



Single-section linear encoder for absolute position measurements
シングルセクションタイプのアブソリュートリニアエンコーダ
絶対式位置測定の単段直線光柵尺
絕對位置測量的單節鋼帶光學尺
절대 위치 측정용 단일 섹션 리니어 엔코더



www.heidenhain.de/documentation

HEIDENHAIN

Mounting Instructions
取付説明書
安装说明
安裝指導手冊
설치 지침

LC 211 EnDat22

LC 281 EnDat02

LC 291 F, M

01/2018

Contents

目次
目录
目錄
목차

Page

3 Warnings
4 Items supplied
6 Mounting procedure
12 Mounting options and mounting tolerances
14 Mounting
18 Commissioning
22 Linear error compensation
24 Tensioning the scale tape
27 General information

ページ

3 警告
4 梱包品
6 取付け手順
12 取付け方法と取付け公差
14 取付け
18 調整
22 直線性誤差補正
24 スケールテープのテンションかけ
27 一般情報

页码

3 警告
4 零部件
6 安装步骤
12 安装方式和安装公差
14 安装
18 调试
22 线性误差补偿
24 张紧钢带光栅尺
27 一般信息

頁碼

3 警告
4 供應的項目
6 安裝流程
12 安裝選項和安裝公差
14 安裝
18 調機
22 線性誤差補償
24 拉緊鋼帶尺
27 一般資訊

페이지

3 경고
4 제공 품목
6 설치 절차
12 설치 옵션 및 설치 공차
14 장착
18 커미셔닝
22 선형 오차 보정
24 스케일 테이프 장력 조절
27 일반 정보

Warnings

警告
警告
警告
경고



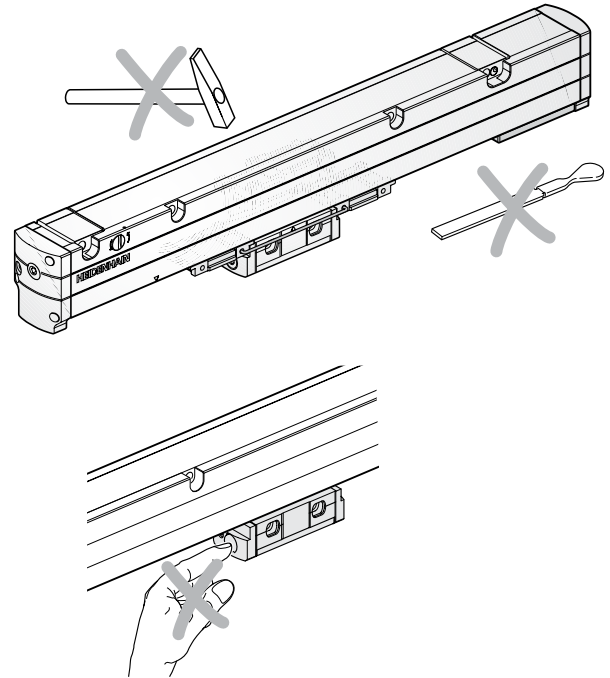
Note: Mounting and commissioning are to be conducted by a qualified specialist under compliance with local safety regulations.
Do not engage or disengage any connections while under power.
The system must be disconnected from power!

注意: 取付けおよび調整は国内の安全規格に基づき、有資格の専門家により実施するようにしてください。
電源を入れたままでの製品の取付けや取外しを行わないでください。
システム全体を電源から外しておく必要があります。

注意: 安装和调试时必须符合当地安全要求并由具有资质的专业人员操作。
带电时, 严禁连接或断开任何连线。
必须断开系统与电源间的连线!

注意: 安装與調整需要由電氣設備及精密機械的專業人員指導以符合當地安全規範要求。
當電源開啟時勿連接或拔掉纜線。
該系統必須從電源斷開!

참고: 설치 및 커미셔닝은 현지 안전 규정을 준수하여 자격을 갖춘 전문가가 수행해야 합니다.
가동 중 어떤 접속부도 연결하거나 분리하지 마십시오.
시스템이 전원과 분리되어 있어야 합니다!



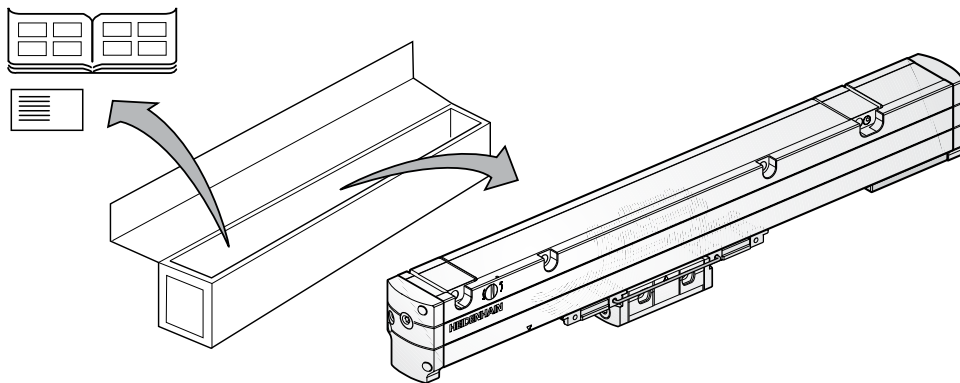
Items supplied

梱包品

零部件

供應的項目

제공 품목



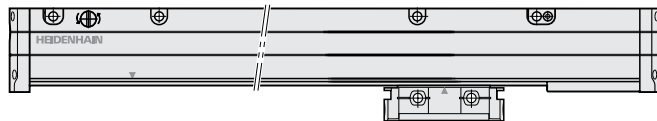
Standard version

標準バージョン

标准版

標準版本

표준 버전



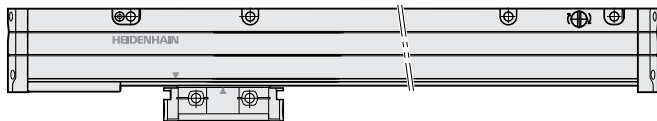
Mirrored version

ミラーバージョン

鏡像版

鏡像版本

좌우 대칭 버전



Order the mounting accessories separately:
取付け用アクセサリを別途注文してください。

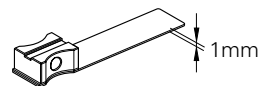
单独订购安装辅件：

另外订购的安装附件：

설치 액세서리는 별도로 주문하십시오:

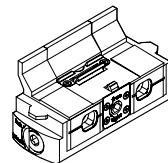
Mounting gauge
取付けゲージ
安装量规
安装用途之間隙規
설치 게이지

ID 772141-01



Mounting aid
取付け治具
安装辅件
安装辅助工具
설치 보조 부품

ID 824039-01



Mounting procedure

取付け手順

安装步骤

安装流程

설치 절차

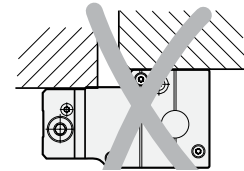
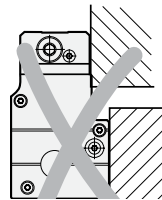
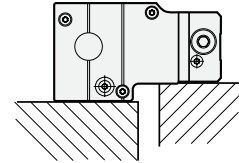
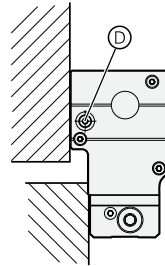
Mount with sealing lips facing away from possible sources of contamination.
For vertical mounting without connection of compressed air, remove the screw ①.

シーリングリップ側を汚れの発生源から離して取り付けください。
圧縮空気を接続せずに垂直に取り付ける際は、ねじ①を外してください。

安装时，必须使密封条背离可能的污染源。
对于未连接压缩空气的垂直安装方式，拆下螺丝①。

帶有密封膠條一側，需背向污染來源安裝。
對於垂直安裝解且沒有壓縮空氣的連接，需拆下螺絲①。

씰링 립을 예상 오염원에서 반대 방향으로 향하도록 설치하십시오.
압축 공기를 연결하지 않고 수직으로 설치하는 경우 스크루 ①를 제거하십시오.



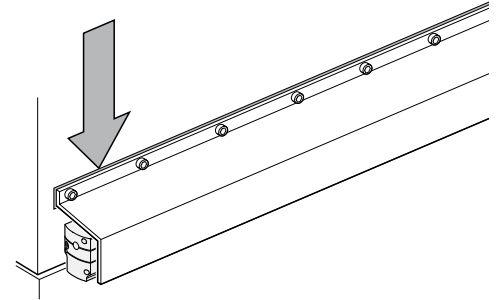
If there is an increased risk of contamination, mounting an additional cover with seal between the mounting surface and the cover is recommended.

汚れの付着する恐れが増す場合、カバーを追加し、取付け面とカバーの間を密封することを推奨しています。

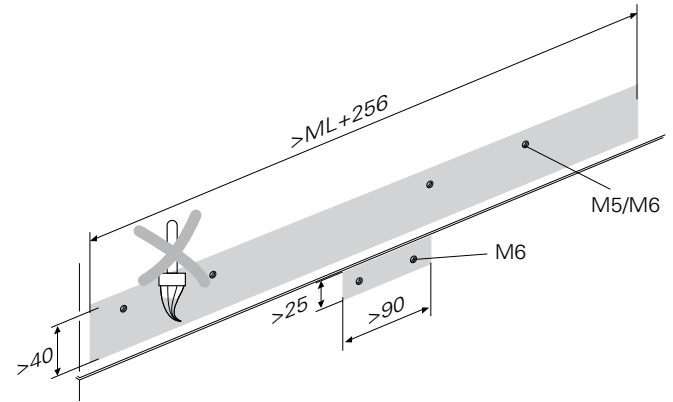
如果污染的可能性较大，建议安装附加的防护盖，在安装面与防护盖之间密封。

如果安裝面與光學尺之間有危險污染危險，可以連接保護蓋在光學尺上方。

오염의 위험이 증가한 경우, 설치 표면과 커버 사이에 실과 함께 추가 커버를 설치하는 것이 바람직합니다.



Ensure that the mounting surface is free of paint, dust or grease!
取付け面に、塗料、埃、グリスが付着しないようにしてください!
必須確保安裝面无油漆、无尘或无油脂!
安裝表面必須無塗料、灰塵或油脂。
설치 표면에 페인트, 먼지 또는 기름기가 없는지 확인하십시오!



Choose a mounting attitude such that the maximum traverse range is within the measuring length ML of the encoder.

⊙ = Beginning of measuring length (ML)

最大移動範囲がエンコーダの測定長MLに収まるように取付け姿勢を選択してください。

⊙ = 測定長(ML)開始点

选择安装方位，确保最大行程在光栅尺的测量长度ML范围内。

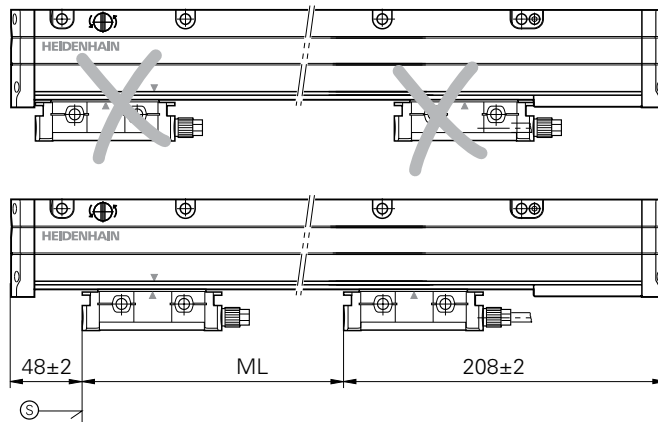
⊙ = 测量长度起点 (ML)

選擇的安裝屬性，使得最大移動範圍是在編碼器的測量長度ML內。

⊙ = 量測長度 (ML) 的開端

최대 이송 범위가 엔코더의 특정 길이 ML 내에 있도록 설치 방식을 선택하십시오.

⊙ = 측정 길이(ML)의 시작



The shipping brace already sets the proper gap between the scale-tape housing and the scanning unit.

If the shipping brace needs to be removed before mounting due to a lack of space, then the mounting gauge **MG** (to be ordered separately) is used to set the scanning gap easily and exactly.

Lateral tolerances must also be maintained.

スケールテープハウジングと走査ユニット間のギャップは、あらかじめ輸送安全具によって適切に設定されています。取付けスペースがないために輸送安全具を取り外さなければならない場合には、取付けゲージ**MG**(別売品)を用いて走査ギャップを簡単かつ正確に設定できます。側面の公差も確実に保ってください。

安裝輔件已將光柵尺帶壳與讀數頭間的間隙調整正確。

如果安裝空間有限，需要在安裝前拆下安裝輔件，用安裝量規**MG**(需單獨訂購) 輕鬆和準確地設置掃描間隙。也必須確保橫向公差。

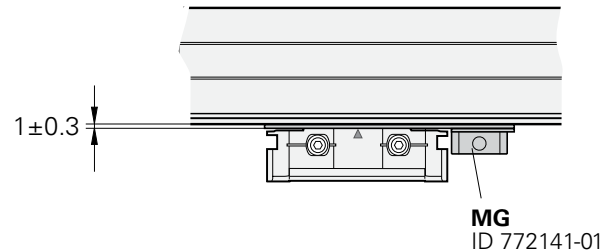
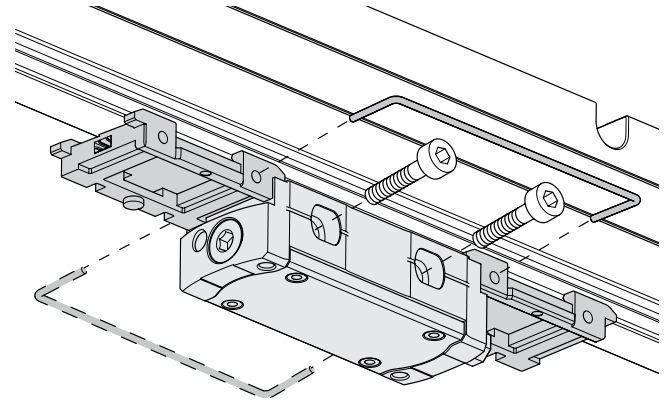
運輸支架已經設置適當的間隙在光學尺外殼和讀頭之間。

如果運輸支架由於需要安裝到空間不足，則安裝之前除去。另可訂購安裝間隙規 **MG** 被用來容易且正確地設定掃描間隙。橫向公差也必須保持不變。

이동 브레이스는 스케일 테이프 하우징과 스캐닝 헤드 사이의 적당한 간격을 설정합니다.

공간이 부족해서 설치하기 전에 이동 브레이스를 제거해야 하는 경우, 설치 게이지 **MG**(별도 주문해야 함)를 사용하여 스캐닝 간격을 쉽고 정확하게 설정할 수 있습니다.

횡방향 공차도 유지해야 합니다.



Connection of compressed air.

(DA 400 compressed air unit available as accessory).

⊙ = Connection of compressed air possible on both ends

① = To be preferred

壓縮空氣の接続

(壓縮空氣ユニットDA 400を別売品として用意しています)

⊙ = 両端で壓縮空氣の接続が可能

① = 推奨する接続口

连接压缩空气。

(DA 400压缩空气装置为附件)。

⊙ = 两端都可连接压缩空气

① = 优选

壓縮空氣的連接。

(DA 400壓縮空氣單元作為附件)。

⊙ = 壓縮空氣的連接至兩端。

① = 是優選

압축 공기 연결.

(DA 400 압축 공기 유닛을 부속품으로 사용할 수 있음).

⊙ = 양쪽 종단에서 가능한 압축 공기 연결

① = 선호함

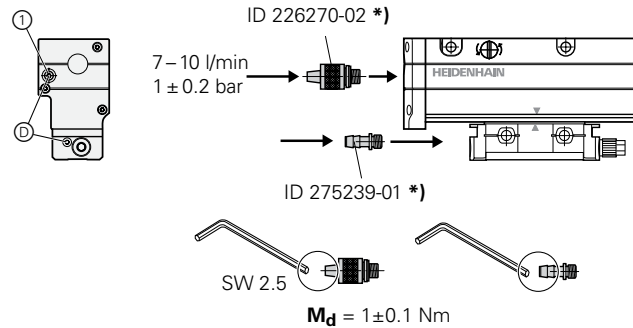
*) = Please order HEIDENHAIN accessories separately

ハイデンハイン製アクセサリを別途注文してください。

请单独订购海德汉配件。

請另外訂購海德漢配件

액세서리는 별도로 주문하십시오.



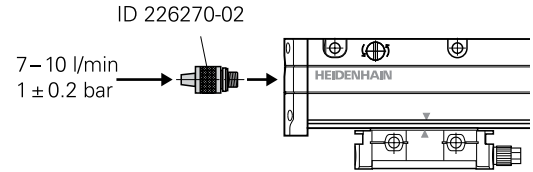
Connection of compressed air via connecting piece **with** throttle function

スロットルのある接続部品による圧縮空気との接続

通过带节流功能的连接件连接压缩空气。

使用原廠的 具備 節流空壓接頭。

조절 기능이 있는 커넥팅 피스를 사용하여 압축 공기를 연결 하세요.



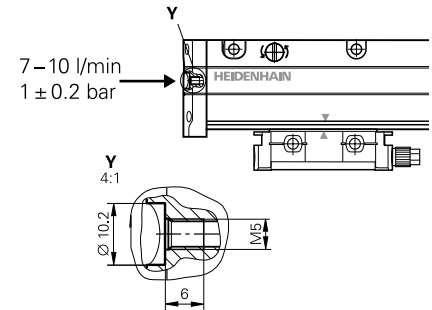
Connection of compressed air via connecting piece **without** throttle function

スロットルのない接続部品による圧縮空気との接続

通过无节流功能的连接件连接压缩空气。

使用 不具備 節流空壓接頭。

조절 기능이 없는 커넥팅 피스를 사용하여 압축 공기를 연결 하세요



Mounting options and mounting tolerances

取付け方法と取付け公差

安装方式和安装公差

安装选项和安装公差

설치 옵션 및 설치 공차

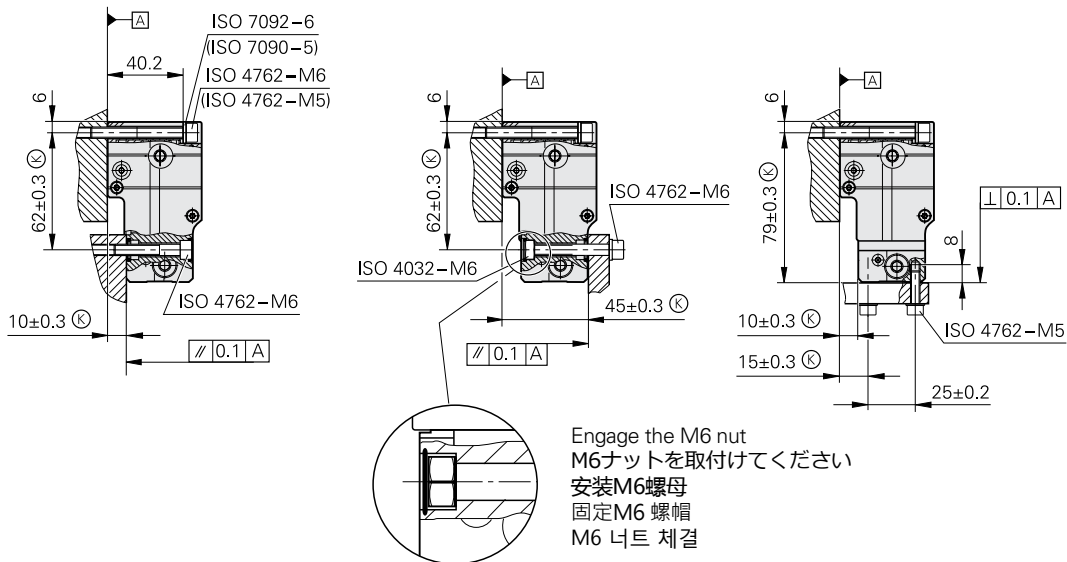
Ⓚ = Required mating dimensions

取付けに必要な寸法

要求的配合尺寸

要求的配合尺寸

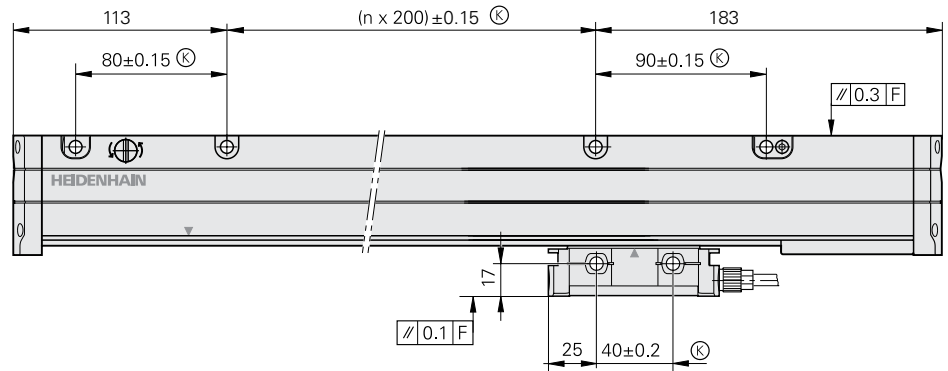
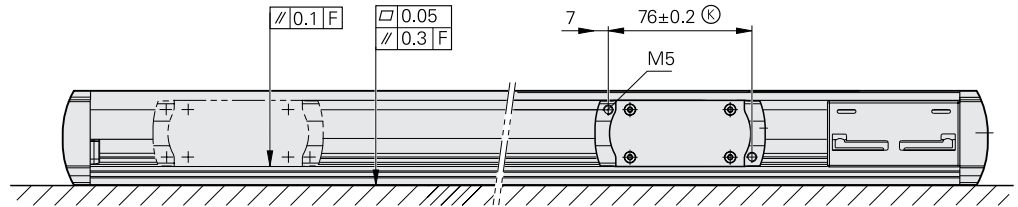
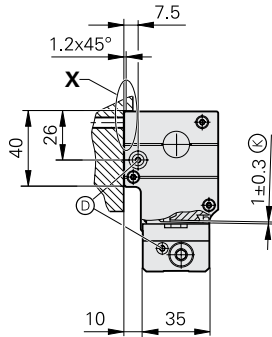
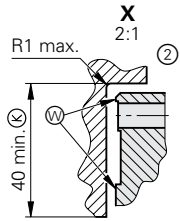
필요한 결합 치수



F = Machine guideway
 マシンガイド
 机床导轨
 工具機導軌
 기계 가이드웨이

Ⓜ = Mounting with stop edge
 固定端による取付け
 安裝挡边
 使用機器承靠面安裝
 스톱 에지 포함 설치

Ⓢ = Pay attention to the mating surface
 取付け面に注意してください
 注意配合面
 要注意配合面
 결합면에 유의하십시오.



Mounting

取付け

安裝

장착

1.

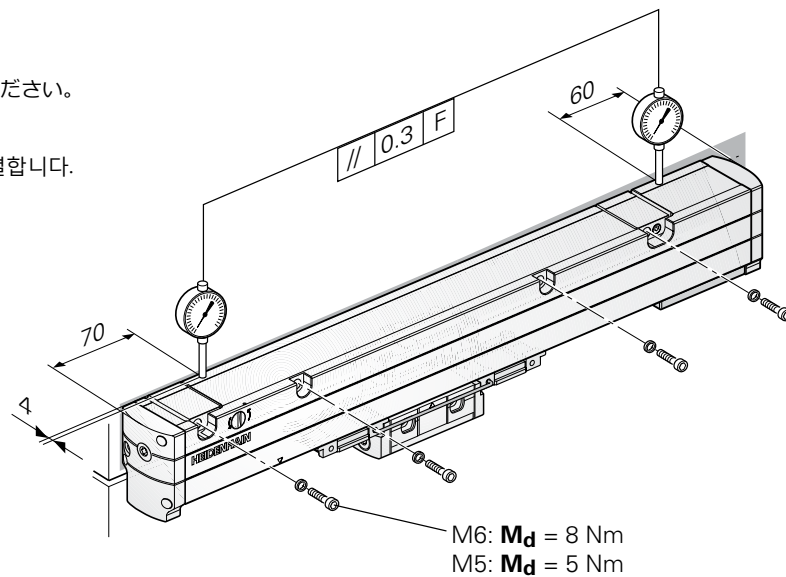
Screw on the encoder and align it to the machine guideway F.

エンコーダをマシンガイド面Fにあわせて、ねじどめしてください。

螺栓固定光栅尺并与机床导轨F对正。

鎖上光學尺並使其與機床導軌F平行。

스크루를 돌려서 엔코더를 끼우고 장비 가이드웨어 F에 정렬합니다.



2.

Set the scanning gap using the shipping braces or mounting gauge (ID 772141-01).

Tighten screws **S** evenly M6: $M_d = 8 \text{ Nm}$; M5: $M_d = 5 \text{ Nm}$.

The scanning gap must be maintained over the entire measuring length.

輸送安全具もしくは取付けゲージ(ID 772141-01)を使用して走査ギャップを設定してください。

ねじ**S**の各締付けトルク M6: $M_d = 8 \text{ Nm}$; M5: $M_d = 5 \text{ Nm}$

測定長全体において走査ギャップを保たなければなりません。

用安裝輔件或安裝量規 (ID 772141-01) 確定掃描間隙。

均勻緊固螺栓**S** M6 : $M_d = 8 \text{ Nm}$; M5 : $M_d = 5 \text{ Nm}$.

必須確保掃描間隙在整個測量長度上保持一致。

使用間隔片 (ID 772141-01) 或運輸支架設定光學尺與讀頭之間的掃描間隙 .

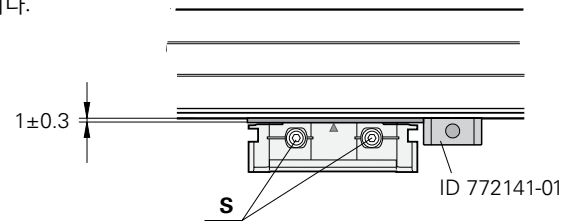
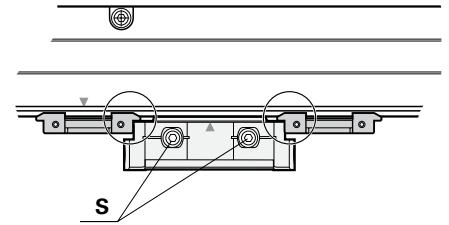
螺絲鎖緊扭力 **S**M6: $M_d = 8 \text{ Nm}$; M5: $M_d = 5 \text{ Nm}$.

整個測量長度的掃描間隙必須維持。

이동 브레이스 또는 설치 게이지(ID 772141-01)를 사용하여 스캐닝 간격을 설정합니다.

스크루 **S**를 균일하게 조입니다. M6: $M_d = 8 \text{ Nm}$; M5: $M_d = 5 \text{ Nm}$.

스캐닝 간격을 전체 측정 길이에 걸쳐 유지해야 합니다.



3.

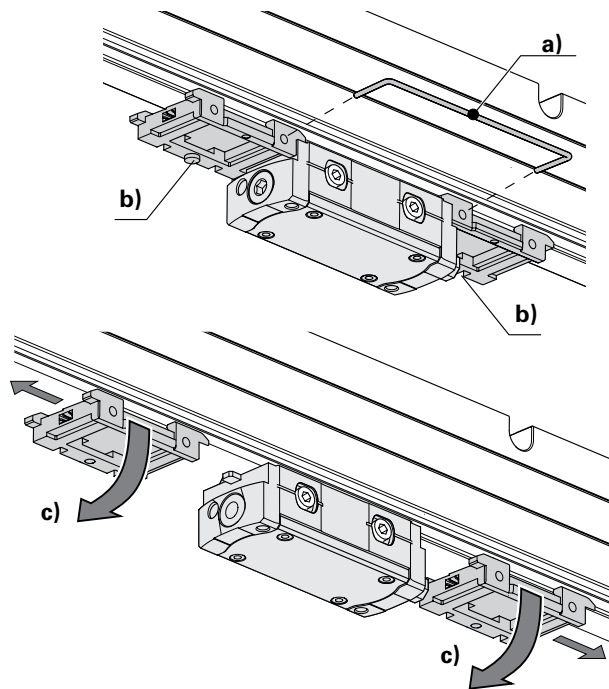
- a) Remove clip
- b) Remove both screws of the shipping braces
- c) Release the shipping braces

- a) クリップを取り外してください
- b) 輸送安全具のねじを取り外してください
- c) 輸送安全具を取り外してください

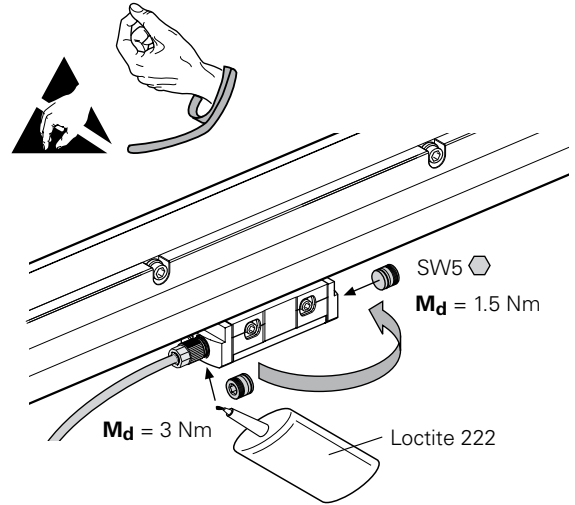
- a) 拆下卡子
- b) 拆下安装辅件的两个螺栓
- c) 松开安装辅件

- A) 移除支架夾
- b) 移除運輸支架的螺絲
- c) 鬆開運輸支架

- a) 클립 제거
- b) 이동 브레이스의 스크루 두 개를 모두 제거
- c) 이동 브레이스 풀기



Cable connection usable at either end
ケーブル接続は、左右いずれ側でも利用できます
连接电缆可在任一端出线
信號線可連接任一端
양쪽 종단의 케이블 접속부



Commissioning

調整

调试

調機

커미셔닝

1.

Release scale tape stop through 90° rotation

90°回転させてスケールテープ止めを緩めてください。

转动90°，松开光栅尺带

旋轉90°釋放尺帶固定器

스케일 테이프 멈춤장치를 90° 회전시켜 풀어줌

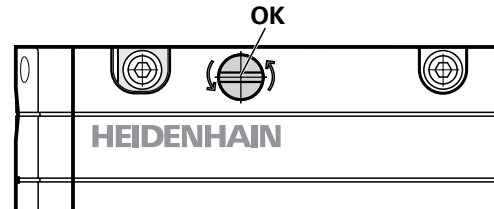
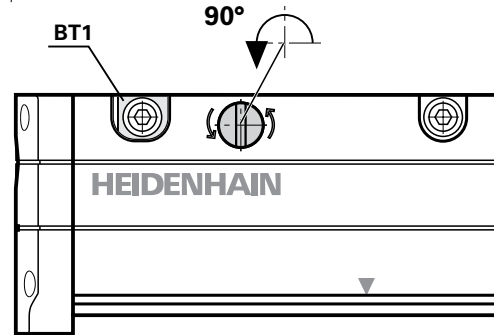
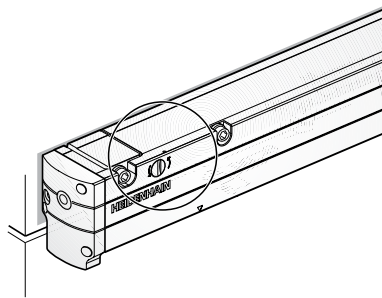
BT1 = Fixing component for direct connection of the scale tape with the machine base (thermal fixed point)

スケールテープを機械に取り付ける固定ユニット(熱膨張基準点)

將光栅尺帶直接固定在床身上的固定件(熱特性中性点)

用於與機床的尺帶直接連接(熱固定點)的固定部件

스케일 테이프를 장비 베이스와 직접 연결하기 위한 고정 구성품(열 고정 지점)

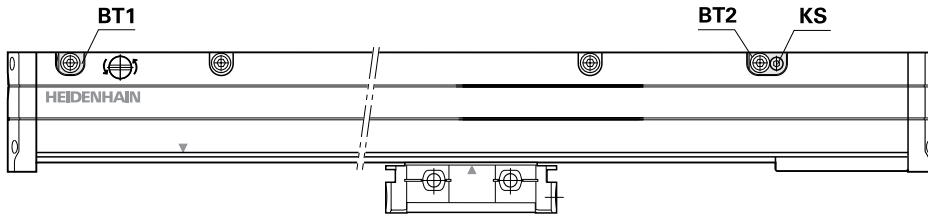


2.

After mounting, loosen clamping screw **KS** briefly and tighten it again (2 Nm).
取付け後、クランプねじ**KS**をしばらく緩め、再度締めてください(2 Nm)。
安裝后，稍微松开固定螺栓**KS**，然后再次紧固(2 Nm)。
安裝後，完全鬆開夾緊螺絲 **KS**並再次鎖緊(2 Nm)。
설치 후, 클램핑 스크루 **KS**를 잠시 풀었다가 다시 조이십시오 (2 Nm).

3.

For the definition of the thermal behavior
熱特性を規定する場合
为确定热特性
對於光學尺熱膨脹行為的定義
열변형에 대한 정의



KS clamping screw fixed: After thermal behavior as machine base (Mounting option 1).

KS clamping screw released: Thermal fixed point at fixing component **BT1** (Mounting option 2).

KSクランプねじを締めた場合: 熱特性が取付け機械側と同じ(取付け方法1)

KSクランプねじを緩めた場合: 固定ユニット**BT1**が熱膨張基準点(取付け方法2)

KS 固定的夾緊螺絲: 熱特性與床身相同(安裝方式1)。

KS 松開的夾緊螺絲: 固定件的熱特性中性點**BT1**(安裝方式2)。

KS 夾緊螺絲固定: 與機床有相同的熱膨脹行為(安裝選項1)。

KS 夾緊螺絲鬆開: 熱膨脹固定點在固定元件 **BT1**(安裝選項2)。

KS 클램핑 스크루 고정: 장비 베이스와 동일한 열변형(설치 옵션1)

KS 클램핑 스크루 해제: 고정 구성품의 열고정 지점 BT1(설치 옵션2)

Thermal characteristics (mounting option 1)

熱特性(取付け方法 1)

熱特性 (安裝方式1)

熱膨脹特性 (安裝選項 1).

열 특성 (설치 옵션1)

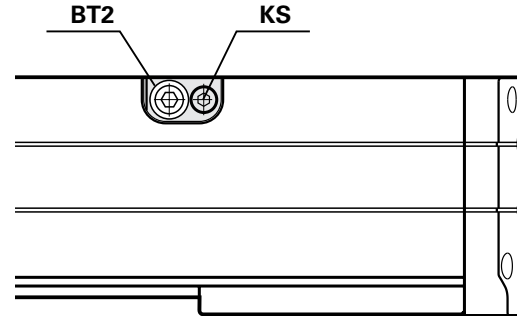
When the clamping screw **KS** is fixed in place, the encoder has the same coefficient of thermal expansion as the machine base.

クランプねじ**KS**を締付け固定すると、エンコーダの熱膨張係数は取り付け機械側と同じになります。

当固定螺栓**KS**固定在位时，光栅尺的热膨胀系数将与床身的热膨胀系数相同。

當夾緊螺絲 **KS**固定到位時，光學尺具有與機床相同的熱膨脹係數。

클램핑 스크루 **KS**가 제대로 고정 되면, 엔코더는 장비 베이스와 동일한 열팽창계수를 가지게 됩니다.



Thermal characteristics (mounting option 2)

熱特性(取付け方法 2)

熱特性 (安裝方式2)

熱膨脹特性 (安裝選項 2).

열 특성 (설치 옵션2)

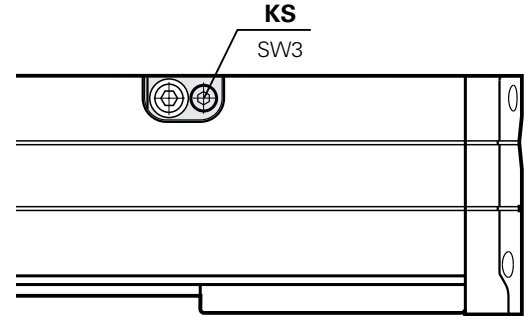
If the clamping screw **KS** is released and the temperature changes, the scale tape expands, starting from the thermal fixed point BT1, according to its coefficient of thermal expansion, independently of the machine base. In this case, the difference in expansion relative to the machine base has to be compensated.

クランプねじ**KS**を緩めたり、温度に変化があった場合、スケールテープは熱膨張基準点BT1から、スケールの熱膨張係数にしたがって取付け機械側とは無関係に伸び始めます。この場合、取付け機械側との伸長差を補正しなければなりません。

如果松开夹紧螺栓**KS**且温度发生变化，光栅尺带热膨胀，从热特性中性点BT1开始，独立地按照热膨胀系数膨胀，而与床身无关。这时，必须补偿相对床身的热膨胀差值。

如果夾緊螺絲**KS**被鬆開，並且溫度變化時，光學尺帶的精度變化是根據其熱膨脹係數從熱固定點BT1開始擴張，與機器的熱膨脹行為不同。在這種情況下，在機器相對的熱膨脹差值必須被補償。

클램핑 스크루 **KS**가 풀리고 온도가 변화하면 스케일 테이프가 열 팽창 계수에 따라 장비 베이스와 독립적으로 열 고정 지점부터 시작하여 팽창합니다. 이 경우 장비 베이스를 기준으로 팽창의 차를 보정해주어야 합니다.



Release clamping screw **KS** with about 2 revolutions.
(Screw is flush with fixing component.)

クランプねじ**KS**を約2回転させて緩めてください。
(ねじは固定ユニットと同一面です。)

松开夹紧螺栓**KS**大约2圈。
(螺栓与固定件平齐。)

夾緊螺絲鬆開 **KS** 用約2轉。
(螺絲與固定元件切齊。)

클램핑 스크루 **KS**를 약 2바퀴 풀니다.
(스크루는 고정 부품과 동일 평면에 있습니다.)

Linear error compensation

直線性誤差補正

线性误差补偿

線性誤差補償

선형 오차 보정

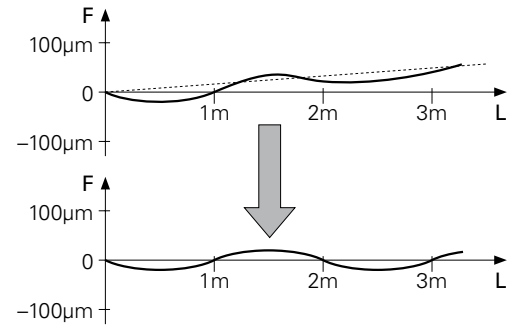
A **linear error compensation** of up to $\pm 35 \mu\text{m}/\text{m}$ can be applied to the entire measuring length with the tape tensioning device.

スケールテープのテンション調整器具により測定長全体で $\pm 35 \mu\text{m}/\text{m}$ までの**直線誤差補正**を行うことができます。

如果钢带光栅尺有钢带张紧装置，整个测量长度上的**最大线性误差补偿值**可达 $\pm 35 \mu\text{m}$ 。

線性誤差補償 可達 $\pm 35 \mu\text{m}/\text{m}$ 應用預拉機構補償測量長度。

테이프 장력 장치를 사용하여 최대 $\pm 35 \mu\text{m}/\text{m}$ 의 **선형 오차 보정**을 전체 측정 길이에 적용할 수 있습니다.



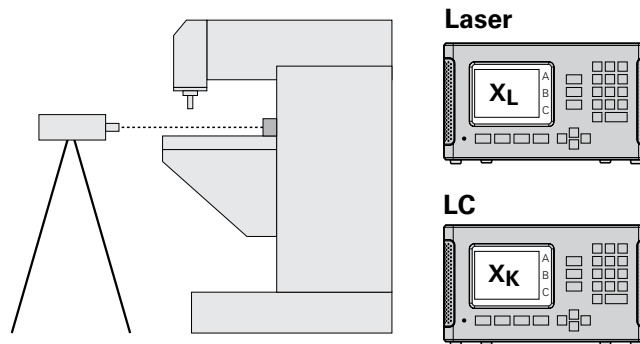
Set up a comparator system (such as a laser interferometer) in the workpiece plane and measure the machine.

ワーク面にコンパレータシステム(レーザー干渉計など)を設置し機械を計測してください。

将比较仪系统(例如激光干涉仪)安装在工件平面上并测量机床。

設置在工件平面的比較器系統(如雷射干涉儀)和測量機器。

비교기 시스템(레이저 간섭계 등)을 공작물 평면에 설정하고 장비를 측정합니다.



Alternatively: PWM 20/PWM 21
あるいは: PWM 20/PWM 21
或者: PWM 20/PWM 21
或者: PWM 20/PWM 21
또는: PWM 20/PWM 21

Tensioning the scale tape
スケールテープのテンションかけ
张紧钢带光栅尺
拉紧钢带尺
스케일 테이프 장력 조절

1.

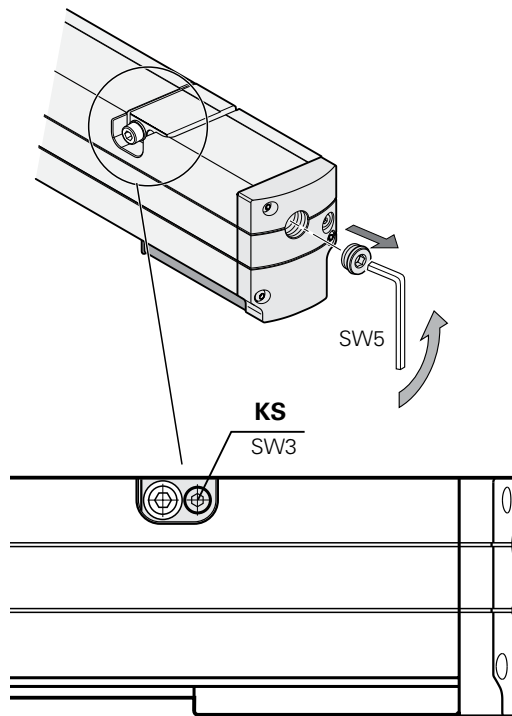
Remove the screw plug (SW5)
Release clamping screw **KS** by about 2 revolutions.
(Screw is flush with fixing component.)

ねじ栓 (SW5)を取り外してください。
クランプねじ**KS**を約2回転させて緩めてください。
(ねじは固定ユニットと同一面です。)

拆下丝堵 (SW5)
松开夹紧螺栓**KS**大约2圈。
(螺栓与固定件齐平。)

拆下螺絲插塞 (SW5)
夾緊螺絲鬆開 **KS** 用約2轉。
(螺絲與固定元件切齊。)

스크루 플러그(SW5) 제거
클램핑 스크루 **KS**를 약 2바퀴 풀니다.
(스크루는 고정 부품과 동일 평면에 있습니다.)



2.

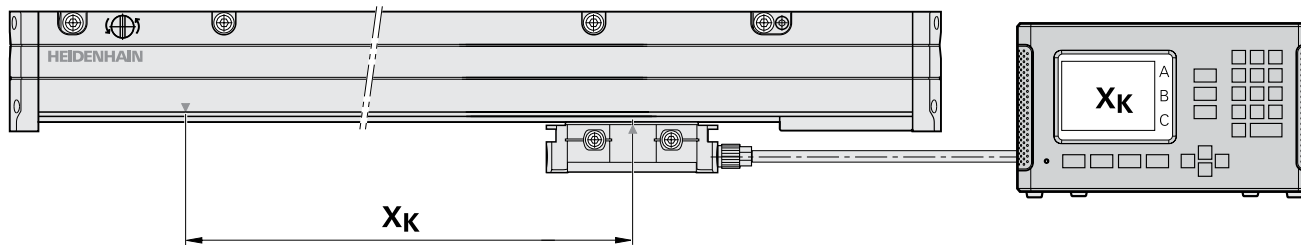
Move the scanning unit as far as possible within the permitted measuring length toward the end section.
Measure the distance X_K and compare it with the value X_L from the calibration of the machine.

エンドブロックに向けて走査ユニットを測定長の範囲内で可能な限り移動してください。
距離 X_K を測り、機械を校正して得た値 X_L と比較してください。

在允许的测量长度内，将读数头向端头外壳方向移到尽可能远的位置。
測量距離 X_K 并将其与机床校准值 X_L 进行比较。

在許可的行程之內，盡可能移動讀頭至尾端。
測量距離 X_K ，並與工具機標準值 X_L 比較。

스캐닝 유닛을 측정 길이 내의 끝 부분쪽으로 가능한 멀리 이동시키십시오.
거리 X_K 를 측정하고 장비에서 측정된 X_L 값과 비교하십시오.



3.

Tension the scale tape until $X_K = X_L$.

$X_K = X_L$ となるまでスケールテープにテンションをかけてください。

拉伸尺帶直到 $X_K = X_L$ 。

拉緊光學尺帶・直到 $X_K = X_L$ 。

$X_K = X_L$ 이 될 때까지 스케일 테이프를 팽팽하게 만듭니다.

4.

Screw in the screw plug

Depending on the mounting option (see pages 20 and 21), fasten **clamping screw KS** again or leave it released.

ねじ栓を締めてください。

取付け方法(20および21ページを参照)に応じて、クランプねじ **KS**を再び締めたり、緩めたままにしてください。

拧入丝堵

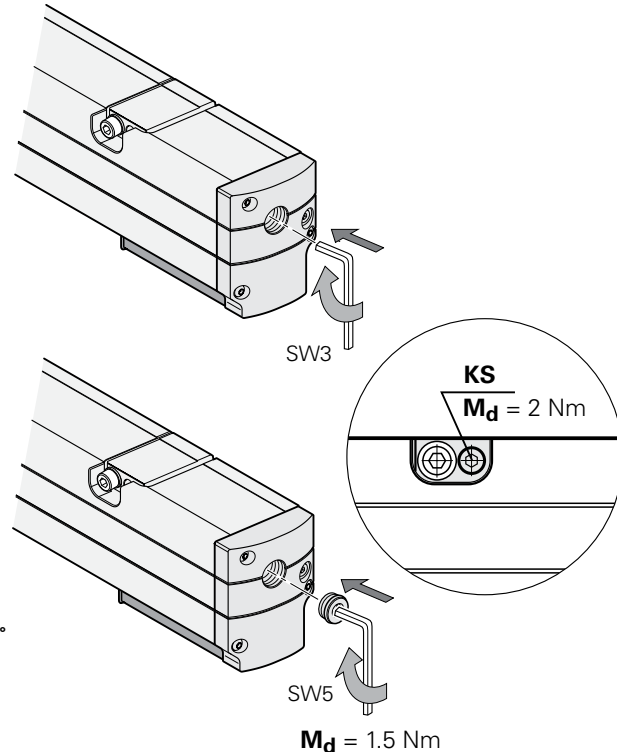
根据安装方式(参见第20和21页),再次紧固固定螺栓**KS**或保持其非紧固状态。

鎖緊螺絲插塞

根據不同的版本(見20和21頁),鎖緊固定螺絲 **KS** 或將其鬆開。

스크루 플러그의 스크루

설치 옵션에 따라(참조: 페이지 20~21) 클램핑 스크로 **KS**을 다시 고정 또는 제거 하세요.



General information

一般情報

一般信息

一般資訊

일반 정보

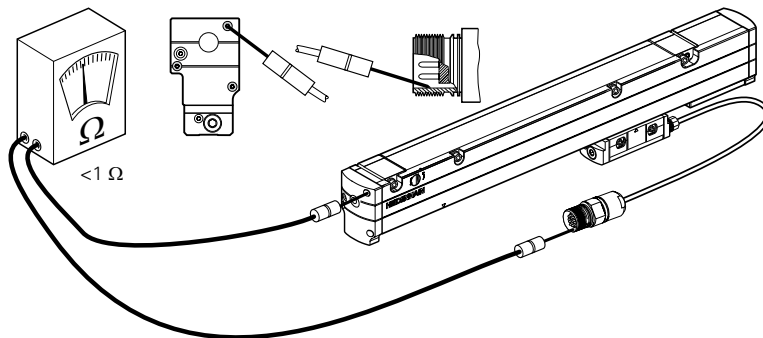
Check the electrical resistance: **Nominal value: 1 Ω max.**
If $> 1 \Omega$, scale tape housing must be grounded.

電気抵抗値を確認してください: **公称値: 最大 1Ω**
 $> 1 \Omega$ の場合、ハウジングを接地しなければなりません。

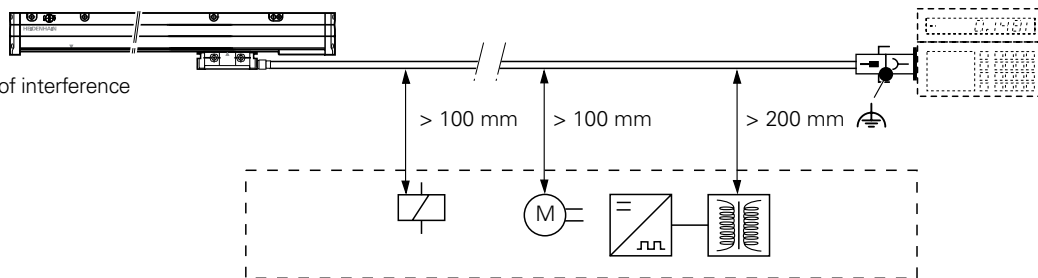
検査电阻: **名义値: 1Ω max.**
如果 $> 1 \Omega$, 必須磨平光栅尺带外壳。

検査電阻: 正常値: **1Ω max.**
如果 $> 1 \Omega$, 光學尺外壳必須接地。

전기 저항 검사: **공칭 값: 1Ω 최대**
 $> 1 \Omega$ 인 경우, 스케일 테이프 하우징을 접지해야 합니다。



Minimum distance from sources of interference
電磁障害物からの最小間隔
距干扰源的最小距离
與干擾源的最近距離
간섭원으로부터 최소 거리



HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support **FAX** +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

NC support ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

APP programming ☎ +49 8669 31-3106

E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.de

