputerowe oferuje zaawansowane opcje analizowania, możliwość szybkiego drukowania raportów oraz archiwizowania danych.

### 2.5 Quickscan Detekcja (detekcja podczas szybkiego skanowania)

Skaner przesuwany jest po badanej powierzchni prostopadłe do zbrojenia. W ten sposób można określić i zaznaczyć bezpośrednio na badanej powierzchni położenie i przybliżoną głębokość zbrojenia.

### 2.6 Quickscan Detekcja z dokładnym określeniem głębokości

Przed dokonaniem pomiaru użytkownik musi podać średnicę i rozstaw prętów zbrojeniowych. Pomiar należy przeprowadzić, jak opisano w punkcie Quickscan Detekcja.

### 2.7 Zapisywanie Quickscanu

Dane są automatycznie zapisywane w trakcie przesuwania skanera po badanej powierzchni. Dane te są następnie przesyłane do monitora, gdzie można je dalej analizować oraz określać średnią grubość otuliny. Jeśli dane zostaną przesłane do komputera, można je również analizować, archiwizować lub wydrukować w postaci raportu. Rozszerzone opcje analizowania umożliwiają importowanie zapisów Quickscanu oraz ich automatyczne analizowanie, tworzenie statystycznych analiz, jak również przedstawianie ich w postaci wartości wielkopowierzchniowych.

### 2.8 Imagescan (skanowanie obrazu)

Na badany obszar naklejana jest siatka przy pomocy dostarczonej taśmy klejącej. Po wybraniu w skanerze trybu pracy Imagescan, czyli skanowanie obrazu, następuje skanowanie wzdłuż wierszy i kolumn siatki, zgodnie ze wskazówkami na wyświetlaczu. Dane są przesyłane do monitora, gdzie obraz można obejrzeć i analizować. Pozycję prętów zbrojeniowych można odnieść do powierzchni badanej. Można określić średnicę i głębokość. Jeżeli dane zostaną przesłane do komputera PC, można je analizować, tak jak na monitorze, oraz dodatkowo zapisać i archiwizować serie punktów pomiarowych wraz z podaną głębokością i średnicą. Z danych tych można wydrukować raport. Rozszerzone opcje analizowania umożliwiają importowanie Imagescanów oraz ich automatyczne analizowanie, tworzenie statystycznych analiz, jak również przedstawiania ich w postaci wartości wielkopowierzchniowych.

### 2.9 Blockscan (skanowanie bloku)

Na badany obszar naklejana jest siatka przy pomocy dostarczonej taśmy klejącej. Po wybraniu trybu pracy Blockscan, czyli skanowanie bloku, użytkownik wybiera pierwszy obszar do skanowania. Następnie wykonywany jest Imagescan. Po wykonaniu Imagescanu pojawia się komunikat o konieczności wyboru następnego obszaru do zeskanowania. Obszar ten musi przylegać do poprzednio zeskanowanego obszaru. Przyłożyć siatkę i zeskanować obszar, jak poprzednio. Ten proces można powtórzyć do 3 x 3 Imagescanów. Dane są przesyłane do monitora. Imagescany są automatycznie łączone, aby uzyskać większy obraz. Układ zbrojenia może być prezentowany na większym obszarze. Poszczególne Imagescany można wybrać w celu ich powiększenia i analizowania. Jeżeli dane zostaną przesłane do komputera PC, można je analizować, tak jak na monitorze, oraz dodatkowo zapisać i archiwizować serie punktów pomiarowych wraz z podaną głębokością i średnicą. Z danych tych można wydrukować raport.

## 3 Zakres dostawy, akcesoria, części zamienne

### 3.1 Zakres dostawy

#### 3.1.1 System Ferroskan PS 250

Ilość	Nazwa	Uwagi
1	Skaner PS 200 S <sup>1</sup>	
1	Futerał na urządzenie PSA 60	Futerał na skaner PS 200 S
1	Monitor PSA 100 <sup>1</sup>	
1	Futerał na urządzenie PSA 64	Torba na monitor PSA 100

<sup>1</sup> Wersja zależy od krajowej konstrukcji zamówionego systemu.

<sup>2</sup> Czy zawarte w dostawie, zależy od krajowej konstrukcji zamówionego systemu.

Ilość	Nazwa	Uwagi
1	Pasek na rękę PSA 63	Do skanera PS 200 S
1	Adapter na podczerwień PSA 55	Do zapisywania w pamięci pośredniej danych ze skanera PS 200 S
1	Kabel danych micro USB PUA 95	Kabel łączeniowy danych z adaptera na podczerwień PSA 55 do komputera PC
1	Moduł danych PSA 97	Zawiera elektroniczną wersję instrukcji obsługi i służy do aktualizacji monitora PSA 100
1	Kabel danych USB PSA 92	Monitor PSA 100 do komputera PC
1	Zestaw słuchawkowo-mikrofonowy PSA 93	Do monitora PSA 100
2	Baterie alkaliczne AA	Do adaptera na podczerwień PSA 55
1	Zespół akumulatorów PSA 80	Zespół akumulatorów NiMH do skanera PS 200 S
1	Prostownik PUA 80	Prostownik do zespołu akumulatorów PSA 80
1	Przewód zasilający <sup>1</sup>	Przewód zasilający do prostownika PUA 80
1	Zespół akumulatorów PSA 82	Zespół akumulatorów Li-Ion do monitora PSA 100
1	Zasilacz PUA 81	Zasilacz do ładowania monitora PSA 100
1	Szczotka PSA 75	Do usuwania kurzu i cząsteczek betonu przed zastosowaniem taśmy klejącej PUA 90
1	Ściereczka	
1	Metrowka <sup>2</sup>	
5	Siatka PSA 10/11 <sup>1</sup>	Do tworzenia Imagescanu
1	Taśma klejąca PUA 90	Do mocowania siatki na suchej powierzchni, oczyszczonej z kurzu
1	Zestaw ołówków do znakowania PUA 70	Zestaw składający się z 6 czerwonych i 6 czarnych ołówków do zaznaczania pozycji siatki i obiektu
1	Oprogramowanie PROFIS Ferrosan	Płyta CD-ROM z oprogramowaniem komputerowym do systemu Ferrosan PS 250 / do Ferroscanu PS 200 S Set
1	Instrukcja obsługi PSA/PUA	
1	Instrukcja obsługi PSA 100	
1	Instrukcja obsługi Ferroscanu PS 200 S / systemu Ferrosan PS 250	
1	Certyfikat producenta PS 200 S	
1	Certyfikat producenta PSA 100	
1	Walizka PS 250	Walizka z tworzywa sztucznego z wkładką na system Ferrosan PS 250
<sup>1</sup> Wersja zależy od krajowej konstrukcji zamówionego systemu.		
<sup>2</sup> Czy zawarte w dostawie, zależy od krajowej konstrukcji zamówionego systemu.		

### 3.1.2 Ferrosan PS 200 S Set

Ilość	Nazwa	Uwagi
1	Skaner PS 200 S <sup>1</sup>	
1	Adapter na podczerwień PSA 55	Do zapisywania w pamięci pośredniej danych ze skanera PS 200 S
1	Futerał na urządzenie PSA 60	Futerał na skaner PS 200 S
1	Pasek do przenoszenia PSA 62	
1	Pasek na rękę PSA 63	Futerał na skaner PS 200 S
2	Baterie alkaliczne AA	
1	Zespół akumulatorów PSA 80	Zespół akumulatorów NiMH do skanera PS 200 S
1	Prostownik PUA 80	Prostownik do zespołu akumulatorów PSA 80
1	Kabel danych micro USB PUA 95	Kabel łączeniowy danych z adaptera na podczerwień PSA 55 do komputera PC
5	Siatka PSA 10/11 <sup>1</sup>	Do tworzenia Imagescanu
1	Taśma klejąca PUA 90	Do mocowania siatki na suchej powierzchni, oczyszczonej z kurzu
1	Zestaw ołówków do znakowania PUA 70	Zestaw składający się z 6 czerwonych i 6 czarnych ołówków do zaznaczania pozycji siatki i obiektu
1	Oprogramowanie PROFIS Ferrosan	Płyta CD-ROM z oprogramowaniem komputerowym do systemu Ferrosan PS 250 / do Ferrosan PS 200 S Set
1	Instrukcja obsługi PSA/PUA	
1	Instrukcja obsługi Ferrosan PS 200 S / systemu Ferrosan PS 250	
1	Szczotka PSA 75	Do usuwania kurzu i cząsteczek betonu przed zastosowaniem taśmy klejącej PUA 90
1	Metrówka <sup>2</sup>	
1	Ściereczka	
1	Walizka PS 200 S	Walizka z tworzywa sztucznego z wkładką
1	Certyfikat producenta PS 200 S	
<sup>1</sup> Wersja zależy od krajowej konstrukcji zamówionego systemu.		
<sup>2</sup> Czy zawarte w dostawie, zależy od krajowej konstrukcji zamówionego systemu.		

### 3.1.3 Skaner PS 200 S

Ilość	Nazwa	Uwagi
1	Skaner PS 200 S <sup>1</sup>	
1	Futerał na urządzenie PSA 60	Futerał na skaner PS 200 S
1	Zespół akumulatorów PSA 80	Zespół akumulatorów NiMH do skanera PS 200 S
1	Pasek na rękę PSA 63	Do skanera PS 200 S
1	Instrukcja obsługi PSA/PUA	
<sup>1</sup> Wersja zależy od krajowej konstrukcji zamówionego systemu.		



Ilość	Nazwa	Uwagi
1	Instrukcja obsługi Ferroscau PS 200 S / systemu Ferroscau PS 250	
1	Certyfikat producenta PS 200 S	

<sup>1</sup> Wersja zależy od krajowej konstrukcji zamówionego systemu.

### 3.2 Akcesoria i części zamienne

Nr art.	Nazwa	Uwagi
2006082	Monitor PSA 100	Monitor PSA 100, zespół akumulatorów PSA 82, kabel danych USB PUA 92, moduł danych PSA 97, certyfikat producenta, instrukcja obsługi w kartonie
377654	Siatka PSA 10	Siatka w mm (pakowana po 5 sztuk)
377655	Siatka PSA 11	Siatka w calach (pakowana po 5 sztuk)
319362	Taśma klejąca PUA 90	Do mocowania siatki na suchej powierzchni, oczyszczonej z kurzu
340806	Zestaw ołówków do znakowania PUA 70	Do zaznaczania pozycji siatki i obiektu (12 sztuk)
305144	Pasek na rękę PSA 63	Do skanera PS 200 S
377657	Futerał na urządzenie PSA 60	Do skanera PS 200 S
2006088	Futerał na urządzenie PSA 64	Do monitora PSA 100
319412	Pasek do przenoszenia PSA 62	Do przenoszenia skanera PS 200 S
2004459	Zasilacz PUA 81	Do ładowania monitora PSA 100
<sup>1</sup>	Prostownik PUA 80	Do ładowania zespołu akumulatorów PSA 80 wraz z przewodem zasilającym
2006180	Wtyczka samochodowa PUA 82	Zasilacz do ładowania monitora PSA 100
377472	Zespół akumulatorów PSA 80	Do skanera PS 200 S
416930	Zespół akumulatorów PSA 82	Do monitora PSA 100
2006183	Prostownik PSA 85	Prostownik do zespołu akumulatorów PSA 82
2013775	Kabel danych USB PSA 92	Do transmisji danych z monitora PSA 100 do komputera PC
2031976	Do transmisji danych z kabla danych micro USB PUA 95	Adapter na podczerwień PSA 55 do komputera PC
305143	Zestaw słuchawkowy PSA 93	Do monitora PSA 100
2006187	Adapter na podczerwień PSA 55	Do zapisywania w pamięci pośredniej danych ze skanera PS 200 S
2006191	Moduł danych PSA 97	Zawiera elektroniczną wersję instrukcji obsługi i służy do aktualizacji monitora PSA 100
2006200	Element wsporczy PSA 65	Do monitora PSA 100
319416	Oprogramowanie komputerowe Hilti PROFIS Ferroscau	Płyta CD-ROM z oprogramowaniem komputerowym do systemu Ferroscau PS 250 / skanera PS 200 S Set
2031824	Walizka Hilti PS 250	
2044483	Walizka Hilti PS 200 S	
2013776	Szczotka PSA 75	Do usuwania kurzu i cząsteczek betonu przed zastosowaniem taśmy klejącej PUA 90

Nr art.	Nazwa	Uwagi
276946	Metrówka	
2005011	Ściereczka	
2004955	Instrukcja obsługi PSA/PUA P1	Dla Europy / Azji
2012529	Instrukcja obsługi PSA/PUA P2	Dla USA / Kanady
2004954	Instrukcja obsługi PSA 100 P1	Dla Europy / Azji
2004815	Instrukcja obsługi PSA 100 P2	Dla USA / Kanady
2037330	Instrukcja obsługi Ferroskanu PS 200 S / systemu Ferroskan PS 250 P1	Dla Europy / Azji
2037331	Instrukcja obsługi Ferroskanu PS 200 S / systemu Ferroskan PS 250 P2	Dla USA / Kanady

## 4 Dane techniczne

### 4.1 Warunki otoczenia

Temperatura robocza	-10...+50 °C
Temperatura składowania	-20...+60 °C
Wilgotność względna (praca)	maks. 90%, bez kondensacji
Klasa ochrony przed pyłem i wodą (praca)	IP54
Odporność na uderzenia (urządzenie w walizce)	EN 60068-2-29
Odporność na upadek	EN 60068-2-32
Odporność na wibracje (nie podczas pracy)	MIL-STD 810 D

### 4.2 Zakres pomiarowy systemu

W celu uzyskania prawidłowych danych pomiarowych wymagane są następujące warunki:

- Gładka i równa powierzchnia betonu
- Pręty zbrojeniowe nie skorodowane
- Zbrojenie ułożone równoległe do powierzchni betonu
- Beton nie zawiera dodatków i innych wtrąceń z materiałów o właściwościach magnetycznych
- Pręty zbrojeniowe leżą prostopadłe do kierunku skanowania z dokładnością  $\pm 5^\circ$
- Pręty zbrojeniowe nie są spawane
- Sąsiadujące pręty mają zbliżoną średnicę
- Sąsiadujące pręty leżą na tej samej głębokości
- Specyfikowana dokładność dotyczy tylko najwyższej warstwy zbrojenia
- Nie ma wpływów zewnętrznych pól magnetycznych ani od znajdujących się w pobliżu obiektów o właściwościach magnetycznych
- Pręty mają względną przenikalność magnetyczną na poziomie 85-105
- Kółka skanera są czyste i wolne od zabrudzeń piaskiem lub innymi czynnikami
- Wszystkie 4 kółka skanera poruszają się po obiekcie badanym
- Pręty zbrojeniowe są zgodne z jedną z poniższych norm (w zależności od oferty sprzedaży):

## Normy dla prętów zbrojeniowych

Nr art.	Norma	Pochodzenie/zastosowanie normy
2044434, 2044439, 2044473, 2044435, 2044472, 377646, 377652	DIN 488	Unia Europejska i wszystkie kraje, które nie są poniżej wymienione
2044436, 2044474, 377649	ASTM A 615 / A 615M-01b	Stany Zjednoczone Ameryki, Tajwan, Ameryka Łacińska i Środkowa
2044437, 2044475, 377650	CAN/CSA-G30, 18-M92	Kanada
2044438, 2044470, 2044476, 2044478, 377651	JIS G 3112	Japonia, Korea
2044471, 2044479, 408056	GB 50010-2002	Chiny
2078650, 2078660, 2078670	GOST 5781-82	Rosja
2078651, 2078661, 2078671	BIS 1786:1985	Indie

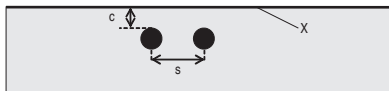
pl

### 4.3 Zakres pomiaru i detekcji oraz dokładność

#### WSKAZÓWKA

Nie spełnienie jednego lub kilku z wymienionych warunków może wpływać na zmniejszenie dokładności pomiarowej systemu. Stosunek rozstawu poszczególnych prętów do grubości otuliny zbrojenia (s:c) stanowi często ograniczenie różnialności poszczególnych prętów.

Wyjaśnienie:



c	otulina
s	odstęp
X	powierzchnia

Aby zlokalizować poszczególne pręty, musi być zachowany minimalny odstęp (s) w stosunku do otuliny (c) wynoszący 2:1. Najmniejszy rozstaw prętów zbrojeniowych wynosi 36 mm. Do zlokalizowania poszczególnych prętów zbrojeniowych obowiązuje z obydwu wartości większa wartość. Minimalna głębokość wymagana do pomiaru głębokości wynosi  $c \geq 10$  mm.

#### WSKAZÓWKA

Jeśli wymagana minimalna głębokość jest mniejsza, należy użyć niemetalicznej podkładki (np. kartonu, płyty drewnianej, styropianu itp.).

Od punktu startu lub końcowy pomiaru (np. od brzegu siatki) do najbliższej położonego pręta musi być zachowany minimalny odstęp wynoszący 30 mm.

**W aneksie do instrukcji obsługi znajdują się tabele ze średnicami prętów zbrojeniowych sortowanymi według:**

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

## Objaśnienia do tabel ze średnicą prętów zbrojeniowych w aneksie

∅ [mm]	Średnica prętów zbrojeniowych w mm
∅	Średnica prętów zbrojeniowych
↓ [mm]	Głębokość w mm
0	pręt na takiej głębokości zostanie wykryty, głębokość nie jest jednak wyliczana
X	pręt na takiej głębokości nie może zostać wykryty
Wartość w tabeli wskazuje typową dokładność pomiaru głębokości (odchylenie od rzeczywistej wielkości) i wyrażana jest w mm.	

### 4.3.1 Imagescan i Blockscan: przy znanej średnicy prętów zbrojeniowych

Patrz tabela ze średnicami prętów zbrojeniowych w aneksie (1.).

### 4.3.2 Imagescan i Blockscan: przy nieznannej średnicy prętów zbrojeniowych

Patrz tabela ze średnicami prętów zbrojeniowych w aneksie (2.).

### 4.3.3 Zapisywanie Quickscanu: przy znanej średnicy prętów zbrojeniowych

Patrz tabela ze średnicami prętów zbrojeniowych w aneksie (3.).

### 4.3.4 Quickscan Detekcja z określeniem głębokości: przy znanej średnicy prętów zbrojeniowych

Patrz tabela ze średnicami prętów zbrojeniowych w aneksie (4.).

### 4.3.5 Quickscan Detekcja

Dokładność wykrywania głębokości wynosi  $\pm 10\%$  efektywnej głębokości.

### 4.3.6 Dokładność określenia średnicy prętów zbrojeniowych

$\pm 1$  od normatywnych średnic, dla współczynnika rozstaw:otulina  $\geq 2:1$ . Określenie średnicy pręta jest możliwe do głębokości 60 mm.

### 4.3.7 Dokładność lokalizowania prętów zbrojeniowych

Położenie względne środka pręta zbrojeniowego (we wszystkich trybach pracy): typowo  $\pm 3$  mm względem zmierzonej pozycji, dla współczynnika rozstaw:otulina  $\geq 1,5:1$ .

## 4.4 Dane skanera PS 200 S

Maksymalna prędkość skanowania	0,5 m/sek
Typ pamięci	Wbudowana pamięć Data-Flash
Pojemność pamięci	9 Imagescanów plus maks. 30 m zapisanych Quickscanów (maks. 10 skanów)
Typ wyświetlacza/wymiary	LCD / 50 × 37 mm
Rozdzielczość wyświetlacza	128 × 64 pikseli
Wymiary	260 × 132 × 132 mm
Ciężar (z zespołem akumulatorów PSA 80)	1,4 kg
Minimalny czas pracy z zespołem akumulatorów PSA 80	Zwyczajnie 8 godzin
Automatyczne wyłączanie	Po 5 minutach od ostatniego naciśnięcia przycisku
Typ baterii podtrzymującej/żywość	Litowa / zwykle 10 lat
Złącze danych skaner-monitor	Podczerwień
Czas trwania transmisji danych ze skanera do monitora	$\leq 16$ s dla 9 obrazów, $\leq 2$ s dla 1 obrazu

Zasięg podczerwieni	Zwyczajnie 0,3 m
Moc wyjściowa podczerwieni	Maks. 500 mW

#### 4.5 Dane adaptera na podczerwień PSA 55

Bateria	1 x 1.5 V AAA
Wymiary	90 x 50 x 28 mm
Ciężar	65 g
Złącze danych skaner-adapter	IrDA
Złącze danych adapter-komputer	USB

## 5 Wskazówki bezpieczeństwa

Oprócz wskazówek bezpieczeństwa z poszczególnych rozdziałów tej instrukcji obsługi zawsze należy przestrzegać poniższych uwag.

### 5.1 Użycie zgodne z przeznaczeniem

- Urządzenie i jego wyposażenie mogą stanowić zagrożenie, jeśli stosowane będą przez niewykwalifikowany personel w sposób niewłaściwy lub niezgodny z przeznaczeniem.
- Aby uniknąć niebezpieczeństwa obrażeń ciała, należy stosować wyłącznie oryginalne wyposażenie i części zamienne Hilti.
- Dokonywanie modyfikacji i zmian w urządzeniu jest zabronione.
- Przestrzegać wskazówek dotyczących eksploatacji, konserwacji, utrzymania urządzenia we właściwym stanie technicznym, zawartych w instrukcji obsługi.
- Nie demontować żadnych instalacji zabezpieczających i nie usuwać tabliczek informacyjnych ani ostrzegawczych.
- Sprawdzić urządzenie przed rozpoczęciem użytkowania. Jeśli urządzenie jest uszkodzone, oddać je do naprawy w serwisie Hilti.
- W szczególnie istotnych przypadkach, gdy pomiary mają wpływ na bezpieczeństwo i stabilność konstrukcji, należy zawsze porównać wyniki pomiarów z danymi rzeczywistymi uzyskanymi poprzez wykonanie nawierceń w betonie i sprawdzenie autentycznego położenia, głębokości i średnicy zbrojenia w najbardziej istotnych punktach konstrukcji.
- W przypadku wiercenia otworów w miejscu, lub w pobliżu miejsca, gdzie urządzenie wskazało położenie prętów zbrojenia, nie wiercić nigdy głębiej od wskazanej przez urządzenie głębokości prętów zbrojenia.

### 5.2 Prawidłowa organizacja miejsca pracy

- Utrzymywać porządek na stanowisku pracy. Zadbaj o to, aby w strefie roboczej nie znajdowały się żadne przedmioty, o które można się skale-

czyć. Nieporządek w miejscu pracy może prowadzić do wypadków.

- Podczas pracy nie zezwalać na zbliżanie się innych osób, a szczególnie dzieci, do strefy roboczej.
- Nosić obuwie antypoślizgowe.
- Podczas prac na drabinie unikać niewygodnej pozycji ciała. Należy przyjąć bezpieczną pozycję i zawsze utrzymywać równowagę.
- Urządzenie należy stosować tylko w zdefiniowanych granicach zastosowania.
- Przed przystąpieniem do wiercenia, skontrolować z uprawnioną do tego osobą, czy w określonym miejscu bezpiecznie jest wykonać wiercenie.
- Nie używać urządzenia tam, gdzie istnieje niebezpieczeństwo pożaru lub eksplozji.
- Zadbać o odpowiednie zabezpieczenie walizki podczas transportu, aby nie dopuścić do ryzyka obrażeń ciała.

### 5.3 Kompatybilność elektromagnetyczna

#### WSKAZÓWKA

Tylko na rynek koreański: To urządzenie przystosowane jest do eksploatacji z falami elektromagnetycznymi występującymi w obszarze mieszkalnym (klasa B). Przeznaczone jest ono w głównej mierze do użytku w obszarze mieszkalnym, jednak może być też stosowane w innych obszarach.

Mimo że urządzenie spełnia obowiązujące normy, firma Hilti nie może wykluczyć wystąpienia zakłóceń na skutek silnego promieniowania, co może z kolei doprowadzić do błędnych wskazań pomiarowych. W takim przypadku lub w przypadku innych wątpliwości należy przeprowadzić pomiary kontrolne. Firma Hilti nie może również wykluczyć zakłóceń działania innych urządzeń (np. urządzeń nawigacyjnych w samolotach).

## 5.4 Ogólne środki bezpieczeństwa

### 5.4.1 Mechaniczne środki bezpieczeństwa

- a) **Przed przystąpieniem do eksploatacji urządzenia należy je sprawdzić pod kątem ewentualnych uszkodzeń.** Jeśli urządzenie jest uszkodzone, oddać je do naprawy w serwisie Hilti.
- b) **Po upadku lub innych mechanicznych oddziaływaniach należy sprawdzić dokładność działania urządzenia.**
- c) **W przypadku przeniesienia urządzenia z zimnego do ciepłego otoczenia lub odwrotnie, należy odczekać, aż urządzenie się zaaklimatyzuje.**
- d) **Mimo że urządzenie jest zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci, należy je przed włożeniem do pojemnika transportowego wytrzeć do sucha.**

### 5.4.2 Elektryczne środki bezpieczeństwa

- a) **Nie dopuścić do zwarcia w zespole akumulatorów.** Przed włożeniem zespołu akumulatorów w urządzenie sprawdzić, czy styki zespołu akumulatorów i urządzenia są czyste i wolne od ciał obcych. Jeśli dojdzie do zawarcia styków zespołu akumulatorów, istnieje niebezpieczeństwo zaprószenia ognia, eksplozji i sparzenia środkiem żrącym.
- b) **Przed włożeniem zespołu akumulatorów do prostownika upewnić się, że powierzchnie zewnętrzne zespołu akumulatorów są czyste i suche. Przestrzegać instrukcji obsługi prostownika.**
- c) **Używać jedynie zespołów akumulatorów wymienionych w niniejszej instrukcji obsługi.**
- d) **Zużyte zespoły akumulatorów należy utylizować w sposób bezpieczny i przyjazny dla środowiska.**
- e) **Na czas transportu i dłuższego magazynowania należy wyjąć zespół akumulatorów z urządzenia. Przed ponownym użyciem zespołu akumulatorów sprawdzić, czy nie ma na nim śladów wycieków lub uszkodzeń.**
- f) **W celu uniknięcia zanieczyszczenia środowiska naturalnego urządzenie należy utylizować zgodnie z przepisami, obowiązującymi w danym kraju. W przypadku wątpliwości należy skonsultować się z producentem.**

### 5.4.3 Płyny



Z uszkodzonego zespołu akumulatorów może wyciekać żrąca ciecz. Należy unikać kontaktu z tą cieczą. W przy-

padku kontaktu cieczy ze skórą, umyć to miejsce dużą ilością wody z mydłem. W przypadku kontaktu cieczy z oczami, natychmiast przemyć oczy wodą i skonsultować się z lekarzem.

### 5.5 Wymagania stawiane użytkownikowi

- a) Urządzenie może być obsługiwane, konserwowane i utrzymywane we właściwym stanie technicznym wyłącznie przez autoryzowane i odpowiednio przeszkolone osoby. Personel ten musi być przede wszystkim poinformowany o możliwych zagrożeniach.
- b) **Pracować zawsze w skupieniu. Należy zachować ostrożność. Zwracać uwagę na to, co się robi. Przystępować do pracy z rozwagą. Nie używać urządzenia, jeśli jest się rozkojarzonym.**
- c) **Nie wolno korzystać z urządzenia, jeśli jest ono uszkodzone.**
- d) W przypadku braku pewności dotyczących wyniku pomiaru, zwrócić się do specjalisty Hilti przed kontynuowaniem pracy.
- e) **Przestrzegać wszystkich ostrzeżeń i wskazówek wyświetlanych na skanerze i monitorze.**

### 5.6 Wymagania i ograniczenia obowiązujące podczas używania skanera

- a) **Przed przystąpieniem do pracy zawsze sprawdzać dokładność pomiarową urządzenia, szczególnie w sytuacjach, w których wyniki pomiarów mogą mieć wpływ na bezpieczeństwo i stabilność konstrukcji. Zmierzyć położenie, głębokość i średnicę pręta zbrojeniowego, którego dane są już znane i porównać otrzymane wyniki ze specyfikowaną dokładnością.**
- b) **Nie używać skanera PS 200 S, jeśli kółka nie obracają się swobodnie lub gdy wykazują ślady zużycia. W celu uzyskania informacji dotyczących naprawy zwrócić się do serwisu Hilti. Poza tym kółka można wyczyścić lub wymienić.**
- c) **Przed użyciem urządzenia należy sprawdzić jego ustawienia.**
- d) **Skaner dociskać lekko do powierzchni badanej.**
- e) **Nie zawsze można wykryć pręty zbrojeniowe leżące poniżej najwyższej warstwy zbrojenia.**
- f) **Przed rozpoczęciem pomiaru usunąć wszelkie metalowe elementy jak pierścionki, naszyjniki itp.**

## 6 Przygotowanie do pracy

### 6.1 Ładowanie zespołu akumulatorów

Zespół akumulatorów PSA 80 ładować przy użyciu prostownika PUA 80. Szczegółowy opis procesu ładowania zespołu akumulatorów znajduje się w instrukcji obsługi prostownika. Przed pierwszym użyciem zespół akumulatorów należy ładować przez 14 godzin.

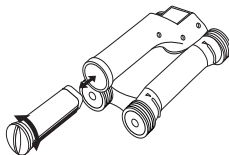
#### 6.1.1 Wkładanie i wyjmowanie zespołu akumulatorów

##### **OSTROŻNIE**

Zespół akumulatorów musi dać się łatwo wsunąć w skaner. Podczas wkładania zespołu akumulatorów do skanera nie należy używać siły, ponieważ może to spowodować uszkodzenie zespołu akumulatorów oraz skanera.

Zwrócić uwagę, żeby zespół akumulatorów był prawidłowo włożony w skaner. Przy skierowaniu pokrywy ze-

społu akumulatorów w stronę użytkownika, szeroki rowek na zespole akumulatorów powinien znajdować się po lewej stronie.



Zespół akumulatorów wsunąć w otwór tak daleko, jak tylko możliwe. Obrócić pokrywę zespołu akumulatorów w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara, aż do jej zatrzaśnięcia.

Podczas wyjmowania zespołu akumulatorów, obracać pokrywę do oporu w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara. Wyjąć zespół akumulatorów ze skanera.

pl

## 7 Obsługa

### 7.1 Przenoszenie i używanie systemu

##### **OSTROŻNIE**

Temperatura wewnątrz pojazdu stojącego na słońcu może znacznie przekroczyć maksymalną dopuszczalną temperaturę przechowywania systemu Ferroscaan PS 250. Może dojść do uszkodzenia niektórych elementów systemu Ferroscaan PS 250, jeśli urządzenie będzie wystawione na działanie temperatury powyżej 60°C.

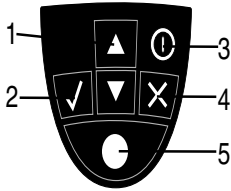
Skanera można używać bez monitora do samego skanowania lub z monitorem, który można przenosić w torbie

PSA 64. Pierwsza możliwość jest zalecana w przypadkach szczególnie trudnego dościa do badanej konstrukcji lub gdy wymagana jest maksymalna mobilność, np. pomiar na rusztowaniu lub na drabinie. Gdy pamięć skanera jest pełna (9 Imagescanów, 1 kompletny Blockscan lub 30 m Quickscanu), dane można przenieść do adaptera na podczerwień PSA 55 lub monitora PSA 100. Monitor powinien znajdować się w pobliżu (np. u podnóża rusztowań, w samochodzie, w biurze budowy itp.). Jeżeli użytkownik zamierza wykonać więcej skanów niż jest to możliwe do zapisania w pamięci skanera i chce uniknąć każdorazowego powrotu do monitora, może skorzystać z adaptera na podczerwień PSA 55 lub wziąć ze sobą monitor na pasku lub dostarczonym pasku naramiennym.

## 7.2 Obsługa skanera

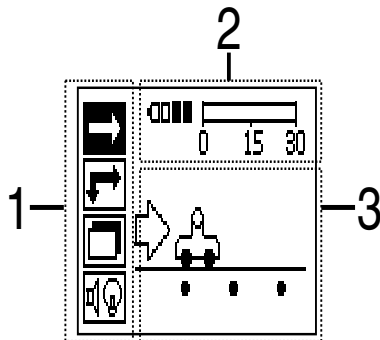
### 7.2.1 Klawiatura i wyświetlacz

#### Klawiatura



①	Przyciski ze strzałkami	Do przechodzenia do przodu lub do tyłu między opcjami i wartościami.
②	Przycisk potwierdzenia	Do potwierdzania wartości lub wyboru.
③	Przycisk Wł./Wył.	Do włączania lub wyłączania urządzenia.
④	Przycisk anulowania	Do anulowania wprowadzonych danych, przerywania pomiaru linii lub do cofania się w menu.
⑤	Przycisk zapisywania	Do uruchamiania/zatrzymywania procesu zapisywania.

#### Pole wyświetlacza



①	Zakres menu	Funkcje, które można wybrać za pomocą przycisków ze strzałkami i przycisku potwierdzenia.
②	Informacje o stanie	Informacje dotyczące np. stanu naładowania akumulatora lub stanu wykorzystania pamięci.
③	Obszar zmienny	Tutaj wyświetlane są informacje zwrotne dla użytkownika, np. tryb pomiaru, głębokość położenia prętów zbrojeniowych, postęp skanowania itp.

### 7.2.2 Włączanie i wyłączenie

W celu włączenia lub wyłączenia skanera nacisnąć przycisk Wł./Wył.

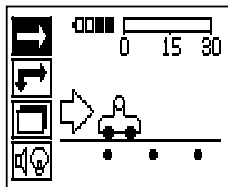
Wyłączenie skanera jest możliwe tylko wtedy, gdy znajduje się on w menu głównym. Aby tam przejść, naciskać przycisk anulowania tak długo, aż w polu wyświetlacza pojawi się menu główne.

### 7.2.3 Menu główne

Urządzenie rozpoczyna pracę zawsze w menu głównym. Z tego poziomu wybierane są wszystkie funkcje skanowania i opcje ustawień. W górnej części wyświetlacza pokazywany jest stan naładowania akumulatora i wykorzystania pamięci. Różne rodzaje skanowania i menu ustawień widoczne są w postaci symboli z lewej strony na wyświetlaczu. Za pomocą przycisków ze strzałkami można przechodzić między poszczególnymi opcjami. Przy użyciu przycisku potwierdzenia potwierdza się wybraną opcję.

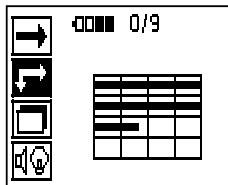


### Quickscan



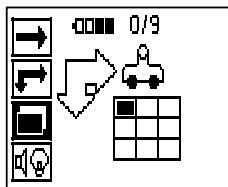
W górnej części wyświetlacza pokazywana jest pozostała do dyspozycji wolna pamięć do zapisywania Quickscanu (w zależności od typu urządzenia i ustawionych jednostek – w metrach lub w stopach).

### Imagescan



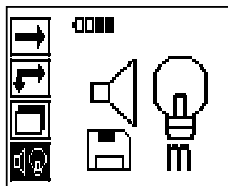
W górnej części wyświetlacza pokazywana jest liczba zeskanowanych w skanerze Imagescanów (maksymalnie do 9).

### Blockscan



W górnej części wyświetlacza pokazywana jest liczba zeskanowanych w skanerze Imagescanów (maksymalnie do 9).

### Ustawienia

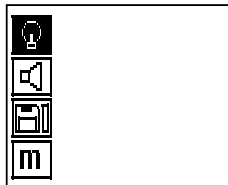


Do ustawiania poszczególnych parametrów i usuwania wszystkich danych z pamięci.

#### 7.2.4 Ustawienia

To menu jest używane do ustawiania wartości poszczególnych parametrów oraz do usuwania danych z pamięci skanera.

Po otwarciu menu ustawień pojawia się ten ekran.

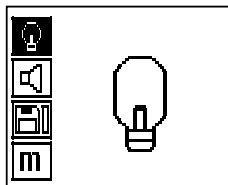


Za pomocą przycisków ze strzałkami można wybrać opcje. Za pomocą przycisku potwierdzenia potwierdza się/aktywuje wybraną opcję, a naciśnięcie przycisku anulowania powoduje powrót do menu głównego.

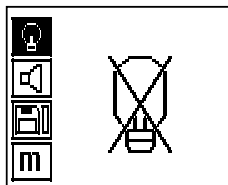
#### 7.2.4.1 Ustawianie podświetlenia pola wyświetlacza

Wybrać funkcję ustawiania podświetlenia wyświetlacza za pomocą przycisku potwierdzenia. Naciskać przyciski ze strzałkami, aby przechodzić między poszczególnymi opcjami. Za pomocą przycisku potwierdzenia wybrać żadaną opcję i nacisnąć przycisk anulowania, aby wrócić do menu ustawień.

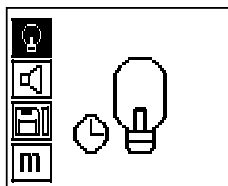
pl



Włączanie podświetlenia pola wyświetlacza

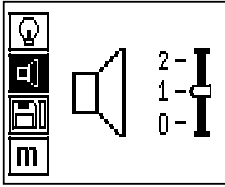


Wyłączanie podświetlenia pola wyświetlacza



Automatyczne wyłączenie podświetlenia pola wyświetlacza. Dzięki tej opcji podświetlenie pola wyświetlacza wyłączy się automatycznie po 5 minutach od ostatniego naciśnięcia przycisku, zaś ponowne naciśnięcie przycisku spowoduje włączenie podświetlenia.

### 7.2.4.2 Ustawianie głośności

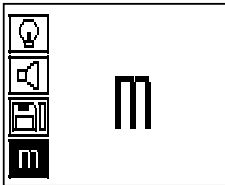


Ustawianie głośności sygnału akustycznego podczas pomiaru. Naciskać przyciski ze strzałkami, aby przechodzić między poszczególnymi opcjami. Za pomocą przycisku potwierdzenia wybrać żądaną opcję i nacisnąć przycisk anulowania, aby wrócić do menu ustawień.

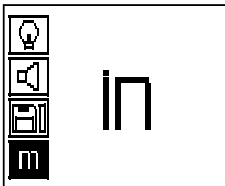
### 7.2.4.3 Ustawianie jednostki pomiarowej

W urządzeniach oznaczonych numerem artykułu 2044436, 2044474 i 377649 można zmienić jednostkę pomiarową. Naciskać przyciski ze strzałkami, aby przechodzić między poszczególnymi opcjami. Za pomocą przycisku potwierdzenia wybrać żądaną opcję i nacisnąć przycisk anulowania, aby wrócić do menu ustawień.

pl



Jednostki metryczne (milimetry lub metry)



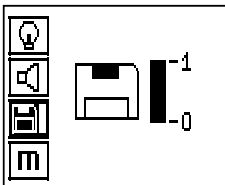
Jednostki anglosaskie (cale lub stopy)

### 7.2.4.4 Usuwanie danych

Usuwa **wszystkie** dane pomiarowe zapisane w pamięci skanera – opcja dostępna tylko wtedy, gdy w pamięci przechowywane są jakieś dane. Jeżeli dane znajdują się w pamięci skanera, belka widoczna na wyświetlaczu obok piktogramu dyskietki jest wypełniona. W przeciwnym przypadku jest pusta.

#### WSKAZÓWKA

Kasowanie pamięci prowadzi do utraty danych. Dane, które nie zostały przesłane do monitora, zostaną bezpowrotnie usunięte.



W celu usunięcia nacisnąć przycisk ze strzałką w dół, a następnie przycisk potwierdzenia lub w celu powrotu do menu ustawić nacisnąć przycisk anulowania.

## 7.2.5 Quickscan

### OSTROŻNIE

Wykryte zostaną pręty zbrojeniowe leżące prostopadle do kierunku ruchu skanera. Pręty zbrojeniowe, które leżą równolegle do kierunku ruchu skanera, nie zostaną wykryte.

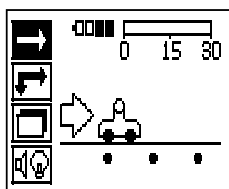
Z tego względu należy się upewnić, że badany obiekt będzie przeskanowany zarówno w kierunku prostopadłym jak i równoległym.

Dla prętów zbrojeniowych, które leżą ukośnie do kierunku ruchu skanera, głębokość może zostać błędnie obliczona.

Tryb Quickscan może być stosowany do szybkiego określenia pozycji i przybliżonej głębokości prętów zbrojeniowych, co następnie zaznacza się na powierzchni. Ten proces określany jest jako Quickscan Detekcja.

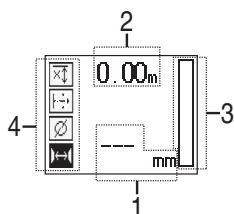
Kolejną funkcją w trybie Quickscan jest dokładne określenie głębokości, w przypadku której konieczne jest wcześniejsze podanie średnicy prętów zbrojeniowych i odstępów między nimi.

Alternatywnie, dane mogą być przekazane do monitora lub przebrane do komputera i tam dalej analizowane. W ten sposób można łatwo określić średnią grubość otuliny zbrojenia na dłuższych odcinkach mierzonej powierzchni. Ten proces określany jest jako Zapisywanie Quickscanu.



Włączyć skaner. Jako pierwszy wybierany jest domyślnie symbol Quickscan.

Za pomocą przycisku potwierdzenia wybrać w menu głównym funkcję Quickscan.



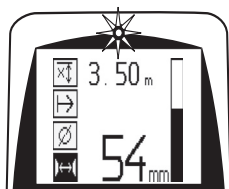
- |   |  |
|---|--|
| ① | Głębokość pręta zbrojeniowego  |
| ② | Dystans zmierzony  |
| ③ | Siła sygnału   |
| ④ | Ustawienia: Minimalna głębokość, kierunek skanowania, średnica pręta zbrojeniowego, rozstaw prętów zbrojeniowych |

### 7.2.5.1 Quickscan Detekcja

Przesuwać skaner po powierzchni badanej. Wykryte zostaną pręty zbrojeniowe leżące prostopadle do kierunku ruchu skanera. Zapisywany jest pokonywany dystans pomiaru.

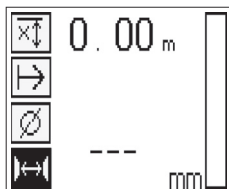
Podczas zbliżania skanera do prętów zbrojeniowych moc sygnału na słupku zwiększa się, a na polu wyświetlacza pojawia się wartość określająca głębokość położenia prętów. Gdy skaner znajduje się nad środkiem pręta zbrojeniowego:

- świeci się czerwona dioda LED,
- emitowany jest sygnał dźwiękowy
- słupek wskazujący moc sygnału osiąga najwyższą wartość
- podawana jest przybliżona głębokość (najmniejsza wartość głębokości = środek pręta).

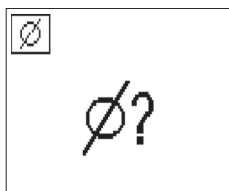


Pręt zbrojeniowy jest położony w linii środkowej skanera i jego położenie można zaznaczyć na powierzchni ołówkiem PUA 70. Dokładność pomiaru głębokości można zwiększyć, w przypadku wprowadzenia prawidłowej średnicy pręta zbrojeniowego lub zmiany na tryb pomiaru z dokładnym określeniem głębokości (patrz 7.2.5.2)

### 7.2.5.2 Quickscan z dokładnym określeniem głębokości



Tryb Quickscan z dokładnym określeniem głębokości wybiera się poprzez naciśnięcie przycisku potwierdzenia.

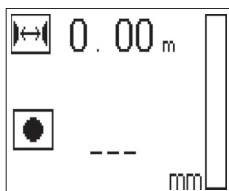


Prawidłowa średnica musi być znana i trzeba ją wprowadzić.

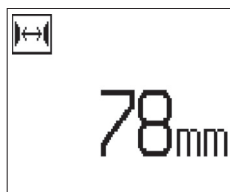
Poza tym należy wprowadzić odstęp pomiędzy prętami zbrojeniowymi, jeśli znajduje się on w zakresie  $36\text{ mm} \leq s \leq 120\text{ mm}$  (patrz 4.3). Dane te można znaleźć w planach budowy lub można potwierdzić położenie prętów zbrojeniowych wykonując nawiercenia w betonie, lub przeprowadzić Quickscan Detekcję.

### WSKAZÓWKA

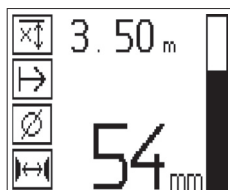
Rozstaw prętów zbrojeniowych wynoszącego  $s \leq 36\text{ mm}$  (patrz 4.3) nie da się zmierzyć.



Rozstaw prętów zbrojeniowych można obliczyć automatycznie za pomocą funkcji Quickscan Detekcja poprzez wyszukanie punktu środkowego pręta i naciśnięcie nad środkiem pozycji czerwonego przycisku zapisywania. Teraz wyszukiwany jest kolejny punkt środkowy pręta i ponownie należy nacisnąć przycisk zapisywania. Odstęp pomiędzy prętami zbrojeniowymi jest automatycznie zapisywany.



Gdy odstęp jest znany, wartość można wprowadzić także ręcznie za pomocą przycisków ze strzałkami.



Po ustawieniu średnicy i rozstawu prętów zbrojeniowych proces skanowania odbywa się identycznie, jak w przypadku Quickscanu Detekcji (patrz 7.2.5.1).

### 7.2.5.3 Zapisywanie Quickscanu

#### OSTRZEŻENIE

Przed zapisaniem Quickscanu zawsze należy przeprowadzić Imagescan lub Quickscan Detekcję w obydwu kierunkach w celu

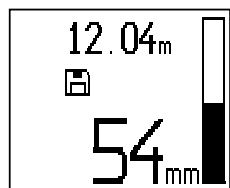
- określenia kierunku najwyższej warstwy prętów zbrojeniowych,
- zminimalizowania ryzyka pomiaru na punktach łączenia prętów,
- natychmiastowego wykrycia wszelkich obcych elementów metalicznych w betonie, które mogłyby mieć negatywny wpływ na dokładność pomiaru.

#### OSTROŻNIE

Przycisk zapisywania nacisnąć dopiero wówczas, gdy skaner znajdzie się w miejscu, w którym ma się zacząć skan. Zapisywanie w żadnym wypadku nie można zaczynać ani przerwać na przecię zbrojeniomym. Zwracać uwagę na pole wyświetlacza (zachować odstęp min. 30 mm od najbliższego pręta zbrojeniowego). W przeciwnym wypadku wyniki pomiarów mogą być nieprawidłowe lub prowadzić do błędu.

#### OSTRZEŻENIE

Nie zdejmować skanera z badanej powierzchni, jeśli nie zostanie zatrzymane zapisywanie lub ustawiony znacznik.



Do zapisania pozycji i głębokości wszystkich wykrytych prętów zbrojeniowych przyłożyć skaner do powierzchni i za pomocą Quickscanu Detekcji poszukać miejsca, w którym nie znajdują się żadne pręty zbrojeniowe. Punkt startu zaznaczyć ołówkiem PUA 70 i nacisnąć przycisk zapisywania. Na wyświetlaczu skanera pojawi się symbol dyskietki, co oznacza, że dane są zapisywane. Przesuwać skaner po powierzchni badanej.

Na końcu pomiaru zwracać uwagę, aby punkt końcowy nie znajdował się nad prętem. W celu zakończenia zapisywania nacisnąć ponownie przycisk zapisywania. Ołówkiem PUA 70 zaznaczyć koniec skanowanego odcinka.

## WSKAZÓWKA

Wykryte i automatycznie zapisane zostaną te pręty zbrojeniowe, które leżą prostopadle do kierunku ruchu skanera. Przed rozpoczęciem procesu zapisywania upewnić się, że wybrane zostały właściwe ustawienia.

Zapisać można odległość do 30 m, zanim dane będzie trzeba przesłać do monitora PSA 100 lub adaptera na podczerwień PSA 55. Możliwe jest również zapisanie kilku oddzielnych odcinków pomiarowych (maks. 10), których łączna długość nie będzie przekraczać 30 m.

W celu analizy danych pomiarowych można je przesłać do monitora ( patrz rozdział 7.4.1).

### 7.2.5.4 Ustawienia Quickscanu

Ustawienia dostępne w trybie Quickscan znajdują się po lewej stronie pola wyświetlacza. Można je przeprowadzić przed rozpoczęciem zapisywania lub wykonania dokładnego Quickscanu głębokości. Za pomocą przycisków ze strzałkami i przycisku potwierdzenia przejść do ustawień.

#### Ograniczony pomiar głębokości

##### WSKAZÓWKA

Pomiar umożliwia użytkownikowi lokalizację prętów zbrojeniowych w obrębie określonego obszaru głębokości pomiaru.

##### WSKAZÓWKA

Podczas pracy w tym trybie należy przy wstępnie ustawionej głębokości uwzględnić bezpieczny odstęp od pręta zbrojeniowego.

#### Głębokość minimalna

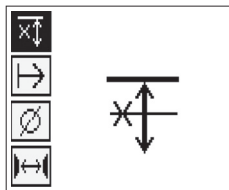
To ustawienie jest używane, gdy w badanej powierzchni poszukiwane jest zbrojenie leżące w określonym zakresie głębokości. Jeżeli np. wymagana jest otulina o grubości co najmniej 40 mm, należy nastawić wartość na 40 mm (dla zapewnienia jakości pomiarów dodać 2 mm w celu wyeliminowania ewentualnych niedokładności). Tylko wtedy rozlegnie się sygnał i zaświeci dioda LED, gdy wykryte zostaną pręty zbrojeniowe leżące na głębokości mniejszej niż 40 mm.

#### OSTROŻNIE

Przed rozpoczęciem pomiaru upewnić się, że ograniczona głębokość została prawidłowo ustawiona lub, jeśli nie jest potrzebna, dezaktywowana.



Za pomocą przycisków ze strzałkami wybrać funkcję ograniczonej głębokości pomiaru i nacisnąć przycisk potwierdzenia.



Funkcja minimalnej głębokości jest zablokowana.

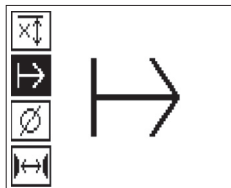
Jeśli wartość ustawiona jest na "0", funkcja jest dezaktywowana i na wyświetlaczu pojawia się symbol, jak przedstawiono powyżej. Za pomocą przycisków ze strzałkami wprowadzić żądaną minimalną głębokość i potwierdzić ustawienie przyciskiem potwierdzenia. Urządzenie wraca do menu głównego.

## WSKAZÓWKA

Jeśli pręty zbrojeniowe leżą głębiej niż ustawiona ograniczona wartość głębokości, sygnał nie zostanie wyemitowany i dioda LED się nie zaświeci.

### Kierunek skanu

Ta funkcja jest stosowana w celu określenia kierunku, w jakim ma następować zapisywanie Quickscanu. Mimo że nie ma ona bezpośredniego wpływu na uzyskane później na monitorze lub w komputerze wartości pomiarowe, pomagają jednak prawidłowo przedstawić pojedyncze zapisy Quickscanu w programie do analizy i wizualizacji danych Hilti PROFIS Ferroscan MAP oraz dopasować wartości głębokości do faktycznej powierzchni budowli. Dzięki temu można później łatwiej wskazać miejsca, w których grubość otuliny jest zbyt mała. Kierunek wykonywania pomiaru jest zapisywany podczas każdego skanowania.

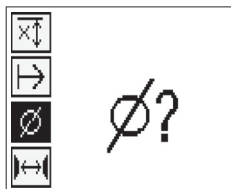


Wybrać żądany kierunek skanowania i nacisnąć przycisk potwierdzenia.

### Średnica prętów zbrojeniowych

Należy zastosować to ustawienie, aby możliwe było dokładne określenie otuliny betonowej (= głębokość położenia prętów zbrojeniowych). Wyłącznie podając prawidłową średnicę prętów zbrojeniowych można uzyskać dokładny pomiar głębokości.

Za pomocą przycisków ze strzałkami wybrać funkcję średnicy prętów zbrojeniowych i nacisnąć przycisk potwierdzenia.



Jeżeli nie została wybrana średnica prętów zbrojeniowych, skaner obliczy głębokość prętów przyjmując domyślnie średnią wartość średnicy prętów z odpowiednich norm.

### OSTROŻNIE

Funkcję nieznannej średnicy wybierać tylko w wyjątkowych przypadkach, ponieważ wynik pomiaru może zostać znacznie zafałszowany, jeśli wbudowany pręt zbrojeniowy ma w rzeczywistości inną średnicę.

### Przeciętna średnica prętów zbrojeniowych według norm

Norma	$\varnothing$
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



## WSKAZÓWKA

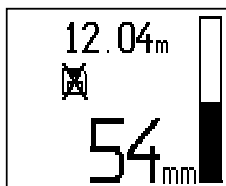
Ustawiona wcześniej średnica prętów zbrojeniowych będzie zapisywana w skanerze, również gdy zostanie on wyłączony. Przed każdym pomiarem należy sprawdzić, czy średnica prętów zbrojeniowych jest prawidłowo ustawiona.

### 7.2.5.5 Ustawianie znacznika

Przy zapisywaniu można spotkać się z wieloma przeszkodami na powierzchni badanej, które mogą uniemożliwić prawidłowe zapisanie skanu bez oderwania skanera od podłoża. Takimi przeszkodami mogą być np. słupy czy kolumny w ścianie, otwory drzwiowe, dylatacje, rury, rusztowania, naroża itp.

W przypadku napotkania takiej przeszkody, można ją oznaczyć znacznikiem. W ten sposób nastąpi przerwanie skanowania i użytkownik będzie miał możliwość przeniesienia skanera na miejsce za tą przeszkodą i kontynuowania skanowania. Dodatkowo, taki znacznik wskazuje, gdzie w zeskanowanym obiekcie znajdują się pewne elementy, dzięki czemu można uzyskać dodatkowe informacje umożliwiające odniesienie zeskanowanych danych do faktycznej powierzchni budowli.

W celu ustawienia znacznika należy w trybie zapisywania nacisnąć i przytrzymać przycisk potwierdzenia. Symbol dyskietki na wyświetlaczu zostanie przekreślony, co oznacza, że zapisywanie zostało przerwane i został wstawiony znacznik.



## OSTROŻNIE

Na krótko przed i po ustawieniu znacznika wyniki pomiaru są mniej dokładne z powodu przerwania zapisywania sygnałów.

Nie przerywać skanowania na pętach zbrojeniowych.

Teraz należy, trzymając wciśnięty przycisk potwierdzenia, odsunąć skaner od powierzchni. Jeżeli jest to konieczne, zaznaczyć pozycję na powierzchni badanej ołówkiem PUA 70. Za przeszkodą ponownie przyłożyć skaner do powierzchni, zwolnić przycisk potwierdzenia i kontynuować skanowanie. Podczas wizualizacji zeskanowanych danych znacznik pojawi się na monitorze lub w komputerze w postaci linii pionowej.

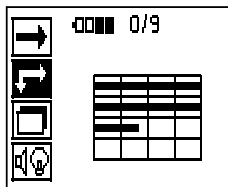
### 7.2.6 Imagescan

Imagescan wykonuje się w celu uzyskania obrazu ułożenia prętów zbrojeniowych. Można określić lub oszacować głębokość położenia i średnicę prętów zbrojeniowych.

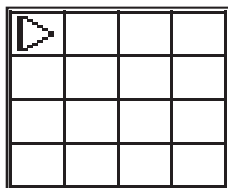
Najpierw należy umocować na powierzchni siatkę. Użyć do tego celu dołączonej taśmy klejącej. Przykleja się ona bardzo dobrze do betonu i można ją ręką oderwać z rolki na żądaną długość. W przypadku większości powierzchni do mocowania siatki wystarczy użyć kawałka taśmy o długości około 10 cm na każdym z rogów. W przypadku bardzo wilgotnej lub zakurzonej powierzchni najpierw należy dostarczoną szczołką wyczyścić beton z pyłu. Następnie należy przykleić siatkę ewentualnie ze wszystkich stron na całej długości taśmą klejącą.

Alternatywnie możliwe jest naniesienie siatki bezpośrednio na badaną powierzchnię. Przy pomocy liniału (lub np. kawałka równej deski) należy zaznaczyć siatkę 4×4 z odstępami 150 mm między każdą z równoległych linii. Można również użyć otworów w siatce, aby przenieść pozycje linii siatki bezpośrednio na budowlę.

Włączyć skaner i wybrać symbol Imagescan. Na wyświetlaczu pokazany jest poziom naładowania akumulatora oraz liczba Imagescanów (maksymalnie 9), które w danym momencie znajdują się w pamięci.

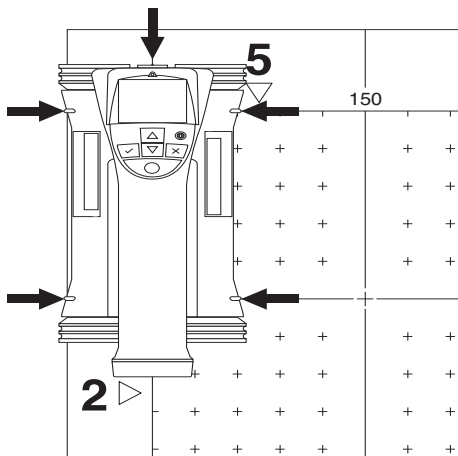


W menu głównym wybrać Imagescan.  
Na wyświetlaczu pojawia się ekran Imagescanu.



pl

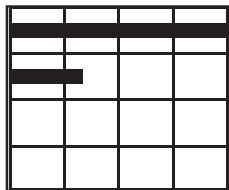
Na wyświetlaczu pojawia się rysunek siatki z sugerowanym punktem startu (trójkąt). Znajduje się on zawsze w lewym górnym rogu – jest to położenie odpowiednie dla większości wykonywanych skanów. Obraz będzie tworzony tylko dla obszaru zaznaczonego siatką i zeskanowanego zarówno w kierunku pionowym jak i poziomym. W niektórych przypadkach może to nie być możliwe ze względu na przeszkody w obszarze skanowania (np. rury przechodzące przez dźwigar). W takich przypadkach można zmienić punkt startu, aby w ten sposób uzyskać optymalny obszar do skanowania. Punkt startu można zmienić za pomocą przycisków ze strzałkami.



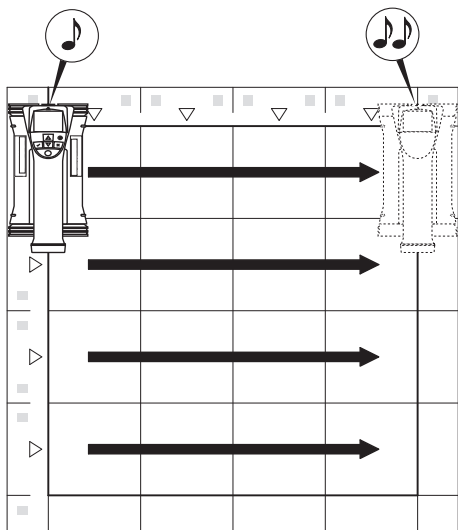
Skaner przyłożyć w punkcie startu, wskazywanym poprzez migającą strzałkę. Należy zwrócić uwagę, aby położenie znaczników pozycjonujących na skanerze było zgodne z położeniem siatki, jak przedstawiono na szkicu powyżej.

#### WSKAZÓWKA

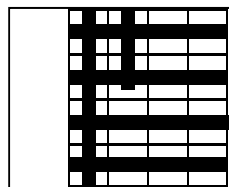
Nieprawidłowe ustawienie skanera względem siatki może prowadzić do błędnego wskazania położenia prętów zbrojeniowych na wygenerowanym obrazie.



Nacisnąć przycisk zapisywania i przesunąć skaner wzdłuż pierwszego rzędu. W trakcie przesuwania skanera po badanej powierzchni postęp skanowania pokazywany jest na wyświetlaczu w postaci grubej czarnej linii.



Po dojściu do końca pierwszego rzędu, skaner wyemituje krótki, podwójny sygnał i automatycznie zatrzyma skanowanie. Ten proces należy powtórzyć dla każdego rzędu i kolumny, zwracając uwagę na wskazówki na wyświetlaczu.



Po zeskanowaniu wszystkich rzędów, w analogiczny sposób zeskanować kolumny.

Zapisywanie któregoś rzędu lub kolumny można przerwać przed osiągnięciem końca wiersza lub kolumny poprzez ponowne naciśnięcie przycisku zapisywania. Może być to konieczne w przypadku napotkania przeszkody, która uniemożliwia zeskanowanie całego rzędu lub kolumny. W analogiczny sposób można pominąć skanowanie całego rzędu lub kolumny, rozpoczynając i natychmiast zatrzymując proces skanowania, bez przesuwania skanera po siatce. Należy pamiętać, że nie zostanie utworzony obraz tych obszarów siatki, które nie były zeskanowane w obydwu kierunkach.

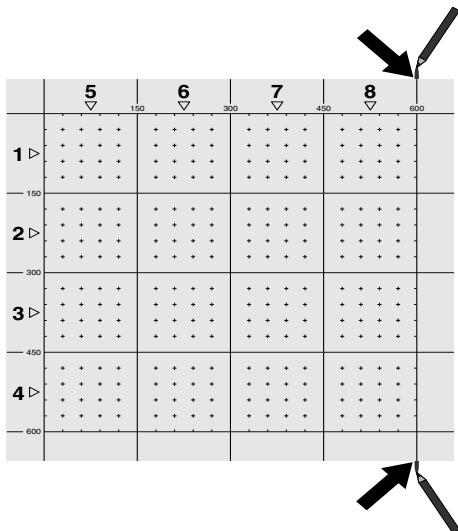
Możliwe jest powtórzenie skanowania poprzedniego rzędu lub kolumny poprzez naciśnięcie przycisku anulowania. Może to być konieczne, jeśli użytkownik nie jest pewien, czy obszar badany został dokładnie zeskanowany lub czy skaner nie został przypadkowo przesunięty. Ponowne naciśnięcie przycisku anulowania powoduje przerwanie

skanowania i powrót do menu głównego. Naciśnięcie przycisku potwierdzenia powoduje zapisanie skanu. Naciśnięcie przycisku anulowania po zeskanowaniu ostatniej linii powoduje usunięcie skanu.

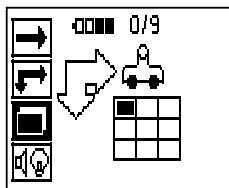
Po zakończeniu skanowania nacisnąć przycisk potwierdzenia, aby wrócić do menu głównego. Dane można przenieść do monitora w celu ich wyemitowania i analizy ( patrz 7.4.1).

### 7.2.7 Blockscan

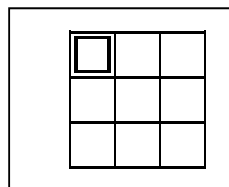
Blockscan automatycznie łączy Imagescany w celu uzyskania obrazu układu zbrojenia na większym obszarze. Wybierając pojedynczo poszczególne Imagescany można również określić na monitorze dokładną pozycję, głębokość położenia prętów zbrojeniowych oraz ich średnicę.



Umieścić siatkę, jak do wykonania Imagescanu. Ołówkiem do znakowania PUA 70 zaznaczyć krawędzie lub otwory na końcu każdej siatki przylegającej do następnej siatki. Wszystkie pozostałe potrzebne siatki zamocować do podłoża tak, aby przylegały do siebie krawędziami.

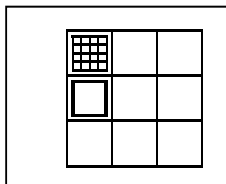


Włączyć skaner i za pomocą przycisków ze strzałkami wybrać w menu głównym symbol Blockscan. Na wyświetlaczu pokazany jest poziom naładowania akumulatora oraz liczba Imagescanów (maksymalnie 9), które w danym momencie znajdują się w pamięci.

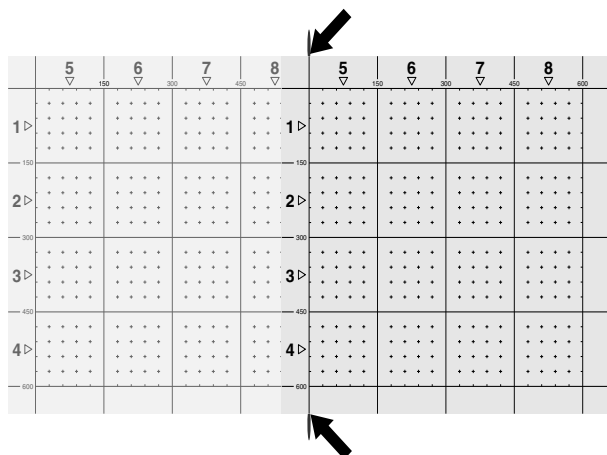


Pojawi się ekran Blockscanu. Każdy kwadrat przedstawia jeden Imagescan. Można zeskanować do 3×3 Imagescanów. Za pomocą przycisków ze strzałkami wybrać pozycję pierwszego Imagescanu. Naciśnięcie przycisk potwierdzenia, aby rozpocząć pierwszy Imagescan. Należy pamiętać, że współrzędne każdego z punktów odnoszą się do górnego lewego rogu.

Szczegółowy opis Imagescanu patrz 7.2.6. Po zakończeniu Imagescanu skaner wróci automatycznie do ekranu Blockscanu.



Zakończony Imagescan będzie na wyświetlaczu zaciemniony.



Wybrać pozycję następnego Imagescanu i powtórzyć proces skanowania. Wcześniej wykonane Imagescany mogą być w prosty sposób powtórzone poprzez ponowne wybranie tego obszaru skanowania i przeprowadzenie procesu skanowania. Dane zostaną nadpisane. Gdy wszystkie Imagescany zostaną zapisane lub osiągnięta zostanie maksymalna liczba zapisanych skanów wynosząca 9, należy naciśnąć przycisk anulowania, aby powrócić do menu głównego. W celu wizualizacji i analizy przesłać dane do monitora ( patrz 7.4.1).

## WSKAZÓWKA

Po dwukrotnym naciśnięciu przycisku anulowania Blockscan zostanie usunięty. Następuje powrót do menu głównego.

### 7.3 Adapter na podczerwień PSA 55

#### 7.3.1 Przed pierwszym użyciem

##### WSKAZÓWKA

Zainstalować oprogramowanie Hilti PROFIS Ferrosfan 5.7 (lub nowsze) na komputerze/laptopie. Przed pierwszym użyciem adaptera na podczerwień PSA 55 należy ustawić datę i godzinę, aby dane ze skanowania opatrzone były prawidłową datą i godziną.

- W tym celu za pomocą kabla danych micro USB PUA 95 należy podłączyć adapter na podczerwień PSA 55 do komputera.
- Otworzyć oprogramowanie Hilti PROFIS Ferrosfan.
- Wybrać „Set PSA 55 Date and Time“ (Ustaw datę i godzinę PSA 55) pod „Tool“ (Narzędzia), „Workflow“ (Przebieg pracy).  
Data i godzina zostaną wprowadzone w adapterze na podczerwień PSA 55.

## WSKAZÓWKA

Sterownik urządzenia instalowany jest razem z Hilti PROFIS Ferroskan (V 5.7). W innym przypadku należy ręcznie zainstalować sterownik znajdujący się w katalogu "Różne" na adapterze na podczerwień PSA 55 (Setup.exe).

### 7.3.2 Obsługa adaptera na podczerwień PSA 55

Za pomocą złącza na podczerwień można przenieść skany do adaptera, a stamtąd do komputera PC/laptopa.

Naciskać przycisk Wł./Wył. przez ok. 3 sekundy, aby włączyć lub wyłączyć adapter.

Kontrolka LED adaptera może wskazywać następujące stany

- Zielona dioda LED świeci się ciągle: adapter jest włączony i gotowy do pracy
- Czerwona dioda LED szybko miga: bateria słabo naładowana
- Zielona dioda LED miga: adapter został przed chwilą włączony
- Zielona dioda LED miga: dane są przenoszone
- Czerwona dioda LED miga i adapter wyłącza się: pamięć jest zapełniona w 95%

## 7.4 Transmisja danych

### 7.4.1 Transmisja danych ze skanera do monitora 2

#### WSKAZÓWKA

Przed rozpoczęciem transmisji danych upewnić się, że na monitorze został wybrany właściwy projekt.

#### WSKAZÓWKA

Przed rozpoczęciem transmisji danych sprawdzić, czy złącza na podczerwień są wolne od kurzu, brudu i smaru oraz czy nie są zbyt porysowane. W przeciwnym razie zasięg może się zmniejszyć lub dane nie zostaną przesłane.

Przesyłanie danych ze skanera do monitora odbywa się za pomocą połączenia na podczerwień. Okienka portu podczerwień znajdują się na końcu skanera i monitora.

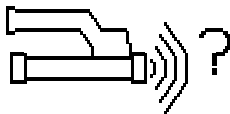
Dane mogą być przesyłane zawsze, gdy skaner i monitor są włączone oraz gdy skaner PS 200 S znajduje się w menu głównym, a na monitorze aktywowana jest transmisja danych przez podczerwień.

Na monitorze pod Projekty należy wybrać projekt, do którego zostaną skopiowane dane.

Następnie wybrać "Import" i przyciskiem potwierdzenia "OK" potwierdzić "Z PS 200 S". W strefie stanu monitora PSA 100 pojawia się teraz symbol podczerwień.

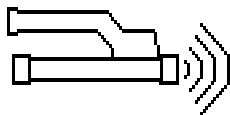
Ustawić skaner i monitor blisko siebie w ten sposób, żeby ich okienka portów podczerwień były ustawione naprzeciwko siebie. Obydwa urządzenia rozpoznają się automatycznie i łączą ze sobą.

Na skanerze pojawia się następujący ekran i równocześnie emitowany jest sygnał dźwiękowy:



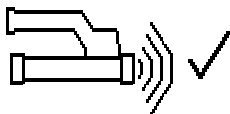
Nacisnąć na skanerze przycisk potwierdzenia, aby wszystkie dane skanu zostały zaimportowane do wybranego projektu.

Podczas transmisji danych na skanerze pojawia się ten ekran, a czerwona dioda LED miga bez przerwy.



Transmisja danych trwa od 1 do 15 sekund, w zależności od liczby i długości skanów przechowywanych w skanerze.

Po zakończeniu przesyłania danych, na skanerze pojawia się następujący ekran:



Ponownie nacisnąć na skanerze przycisk potwierdzenia, aby zakończyć proces przesyłania danych.

W ten sposób dane skanu zostaną automatycznie usunięte ze skanera.

### 7.4.2 Transmisja danych ze skanera do adaptera 3

#### ZAGROŻENIE

Adapteru używać wyłącznie w pomieszczeniach. Chronić przed wniknięciem wilgoci.

#### WSKAZÓWKA

Przed rozpoczęciem transmisji danych sprawdzić, czy okienka portów podczerwień są wolne od kurzu, brudu i smaru oraz czy nie są zbyt porysowane. W przeciwnym razie zasięg może się zmniejszyć lub dane nie zostaną przesłane.

Przesyłanie danych ze skanera do adaptera odbywa się za pomocą połączenia na podczerwień. Okienka portu podczerwień znajdują się na końcu skanera i adaptera.

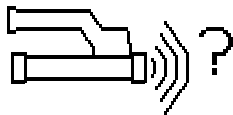
#### WSKAZÓWKA

Maksymalny zasięg połączenia na podczerwień wynosi około 30 cm. Przy mniejszych odległościach (do 10 cm), dla zapewnienia bezpiecznej transmisji danych, maksymalny kąt pomiędzy skanerem a adapterem wynosi  $\pm 50^\circ$ , w odniesieniu do osi portu podczerwień adaptera. Przy odległości 15 cm zakres tego kąta redukuje się do  $\pm 30^\circ$ . Przy odległości 30 cm porty podczer-

wieni skanera i adaptera muszą być ustawione dokładnie naprzeciwko siebie, aby transmisja danych nie została zakłócona. Skany mogą być przesyłane wtedy, gdy skaner i adapter są włączone oraz gdy skaner znajduje się w menu głównym.

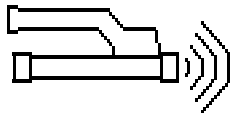
Ustawić skaner i adapter blisko siebie w ten sposób, żeby ich okienka portów podczerwieni były ustawione naprzeciwko siebie. Obydwa urządzenia rozpoznają się automatycznie i łączą ze sobą.

Na skanerze pojawia się następujący ekran i równocześnie emitowany jest sygnał dźwiękowy:



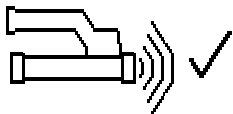
Nacisnąć przycisk potwierdzenia na skanerze, aby rozpocząć przesyłanie danych. Podczas transmisji danych migają lub świecą się następujące diody:

Na adapterze miga bardzo szybko zielona dioda LED, co wskazuje, że trwa przesyłanie danych. Na skanerze przez cały czas miga czerwona dioda LED:



Transmisja danych trwa od 1 do 15 sekund, w zależności od liczby i długości skanów przechowywanych w skanerze. Po zakończeniu transmisji danych, dioda LED na adapterze znowu świeci się na zielono.

Po zakończeniu przesyłania danych, na skanerze pojawia się następujący ekran:



Wszystkie dane ze skanowania zostały przesłane z wynikiem pozytywnym. Ponownie nacisnąć na skanerze przycisk potwierdzenia, aby zakończyć proces przesyłania danych. Dane ze skanowania zostały przesłane z wynikiem pozytywnym.

Skany są numerowane bezpośrednio w adapterze.

#### 7.4.3 Transmisja danych z adaptera do komputera

##### WSKAZÓWKA

W celu zapewnienia bezpieczeństwa i integralności danych oraz zabezpieczenia przed zakłóceniami należy używać wyłącznie dostarczonego przez Hilti kabla micro USB PUA 95.

Za pomocą kabla danych micro USB PUA 95 dane z adaptera przesyłane są do komputera.

Po zakończeniu transmisji danych można usunąć adapter.

##### WSKAZÓWKA

W celu bezpiecznego usunięcia adaptera PSA 55 zaleca się stosowanie funkcji "Bezpieczne usuwanie sprzętu" systemu operacyjnego. Zapobiega to zagrożeniu integralności danych.

#### 7.4.4 Transmisja danych z monitora do komputera

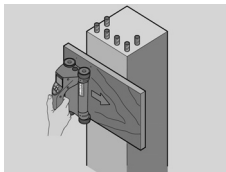
##### WSKAZÓWKA

W celu zapewnienia bezpieczeństwa i integralności danych oraz zabezpieczenia przed zakłóceniami należy używać wyłącznie dostarczonego przez Hilti kabla USB PSA 92.

Za pomocą kabla danych USB PSA 92 dane z monitora przesyłane są do komputera.

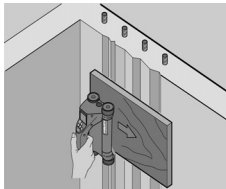
#### 7.5 Porady dotyczące skanowania i analizowania

**Objekt jest zbyt wąski lub zbrojenie jest zbyt blisko naroża, aby je poprawnie zeskanować.**



Podłożyć cienką niemetaliczną podkładkę (np. drewno, styropian, karton itp.), która będzie wystawała poza krawędź (krawędzie) badanej konstrukcji i skanować przez podkładkę poza krawędzie konstrukcji. Pamiętać, aby odjąć grubość podkładki od uzyskanych w ten sposób wyników pomiarów głębokości. Grubość podkładki można wprowadzić do programu komputerowego. Będzie ona wtedy automatycznie odliczana od wszystkich zmierzonych głębokości.

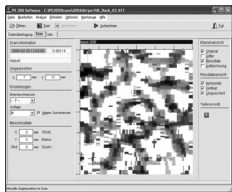
#### Podłoże jest chropowate



Chropowate powierzchnie (np. powierzchnie betonu, na których widoczne jest kruszywo) powodują dodatkowe zakłócenia sygnałów, co może uniemożliwić określenie głębokości położenia lub średnicy prętów zbrojeniowych. W takim przypadku można również wykonać skanowa-

nie przez cienką podkładkę z deski. Należy pamiętać o wspomnianej powyżej wskazówce dotyczącej odliczenia grubości deski przy późniejszej analizie głębokości.

### „Zakłócenia” w obrazie



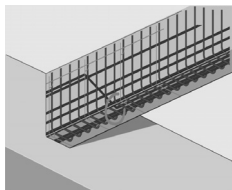
Zakłócenia w obrazie mogą mieć następujące przyczyny:

- Odpady prętów zbrojeniowych
- Druty wiązkowe na punktach krzyżowania się prętów zbrojeniowych
- Dodatki w betonie o własnościach ferromagnetycznych
- Końcówki prętów zbrojeniowych leżące równoległe do skanowanej powierzchni
- Końcówki prętów zbrojeniowych leżące prostopadle do skanowanej powierzchni (sterczące pręty)

### WSKAZÓWKĄ

Obliczone głębokości i średnice w obszarach, w których występują zakłócenia, należy traktować z rezerwą, ponieważ mogą one być niedokładne.

### Skanowanie słupów i belek pod kątem wykonania przebieg



W przypadkach, gdy nie wolno uszkodzić zbrojenia, należy wykonać Imagescany z co najmniej 3 stron elementu budowlanego tak, aby również zostały wykryte dodatkowe zbrojenia umieszczone w betonie pod pewnym kątem.

### Prosta kontrola pomiaru średnicy

Prosty sposób zgrubnej kontroli poprawności określenia średnicy prętów zbrojeniowych w pierwszej warstwie polega na odjęciu głębokości położenia drugiej, prostopadłej do pierwszej, warstwy od pierwszej. Zakłada się przy tym, że te dwie warstwy stykają się ze sobą lub leżą bardzo blisko siebie.

### 7.6 Oprogramowanie komputerowe

Oprogramowanie komputerowe Hilti PROFIS Ferroskan oferuje szersze możliwości analizy danych, proste tworzenie raportów, archiwizację danych, eksport obrazów i danych do innych programów oraz przetwarzanie wsadowe dużych ilości danych.

Oprogramowanie Hilti PROFIS Ferroskan MAP umożliwia łączenie dużych ilości danych w jedną wizualizację i analizę powierzchni obiektów do 45x45 m.

Szczegóły dotyczące instalacji znajdują się na płycie CD-ROM z oprogramowaniem Hilti PROFIS Ferroskan. Instrukcje użytkownika zawarte są w systemie pomocy oprogramowania.

## 8 Konserwacja i utrzymanie urządzenia

### 8.1 Czyszczenie i suszenie

#### OSTROŻNIE

Nie stosować innych płynów oprócz alkoholu i wody. Mogą one uszkodzić części z tworzywa sztucznego.

Urządzenie można czyścić tylko przy pomocy czystej, miękkiej ściereczki. Jeżeli to konieczne, należy lekko zwilżyć ściereczkę czystym alkoholem lub wodą.

### 8.2 Składowanie

Nie przechowywać mokrych lub wilgotnych urządzeń. Przed składowaniem należy oczyścić i osuszyć urządzenie, akcesoria i walizkę transportową.

Przed składowaniem wyjąć zespoły akumulatorów z urządzeń.

Po dłuższym składowaniu lub dłuższym transporcie należy przed zastosowaniem urządzenia przeprowadzić pomiar kontrolny.

Przestrzegać granic temperatury podczas składowania wyposażenia, w szczególności zimą/latem, gdy wyposażenie przechowywane jest wewnątrz pojazdu (-25 °C do +60 °C).

### 8.3 Transport

#### ZAGROŻENIE

**Na czas przechowywania lub transportu urządzenia należy wyjąć zespół akumulatorów.**

Do transportu urządzenia zawsze używać walizki Hilti.



#### 8.4 Wymiana / zdejmowanie kółek skanera

##### OSTROŻNIE

Przy ponownym montażu kółka nie należy zbyt mocno dociągać śruby, gdyż może to spowodować uszkodzenie kółka i osi. Kółka należy wymieniać po kolei.

Kółka skanera można zdjąć w celu ich wymiany lub oczyszczenia.

Przy użyciu sześciokątnego klucza imbusowego 2,5 mm odkręcić i wyjąć śruby z osi kółek.

Ostrożnie zdjąć kółko z osi, przytrzymując jednocześnie drugi koniec osi lub drugie kółko. W razie potrzeby, przed ponownym założeniem kółka na oś i przykręceniem śruby, starannie wyczyścić obudowę lub kółko patrz 8.1.

#### 8.5 Serwis kalibracyjny Hilti

W celu zapewnienia niezawodności działania urządzenia zgodnie z normami i prawnymi wymogami zalecamy przeprowadzanie regularnej kontroli urządzeń przez serwis kalibracyjny Hilti.

Możliwość skorzystania z serwisu kalibracyjnego Hilti istnieje zawsze. Zaleca się jednak przeprowadzać kalibrację przynajmniej raz w roku.

W ramach serwisu kalibracyjnego Hilti uzyskuje się potwierdzenie, że specyfikacje kontrolowanego urządzenia w dniu kontroli są zgodne z danymi technicznymi podanymi w instrukcji obsługi.





Po przeprowadzeniu kontroli, na urządzenie przyklejana jest plakietka kontrolna, a pisemny certyfikat kalibracji informuje o tym, że urządzenie pracuje zgodnie z danymi producenta.




Certyfikaty kalibracji wymagane są zawsze dla przedsiębiorstw posiadających certyfikację ISO 900X.




Więcej informacji można uzyskać w najbliższym punkcie serwisowym Hilti.

pl

## 9 Usuwanie usterek

Wskaźnik	Usterka	Możliwa przyczyna	Rozwiązanie
 Symbol pojawia się podczas Quickscanu Detekcji.	Skaner nie zapisuje.	Została przekroczona maksymalna prędkość skanowania wynosząca 0,5 m/s.	Nacisnąć przycisk potwierdzenia i powtórzyć pomiar. Powoli przesuwaj skaner po powierzchni.
 Symbol pojawia się podczas zapisywania Quickscanu.	Skaner nie zapisuje.	Została przekroczona maksymalna prędkość skanowania wynosząca 0,5 m/s.	Nacisnąć przycisk potwierdzenia. Powtórzyć proces skanowania od punktu startu lub od ostatniego zaznaczonego punktu. Powoli przesuwaj skaner po powierzchni.
 Symbol pojawia się podczas wykonywania Image-scanu.	Skaner nie zapisuje.	Została przekroczona maksymalna prędkość skanowania wynosząca 0,5 m/s.	Nacisnąć przycisk potwierdzenia. Powtórzyć skanowanie rzędu lub kolumny. Powoli przesuwaj skaner po powierzchni.
 Pojawia się symbol.	Skaner nie zapisuje.	Taki symbol może pojawić się, jeżeli skaner w trakcie skanowania w trybie zapisywania Quickscanu był przesuwany w niewłaściwym kierunku, tzn. jeśli np. rozpoczęto skanowanie z prawej strony do lewej, jednak w trakcie skanowania w trybie zapisywania Quickscanu zmieniono kierunek przesuwania skanera na prawo.	Nacisnąć przycisk potwierdzenia i powtórzyć pomiar. Przesuwaj skaner we właściwym kierunku. <b>WSKAZÓWKA</b> To ostrzeżenie nie pojawi się natychmiast, lecz dopiero gdy skaner został przesunięty o minimum 15 cm w niewłaściwym kierunku.

Wskaźnik	Usterka	Możliwa przyczyna	Rozwiązanie
 <p>Ten symbol może pojawić się na skanerze podczas przesyłania danych ze skanera do monitora.</p>	Dane nie są przenoszone.	Transmisja danych została przerwana lub nie udało się nawiązać połączenia.	Upewnić się, że skaner i monitor znajdują się w obrębie zasięgu maksymalnie do 30 cm oraz że są prawidłowo ustawione względem siebie. Zwrócić uwagę, żeby w otaczającym powietrzu było możliwie mało pyłu oraz aby okienka portu podczerwieni skanera i monitora były czyste i stosunkowo mało zarysowane. Mocno zarysowane okienka portu podczerwieni należy wymienić w serwisie Hilti. Podczas całego procesu przesyłania danych należy utrzymać prawidłowe ustawienie skanera i monitora względem siebie i nie poruszać nimi.
 <p>Ten symbol może pojawić się na skanerze podczas przesyłania danych ze skanera do monitora.</p>	Dane nie są przenoszone.	Wskazuje na ewentualne uszkodzenie skanera lub monitora	Wyłączyć i ponownie włączyć urządzenia lub zmienić ich ustawienie względem siebie, aby usunąć błąd. <b>WSKAZÓWKA</b> W przypadku przerwania transmisji danych żadne z danych nie zostaną utracone. Dane ze skanera zostaną usunięte dopiero po poprawnym przesłaniu zeskanowanych danych i naciśnięciu przycisku potwierdzenia na skanerze. Jeśli komunikat o usterce nadal jest wyświetlany, należy oddać urządzenie do naprawy w serwisie Hilti.
 <p>Ten symbol może pojawić się na skanerze podczas przesyłania danych ze skanera PS 200 S do adaptera PSA 55.</p>	Dane nie są przenoszone.	Wskazuje na ewentualne uszkodzenie skanera lub adaptera.	Wyłączyć i ponownie włączyć urządzenie lub zmienić jego ustawienie, aby usunąć błąd.

Wskaźnik	Usterka	Możliwa przyczyna	Rozwiązanie
 Z reguły symbol zatrzymania wskazuje na poważny błąd skanera.	Każdy z tych symboli może pojawić się bezpośrednio po włączeniu skanera.	Wskazują one na możliwe uszkodzenie elektroniki.	Wyłączyć i ponownie włączyć skaner. Jeśli komunikat o usterce ponownie się pojawi, należy oddać urządzenie do naprawy w serwisie Hilti.
 Z reguły symbol zatrzymania wskazuje na poważny błąd skanera.			
 Wykrzyknik wskazuje na błąd wywołany przez użytkownika lub taki, który użytkownik sam może usunąć.	Taki symbol może się pojawić w przypadkach prób wejścia w tryb Image-scanu lub Blockscanu, rozpoczęcia nowego Image-scanu w trybie Block-scanu lub uruchomienia funkcji zapisywania Quickscanu.	Symbol ten wskazuje, że pamięć przeznaczona do zapisu danego procesu jest pełna i nie można zapisać więcej danych.	Należy przestać dane do monitora lub usunąć dane z pamięci skanera. <b>WSKAZÓWKA</b> Usunięcie danych z pamięci skanera może prowadzić do ich utraty. Dane, które nie zostały wcześniej przeniesione do monitora, zostaną definitywnie usunięte.

pl

Usterka	Możliwa przyczyna	Rozwiązanie
Skaner nie uruchamia się	Zespół akumulatorów nie jest naładowany	Wymienić zespół akumulatorów
	Zabrudzone styki w zespole akumulatorów lub skanerze	Oczyścić styki
	Uszkodzony lub stary akumulator, lub została przekroczona maksymalna ilość ładowań	Skontaktować się z serwisem Hilti
Skaner nie przesuwają się łatwo	Zakurzone lub zabrudzone kółka	Zdemontować kółka oraz obudowę i wyczyścić
	Paski napędowe lub napędowe koła zębate zużyte	Skontaktować się z serwisem Hilti
Skanera można używać tylko przez krótki czas, do momentu rozładowania zespołu akumulatorów	Uszkodzony lub stary akumulator, lub została przekroczona maksymalna ilość ładowań	Skontaktować się z serwisem Hilti
Data i godzina skanu nie są prawidłowe.	Data nie została jeszcze wprowadzona za pomocą oprogramowania Hilti PROFIS FerrosScan.	Zainstalować i otworzyć oprogramowanie Hilti PROFIS FerrosScan V 5.7 lub nowsze. Podłączyć adapter za pomocą kabla danych PSA 95 i pod "Tool" (Narzędzia), "Workflow" (Przebieg pracy), "Set PSA 55 Date and Time" (Ustaw datę i godzinę PSA 55) wprowadzić aktualne ustawienie.
Nie można wprowadzić daty i godziny.	Nie można wprowadzić daty i godziny, ponieważ nie odnaleziono sterownika.	Zainstalować sterownik ręcznie: Za pomocą kabla danych PSA 95 połączyć adapter PSA 55 z komputerem. Zainstalować sterownik urządzenia (Setup_PSA55.exe)

## 10 Utylizacja

### OSTRZEŻENIE

Niefachowa utylizacja sprzętu może mieć następujące skutki:

Przy spalaniu elementów z tworzywa sztucznego powstają trujące gazy, które są niebezpieczne dla zdrowia.

W razie uszkodzenia lub silnego rozgrzania, baterie mogą eksplodować i spowodować przy tym zatrucie, oparzenia ogniem i kwasem oraz zanieczyszczenie środowiska.

Lekkomysłne usuwanie sprzętu umożliwiła niepowołanym osobom używanie go niezgodnie z przeznaczeniem. Może to doprowadzić do poważnych okaleczeń osób trzecich oraz do zatrucia środowiska.



Urządzenia Hilti wykonane zostały w znacznej mierze z materiałów nadających się do powtórnego wykorzystania. Warunkiem takiego recyklingu jest prawidłowa segregacja materiałów. W wielu krajach firma Hilti jest już przygotowana na przyjmowanie starych urządzeń w celu ich utylizacji. Informacje na ten temat można uzyskać u doradców technicznych lub w punkcie serwisowym Hilti.



Baterie utylizować zgodnie z przepisami krajowymi. Należy chronić środowisko naturalne.

Dotyczy tylko państw UE:

Nie wyrzucać elektronicznych urządzeń mierniczych z odpadami komunalnymi!

Zgodnie z Europejską Dyrektywą w sprawie zużytego sprzętu elektrotechnicznego i elektronicznego oraz dostosowaniem jej do prawa krajowego, zużyte urządzenia elektryczne i akumulatory należy posegregować i utylizować w sposób przyjazny dla środowiska.

## 11 Gwarancja producenta na urządzenia

W razie pytań dotyczących warunków gwarancji należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem HILTI.

## 12 Deklaracja zgodności WE (oryginał)

Nazwa:	System Ferrosan Ferrosan
Oznaczenie typu:	PS 250 PS 200 S
Generacja:	02
Rok konstrukcji:	2012

Deklarujemy z pełną odpowiedzialnością, że niniejszy produkt jest zgodny z następującymi wytycznymi oraz normami: do 19 kwietnia 2016: 2004/108/WE, od 20 kwietnia 2016: 2014/30/UE, 2011/65/UE, 2006/66/WE, 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 Przybyłowicz**  
Head of BU Measuring Systems

BU Measuring Systems

06/2015

### Dokumentacja techniczna:

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**

Ø	↓ [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**

Ø	↓ [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**

Ø [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**

Ø [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](http://www.hilti.com)

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

