

# **Trimble® SPS-serien**

# **Totalstation**

## **Användarhandbok**

## Corporate Office

Trimble Navigation Limited  
645 North Mary Avenue  
Box 3642  
Sunnyvale, CA 94085  
USA

[www.trimble.com](http://www.trimble.com)

## Kontaktinformation

Trimble Navigation Limited  
Engineering and Construction  
5475 Kellenburger Road  
Dayton, Ohio 45424-1099  
USA

800-538-7800 (avgiftsfritt nummer inom USA)

+1-937-245-5600 Tel

+1-937-233-9004 FAX

[www.trimble.com](http://www.trimble.com)

## Copyright och varumärkesskydd

©2005 - 2009, Trimble Navigation Limited. Alla rättigheter förbehålles.

Autolock, TSC2, Tracklight, Trimble samt glob- och triangelsymbolen är varumärken som tillhör Trimble Navigation Limited, skyddade genom registrering vid the United States Patent and Trademark Office och i andra länder. Microsoft och Windows är antingen varumärken eller registrerade varumärken tillhörande Microsoft Corporation i USA och i andra länder. Magdrive är ett varumärke.

Logotypen och ordet Bluetooth ägs av Bluetooth SIG, Inc. och används på licens av Trimble Navigation Limited.

Alla övriga varumärken tillhör sina respektive ägare.

Denna produkt omfattas av följande patent: CH 465584, CH 466800, CH 885399, DE 69005105, DE 69005106, DE 69706653.3, EPO 465584, EPO 466800, EPO 885399, J 2846950, J 3039801, SE 0203830-5, SE 524329, SE 524655, SE 8901219-9, SE 8901221-5, US 5229828, US 5313409 och US 6115112. Patentsökt.

## Versionsinformation

Detta är version 07.00 av användarhandboken för Trimble SPS-serien, utgiven i april 2009 med artikelnummer 57330002. Den gäller för SPS-serien av Trimble Totalstation.

Följande begränsade garantier tillförsäkrar dig vissa juridiska rättigheter. Du kan även omfattas av andra rättigheter, som kan variera från land till land.

## Information om produktgaranti

För information om vilka garantier som gäller för produkten, se garantikortet som medföljer produkten, eller kontakta din Trimble-återförsäljare.

## Registrering

För att du ska kunna få information om uppgraderingar och nya produkter, vänligen kontakta din lokala återförsäljare eller besök Trimbles webbplats på adressen [www.trimble.com/register](http://www.trimble.com/register). Vid registreringen kan du välja att få nyhetsbrev, uppgraderingar och produktinformation i den omfattning du önskar.

## Tillkännagivanden

Produkttillvalet Panel BT Attachment, med artikelnummer: innehåller en Bluetooth<sup>®</sup>-enhet med ID: QD ID B010797

## Australien och Nya Zeeland

This product conforms with the regulatory requirements of the Australian Communications



**N 324**

Authority (ACA) EMC framework, thus satisfying the requirements for C-Tick Marking and sale within Australia and New Zealand.

## Canada

This Class B digital apparatus complies with Canadian ICES-003.

This digital apparatus does not exceed the Class B limits for radio noise emissions from digital apparatus as set out in the radio interference regulations of the Canadian Department of Communications.

Le présent appareil numérique n'émet pas de bruits radioélectriques dépassant les limites applicables aux appareils numériques de Classe B prescrites dans le règlement sur le brouillage radioélectrique édicté par le Ministère des Communications du Canada.

This device has been designed to operate with an antenna having a maximum gain of 2.0 dBi. Antennas having a higher gain are strictly prohibited per regulations of Industry Canada. The required antenna impedance is 50 ohms. To reduce potential radio interference to other users, the antenna type and its gain should be so chosen that the equivalent isotropically radiated power (EIRP) is not more than that required for successful communication. Operation is subject to the following two conditions: (1) this device may not cause interference, and (2) this device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device.

The Radio Side Cover 2.4 GHz Part Number: 58050019, 58010012 och 58021007 contains radio module with IC: 4492A-2410G

The product option Panel BT Attachment Part Number: contains radio module with IC: 5325A-090103S

## Europa

Denna produkt har testats och funnits uppfylla kraven för en enhet av klass B i enlighet med Europeiska rådets direktiv 89/336/EEC vad gäller EMC och uppfyller således kraven för CE-märkning och försäljning inom EES (Europeiska samarbetsområdet). Dessa krav är framtagna för att tillhandahålla ett rimligt skydd mot skadlig interferens i en bostads- eller kommersiell miljö.



Produkttillvalet Panel BT Attachment med artikelnummer innehåller en radiomodul som följer R&TTED 1999/5/EC



Enheter märkta med artikelnummer

58052019, 58012012 och 58022019

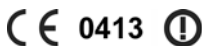
innehåller en radiomodul som följer

R&TTED 1999/5/EC och är avsedd för användning endast i Frankrike.



**0413**

Apparater märkta med  
artikelnummer 58050019,  
58010012 eller 58021019



innehåller en radiomodul som följer R&TTED  
1999/5/EC och är avsedd att användas inom hela den  
europeiska gemenskapen, utom i Frankrike.

En mer detaljerad redogörelse för hur apparaten  
uppfyller de aktuella kraven finns i dokumentet  
"Declaration of conformity", som kan rekvideras från  
Trimble.

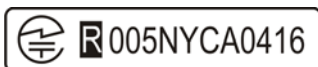
För information om produktåtervinning och annan  
miljöinformation, se [www.trimble.com/ev.shtml](http://www.trimble.com/ev.shtml).

Återvinning i Europa: För information om  
återvinning av elektrisk och elektronisk  
utrustning (s.k. WEEE-produkter), ring  
+311497 53 24, och fråga efter den som är  
"WEEE Associate". Eller skicka efter  
återvinningsinformation från:  
Trimble Europe BV  
c/o Menlo Worldwide Logistics  
Meerheide 45  
5521 DZ Eersel, NL



### Japan

The Radio Side Cover 2.4 GHz Part Number: 58010012  
contains radio module with certificate number:  
005NYCA0416.



### USA

Class B Statement – Notice to Users. This equipment  
has been tested and found to comply with the limits for a  
Class B digital device, pursuant to Part 15 of the FCC  
rules. These limits are designed to provide reasonable  
protection against harmful interference in a residential  
installation. This equipment generates, uses, and can  
radiate radio frequency energy and, if not installed and  
used in accordance with the instructions, may cause  
harmful interference to radio communication. However,  
there is no guarantee that interference will not occur in a  
particular installation. If this equipment does cause  
harmful interference to radio or television reception,  
which can be determined by turning the equipment off  
and on, the user is encouraged to try to correct the  
interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and  
the receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit  
different from that to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced radio/TV  
technician for help.

Changes and modifications not expressly approved by  
the manufacturer or registrant of this equipment can void  
your authority to operate this equipment under Federal  
Communications Commission rules. The antenna used  
for this transmitter must be installed to provide a  
separation distance of at least 20 cm from all persons  
and must not be co-located or operated in conjunction  
with any other antenna or transmitter.

Devices marked with Part Numbers: 58050019,  
58010012 and 58021019 contains radio module with  
FCC ID: HSW- 2410G

The product option Panel BT Attachment Part Number:  
contains radio module with FCC ID: PVH090103S

### THIS DEVICE COMPLIES WITH PART 15 OF THE FCC RULES

OPERATION IS SUBJECT TO THE FOLLOWING  
TWO CONDITIONS:

- (1) THIS DEVICE MAY NOT CAUSE HARMFUL  
INTERFERENCE. AND
- (2) THIS DEVICE MUST ACCEPT ANY  
INTERFERENCE RECEIVED, INCLUDING  
INTERFERENCE THAT MAY CAUSE  
UNDESIRABLE OPERATION

### Taiwan

Battery Recycling Requirements

The product contains a removable Lithium-ion  
battery. Taiwanese regulations require that  
waste batteries are recycled.





# Viktig information

## Lasersäkerhet

Innan du använder instrumentet bör du läsa denna användarhandledning och se till att du känner till samtliga säkerhetskrav som gäller för utrustningen och på arbetsplatsen.

Denna utrustning har testats och befunnits överensstämma med IEC 60825-1 från januari 2001, 21 CFR 1040.10 och 1040.11 förutom vad gäller avvikelser i enlighet med Lasermeddelande 50, daterat den 26 juli 2001.



---

**Varning** Användning av andra reglage, justeringar eller tillvägagångssätt än de som specificerats i detta dokument kan resultera i potentiellt skadlig exponering för laser- eller laserdiodsstrålning. Liksom när det gäller andra starka ljuskällor, som solen, svetsbågar eller båglampor, bör man alltid iaktta försiktighet vid användning av lasrar. TITTA ALDRIG direkt in i laseröppningen när lasern är påslagen. För ytterligare information om säker användning av laserinstrument hänvisas till IEC:s standard 60825-1 från januari 2001.

---

## Frågor

Frågor om lasersäkerhet kan ställas till:

Trimble Navigation Limited

5475 Kellenburger Road

Dayton, OH USA 45424-1099

Att: Laser Safety Officer, Quality Assurance Group

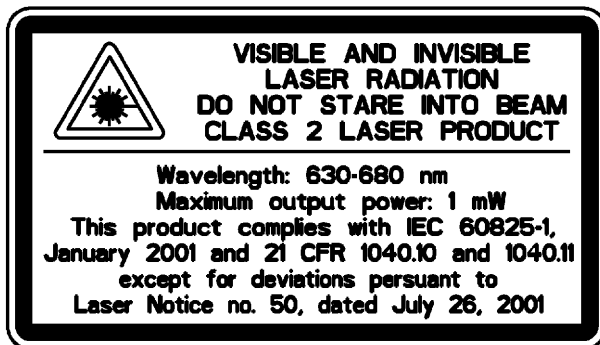
Tel (937) 233-8921 ankn. 824 eller (800) 538-7800

Fax (937) 233-9661

---

## Trimble SPS-serien DR 300+

Trimble SPS-serien DR 300+ är en produkt i LASERKLASS 2



Instrumentet innehåller följande laserkällor med synlig och osynlig strålning:

- En laserdiod för avståndsmätningen, som arbetar med våglängden 870nm (infrarött, osynligt ljus), med en stråldivergens på 0,4 X 0,8 mrad och en uteffekt på <0,48 mW, LASERKLASS 1.
- En laserdiod för laserpekaren som arbetar med våglängden 630 - 680 nm (synligt ljus), med en stråldivergens på 0,3 mrad och en uteffekt på <0,8 mW då laserstrålen är koaxiell med teleskopet. Detta läge motsvarar LASERKLASS 2.
- En laserdiod för avståndsmätning i prisma- och DR-läge, som arbetar med våglängden 870 nm (infrarött, osynligt ljus), med en stråldivergens på 0,4 X 0,8 mrad och en uteffekt på <0,48 mW. Detta läge motsvarar LASERKLASS 1.
- Som tillval finns en Autolock-laserdiod som arbetar med våglängden 785 nm (infrarött, osynligt ljus), med en stråldivergens på 38,5 mrad och en uteffekt på <0,35 mW då laserstrålen är koaxiell med teleskopet. Detta läge motsvarar LASERKLASS 1.

Vid arbete i prisma-läge med Autolock och/eller avståndsmätning kommer den strålning som sänds ut inte att överstiga gränsvärdena för LASERKLASS 1.

---

## Trimble Target ID

Trimble Target ID är en produkt i LASERKLASS 1

**CLASS 1 LASER PRODUCT**

## Trimble MT900

Trimble MT900 är en produkt i LASERKLASS 1

**CLASS 1 LASER PRODUCT**

## Trimble MultiTrack Target

Trimble MultiTrack Target är en produkt i LASERKLASS 1

**CLASS 1 LASER PRODUCT**

## Säker användning av batterier



---

**Varning** Handskas varsamt med det återuppladdningsbara litiumjonbatteriet. Ett skadat batteri kan orsaka explosion eller brand och kan vålla person- och/eller egendomsskador. För att förebygga olyckor och skador:

- Använd eller ladda inte batteriet om det verkar vara skadat. Tecken på skador kan vara missfärgning, deformation, läckande batterivätska, etc.
  - Utsätt inte batteriet för öppen eld, höga temperaturer eller direkt solljus.
  - Sänk inte ned batteriet i vatten.
  - Använd inte och förvara inte batteriet i fordon vid varm väderlek.
  - Se till att inte tappa batteriet eller på annat sätt skada höljet.
  - Öppna inte batteriet och kortslut inte batteriets poler.
-



**Varning** Undvik hudkontakt med det återuppladdningsbara litiumjonbatteriet om det verkar läcka. Batterisyra är frätande och kan orsaka person- och egendomsskador. För att förebygga olyckor och skador:

- Om batteriet läcker, undvik hudkontakt med batterisyrans.
  - Om du skulle få batterisyra i ögonen, skölj omedelbart med rent vatten och kontakta läkare.  
Gnid dig inte i ögonen!
  - Om du skulle få batterisyra på hud eller kläder, tvätta omedelbart bort syran med rent vatten.
- 



**Varning** Var noga med att följa instruktionerna vid användning och uppladdning av det återuppladdningsbara litiumjonbatteriet. Användning eller uppladdning av batteriet i utrustning som inte är godkänd för detta kan orsaka explosion eller brand och kan vålla person- och/eller egendomsskador. För att förebygga olyckor och skador:

- Använd eller ladda inte batteriet om det verkar vara skadat eller läcker.
  - Ladda litiumjonbatteriet endast i laddare från Trimble som är avsedda för laddning av detta batteri.  
Följ noga alla instruktioner som medföljer batteriladdaren.
  - Avbryt laddningen om batteriet skulle bli mycket varmt eller lukta bränt.
  - Använd batteriet endast i sådan utrustning från Trimble som är gjord för att använda denna typ av batteri.
  - Använd batteriet på avsett sätt och enligt instruktionerna i produktdokumentationen.
- 

## Miljöinformation

### INFORMATION TILL TRIMBLES KUNDER INOM EUROPEISKA UNIONEN

Vi på Trimble är stolta över att kunna presentera ett nytt återvinningsprogram för våra kunder inom EU. Vi strävar efter att ta vårt ansvar för att minimera våra produkters påverkan på miljön, nu och i framtiden. Vi bemödar oss om att motsvara dina förväntningar, inte bara när du köper våra produkter, utan också när det är dags för dig att göra dig av med dem. Därför arbetar vi aktivt med att öka användningen av miljövänliga material i alla våra produkter, och därför har vi också tagit fram ett praktiskt och miljövänligt program för återvinning.

Allt eftersom vi får klart med nya återvinningsmöjligheter för våra kunder kommer vi att lämna mer information om hur och var på vår hemsida för instruktioner om återvinning.

För information om produktåtervinning och annan miljöinformation, gå till



---

[www.trimble.com/environment/summary.html](http://www.trimble.com/environment/summary.html)

Återvinning i Europa:

För att återvinna elektroniska produkter (WEEE) från Trimble,  
ring +497 53 2430 2430, och fråga efter den som är ”WEEE Associate”

eller

Skicka efter återvinningsinformation från:

Trimble Europe BV  
c/o Menlo Worldwide Logistics  
Meerheide 45  
5521 DZ Eersel, NL



# Försäkran om överensstämmelse

## Trimble SPS-serien



Rev.A

### Supplier's Declaration of Conformity



**Number of SDoC:** 57 005 021

**Issuer's name:** Trimble AB  
P.O. Box 64  
SE-182 11 Danderyd  
Sweden

**Object of declaration:** Instrument – Trimble SPS-series

| Type/Model             | Part Number |
|------------------------|-------------|
| SPS630 5" 5/8" DR 300+ | 58451021    |
| SPS730 3" 1/2" DR 300+ | 58453021    |
| SPS930 1" 1/4" DR 300+ | 58454021    |

The object of declaration described above is in conformity with the essential requirements of the EMC Directive 2004/108/EC, based on the following European harmonized standard:

**EN 61326-1:2006**  
Emission limits: Class B  
Immunity: Requirements for industrial locations.

**Additional information:** Complies with IEC/EN 60825-1 (2007) Safety of laser products.

**Signed for and on behalf of:** Trimble AB

**Date:** January 9, 2009

**Name and function:** Peter Fredriksson, Director of Engineering

**Signature:**

**Trimble AB**  
Box 64, Rinkebyvägen 17  
SE-182 11 Danderyd, Sweden

Telephone No: +46 8 622 1000  
Telefax: +46 8 753 2464  
[www.trimble.com](http://www.trimble.com)

Org.No: 556550-9782  
VAT.No: SE556550978201

---

## Trimble SPS-serien - tillbehör



Rev.A

### EC-Declaration of Conformity

to the Essential Requirements of the applicable  
Directives, 89/336/EC including amendments by  
the CE marking Directive, 93/68/EEC

**Product:** **Trimble USB to RS232 converters**

**Types / Models**

USB to RS232 Adaptor

Cable H6 USB to DB9 RS232

Cable 1.5m H6 USB to LEMO7M RS232

**Part Numbers**

53001007, 53001021

53002007, 53002021

53004007, 53004021

**Manufacturer:** **Trimble AB**  
P.O. Box 64  
SE-182 11 Danderyd  
Sweden

***This declaration is based on the full compliance of the products with the following European harmonized standards:***

**EMC:**

**EN 61000-6-2:2001**

EN 61000-4-2 (1995) + A1 (1998) + A2 (2001)

EN 61000-4-3 (1996) + A1 (1998) + A2 (2001)

**EN 61000-6-3:2001**

CISPR 22 (1997), Class B



As manufacturer, we declare under our sole responsibility that the equipment follows the provisions of the Directive stated above.

Danderyd 2006-06-14

.....Original signed.....

Martin Holmgren  
R&D Manager

---

**Trimble AB**  
Box 64, Rinkebyvägen 17  
SE-182 11 Danderyd, Sweden

Telephone No: +46 8 622 1000  
Telefax: +46 8 753 2464  
www.trimble.com

Org.No: 556550-9782  
VAT.No: SE556550978201

---

# Trimble Target ID



Rev.A

## EC-Declaration of Conformity

to the Essential Requirements of the applicable  
Directives, 89/336/EC and 73/23/EEC  
including amendments by the CE marking Directive, 93/68/EEC

**Product:**                      **Accessories – Trimble S6 Series**

**Types / Models**  
Target ID

**Part Numbers**  
58314001, 58314019

**Manufacturer:**            **Trimble AB**  
P.O. Box 64  
SE-182 11 Danderyd  
Sweden

*This declaration is based on the full compliance of the products with the following European harmonized standards:*

**EMC:**                            **EN 61000-6-2:2001**  
EN 61000-4-2 (1995) + A1 (1998) + A2 (2001)  
EN 61000-4-3 (1996) + A1 (1998) + A2 (2001)

**EN 61000-6-3:2001**  
CISPR 22 (1997), Class B

**Electrical Safety:**        **EN 61010-1:2001**

**Laser Safety:**              **EN 60825-1:1994 + A1 (2002) + A2 (2001)**



As manufacturer, we declare under our sole responsibility that the equipment follows the provisions of the Directive stated above.

Danderyd 2007-02-08

Original signed

.....  
Martin Holmgren  
Engineering Manager

---

**Trimble AB**  
Box 64, Rinkebyvägen 17  
SE-182 11 Danderyd, Sweden

Telephone No: +46 8 622 1000  
Telefax: +46 8 753 2464  
www.trimble.com

Org.No: 556550-9782  
VAT.No: SE556550978201

# Trimble 2,4 GHz radio



## EC-Declaration of Conformity

to the Essential Requirements of the applicable  
R&TTE Directive, 1999/5/EC, Annex IV

**Product:** 2.4 GHz radio

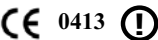
| <i>Types / Models</i>          | <i>Part Numbers</i> |
|--------------------------------|---------------------|
| Robotic holder Global          | 58021019            |
| Robotic holder France          | 58022019            |
| Radio side cover 2.4GHz Global | 58010019            |
| Radio side cover 2.4GHz France | 58012019            |
| External radio 2.4GHz Global   | 58050019            |
| External radio 2.4GHz France   | 58052019            |
| Radio cover Trimble VX Global  | 58010011            |
| Radio cover Trimble VX France  | 58012011            |
| Radio cover SPS-series Global  | 58010012            |
| Radio cover SPS-series France  | 58012012            |

**Manufacturer:** Trimble AB  
P.O. Box 64  
SE-182 11 Danderyd  
Sweden

*The product complies with the essential requirements of the R&TTE Directive, 1999/5/EC, as shown in the Technical Construction File TCF/2007-01-15\_RA\_Am.1 certified by the Notified Body 0413, reference number 608185.*

**Technical references**

|                |            |                      |
|----------------|------------|----------------------|
| Article 3.1(a) | Health     | 1999/519/EC          |
| Article 3.1(a) | El. Safety | EN 61010-1:2001      |
| Article 3.1(b) | EMC        | EN 301 489-17        |
| Article 3.2    | Radio      | ETS 300 328-2 V1.6.1 |
| EMCD           | EMC        | EN 61000-6-2:2001    |



As manufacturer, we declare under our sole responsibility that the equipment follows the provisions of the Directive stated above.

Danderyd 2007-02-06

Original signed

.....  
Martin Holmgren  
Engineering Manager

**Trimble AB**  
Box 64, Rinkebyvägen 17  
SE-182 11 Danderyd, Sweden

Telephone No: +46 8 622 1000  
Telefax: +46 8 753 2464  
www.trimble.com

Org.No: 556550-9782  
VAT.No: SE556550978201

---

# Trimble Panel BT Attachment



## EC-Declaration of Conformity

to the Essential Requirements of the applicable  
R&TTE Directive, 1999/5/EC, Annex III  
including amendments by the CE marking Directive, 93/68/EEC

**Product:** **Panel BT Attachment**

**Types / Models**

Panel BT Attachment, (Yellow)  
Panel BT Attachment, (Grey)

**Part Numbers**

58240001  
58240012

**Manufacturer:**

**Trimble AB**  
P.O. Box 64  
SE-182 11 Danderyd  
Sweden

*This declaration is based on the full compliance of the products in accordance with European harmonized standards.*

**Technical references:**

|                |            |                                |
|----------------|------------|--------------------------------|
| Article 3.1(a) | Health     | 1999/519/EC                    |
| Article 3.1(a) | El. Safety | EN 61010-1 (2001)              |
| Article 3.1(b) | EMC        | EN 301 489-17 V1.2.1 (2002-08) |
| Article 3.2    | Radio      | ETS 300 328 V1.6.1 (2004-11)   |
| EMCD           | EMC        | EN 61000-6-2 (2001)            |



As manufacturer, we declare under our sole responsibility that the equipment follows the provisions of the Directive stated above.

Danderyd 2006-11-21

Original signed

.....  
Martin Holmgren  
R&D Manager

**Trimble AB**  
Box 64, Rinkabyvägen 17

SE-182 11 Danderyd, Sweden

Telephone No: +46 8 622 1000  
Telefax: +46 8 753 2464

[www.trimble.com](http://www.trimble.com)

Org.No: 556550-9782  
VAT.No: SE556550978201

---

# Trimble MultiTrack Target



## EC-Declaration of Conformity

to the Essential Requirements of the applicable  
Directives, 89/336/EC and 73/23/EEC  
including amendments by the CE marking Directive, 93/68/EEC

**Product:**                      **Accessories – Trimble S6 Series**

**Types/Models**

Trimble MultiTrack target

**Part Numbers**

58003013

**Manufacturer:**

**Trimble AB**

Box 64, Rinkebyvägen 17  
SE-182 11 Danderyd  
Sweden

*This declaration is based on the full compliance of the products with the following European harmonized standards:*

**EMC:**

**EN 61326 (1997) + A1 (1998) + A2 (2001) + A3 (2003)** with requirements according to table 4 and table A1 regarding the following tests:

Radiated emission, CISPR 16-1 Class B equipment

Electrostatic discharge immunity (ESD), EN 61000-4-2

Contact discharge  $\pm 4$  kV; Air discharge  $\pm 8$  kV

Radiated immunity, EN 61000-4-3

Test level 10 V/m in the frequency range 80 – 1000 MHz

**Laser Safety:**

**EN 60825-1:1994 + A1 (2002) + A2 (2001)**



As manufacturer, we declare under our sole responsibility that the equipment follows the provisions of the Directives stated above.

Danderyd 2007-05-30

Original signed

.....

Martin Holmgren  
Engineering Manager

---

**Trimble AB**  
Box 64, Rinkebyvägen 17

SE-182 11 Danderyd, Sweden

Telephone No: +46 8 622 1000  
Telefax: +46 8 753 2464

www.trimble.com

Org.No: 556550-9782  
VAT.No: SE556550978201

---

# Innehållsförteckning

|          |                                                                       |      |
|----------|-----------------------------------------------------------------------|------|
|          | Miljöinformation . . . . .                                            | viii |
| <b>1</b> | <b>Inledning</b>                                                      |      |
|          | Välkommen . . . . .                                                   | 2    |
|          | Ytterligare information om produkten . . . . .                        | 2    |
|          | Teknisk hjälp . . . . .                                               | 2    |
|          | Synpunkter . . . . .                                                  | 2    |
|          | Registrering . . . . .                                                | 2    |
| <b>2</b> | <b>Leveranskontroll, skötsel och underhåll</b>                        |      |
|          | Kontrollera leveransen . . . . .                                      | 4    |
|          | Instrumentväskan. . . . .                                             | 4    |
|          | Lagringsfack för bärremmar . . . . .                                  | 6    |
|          | Tillbehörsväska för strömförsörjningstillbehör (Power Kit). . . . .   | 8    |
|          | Tillbehörsväska för robotic (Robotic Kit). . . . .                    | 9    |
|          | Tillbehörsväska för referensmål (Backsight Target Kit) . . . . .      | 10   |
|          | Fästa tillbehörsväskan på instrumentväskan . . . . .                  | 11   |
|          | Skötsel och underhåll . . . . .                                       | 12   |
|          | Rengöring . . . . .                                                   | 12   |
|          | Avlägsna fukt . . . . .                                               | 12   |
|          | Transport av instrumentet . . . . .                                   | 13   |
|          | Service . . . . .                                                     | 13   |
| <b>3</b> | <b>Innan du börjar</b>                                                |      |
|          | Batteri . . . . .                                                     | 16   |
|          | Batterisäkerhet och miljöinformation . . . . .                        | 16   |
|          | Laddning av litiumjonbatterier . . . . .                              | 17   |
|          | Konditionera batteriet . . . . .                                      | 18   |
|          | Lysdiodernas betydelse på batteriladdaren . . . . .                   | 19   |
|          | Ansluta det interna batteriet . . . . .                               | 20   |
|          | Trimble Multi Battery Adapter (hållare för flera batterier) . . . . . | 21   |
|          | Ansluta hållare för flera batterier . . . . .                         | 22   |
|          | Beskrivning av instrumentet. . . . .                                  | 24   |
|          | På/av-knapp . . . . .                                                 | 25   |
|          | C2-display . . . . .                                                  | 26   |
|          | Optiskt lod. . . . .                                                  | 28   |
|          | Handtag . . . . .                                                     | 29   |
|          | Information om laserkällor och lysdioder . . . . .                    | 31   |
| <b>4</b> | <b>Uppställning</b>                                                   |      |
|          | Uppställning . . . . .                                                | 34   |
|          | Stabil uppställning . . . . .                                         | 34   |

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| Stabil mätning . . . . .                                   | 34 |
| Starta instrumentet . . . . .                              | 35 |
| Nivellering . . . . .                                      | 38 |
| Inställning av instrumentet . . . . .                      | 40 |
| Radioinställningar . . . . .                               | 41 |
| Bluetooth®-inställningar . . . . .                         | 45 |
| Menyn Justeringar . . . . .                                | 46 |
| Information om version för den fasta programvaran. . . . . | 58 |
| Serviceinfo . . . . .                                      | 58 |
| Välja språk. . . . .                                       | 59 |
| Menyn Återgå (till libell) . . . . .                       | 59 |
| Laserpekaren. . . . .                                      | 60 |
| Justera laserpekaren . . . . .                             | 60 |
| Justering av laserstrålen . . . . .                        | 61 |
| Bestämning av instrumenthöjden . . . . .                   | 64 |
| Justering av det optiska lodet . . . . .                   | 66 |
| Checklista - Att göra innan du börjar mäta . . . . .       | 68 |
| Montera en Trimble CU alt. skydd för panelfäste . . . . .  | 68 |
| Ta bort en Trimble CU alt. skydd för panelfäste . . . . .  | 69 |
| Ansluta en TSC2 . . . . .                                  | 71 |
| Servo- och autolock-läge . . . . .                         | 71 |
| Robotic-läge . . . . .                                     | 73 |
| Lyfta instrumentet . . . . .                               | 74 |

## 5 Mätmetoder

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| Inledning . . . . .                       | 76 |
| Konventionell mätning med servo . . . . . | 76 |
| Mätning med autolock . . . . .            | 76 |
| Robotic-mätning . . . . .                 | 76 |
| Maskinstyrning . . . . .                  | 77 |
| Tracking ATS . . . . .                    | 77 |

## 6 Instrumentets tekniska funktioner

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| Positionsbestämning i 3D . . . . .                    | 80 |
| Korrigerig av horisonteringsfel . . . . .             | 80 |
| Korrigerig av kollimationsfel . . . . .               | 80 |
| Korrigerig av kippaxelfel . . . . .                   | 82 |
| Medelvärdesberäkning minskar inriktningsfel . . . . . | 83 |
| Avståndsmätning . . . . .                             | 83 |
| DR 300+ . . . . .                                     | 83 |
| Stråldivergens. . . . .                               | 84 |
| Trajektoriaserver (förutsägelse av bana) . . . . .    | 86 |
| Tracklight . . . . .                                  | 87 |
| Servo . . . . .                                       | 88 |

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| Positionsservo . . . . .                            | 89 |
| Fokuseringsservo . . . . .                          | 90 |
| Strömförsörjning . . . . .                          | 91 |
| Enbart instrumentet . . . . .                       | 91 |
| Instrument med kontrollenhet . . . . .              | 92 |
| Strömkälla . . . . .                                | 93 |
| Intern strömkälla . . . . .                         | 93 |
| Externa strömkällor . . . . .                       | 94 |
| Uppladdning av batteriet . . . . .                  | 95 |
| Meddelande om att batteriet snart är slut . . . . . | 96 |
| Extern kommunikation . . . . .                      | 96 |

## 7 Tillval och tillbehör

|                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------|-----|
| Autolock . . . . .                                           | 98  |
| Inriktning . . . . .                                         | 100 |
| Hur man kontrollerar inriktningen . . . . .                  | 100 |
| Mätstav, Trimble Stake Writer Rod . . . . .                  | 101 |
| Trimble Target ID . . . . .                                  | 101 |
| MT900 Target . . . . .                                       | 105 |
| Kopplingsdosa . . . . .                                      | 106 |
| Trimble MultiTrack Target . . . . .                          | 107 |
| Funktioner . . . . .                                         | 107 |
| Mått . . . . .                                               | 108 |
| Att sätta i och ta ut batteriet . . . . .                    | 108 |
| Bestämning av höjd för referensmål . . . . .                 | 111 |
| Hållare för kontrollenhet (Trimble Robotic Holder) . . . . . | 113 |
| Strömförsörjning . . . . .                                   | 114 |
| Sätta i ett batteri i hållaren . . . . .                     | 115 |
| Ta loss batteriet . . . . .                                  | 116 |
| Sätta i en kontrollenhet (Trimble CU) i hållaren . . . . .   | 117 |
| Ta loss kontrollenheten från hållaren . . . . .              | 118 |
| Fästa hållaren vid mätstaven . . . . .                       | 119 |
| Ta loss hållaren från staven . . . . .                       | 120 |
| Radio . . . . .                                              | 121 |
| Intern radio . . . . .                                       | 121 |
| Extern 2,4 GHz radio . . . . .                               | 121 |
| Ansluta batteriet . . . . .                                  | 123 |
| Ta loss batteriet . . . . .                                  | 124 |
| Antennförlängning . . . . .                                  | 125 |
| Löstagbart handtag (tillbehör) . . . . .                     | 126 |

## Index



# Inledning

## Innehåll i det här kapitlet:

- Välkommen
- Ytterligare information om produkten
- Teknisk hjälp
- Synpunkter
- Registrering

## Välkommen

Välkommen till Trimble SPS-serien - Användarhandbok. I den här handboken beskrivs hur man ställer upp och använder Trimble SPS-serien av totalstationer. Även om du har tidigare erfarenhet av att arbeta med en optisk totalstation rekommenderar vi att du tar dig tid att läsa igenom manualen för att lära dig de speciella funktionerna för just den här produkten.

## Ytterligare information om produkten

För mer information om produkten, besök vår hemsida:

[www.trimble.com](http://www.trimble.com)

## Teknisk hjälp

Om du stöter på något problem och du inte kan hitta den information du behöver i produktdokumentationen kan du **kontakta din lokala distributör**. Alternativt kan du göra något av följande:

- Sök efter teknisk hjälp via Trimbles webbplats, [www.trimble.com/support/support.htm](http://www.trimble.com/support/support.htm) (på engelska).
- Skicka e-post till [trimble\\_support@trimble.com](mailto:trimble_support@trimble.com)

## Synpunkter

Genom att ge oss feedback på dokumentationen för den här produkten hjälper du oss att göra den ännu bättre till nästa version.

Skicka dina synpunkter via e-post till [ReaderFeedback@trimble.com](mailto:ReaderFeedback@trimble.com).

## Registrering

Registrera dig på Trimbles webbplats om du vill ha fortlöpande information om uppgraderingar och nya produkter.

[www.trimble.com/register](http://www.trimble.com/register)

# Leveranskontroll, skötsel och underhåll

## Innehåll i det här kapitlet:

- Kontrollera leveransen
- Instrumentväskan
- Tillbehörsväska för strömförsörjningstillbehör (Power Kit)
- Tillbehörsväska för robotic (Robotic Kit)
- Tillbehörsväska för referensmål (Backsight Target Kit)
- Skötsel och underhåll
- Transport av instrumentet
- Service

## Kontrollera leveransen

Kontrollera emballaget. Om emballaget skulle vara skadat vid leveransen, undersök noga om det finns några synliga skador på utrustningen. Om utrustningen skulle vara skadad, kontakta omgående transportföretaget och din Trimble-återförsäljare. Spar emballaget så att transportföretaget kan kontrollera det.

## Instrumentväskan

När du packar upp instrumentet, kontrollera att allt du beställt finns med. Bilden nedan är ett exempel på var alla sakerna kan vara placerade i väskan. Se bild 2.1.

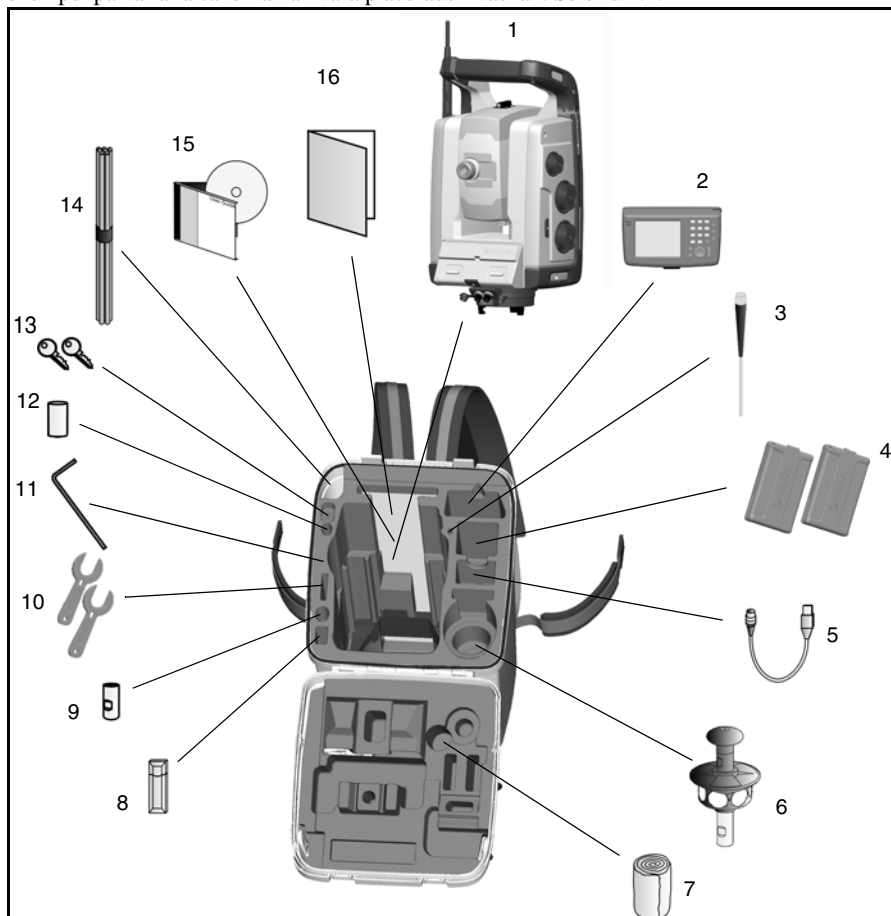


Bild 2.1 Artiklarnas placering i instrumentväskan

**Obs** – \* Medföljer ej i väskan.

*En del av produkterna som beskrivs i bild 2.1 är tillval och alla produkterna levereras inte tillsammans med instrumentet, en del av produkterna levereras tillsammans med de olika tillbehörssatserna.*

| Artikel | Beskrivning                                                      |
|---------|------------------------------------------------------------------|
| 1       | Trimble Totalstation serie SPS                                   |
| 2       | Trimble CU kontrollenhet**                                       |
| 3       | Sexkantsnyckel                                                   |
| 4       | Interna batterier (2 st.)**                                      |
| 5       | USB-kabel för USB-minne eller CompactFlash-kort**                |
| 6       | 360° prisma med ministav**                                       |
| 7       | Regnskydd                                                        |
| 8       | Minnespinne**                                                    |
| 9       | Adapter för ministav**                                           |
| 10      | Verktyg för Target ID (2 st.)**                                  |
| 11      | Verktyg för handtaget (Torx-nyckel T30)                          |
| 12      | Verktyg för trefot och optiskt lod                               |
| 13      | Nycklar till instrumentväskan (2 st.)                            |
| 14      | Måttstock för mätning av instrumenthöjd**                        |
| 15      | Användarhandbok på CD för Trimble SPS-serien                     |
| 16      | Komma igång-handbok och snabbpreferenskort                       |
|         | Regnskydd för linsen (visas ej i bild)                           |
|         | Skydd för panelfäste, monterat på instrumentet (visas ej i bild) |

\*\* Medföljer ej som standard



**Varning** – Ta alltid bort kontrollenheten från instrumentet före transport. Placera kontrollenheten i sitt eget fack i transportväskan för att undvika skador på instrumentet. se Bild 2.1

## Lagringsfack för bärremmar

När du inte använder bärremmarna kan du packa in och dölja dem i ett särskilt fack i instrumentväskan.



---

**Tips** - Lägg först in midjeremmarna i facket, innan du lägger in axelremmarna.

---

Så här tar du ut och använder bärremmarna:

1. Öppna facket genom att trycka ned låsanordningen på luckan. Se bild 2.2

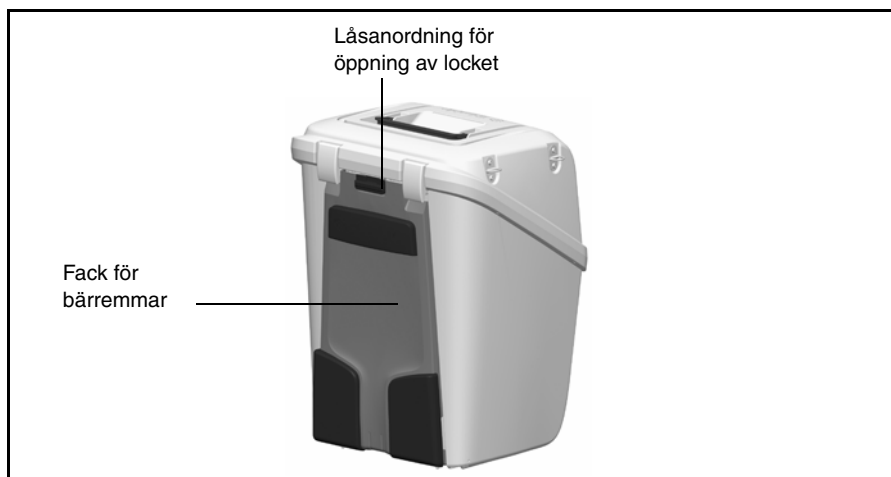


Bild 2.2 Instrumentväska med bärremmarna dolda i facket

2. Lyft ut bärremmarna från facket. De är redan fästade vid instrumentväskan. Se bild 2.3



Bild 2.3 Plocka fram bärremmarna

**3.** Stäng locket och se till att inga bärremmar kommer i kläm. Se bild 2.4



Bild 2.4 Instrumentväska med bärremmarna färdiga för användning

## Tillbehörsväska för strömförsörjningstillbehör (Power Kit)

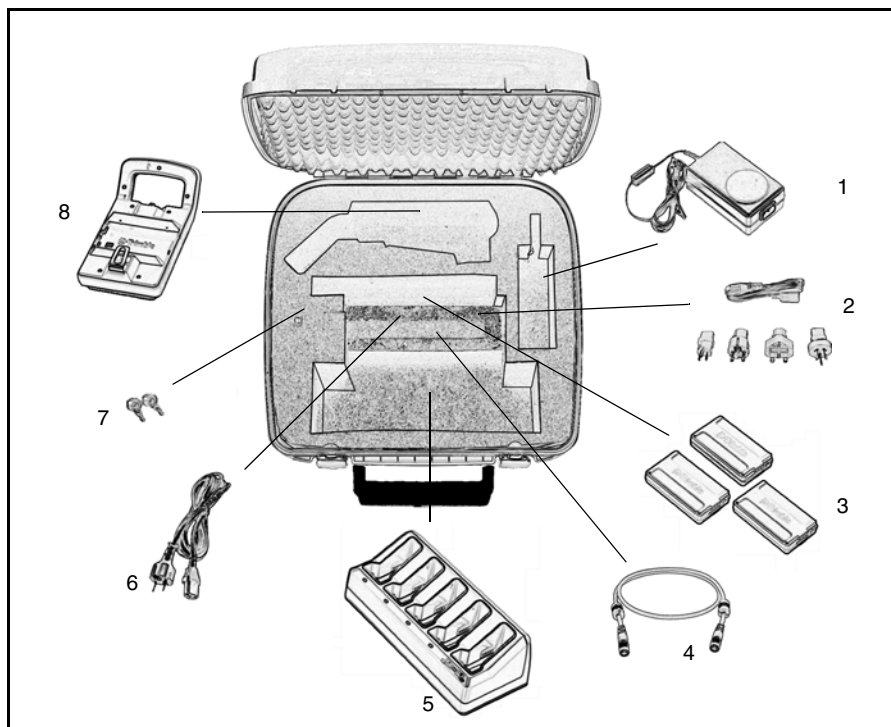


Bild 2.5 Tillbehörsväska för strömförsörjningstillbehör. Bilden visar ett exempel på hur tillbehören kan placeras i väskan.

| Artikel | Beskrivning                                                                |
|---------|----------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Nätadapter för batteriladdare                                              |
| 2       | Set med olika sorters nätadapttrar                                         |
| 3       | Batterier (3 st. för Robotic, 2 st. för Servo och Autolock)                |
| 4       | Nätkabel                                                                   |
| 5       | Batteriladdare                                                             |
| 6       | Kabel för strömförsörjning till externt batteri                            |
| 7       | Nycklar till tillbehörsväskan (2 st.)                                      |
| 8       | Multiadapter för anslutning av flera batterier (ingår endast till Robotic) |

## Tillbehörsväska för robotic (Robotic Kit)

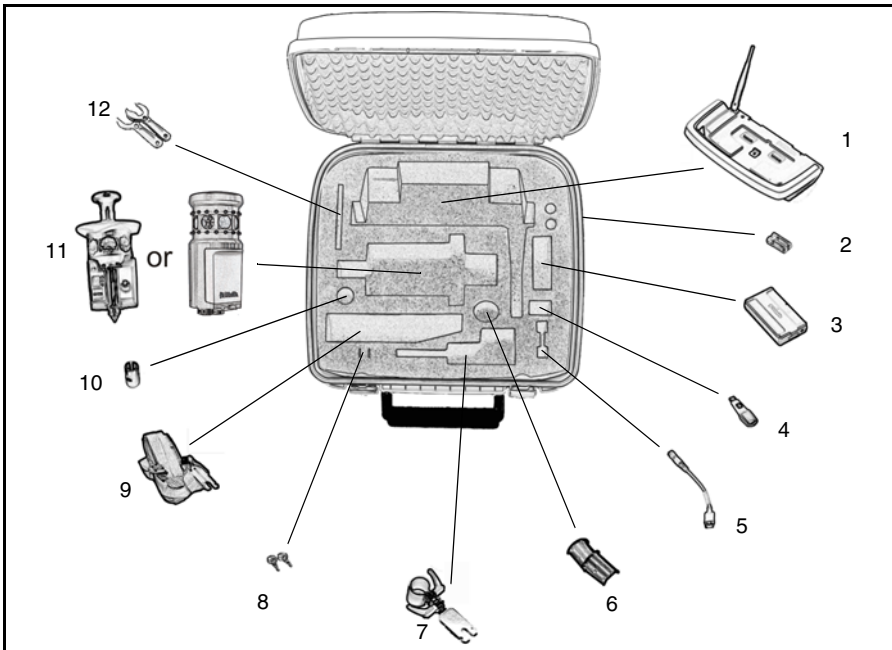


Bild 2.6 Innehåll i tillbehörsväskan för robotic

| Artikel | Beskrivning                                                                  |
|---------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Hållare för kontrollenhet (Trimble Advanced Holder)                          |
| 2       | Batterier, storlek AA (2 st.)**                                              |
| 3       | Batteri                                                                      |
| 4       | Minneskort (ingår ej)                                                        |
| 5       | USB-kabel för USB-minne eller Compact Flash-kort (medföljer kontrollenheten) |
| 6       | Stavadapter                                                                  |
| 7       | Adapter för standardstång                                                    |
| 8       | Nycklar till tillbehörsväskan (2 st.)                                        |
| 9       | Bärrem                                                                       |
| 10      | Adapter för ministav                                                         |
| 11      | 360° prisma med ministav och Target ID eller MultiTrack Target               |
| 12      | Verktyg för Target ID (2 st.)                                                |

\*\* Medföljer ej som standard

## Tillbehörsväska för referensmål (Backsight Target Kit)

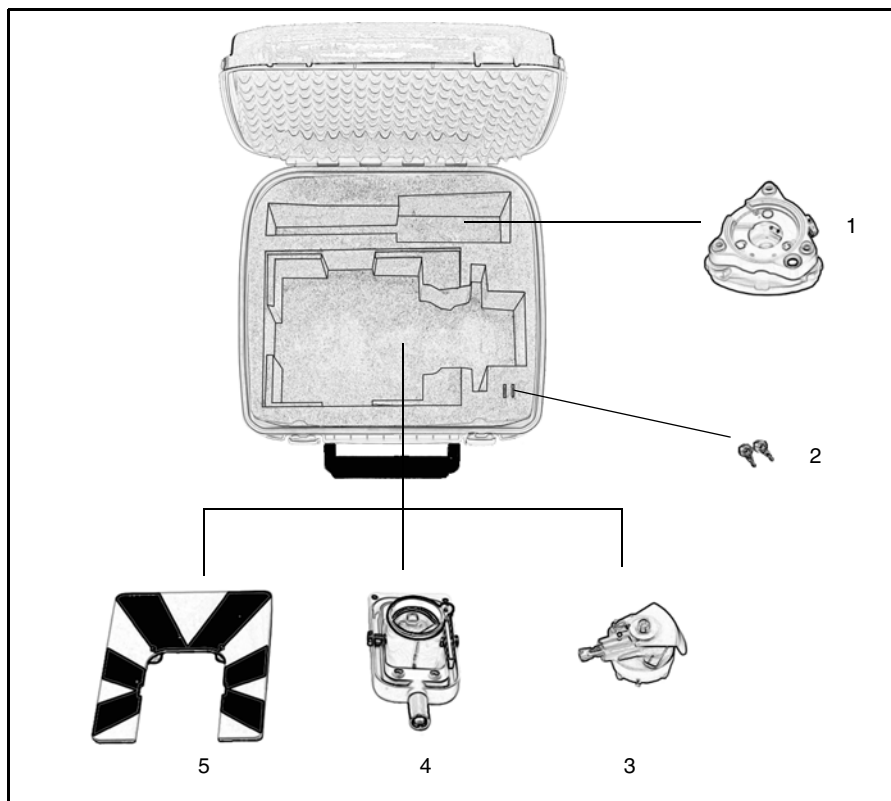


Bild 2.7 Innehåll i tillbehörsväska för referensmål, Backsight Target Kit

| Artikel | Beskrivning                             |
|---------|-----------------------------------------|
| 1       | Trefot                                  |
| 2       | Nycklar till tillbehörsväskan (2 st.)   |
| 3       | Reflektorbas med libell och optiskt lod |
| 4       | Prisma                                  |
| 5       | Sikttavla                               |

## Fästa tillbehörsväskan på instrumentväskan

Tillbehörsväskan kan fästas ovanpå instrumentväskan vid transport till arbetsplatsen. Använd remmar (ingår ej) på det sätt som visas i bild 2.8.



Bild 2.8

Tillbehörsväskan fastsatt ovanpå instrumentväskan

## Skötsel och underhåll



**Varning** – Öppna inte instrumenthöljet. Trimble Totalstation SPS är utformad för att klara normal elektromagnetisk strålning, men instrumentet innehåller kretsar som är känsliga för statisk elektricitet. Om någon ej auktoriserad person öppnar instrumenthöljet kan vi inte längre garantera instrumentets funktion och garantin gäller inte längre.

---

Trimble Totalstation SPS är utformad för att klara fältförhållanden och har testats i fält, men liksom för alla precisionsinstrument är det viktigt att man sköter om och underhåller instrumentet på rätt sätt. Följ nedanstående råd för att få bästa möjliga resultat från instrumentet:

- Utsätt inte utrustningen för stötar eller annan ovarsam behandling.
- Håll linser och reflektorer rena. Använd alltid linsduk eller annat material avsett för rengöring av optisk utrustning.
- Förvara instrumentet stående, på en skyddad plats, helst i instrumentväskan.
- Bär inte omkring instrumentet när det är monterat på stativ. Trefoten kan skadas.
- Lyft inte instrumentet i teleskopet. Använd handtaget.
- När du behöver extremt noggranna mätningar, se till att instrumentet först har anpassat sig till den omgivande temperaturen. Stora variationer i instrumentets temperatur kan påverka precisionen.

## Rengöring



**Varning** – Använd aldrig starka rengöringsmedel som bensin eller förtunningsmedel på instrumentet eller väskan.

---

Var mycket försiktig vid rengöring av instrumentet, särskilt när sand och damm ska avlägsnas från linser och reflektorer. Använd aldrig grova eller smutsiga trasor eller hårt papper. Antistatisk linsduk, bomull eller linsborste rekommenderas.

## Avlägsna fukt

Efter avslutat mätarbete i fuktig väderlek ska instrumentet placeras inomhus och lyftas ur instrumentväskan. Låt instrumentet få självtorka. Kondens som bildas på linserna bör också få självtorka. Lämna väskan öppen tills instrumentet är helt torrt.

## Transport av instrumentet

Transportera alltid instrumentet i låst instrumentväska. Vid längre transporter bör instrumentet transporteras i instrumentväskan och inuti det emballage den levererades i.



**Varning** – Ta alltid bort kontrollenheten från instrumentet före transport. Placera kontrollenheten i sitt eget fack i transportväskan för att undvika skador på instrumentet. se Bild 2.1

## Service

*Obs – Det finns inga delar inuti Trimble Totalstation SPS som kan servas av användaren.*

Vi rekommenderar att du en gång om året lämnar in instrumentet till en auktoriserad Trimble-verkstad för service och kalibrering. Detta garanterar att den angivna noggrannheten för positionsbestämning bibehålls.

När instrumentet skickas till serviceverkstad ska avsändarens och mottagarens namn/adresser alltid vara tydligt angivna på instrumentväskan. Om instrumentet ska repareras, bifoga ett meddelande om detta i instrumentväskan. Meddelandet ska omfatta en beskrivning av felet eller symptomen.



# Innan du börjar

## Innehåll i det här kapitlet:

- Batteri
- Beskrivning av instrumentet
- Information om laserkällor och lysdioder

## Batteri

Innan du laddar eller använder ett batteri är det viktigt att du läst igenom och förstått säkerhets- och miljöinformationen för batteriet.

### Batterisäkerhet och miljöinformation

---



**Varning** - Handskas varsamt med det återuppladdningsbara litiumjonbatteriet. Ett skadat batteri kan orsaka explosion eller brand och kan vålla person- och/eller egendomsskador. För att förebygga olyckor och skador:

- Använd eller ladda inte batteriet om det verkar vara skadat. Tecken på skador kan vara missfärgning, deformation, läckande batterivätska, etc.
  - Utsätt inte batteriet för öppen eld, höga temperaturer eller direkt solljus.
  - Sänk inte ned batteriet i vatten.
  - Använd inte och förvara inte batteriet i fordon vid varm väderlek.
  - Se till att inte tappa batteriet eller på annat sätt skada höljet.
  - Öppna inte batteriet och kortslut inte batteriets poler.
- 



**Varning** - Undvik hudkontakt med det återuppladdningsbara litiumjonbatteriet om det verkar läcka. Batterisyra är frätande och kan orsaka person- och egendomsskador. För att förebygga olyckor och skador:

- Om batteriet läcker, undvik hudkontakt med batterisyrans.
  - Om du skulle få batterisyra i ögonen, skölj omedelbart med rent vatten och kontakta läkare. Gnid dig inte i ögonen!
  - Om du skulle få batterisyra på hud eller kläder, tvätta omedelbart bort syran med rent vatten.
- 



**Varning** - Var noga med att följa instruktionerna vid användning och uppladdning av det återuppladdningsbara litiumjonbatteriet. Användning eller uppladdning av batteriet i utrustning som inte är godkänd för detta kan orsaka explosion eller brand och kan vålla person- och/eller egendomsskador. För att förebygga olyckor och skador:

- Använd eller ladda inte batteriet om det verkar vara skadat eller läcker.
  - Ladda litiumjonbatteriet endast i laddare från Trimble som är avsedda för laddning av detta batteri.  
Följ noga alla instruktioner som medföljer batteriladdaren.
  - Avbryt laddningen om batteriet skulle bli mycket varmt eller lukta bränt.
  - Använd batteriet endast i sådan utrustning från Trimble som är gjord för att använda denna typ av batteri.
  - Använd batteriet på avsett sätt och enligt instruktionerna i produktdokumentationen.
-

## Kassering av batterier

- Batteriet ska vara urladdat när det kasseras.
- Kassera det använda batteriet på ett miljöriktigt sätt, i enlighet med lokala och nationella bestämmelser. se även Miljöinformation sid.viii .

## Laddning av litiumjonbatterier

Det medföljande batteriet är delvis laddat vid leveransen. Ladda upp batteriet helt och hållet innan du använder det första gången.

- Använd endast laddare rekommenderade av Trimble för laddning av litiumjonbatteriet.
- Om du låtit totalstationen stå oanvänd i mer än sex månader bör du ladda upp batteriet på nytt innan du använder totalstationen.

Laddaren kan användas i temperaturer på mellan 0 °C och 40 °C . Det tar längre tid för batterierna att laddas vid temperaturer mellan 0 °C och 5 °C än vid normal rumstemperatur.



**Varning** - Kontrollera att ingenting täcker för ventilationsöppningarna på laddarens baksida. Laddarens undersida blir varm vid laddning.

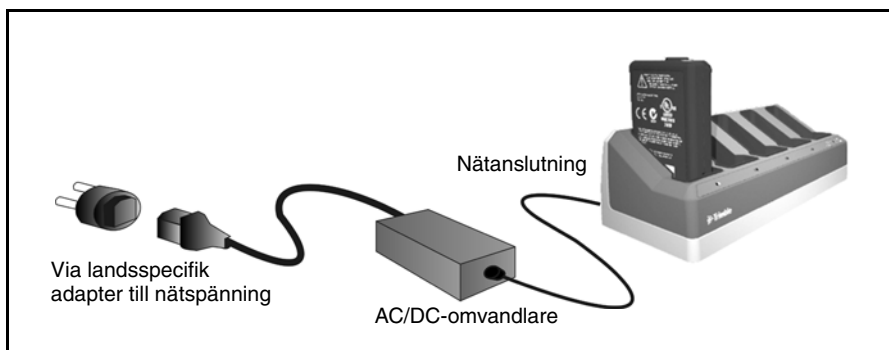


Bild 3.9 Batteriladdare

Så här laddar du batteriet:

1. Kontrollera att ingenting täcker för ventilationsöppningarna på laddarens baksida.
2. Placera laddaren på ett hårt, jämnt och plant underlag så att luft kan passera fritt under laddaren.
3. Använd nätadaptern för att ansluta laddaren till nätuttaget. Laddaren känner efter om det finns batterier i något av facken. Den gröna lampan blinkar vid det fack som undersöks.
4. Placera batteriet i vilket som helst av facken. Lysdiodsdisplayen förklaras närmare på sid. 19.

5. Laddningen tar ungefär tre timmar per batteri vid rumstemperatur. Om det sitter flera batterier i batteriladdaren kommer de att laddas ett efter ett, från vänster till höger.

Helt urladdade batterier och batterier som kortslutits kan du försöka återuppliva genom att lämna dem i laddaren över natten. Ett batteri som kortslutits får vanligen liv igen så snart laddaren känt av det i batterifacket. Om den gula lampan släcks har batteriet återupplivats. Om den gula lampan fortsätter att lysa är batteriet trasigt och måste bytas ut.

## Konditionera batteriet

Ladda batteriet som ovan. Kontrollera att ingenting täcker för ventilationsöppningarna på laddarens baksida och att laddaren är placerad på ett jämnt och plant underlag.

Om den gula lampan vid något av batterifacken blinkar, betyder det att batteriet i det facket behöver konditioneras.

Ett batteri som har laddats och laddats ur ofullständigt 20 gånger efter varandra behöver konditioneras och då blinkar den gula lysdioden på laddaren när batteriet sätts i. En laddning/urladdning betecknas som fullständig när den använder mer än 90 procent av batteriets kapacitet. Ett batteri kan också behöva konditioneras om strömmätaren (som mäter batteriets kapacitet) i batteriet visar fel med mer än 8 procent. Det är ingen fara med att fortsätta att använda batteriet, men strömmätaren stämmer inte, vilket kan göra att batteriet tar slut snabbare än beräknat.

Om du laddar ur batteriet helt innan du laddar det återställs mätaren. Du kan också återställa mätaren genom att genomföra en konditioneringscykel med hjälp av laddaren.

Så här konditionerar du batteriet:

1. Tryck på knappen för konditionering på laddarens baksida. Den gula lampan lyser med fast sken och alla de gröna lamporna börjar blinka. Släpp konditioneringsknappen. Se bild 3.10

I konditioneringsläget kontrollerar laddaren först om något batteri behöver konditioneras och laddar i så fall först ur det helt, innan det börjar laddas.

Det kan ta upp till 24 timmar att konditionera ett enda batteri. Att konditionera fem batterier kan ta upp till 60 timmar. Vi rekommenderar att du konditionerar batteriet eller batterierna över en helg.



**Varning** - Laddarens undersida blir varm vid laddning. Rör inte bottenplattan.

---

2. Om du trycker in konditioneringsknappen på nytt under pågående konditionering avbryts konditioneringen. En konditioneringscykel måste få pågå tills den är klar för att batteriet/batterierna ska bli konditionerade.



Bild 3.10 Batteriladdarens konditioneringsknapp

## Lysdiodernas betydelse på batteriladdaren

| Status                                             | Gul lampa | Grön lampa |
|----------------------------------------------------|-----------|------------|
| Inget batteri hittades (eller batteriet är defekt) | PÅ        | AV         |
| Batteriet hittat (laddningen har inte startat)     |           |            |
| Ingen konditionering behövs                        | AV        | AV         |
| Konditionering behövs                              | BLINKAR   | AV         |
| Laddning pågår                                     |           |            |
| Ingen konditionering behövs                        | AV        | BLINKAR    |
| Konditionering behövs                              | BLINKAR   | BLINKAR    |
| Konditionering pågår                               | PÅ        | BLINKAR    |
| Konditionering klar (batteriet färdigladdat)       | PÅ        | PÅ         |
| Batteriet färdigladdat                             |           |            |
| Ingen konditionering behövs                        | AV        | PÅ         |
| Konditionering behövs                              | BLINKAR   | PÅ         |

För information om betydelsen av lamporna på batterimätaren, se även Strömkälla sid.93

## Ansluta det interna batteriet

Det interna batteriet i Trimble SPS-serien passar i batterifacket på sidan av instrumentet. Batteriet kan enkelt tas ur och bytas ut. Så här sätter du i batteriet:

1. Öppna batterifacket
2. Placera batteriet i facket med batterikontakterna vända mot instrumentets ovansida. Se bild 3.11



Bild 3.11 Att ta ur och byta det interna batteriet

## Trimble Multi Battery Adapter (hållare för flera batterier)



**Varning** - Använd multiadaptern endast med avsedda batterier och kablar. Använd adaptern endast som strömkälla till avsedd Trimble-produkt. Försök aldrig ladda batterierna medan de är kvar i adaptern. Läs varningarna i manualens avsnitt om batterier.

Multi Battery Adapter är en extern batteriadapter som rymmer och kopplar samman upp till tre batterier för Trimble SPS-serien. Adaptern är försedd med en krok så att den kan fästas vid stativet. Se bild 3.12

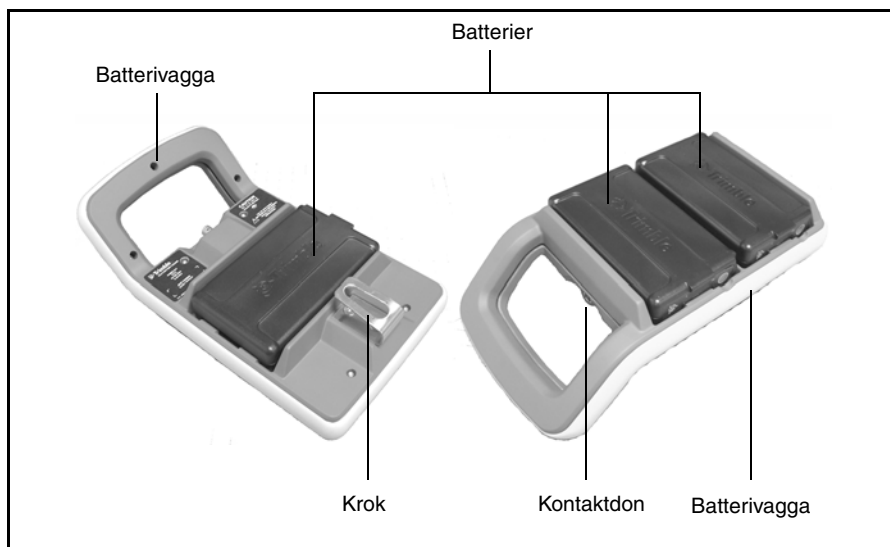


Bild 3.12 Multi Battery Adapter (hållare för flera batterier)

## Ansluta hållare för flera batterier

Den externa batterihållaren kan anslutas till Trimble SPS-serien med hjälp av en Trimble 6-stifts Hirose batterikabel av standardtyp. Se bild 3.13



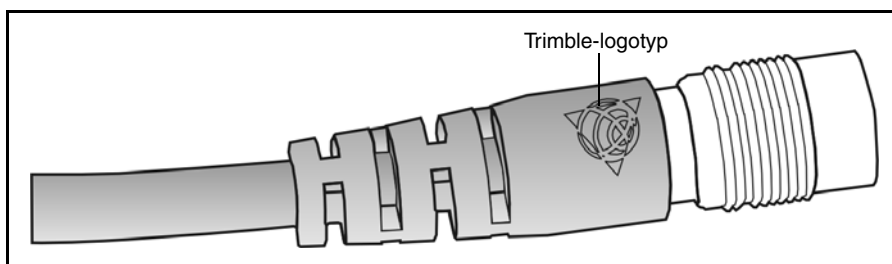
**Varning** - Använd endast de grå kablarna med 6-pinnars Hirose-kontakt från Trimble för att koppla samman instrumentet och multiadaptern.



Bild 3.13 Ansluta hållare för flera batterier



**Tips** - Se till att Trimble-logotypen är riktad uppåt när du ansluter kabeln till instrumentet.



## Beskrivning av instrumentet

I det här avsnittet beskrivs de olika kontrollerna på instrumentet. Se till att bekanta dig med var kontrollerna sitter och vad de kallas innan du börjar använda instrumentet. Se bild 3.14 och bild 3.15

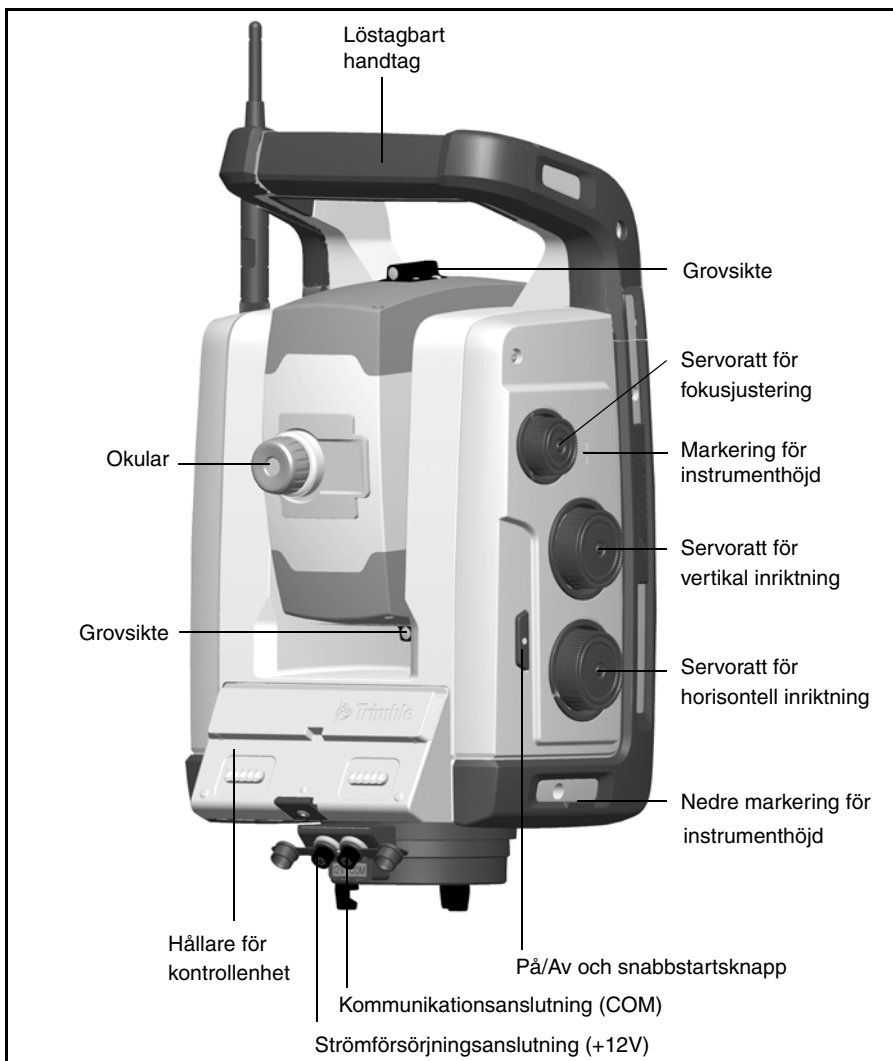


Bild 3.14 Trimble Totalstation SPS, sedd ur operatörens synvinkel.

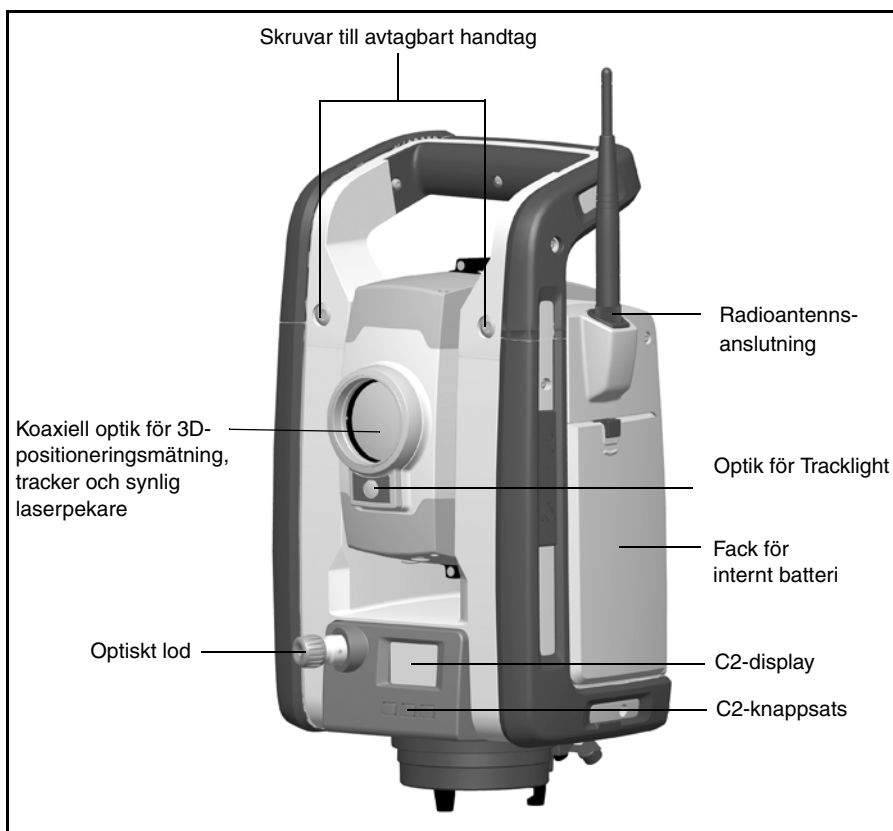


Bild 3.15 Trimble Totalstation SPS, framifrån

## På/av-knapp

När ingen kontrollenhet är ansluten till instrumentet används på/av-knappen för att starta instrumentet. En lampa på knappen visar om instrumentet är igång. När lampan lyser med fast sken är instrumentet igång, och när den blinkar är instrumentet i viloläge.

## C2-display

Displayen för cirkelläge 2 (C2-displayen) är en grafisk display med inbyggd bakgrundsbelysning och tre knappar. Se bild 3.16

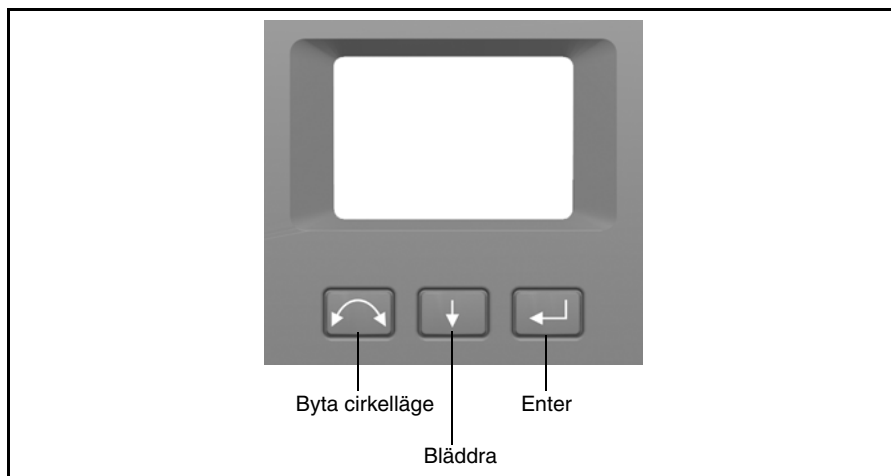


Bild 3.16 C2-display och knappsats

När någon av knapparna har ytterligare någon funktion visas en ikon i displayens nederkant. För att använda den andra funktionen, tryck ned knappen och håll den intryckt.

När en kontrollenhet är ansluten till instrumentet är det kontrollenhetens programvara som styr knapparna och displayen i cirkelläge 2 och som avgör vilka ytterligare funktioner som finns tillgängliga. För mer information om hur programvaran styr C2-displayen, se dokumentationen för fältprogramvaran.

När ingen kontrollenhet är ansluten till instrumentet, och du använder på/av-knappen för att starta instrumentet, visar C2-displayen en skärmbild för elektronisk horisontering. Se bild 3.17

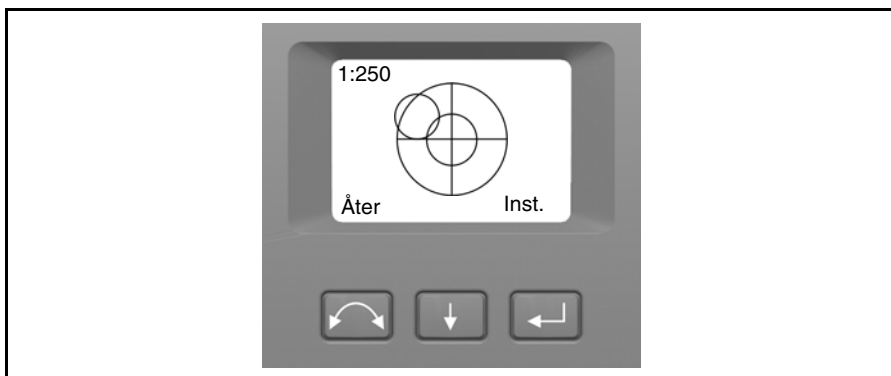


Bild 3.17 Elektronisk nivellering (libell) på C2-displayen

För information om hur man kommer till kompenseringsmenyn och instrumentinställningsmenyn från C2-displayen, se Inställning av instrumentet på sid. 40.

## Optiskt lod

Instrumentet är utrustat med ett optiskt lod med 2x förstoring och ett fokuseringsområde på 0,5 m till oändlighet. Instrumentet kan positioneras med en noggrannhet av 0,5 mm vid höjden 1,5 m över en uppställningspunkt.



Bild 3.18 Optiskt lod

Som visas i bild 3.18:

- För att fokusera hårkorsen, vrid på okularet.
- För att fokusera mot marken, tryck in eller dra ut det optiska lodet.

För mer information om hur du kalibrerar det optiska lodet, se Justering av det optiska lodet på sid. 66.

## Handtag

Handtaget på Trimble SPS-serien går att ta loss, vilket kan vara praktiskt till exempel vid mätning i trånga utrymmen, eller vid mätningar då handtaget skymmer siktlinjen.

Instrumenthandtaget är placerat så att det inte ska skymma mätningar i cirkelläge 1, eller förhindra möjligheten att loda in instrumentet under t.ex. en punkt i taket eller att sikta rakt uppåt i ett vertikalt schakt, se även Löstagbart handtag (tillbehör) sid.126 .

Så här lossar du handtaget:

1. Använd torx-nyckel T30 för att lossa de två torx-skruvarna som fäster handtaget vid instrumentet.
2. Drag handtaget horisontellt mot instrumentets framsida tills det lossnar. Se bild 3.19 och bild 3.20

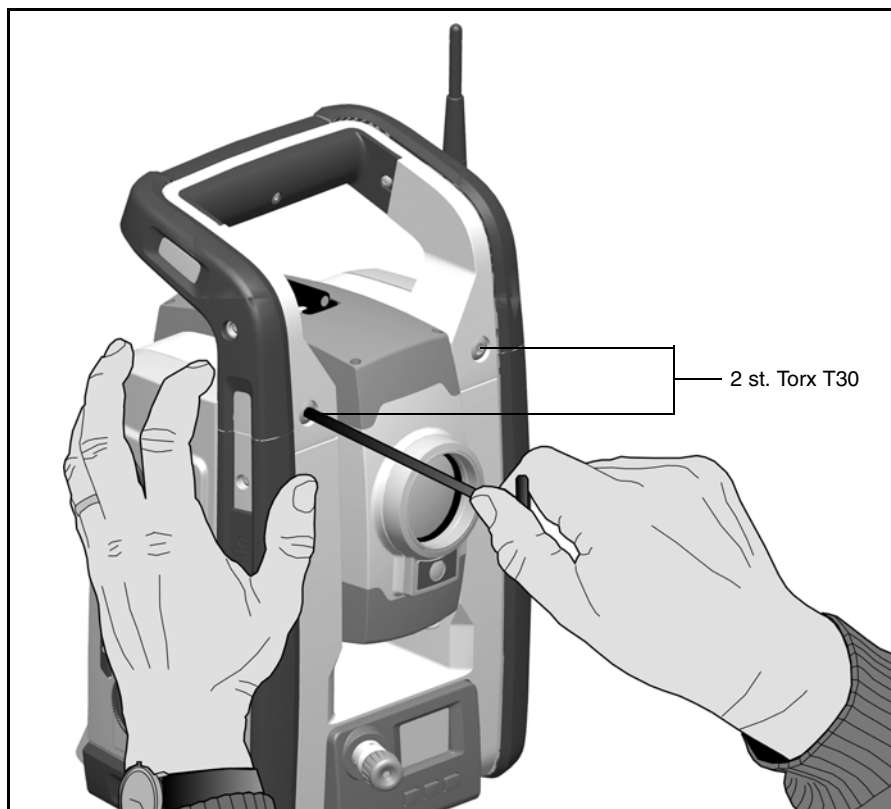


Bild 3.19 Ta loss instrumentets handtag

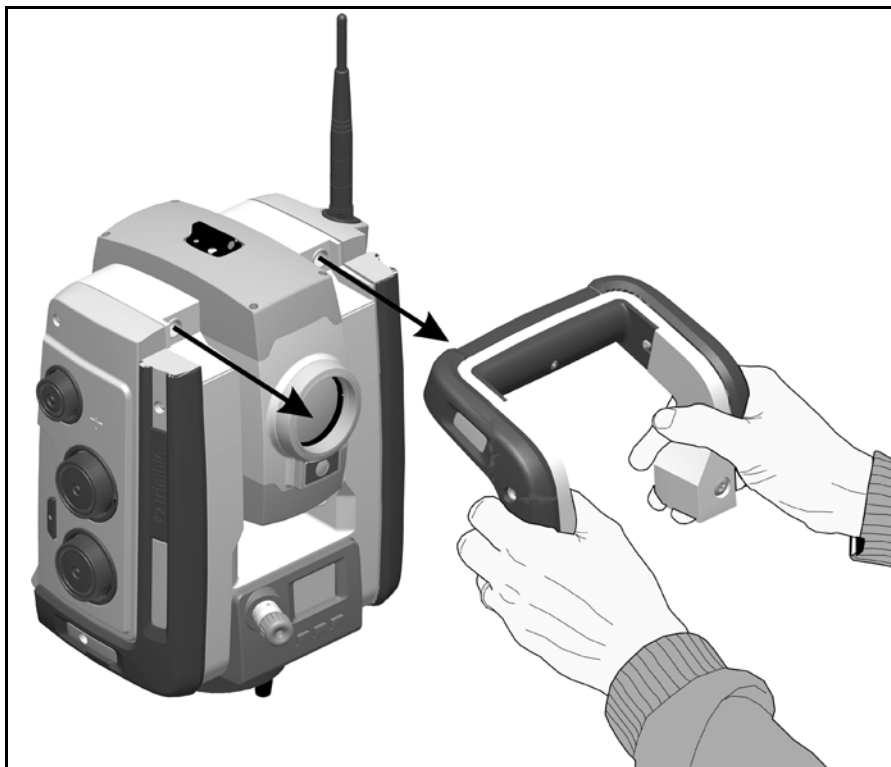


Bild 3.20 Ta loss instrumentets handtag

Montera handtaget:

När du ska sätta fast handtaget igen gör du på samma sätt som ovan fast tvärtom.



---

**Varning** - Kontrollera att handtaget sitter fast ordentligt innan du lyfter instrumentet i det.

---

## Information om laserkällor och lysdioder

För mer information, se Lasersäkerhet på sid. v.

### Trimble SPS-serien DR 300+ Totalstation

Trimble SPS DR300+ Totalstation har testats och funnits överensstämma med föreskrifterna för laserprodukter av klass 1 och klass 2, se bild 3.21.



Bild 3.21 Trimble SPS DR 300+ Totalstation

Varningsetiketten för laserpekaren sitter överst på avståndsmätaren. Se bild 3.22

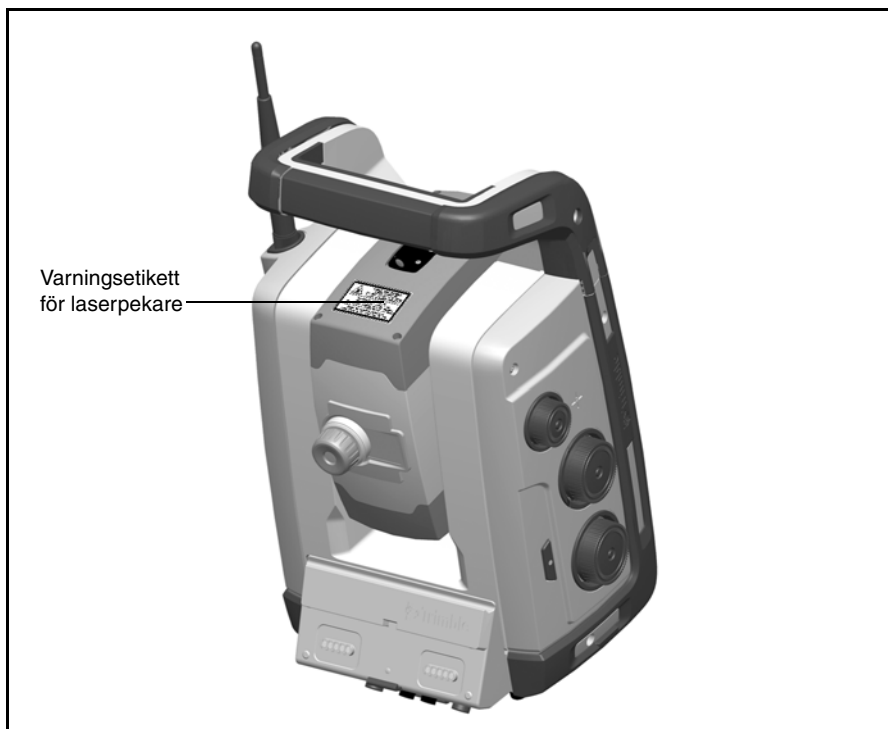


Bild 3.22 Placering av laserpekarens varningsetikett på en Trimble SPS DR 300+  
bild 3.23 visar varningsetiketten för laserpekaren.

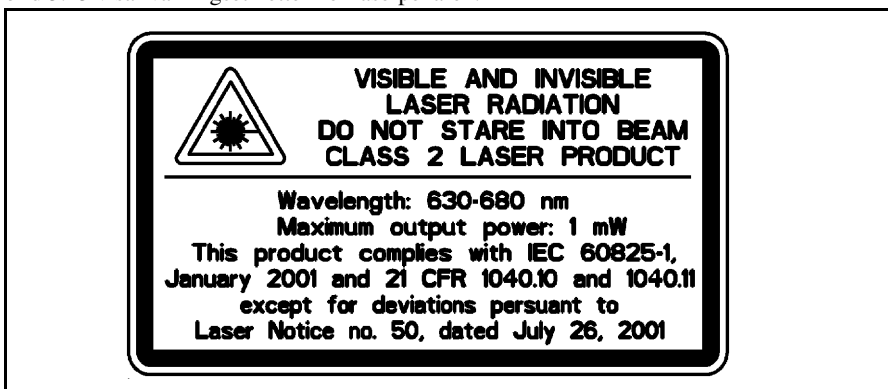


Bild 3.23 Varningsetikett för laserpekare

# Uppställning

## Innehåll i det här kapitlet:

- Uppställning
- Starta instrumentet
- Nivellering
- Inställning av instrumentet
- Laserpekaren
- Bestämning av instrumenthöjden
- Checklista - Att göra innan du börjar mäta
- Montera en Trimble CU alt. skydd för panelfäste
- Ta bort en Trimble CU alt. skydd för panelfäste
- Ansluta en TSC2
- Lyfta instrumentet

# Uppställning

Genom att vara noggrann med en stabil uppställning av instrumentet får du en bättre precision i mätresultaten och kan dra full nytta av instrumentets mätprecision.

## Stabil uppställning

När man ställer upp instrumentet är det viktigt att tänka på följande:

Se till att stativets ben står vitt isär för att öka stabiliteten. En uppställning där ett av benen står på asfalt och de andra två på vanlig mark blir ändå stabil, förutsatt att stativets ben står tillräckligt långt isär. Om det inte går att ställa stativets ben brett isär på grund av att det är trångt eller står saker i vägen kan stativet sänkas för att öka stabiliteten.

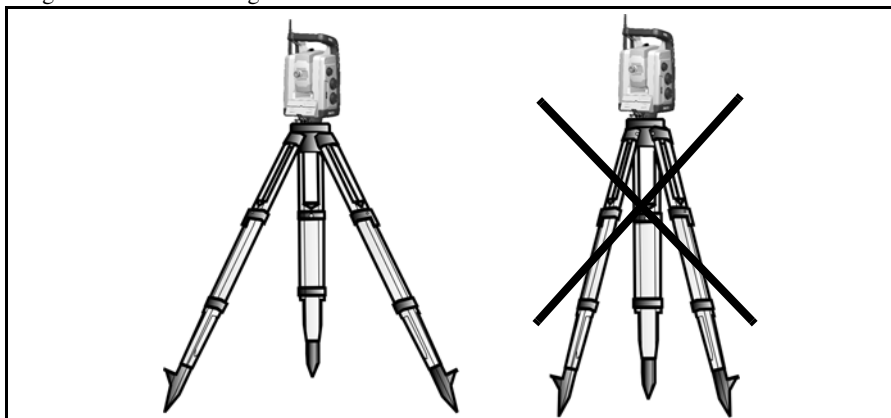


Bild 4.24 Rätt instrumentuppställning

5. Kontrollera att alla skruvarna på stativet och trefoten är åtskruvade ordentligt för att förhindra glapp.
6. Du kan använda dig av vilken trefot och vilket stativ som helst, om de är av bra kvalitet. Vi rekommenderar dock att du använder stativ med stativhuvud av stål, aluminium eller liknande. Stativhuvuden av fiberglas eller andra kompositmaterial rekommenderas inte.

Se Servo på sid. 88 för mer information.

## Stabil mätning

Tänk på att instrumentet behöver få tillräckligt med tid på sig för att anpassa sig till omgivningens temperatur. Följande tumregel gäller vid mätning med hög precision:  $\text{Temperaturskillnaden i grader Celsius (}^{\circ}\text{C)} \times 2 = \text{antalet minuter som instrumentet behöver för att anpassa sig till den nya temperaturen.}$

Undvik att ta sikte över öppna fält där det förekommer värmedaller till följd av starkt solljus, t.ex. mitt på dagen.

## Starta instrumentet

**Obs** – Innan du följer instruktionerna nedan, ställ in instrumentet i cirkelläge 2, d.v.s. med teleskopets okular, display och knappsats för cirkelläge 2 riktade mot dig.

De menyer för cirkelläge 2 som beskrivs i det här kapitlet kan endast nås när det inte finns någon kontrollenhet (Trimble CU) ansluten. Ta bort kontrollenheten innan du startar instrumentet.

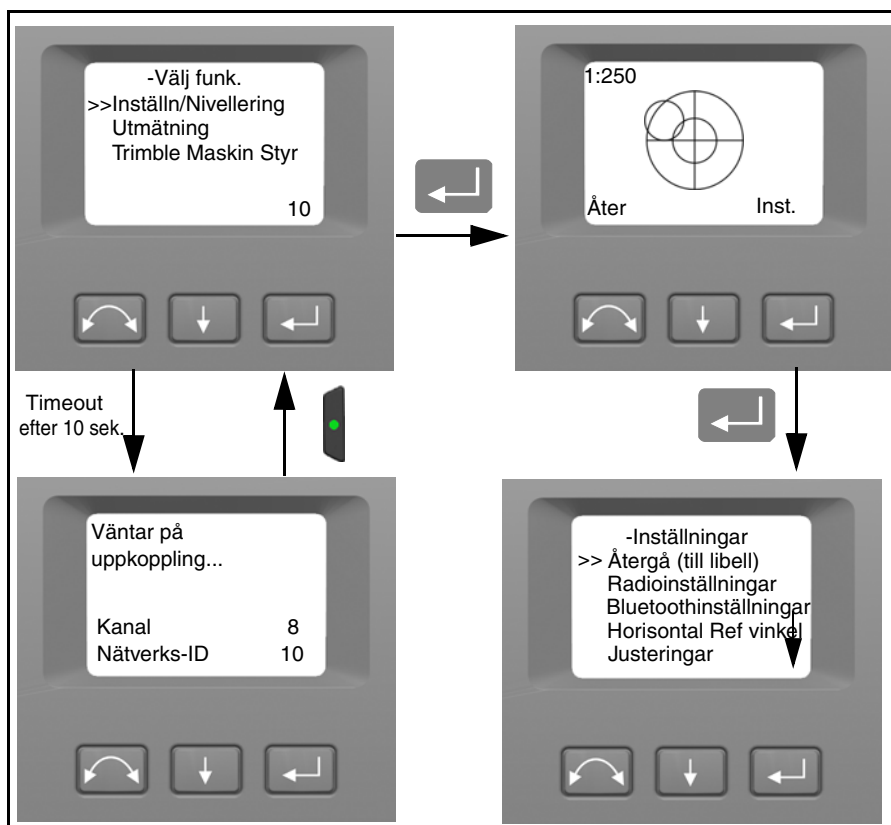
Starta instrumentet genom att trycka på snabbstarts/på/av-knappen.

När du startat instrumentet visas menyn *Välj funk.* på C2-displayen.

Om ingen knapp tryckts in inom 10 sek. kommer instrumentet att återgå till skärmbilden Väntar på uppkoppling och visa radions valda Kanal och Nätverks-ID.



För att gå till inställningar och nivellering, tryck på , bläddra till Inställn/Nivellering och tryck därefter på .



Från den här menyn kan du ställa in fjärrstyrningsfunktionerna Utmätning och Trimble Maskinstyrning.

Om instrumentet är i viloläge under utmätning eller maskinstyrning kan du byta vald funktion genom att gå tillbaka till instrumentet, trycka på/av-knappen/snabbstartsknappen och välja önskad funktion, t.ex. byta från utmätning till maskinstyrning.

Utmätningfunktionen:

Den här funktionen innebär att instrumentet arbetar med en långsammare datauppdateringshastighet och inte är helt optimerat för dynamiska positioneringslösningar. Den här funktionen är lämplig för att göra mätningar stillastående, gående, från ett fordon samt för mätningar utan reflektor (DR).

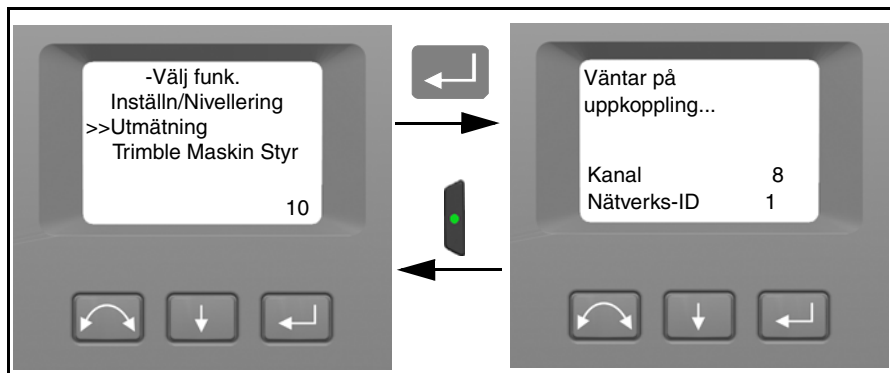
Funktionen Trimble Maskinstyrning:

Den här funktionen innebär att vinkel- och avståndsmätningen är helt synkroniserad och fördröjningen av informationen mycket låg och väl kontrollerad. Radiojitter elimineras nästan helt. Kombinationen av allt detta ger en större precision vid mätning mot snabbbrörliga mål. Med den här funktionen är även sökfunktionerna optimerade för att kunna förutsäga banan och bibehålla låsningen mot ett mål i rörelse. I viloläget kan instrumentet också ställas in via programmet SCS900 för att skanna ett antal radiokanaler och adresser sekventiellt. På så vis kan instrumentet användas för att serva flera maskiner, som alla använder sig av olika kanaler. Maskinstyrningsfunktionen ska användas vid all maskinstyrning och när fordonsläget i SCS900 används.

**Obs** – I SCS900 kan användaren lägga upp en serie användare i en lista som lagras i instrumentets minne. Varje användare i listan har sin egen radiokanal och sitt eget nätverks-ID. I viloläget för maskinstyrningsfunktionen kommer instrumentet att sekventiellt gå igenom radiokanal och adress för varje medlem på listan, och dessutom den senast aktiva användaren av utmätningfunktionen, för att göra instrumentet tillgängligt för alla användare som ev. söker åtkomst. Så snart en användare har etablerat kontakt med instrumentet kommer alla andra användare att låsas ute tills den aktuella användaren släppt instrumentet igen.

Det aktuella driftsläget kan ändras genom att man återgår till instrumentet och trycker på på/av/snabbstarts-knappen. Detta avslutar alla användarsessioner och gör instrumentet tillgängligt igen. Vi avråder dock från att använda denna metod utom i absoluta nödfall, för att inte i onödan störa maskinstyrningen i ett projekt.

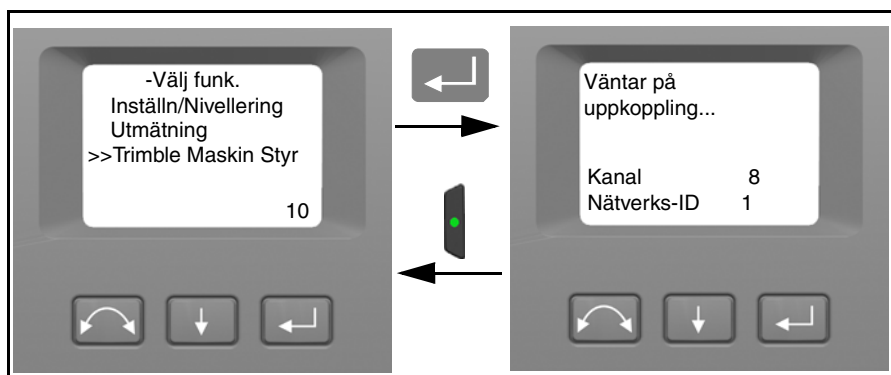
För att ställa in instrumentet för utmätning trycker du på  för att bläddra till Utmätning och därefter på .



När du valt kommer instrumentet att gå in i viloläge. Om du vill komma tillbaka till menyn *Välj funk.* trycker du på på/av/snabbstarts-knappen.

Instrumentet är nu inställt för utmätning med radion inställd som basstation.

För att ställa in instrumentet för maskinstyrning trycker du på , bläddrar till Trimble Maskin Styr och trycker sedan på .



När du valt kommer instrumentet att gå in i viloläge. Om du vill komma tillbaka till menyn *Välj funk.* trycker du på på/av/snabbstarts-knappen.

Instrumentet är nu inställt för Trimble maskinstyrning med radion inställd som fjärrstation.

**Obs** – Om inget val gjorts på 10 sekunder försätts instrumentet i viloläge. För att återgå till menyn *Välj funk.*, tryck på på/av/snabbstarts-knappen

**Obs** – Om inget val görs kommer den senast markerade funktionen att användas.

## Nivellering

Så snart du valt menyalternativet *Inställn/Nivellering* visas en elektronisk libell på displayen för cirkelläge 2. Om du har anslutit en Trimble CU kontrollenhet, styrs C2-displayen av kontrollenhetens programvara. Bild 4.25 visar nivelleringsprocessen.

Om du vill växla mellan grafisk och numerisk display trycker du ner en lång stund.

Om du vill ändra den grafiska displayens känslighet (zooma) trycker du kort på .

För att godkänna och gå till menyn *Inställningar*, tryck på .

**Obs** – På grund av höghastighetsservon är det viktigt att du använder stativ och trefot av bra kvalitet.

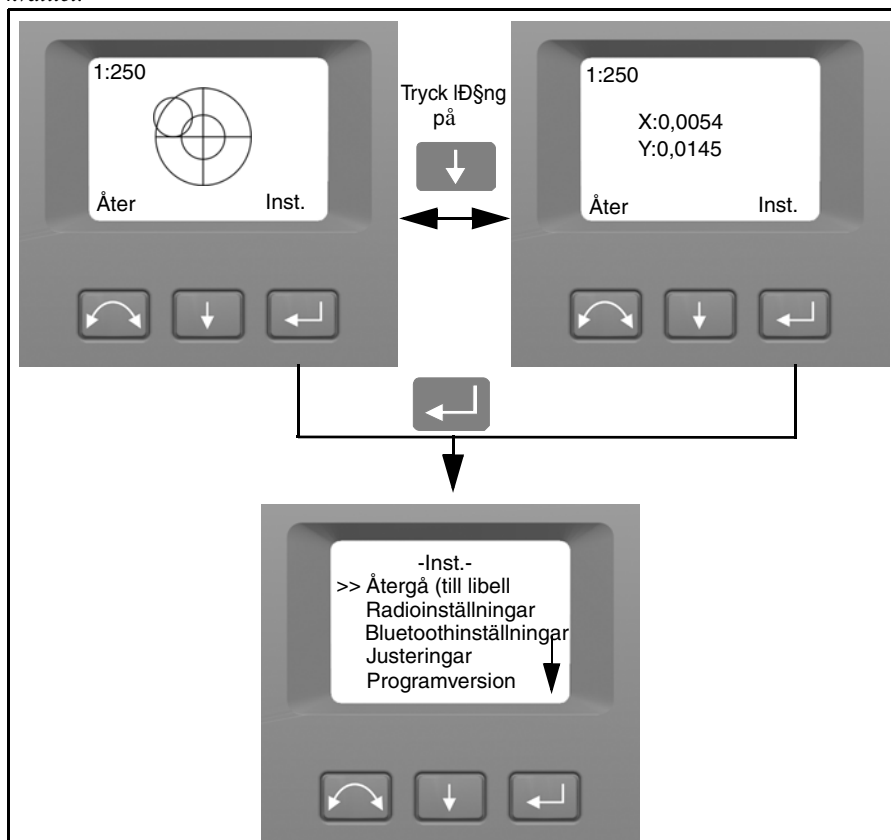


Bild 4.25 Nivelleringsprocessen

**Obs** – Om instrumentet får stå orört längre tid än 300 sekunder (5 minuter) försätts det automatiskt i viloläge. Se Strömkälla på sid. 93

# Inställning av instrumentet

Via C2-displayen når du en rad olika funktioner och rutiner utan att behöva ha någon kontrollenhet ansluten:

Från nivelleringsdisplayen, välj **-Inst.-** genom att trycka på . Nu visas menyn **-Inst.-**

**Obs** – Du behöver inte nivellera instrumentet för att kunna gå in i inställningsmenyn.



På inställningsmenyn finns följande alternativ:

- Återgå (till libell)
- Radioinställningar Se sid. 41.
- Bluetooth®-inställningar
- Ställ in referensorientering för instrumentet. Se sid. 46.
- Justeringar. Se sid. 46.
  - Tillbaka
  - Kompensatorkalibrering. Se sid. 47.
  - Kollimation av horisontal/vertikal vinkel och trunnion (kipixel). Se sid. 49.
  - Trackerkollimation. Se sid. 54.
  - Laserpekare på/av. Se sid. 56.
- Information om programversion för den fasta programvaran. Se sid. 58.
- Språkinställningar

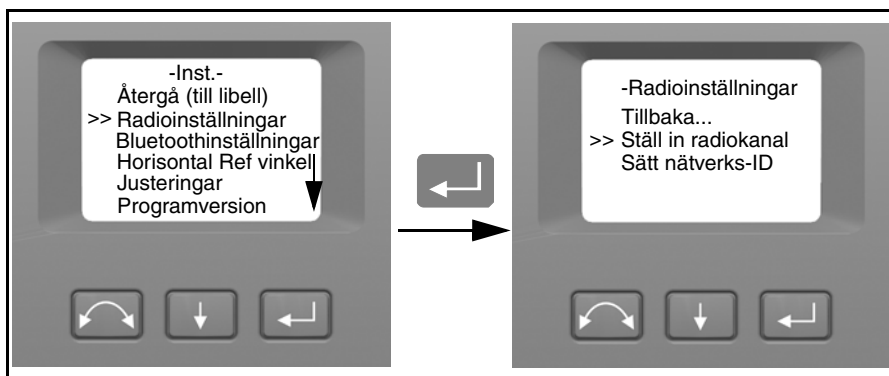
## Radioinställningar

I menyn *Radioinställningar* kan du ställa in radiokanal och nätverks-ID.

**Obs** – Vid maskinstyrning måste radiokanal och nätverks-ID ställas in med hjälp av programmet Trimble SCS900. Det går inte att ställa in dem från C2-displayen.

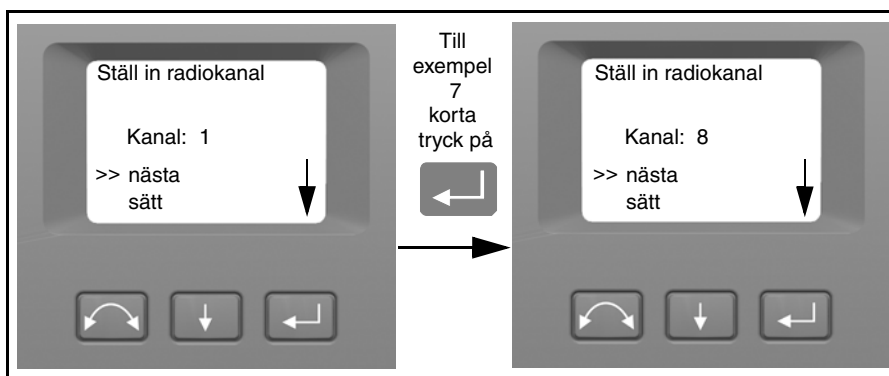
### Ställa in radiokanal

1. Tryck på , bläddra till Radioinställningar och tryck därefter på .
2. Tryck på , bläddra till Ställ in radiokanal och tryck därefter på .

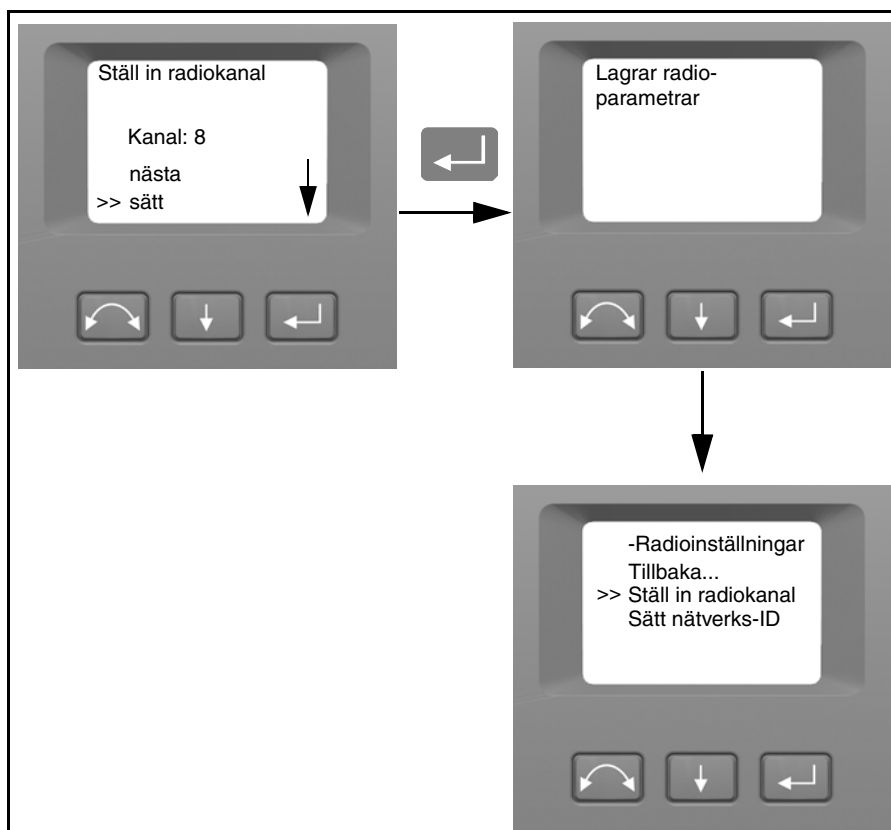


3. För att ändra radiokanal, tryck på  för att välja Nästa och tryck därefter på  för att ändra till den kanal som visas på displayen.

**Obs** – Ett kort tryck på Enter-tangenten ökar radiokanalssiffran med ett steg, genom att trycka in Enter-knappen och hålla den intryckt kan du öka siffran i steg om tio.



4. När du hittat den kanal du vill använda trycker du på  för att välja sätt och därefter på  för att lagra kanalen. Därefter kommer du tillbaka till menyn Radioinställningar.



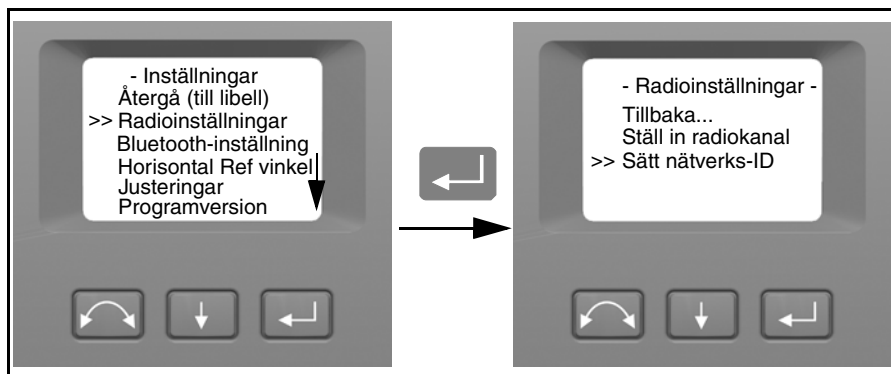
5. Om du vill avbryta trycker du på för att välja Avbryt och därefter på för att återgå till menyn Radioinställningar
6. Om du vill komma tillbaka till menyn *Inställningar* trycker du på för att bläddra till Bakåt och därefter på .

Varje kombination av kanal och nätverks-ID är unik, men försök ändå att hålla varje SPS-system på en egen radiokanal för att undvika konflikt.

**Obs** – Instrumentet och maskinen eller instrumentet och robotic-staven måste använda samma radiokanal och nätverks-ID för att kunna kommunicera över radion.

## Ställa in nätverks-ID

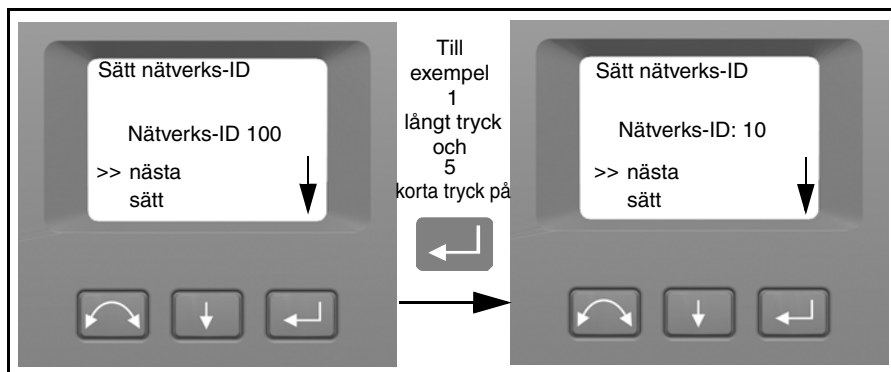
1. Tryck på , bläddra till Radioinställningar och tryck därefter på .
2. Tryck på , bläddra till Sätt nätverks-ID och tryck därefter på .



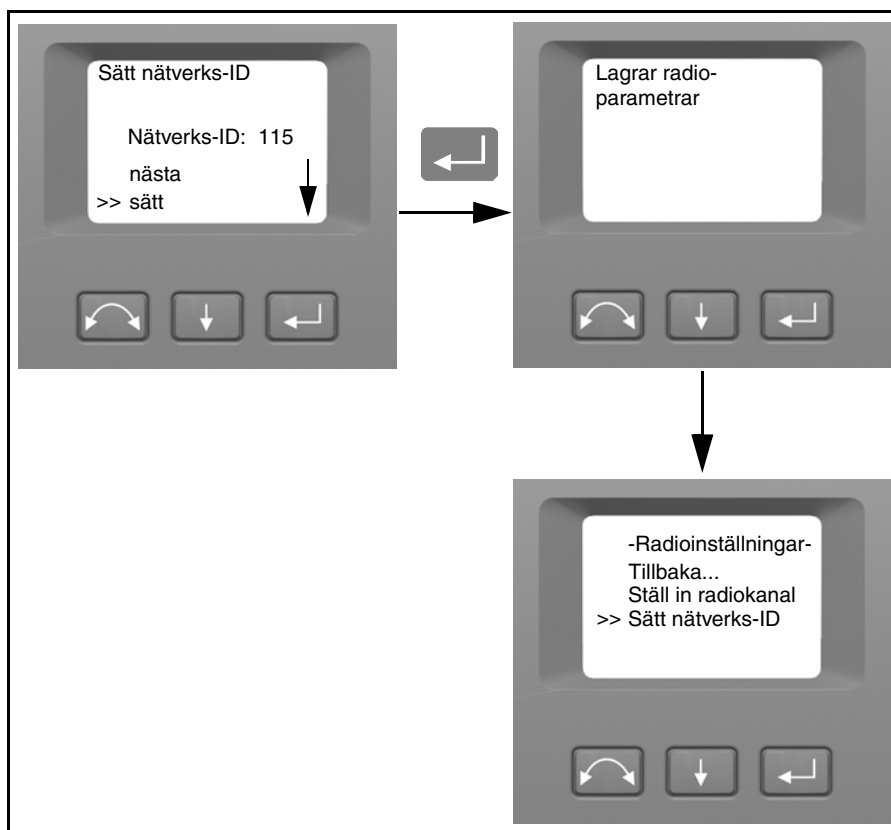
3. Ändra ID-numret genom att trycka på  för att välja Nästa och tryck därefter på  för att ändra kanalnummer på displayen.

**Obs** – Ett kort tryck på Enter-tangenten ökar siffran för nätverks-ID med ett steg, genom att trycka in Enter-knappen och hålla den intryckt kan du öka värdet i steg om tio.

Nätverks-ID kan väljas i området 0-255



4. När du hittat det nätverksnummer du vill ha trycker du på  för att välja Sätt och därefter på  för att lagra detta nätverks-ID. Därefter kommer du tillbaka till menyn Radioinställningar.



5. Om du vill avbryta trycker du på  för att välja **Avbryt** och därefter på  för att återgå till menyn **Radioinställningar**
6. Om du vill komma tillbaka till menyn **Inställningar** trycker du på  för att bläddra till **Bakåt** och därefter på .

Varje kombination av radiokanal och nätverks-ID är unik, men försök ändå att hålla varje SPS-system på en egen kanal för att undvika konflikt.

**Obs** – Instrumentet och maskinen, eller instrumentet och robotic-staven, måste använda samma radiokanal och nätverks-ID för att kunna kommunicera över radion.

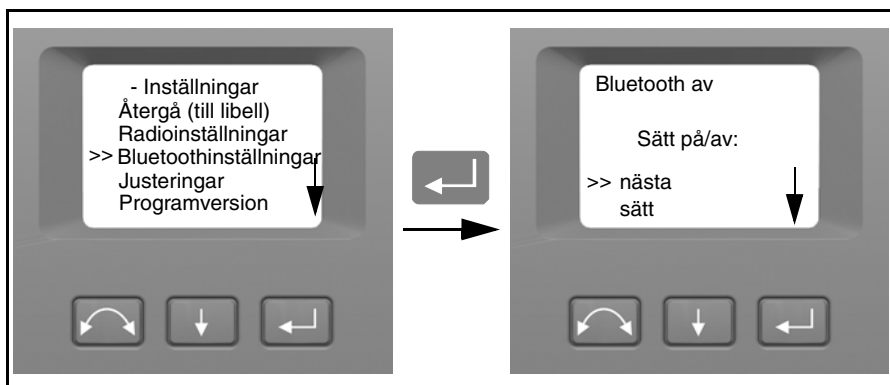
## Bluetooth®-inställningar

Alla Trimble SPS-instrumenten är utrustade med trådlös Bluetooth-teknik för sladdlös funktion och trådlös anslutning till en extern kontrollenhet när de körs i servo-, autolock- eller DR-läge (reflektorlöst). Bluetooth-antennen sitter rakt under kontrollenhetens fästplatta i cirkelläge 1. För att underlätta kommunikationen mellan din TSC2 kontrollenhet eller bärbara pektdator och Trimble SPS-instrumentet aktiverar du först Bluetoothalternativet i instrumentet. Det gör du enligt nedan:

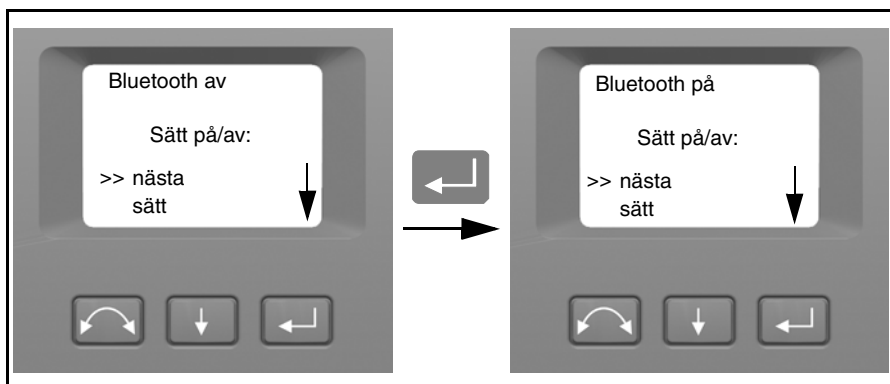


**Varning** - Innan du startar Bluetooth-enheten bör du kontrollera vilka regler som finns för användning av trådlös Bluetoothteknik i det land du befinner dig.

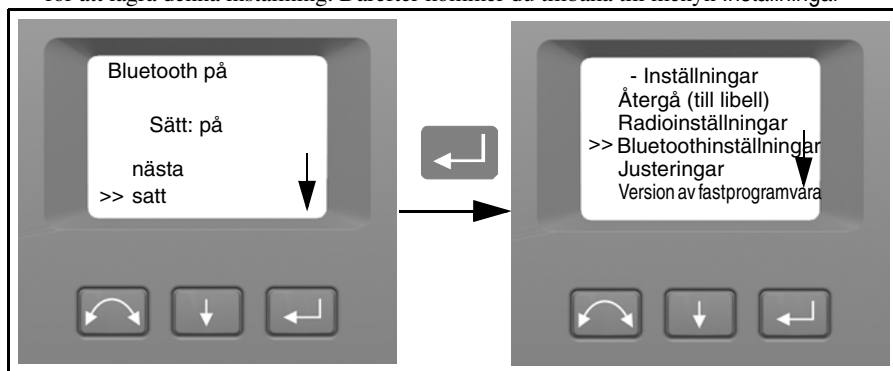
1. Tryck på , bläddra till Bluetoothinställningar och tryck sedan på .



2. Om du vill ändra Bluetoothinställningen trycker du på  för att välja Nästa och därefter på  för att välja på eller av.



3. När du valt önskad inställning trycker du på  för att välja **Ställ in** och därefter på  för att lagra denna inställning. Därefter kommer du tillbaka till menyn **Inställningar**



4. Om du vill avbryta trycker du på  för att välja **Avbryt** och därefter på  för att återgå till menyn **Inställningar**.

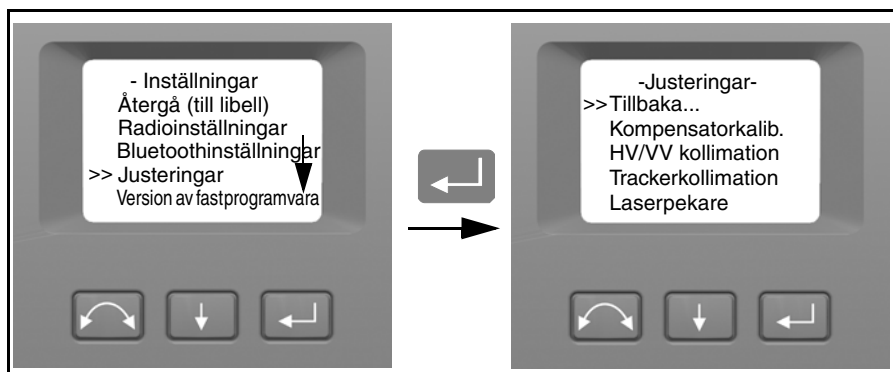
**Obs** – Vid leveransen är Bluetoothenheten avstängd. När du ändrar inställningen blir den nya inställningen standardinställning tills du ändrar den igen.

**Obs** – Vi rekommenderar att du har Bluetoothenheten avstängd när den inte används, eftersom den annars drar ström och förkortar batteriernas drifttid.

### Menyn Justeringar

I menyn *Justeringar* hittar du alla kollimations- och kalibreringsrutiner för instrumentet.

- Tryck på , bläddra till **Justeringar** och tryck därefter på .



## Kompensatorkalibrering

Totalstationerna i SPS-serien är samtliga utrustade med en tvåaxlig lodpendel (kompensator). Lodpendeln/kompensatorn aktiveras när instrumentet startas. Kompensatorn bör kalibreras då och då, för att justera för eventuella mindre förändringar i instrumentet som kan uppstå av normalt slitage, vid transport eller vid temperaturförändringar.

När kompensatorn kalibreras måste instrumentet vara i perfekt balans. Efter kalibreringen kommer kompenseringsensorn att automatiskt justera och kompensera för sådana förändringar av balansen som kan orsakas t.ex. av att en Trimble CU kontrollenhet satts på, eller på att det interna batteriet tagits ur.

Gör så här för att minimera obalansen i systemet:

- Ha inte kontrollenheten Trimble CU monterad på instrumentet
- Ett internt batteri ska finnas på sin plats i batterifacket.
- Instrumenthandtaget måste sitta på.
- Instrumentet kommer självt att ställa in teleskopet och avståndsdelen för bästa balans.

Så här startar du kompensatorkalibreringen:

1. Horisontera instrumentet. Instrumentet kontrollerar automatiskt att kompensatorn är inom toleranserna innan kalibreringen startar.
2. Tryck på , bläddra till Kompensatorkalib. och tryck därefter på .
3. Följ instruktionerna på displayen. Bild 4.26.

**Obs** – Trimble rekommenderar att kompensatorkalibrering utförs med jämna mellanrum, särskilt mätningar utförs under stora temperaturförändringar och när kraven på precision är stora.

**Obs** – Om en kompensatorkalibrering genomförts rekommenderar Trimble att du även gör en HV/VV och tracker kollimation. När kompensatorn kalibrerats blir de tidigare lagrade värdena för horisontell och vertikal kollimation och kippaxelfel inaktuella, så det är viktigt att du utför en sådan kollimation varje gång du kalibrerar kompensatorn.

Kalibreringsprocessen innebär att instrumentet automatiskt läser av kompensatorvärdet vid en rad fördefinierade positioner hela vägen runt om instrumentet. Processen tar ca 1 minut. Under processen ska instrumentet stå stabilt, inte utsättas för vibrationer och får inte vidröras.

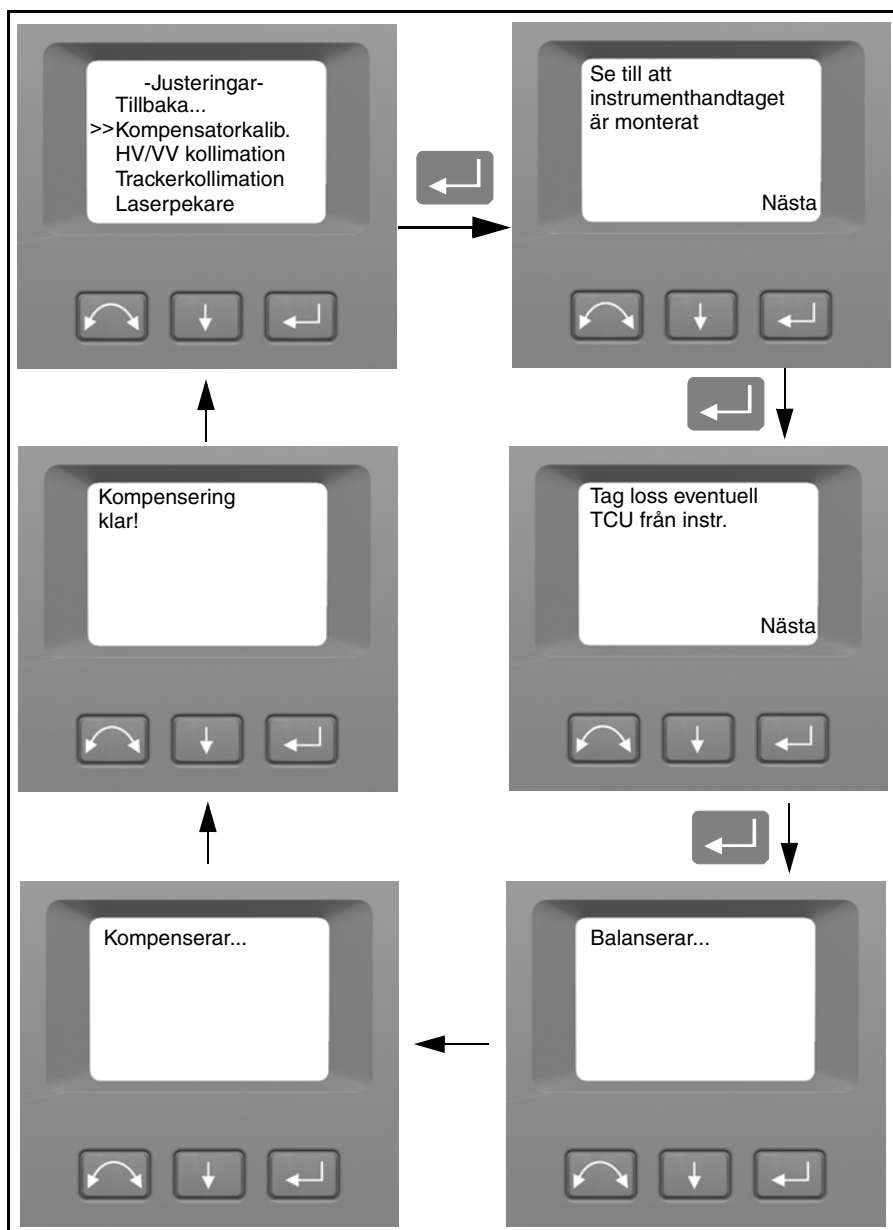


Bild 4.26 Rutin för kompensatorkalibrering

## Horisontell och vertikal kollimation samt kippaxel (trunnion)

Trimble Totalstation SPS använder sig av exakta vinkel- och avståndsberäkningar för att i 3D fastställa positionen för den punkt som mäts in. Instrumentets utformning gör det möjligt att mäta in alla punkter med en enda inriktning mot målet i cirkelläge 1. I alla elektroniska totalstationer uppstår kollimationsfel i både de horisontella och de vertikala vinkelmätningssystemen. Fel kan också orsakas av att teleskopets axel inte är exakt vinkelrät mot instrumentets vertikallinje.

För att kompensera för sådana här fel används en kollimationsrutin som låter användaren exakt fastställa de aktuella felen i instrumentet och lagra dessa avvikelser som korrekationer som sedan tillämpas på alla mätningar som görs under en och samma mätning mot ett mål. På det här sättet ger Trimble SPS alltid noggranna 3D-positioner.

Kollimationsfelen och kippaxelfelet ändras med tiden, till följd av t.ex.

- Slitage och användning
- Stötar och törnar vid transport
- Stora temperaturförändringar

Trimble rekommenderar att du alltid utför kontroll av horisontell och vertikal kollimation och kippaxelfel:

- Efter längre, okontrollerad transport av instrumentet (t.ex. efter inlämning på service eller transport till annan ort)
- Efter oavsiktliga stötar eller fall
- När den omgivande temperaturen ändrats med mer än 10°C.
- När instrumentets höjdsposition i förhållande till havsytan förändrats med mer än 500 m.
- Närhelst det finns krav på högsta möjliga precision.
- Med regelbundna intervall (en gång i månaden, en gång i veckan t.ex.)
- Varje gång en kompensatorkalibrering genomförs.

Trimble rekommenderar också att ägaren för bok över datum och uppmätta värden så att större förändringar lätt kan upptäckas. Större förändringar kan vara tecken på att instrumentet behöver kontrolleras av ett certifierat servicecenter.

När du utför kontroller av kollimationsfel med hjälp av programvaran för Trimble CU och SCS900 rekommenderar vi att du använder en särskild byggplass och en särskild arbetsorder i SCS900-systemet för att dokumentera instrumentets kalibreringsprocess. SCS900 lagrar de nya värdena för kollimation och kippaxelfel i den arbetsorder som för närvarande är öppen. Genom att man för bok över alla instrumentkontroller underlättas kvalitetssäkringen av instrumentet över tiden.

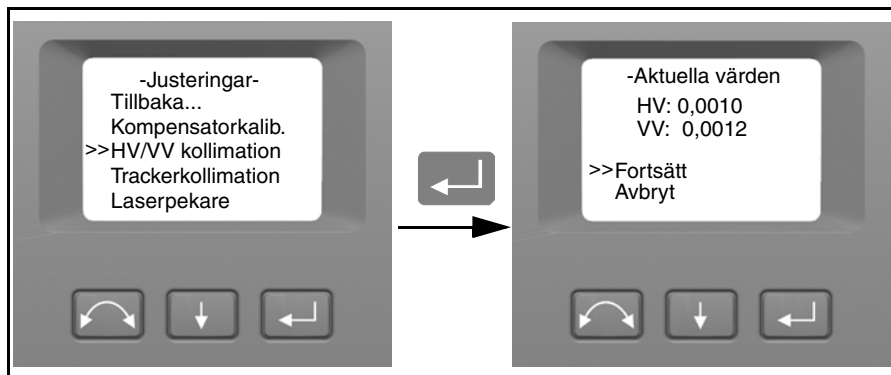
Justering instrumentets HV/VV-kollimationsfel och kippaxel sker i två steg.

Korrigeringsvärden för horisontell/vertikal kollimation och kippaxelfel har mätts upp och lagrats i instrumentet redan i fabriken.

Vid alla kalibreringar utförs flera mätningar i båda cirkellägena för att eliminera eventuella mindre inriktningsfel och för att det aktuella kollimationsfelet ska kunna fastställas med hög noggrannhet.

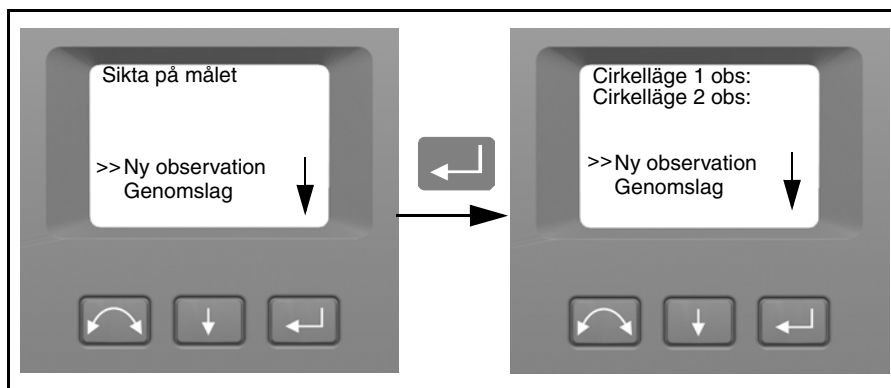
I ett helt nytt instrument bör värdena ligga nära noll, men över tiden kan dessa förändras. Instrumentet tillåter ett maximalt felvärde av 0,05 gon (0,045 grader) horisontellt, vertikalt och för kippaxeln. Om dessa värden överskrider måste instrumentet lämnas in på service för att rätta till något mekaniskt fel som i så fall är den troliga orsaken till felet.

1. Tryck på , bläddra till HA/VV kollimation och tryck därefter på .



De aktuella kollimationsvärdena visas.

2. Tryck på  för att bläddra till något av följande två alternativ:
  - Fortsätt Tryck på  för att fortsätta till HV/VV-kollimationstestet.
  - Avbryt. Tryck på  för att komma tillbaka till menyn Justeringar.



Om du väljer Fortsätt:

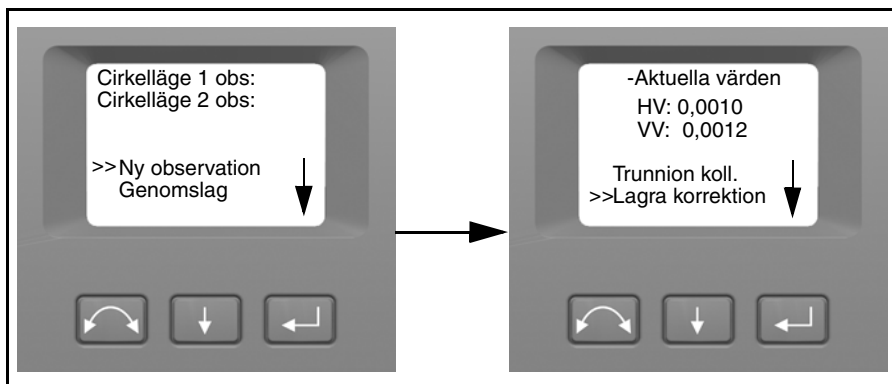
3. Tryck på  för att bläddra till något av följande alternativ:
- Ny observation. Tryck sedan på  för att fortsätta till HV/VV-kollimationstestet.
  - Genomslag. Tryck sedan på  för att byta mellan cirkelläge 1 och 2.
  - Avbryt. Tryck sedan på  för att komma tillbaka till menyn Justeringar.

Om du väljer Ny observation:

- a. Rikta instrumentet noggrant i cirkelläge 2 mot en punkt nära horisonten vid max.  $\pm 5$  gon ( $\pm 4,5$  grader) till horisontalen och på ett minsta avstånd av 100 m.
- b. Tryck på  för att bläddra till Ny observation. Tryck därefter på  för att mäta och registrera en punkt.
- c. Rikta om instrumentet mot samma punkt och tryck på enter-tangenten igen. Upprepa denna process minst 3 gånger i cirkelläge 2.
- d. Tryck på  för att bläddra till Genomslag. Tryck därefter på  för att byta till cirkelläge 1.
- e. Rikta noggrant in instrumentet mot samma punkt som användes i cirkelläge 2.
- f. Tryck på  för att bläddra till Ny observation. Tryck därefter på  för att mäta och registrera en punkt.
- g. Rikta om instrumentet mot samma punkt och tryck på enter-tangenten igen. Upprepa denna process lika många gånger som i cirkelläge 2.

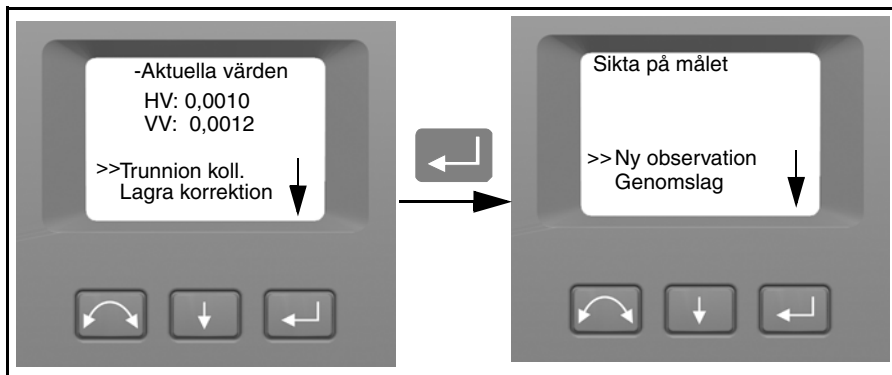
När mätningarna görs i det första cirkelläget (antingen det är C1 eller C2) lagras vinkelvärdena och räknarens värde ökar. När en eller flera observationer har gjorts för varje cirkelläge, och antalet observationer för båda cirkellägena är detsamma, räknar programmet fram de nya horisontella och vertikala kollimationsvärdena och visar dem på displayen.

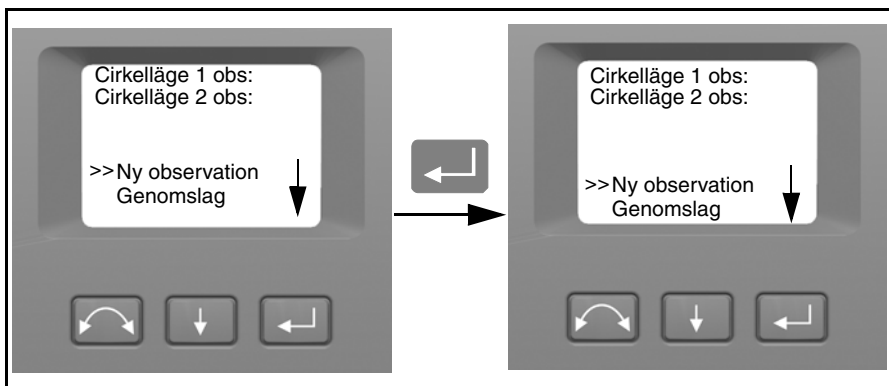
4. Tryck på  för att bläddra till något av följande alternativ:
- Trunnion koll. Tryck på  för att fortsätta med kollimation av trunnion (kipixel).
  - Lagra korrektion. Tryck på  för att godkänna och lagra de nya kollimationsinsvärdena.
  - Avbryt. Tryck på  för att komma tillbaka till menyn Justeringar.



Välj Trunnion koll. för att fortsätta med kollimation av kippaxeln.

5. Tryck på  för att bläddra till Trunnion koll.. Tryck därefter på  för att fortsätta med uppmätningen av kippaxelfelet.



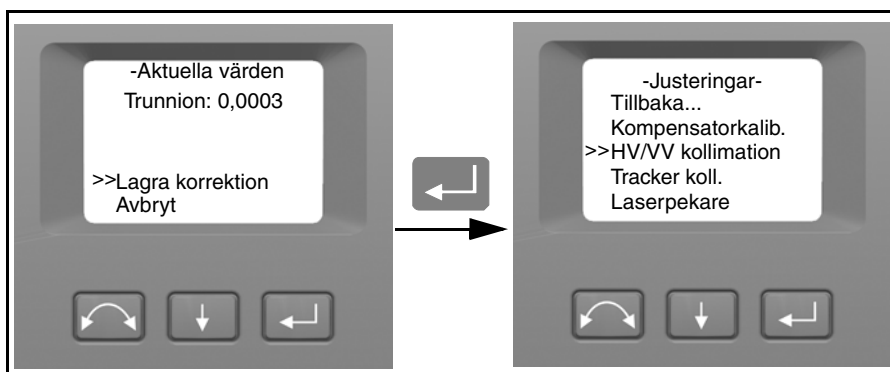


6. Tryck på och bläddra till något av följande alternativ:
- Ny observation. Tryck på för att fortsätta med uppmätningen av kippaxelfelet.
  - Genomslag. Tryck på för att byta cirkelläge.
  - Avbryt. Tryck på för att komma tillbaka till menyn Justeringar.

Om du väljer **Ny observation** visas antalet observationer för båda cirkelarna:

- a. Rikta instrumentet noggrant i cirkelläge 2 mot en punkt minst 15 gon (13,5 grader) ovanför eller under den punkt där kollimationstestet gjordes, på ett minsta avstånd av 30 m.
- b. Tryck på för att mäta och registrera vinklarna.
- c. Tryck på för att bläddra till **Genomslag**. Tryck därefter på för att byta cirkelläge.
- d. Rikta noggrant in instrumentet mot punkten.
- e. Tryck på för att mäta och registrera vinklarna.

När mätningarna görs i det första cirkelläget (antingen det är C1 eller C2) lagras vinkelvärdena och räknarens värde ökar. När en eller flera observationer har registrerats för varje cirkel, och antalet observationer är detsamma för båda cirkellägena, räknar programvaran fram det nya kippaxelfelet och visar värdet på displayen.



7. Tryck på för att bläddra till något av följande alternativ:

- Lagra korrektion. Tryck på för att acceptera det nya korrigeringsvärdet för kippaxelfelet. Nu visas menyn Justeringar.
- Avbryt. Tryck på för att komma tillbaka till menyn Justeringar.

**Obs** – Instrumentet kommer inte att tillåta något kippaxeltest om det görs mot en punkt med en vinkel som är mindre än 15 gon (13,5 grader) från den punkt där kollimationstestet utfördes. Kippaxeltestets noggrannhet ökar om du har en brantare vinkel mot den punkt du mäter mot. Minimivståndet för uppmätning av kippaxelfel är 30 m.

**Obs** – Om korrigeringsfaktorn för kippaxelfelet är större än 0,05 gon (0,045 grader), visas meddelandet **Fel! Mäta om?**. Välj Ja och upprepa därefter mätningen. Om värdet är större än 0,05 gon (0,045 grader) och du svarar Nej på frågan om du vill göra om mätningen kommer instrumentet att fortsätta att använda den korrektionsfaktor som tidigare fanns lagrad i instrumentet. Om felet verkligen är större än 0,05 gon (0,045 grader) måste instrumentet justeras mekaniskt på närmaste auktoriserade Trimble serviceverkstad.

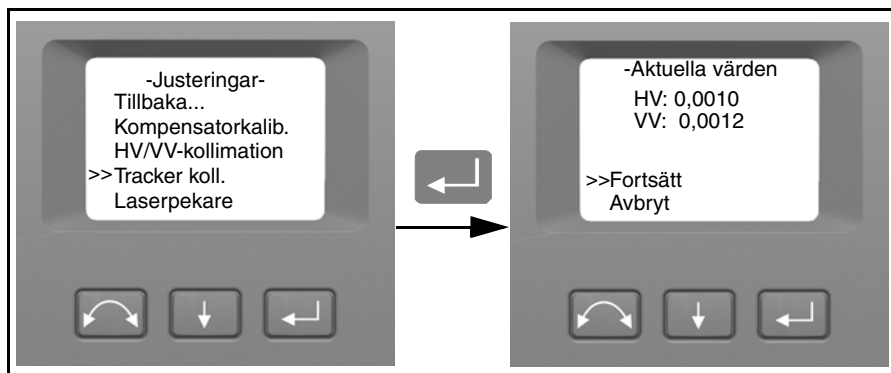
### Tracker-kollimation (endast för instrument med Autolock-funktion)

Instrumentets tracker-enhet är utformad för att vara koaxiell med instrumentets hårkors. Därför bör man regelbundet göra en kontroll av tracker-kollimationen (vid samma yttre förutsättningar som vid den horisontella/vertikala kollimationskontrollen) för att säkerställa att instrumentet korregerar korrekt för ev. nivelleringsfel.

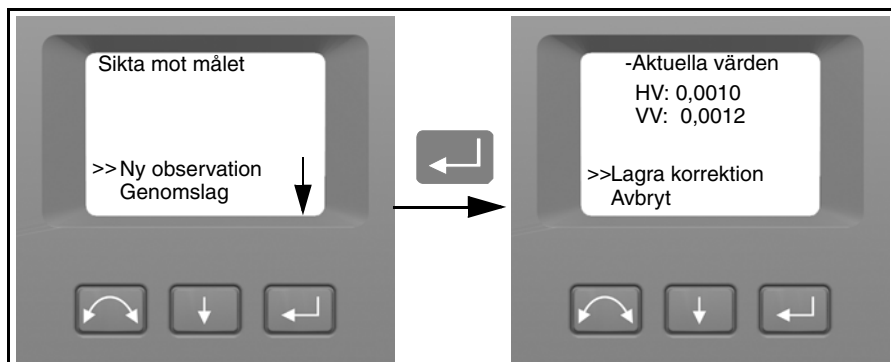
Utför testet med liknande avstånd som de du kommer att arbeta med, men ett avstånd på minst 100 m. är att rekommendera. Prismat måste vara helt stilla under testet (vi rekommenderar att du använder dig av ett stativ eller stakkepsstöd) och vara klart synligt utan någon störande trafik emellan. Instrumentet kalibreras noggrant mot mitten av prisma både horisontellt och vertikalt. Kalibreringen används för att korrigera positionen för alla punkter som mäts med hjälp av autolock-funktionen. De uppmätta kalibreringsvärdena lagras och används tills nya kalibreringsvärden fastställs nästa gång.

**Obs** – De två optiska axlarna, alltså teleskopet och trackern, kan skilja sig åt i justering. Se Inriktning på sid. 100

1. Tryck på , bläddra till Tracker koll. och tryck sedan på .



2. Rikta noggrant in instrumentet mot ett prisma.
3. Tryck på , bläddra till Ny observation och tryck därefter på .



4. Instrumentet mäter automatiskt mot målet i båda cirkellägena och visar därefter de aktuella värdena.
5. Tryck på  för att bläddra till något av följande alternativ:
  - Lagra korrektion. Tryck på  för att spara korrektionsvärdena.
  - Avbryt. Tryck på  för att återgå till menyn Justeringar.
6. Så snart instrumentet har lagrat korrektionsvärdena visas menyn Justeringar igen.

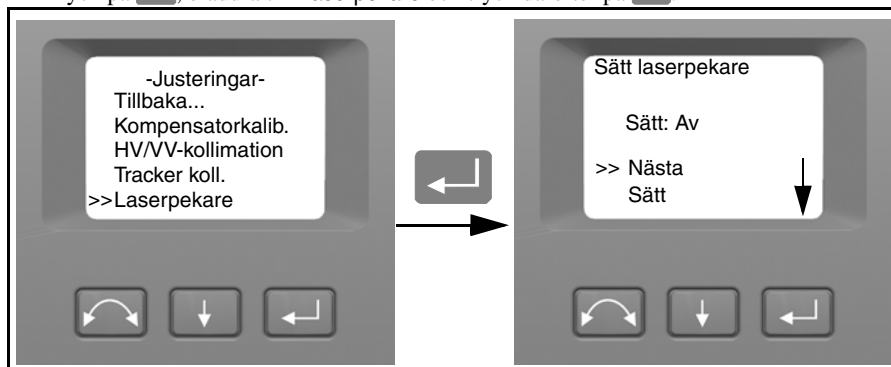
## Laserpekare

Laserpekaren är en synlig laserstråle som sänds ut från teleskopet längs med siktlinjen. Lasern används för att peka på den punkt som mäts upp och är särskilt användbar vid reflektorlös DR-mätning. Laserpekaren syns tydligt i skugga, inomhus och i tunnlar och även på natten. I starkt solsken kan den dock vara svår att se.

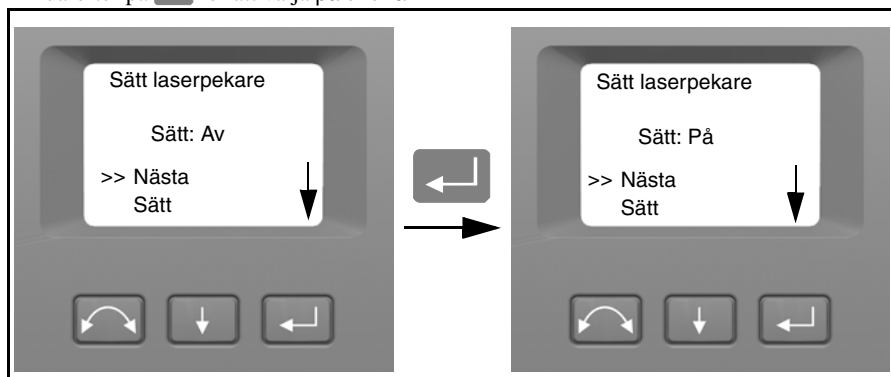
Följande kontroller kan användas för att sätta på och stänga av laserpekaren.

*Notera: Laserpekaren är mekaniskt uppriktad gentemot teleskopets hårkors. Lasern kan behöva justeras för att den ska fortsätta vara exakt uppriktad för mätning. För att justera laserpekaren måste du först sätta på den, se sid. 4-60.*

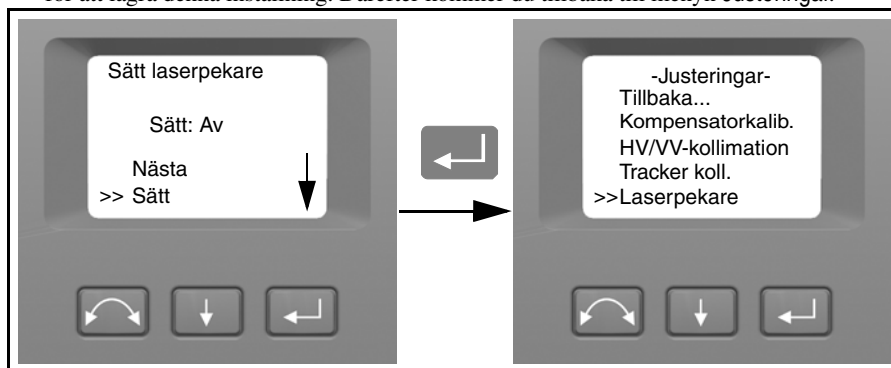
1. Tryck på , bläddra till Laserpekare och tryck därefter på .



2. Om du vill ändra laserpekarinställningen trycker du på  för att välja Nästa och därefter på  för att välja på eller av



3. När du valt önskad inställning trycker du på  för att markera Sätt och därefter på  för att lagra denna inställning. Därefter kommer du tillbaka till menyn Justeringar.

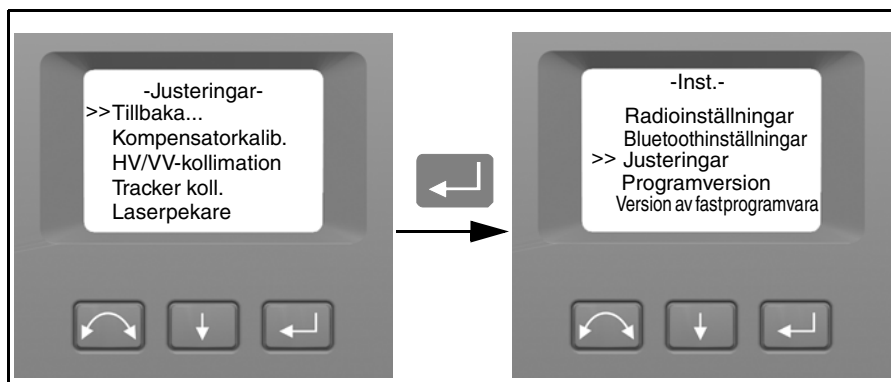


4. Om du vill avbryta trycker du på  för att välja Avbryt och därefter på  för att återgå till menyn Justeringar.

När laserpekaren är påslagen kan du justera strålen. För mer information, se Laserpekaren, sid.<\$pagenum>.

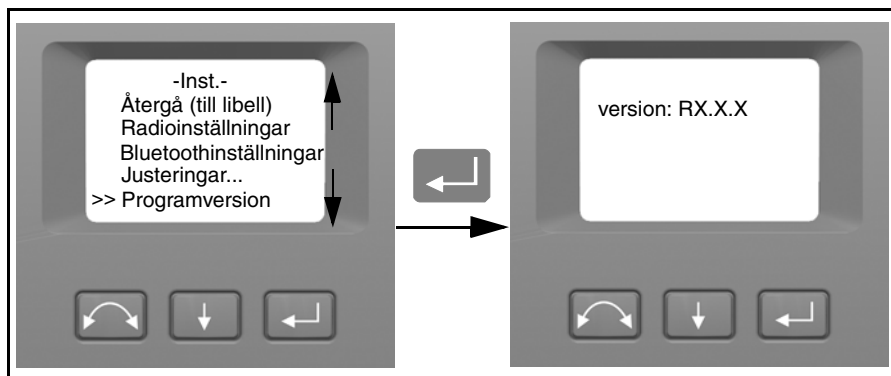
## Tillbaka

1. Om du vill komma tillbaka till menyn Inställningar trycker du på , bläddrar till Bakåt och trycker därefter på .



### Information om version för den fasta programvaran

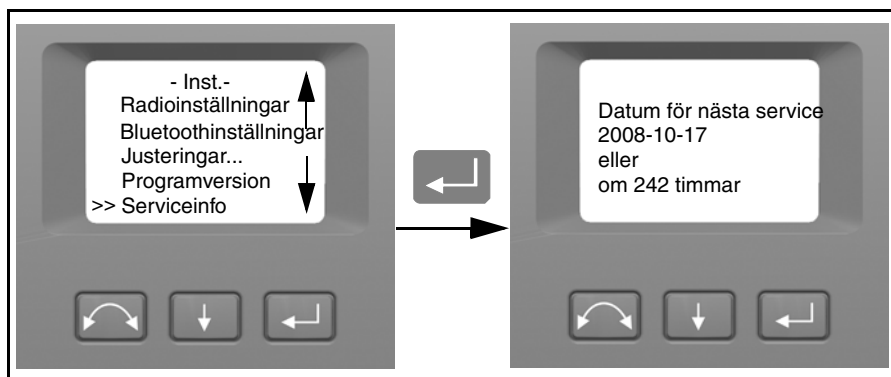
1. Tryck på  tills du kommer till Programversion och tryck därefter på .  
Versionsnumret för den fasta programvaran i instrumentet visas på skärmen. Programmet återgår därefter automatiskt till inställningsmenyn.



### Serviceinfo

I menyn **Serviceinfo** kan du se rekommenderat datum för nästa servicetillfälle eller hur många timmar till instrumentet kan köras innan det är dags för service.

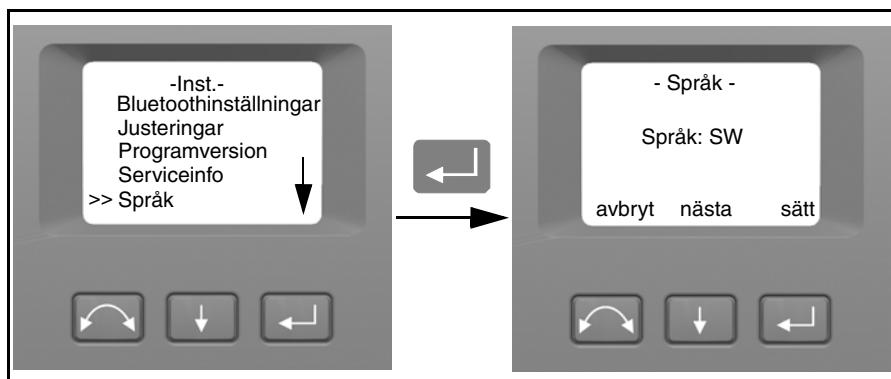
1. Tryck på  tills du kommer till Serviceinfo och tryck därefter på .  
Serviceinformation om instrumentet visas nu på skärmen. Programmet återgår därefter automatiskt till menyn Inställningar.



## Välja språk

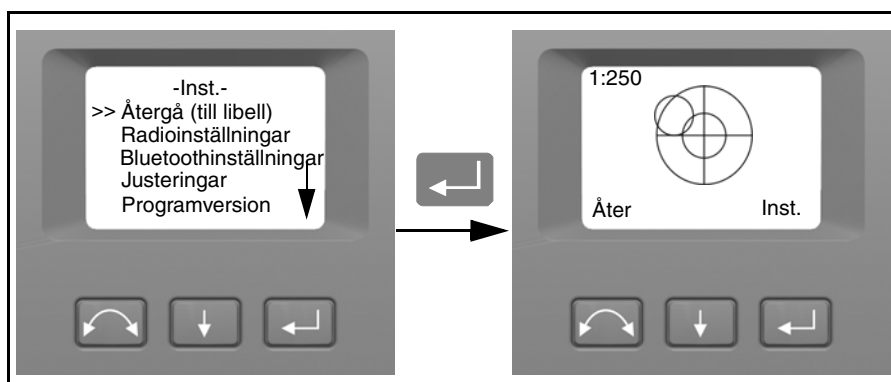
Under Språk kan du välja vilket språk som ska visas på C2-displayen.

1. Tryck på  tills du kommer till Språk och tryck därefter på .
2. Tryck på  för att bläddra igenom de tillgängliga språken.
3. Tryck på  för att välja språk.



## Menyn Återgå (till libell)

1. För att lämna menyn Inställningar trycker du på , bläddrar till Återgå (till libell) och trycker därefter på . Nu visas den elektroniska libellen.



**Obs** – Om instrumentet lämnas orört i mer än 5 minuter (300 sekunder) under någon av rutinerna ovan övergår instrumentet i viloläge.

# Laserpekaren

Trimble SPS DR300+-serien använder en röd laserstråle endast som laserpekare. Laserpekaren är koaxiell med teleskopets siktlinje. Om instrumentet är väl kalibrerat, kommer den röda laserpekaren att sammanfalla med siktlinjen. Extern påverkan som stötar eller stora temperaturvariationer kan förskjuta den röda laserpekaren i förhållande till siktlinjen.

## Justera laserpekaren



---

**Varning** - Att titta på laserpunkten på kalibreringsskylten genom teleskopet är helt ofarligt. Utför inte justeringen med hjälp av ett prisma. Ljuset som reflekteras från prismet kan vara bländande.

---



---

**Varning** - Ta inte laserpekaren till hjälp för att söka efter prismor, ljuset som reflekteras kan blända ögonen. Det reflekterade ljusskenet är inte skadligt för ögonen, men det kan vara obehagligt.

---

För att undvika felaktiga inriktningar med laserpekaren, kontrollera regelbundet laserstrålens justering med hjälp av den medföljande kalibreringsskylten, och gör alltid en extra kontroll innan du påbörjar mätningar som kräver stor noggrannhet:

1. Ställ upp kalibreringsskylten på ett avstånd av 25–50 meter från instrumentet och riktad mot instrumentet.
2. Aktivera laserpekarfunktionen genom att sätta på den röda laserstrålen.
3. Rikta instrumentet mot mitten av kalibreringsskyltens siktplatta och kontrollera sedan den röda laserpunktens position i förhållande till teleskopets hårkors.
4. Om den röda laserpunkten ligger utanför hårkorset, justera strålens riktning tills den sammanfaller med hårkorset, se Bild 4.27

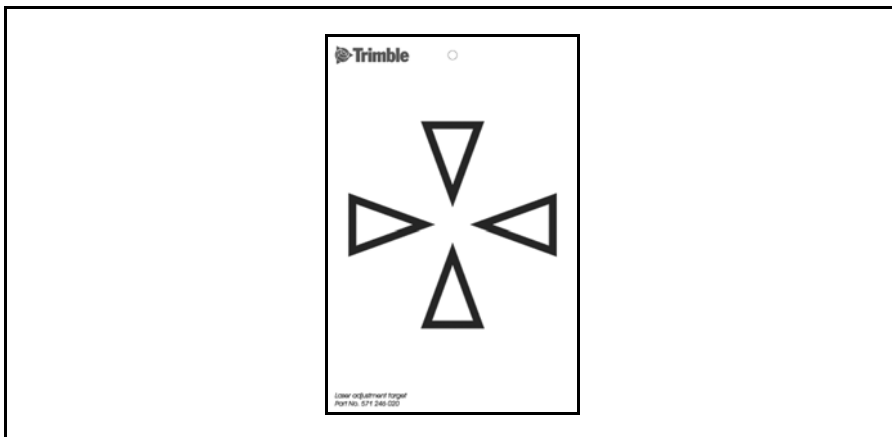


Bild 4.27 Kalibreringsskylt för DR 300+

## Justering av laserstrålen

1. Avlägsna de två pluggarna som sitter i justeringssöppningarna längst upp på teleskopet.  
Bild 4.28

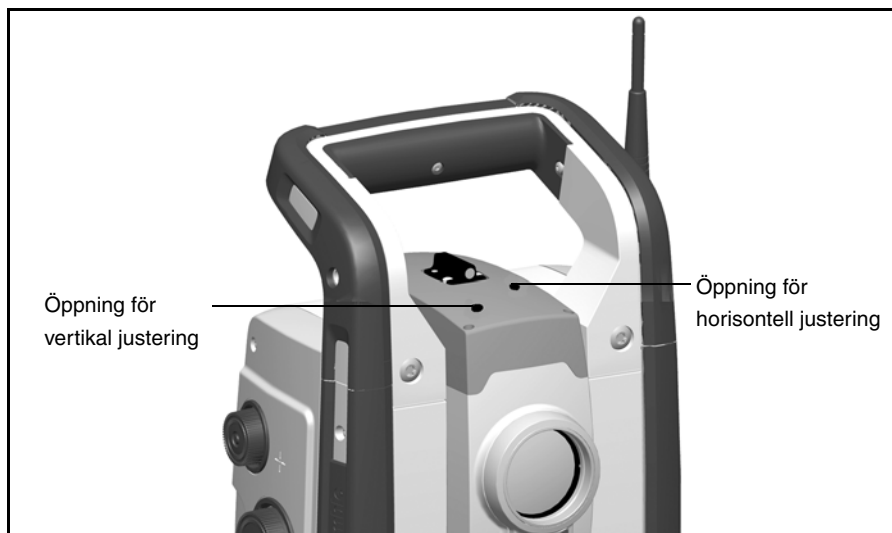


Bild 4.28 Öppningar för justering av laserpekaren

2. För att justera laserstrålens position vertikalt, sätt in insexnyckeln i öppningen för vertikal justering och vrid som visas i bild 4.29.

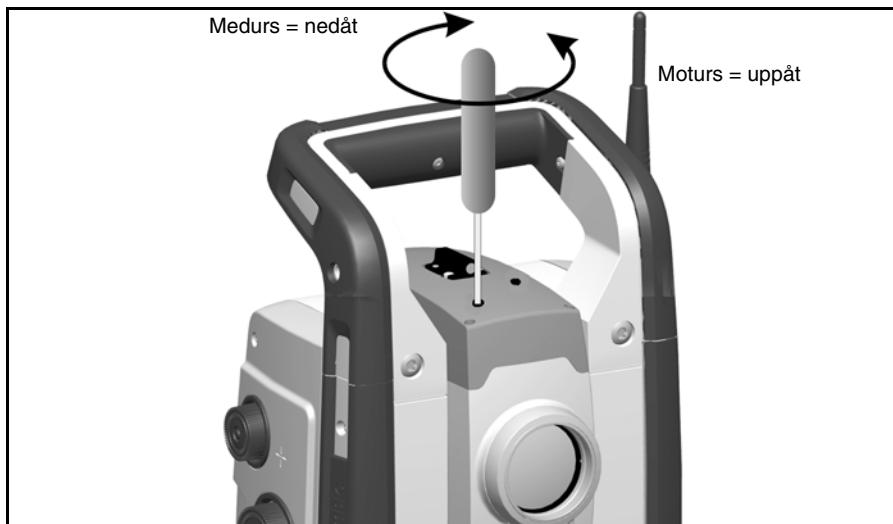


Bild 4.29 Kalibrering av strålens position vertikalt

3. För att justera laserstrålens position horisontellt, sätt in insexnyckeln i öppningen för horisontell justering och vrid som visas i Bild 4.30.

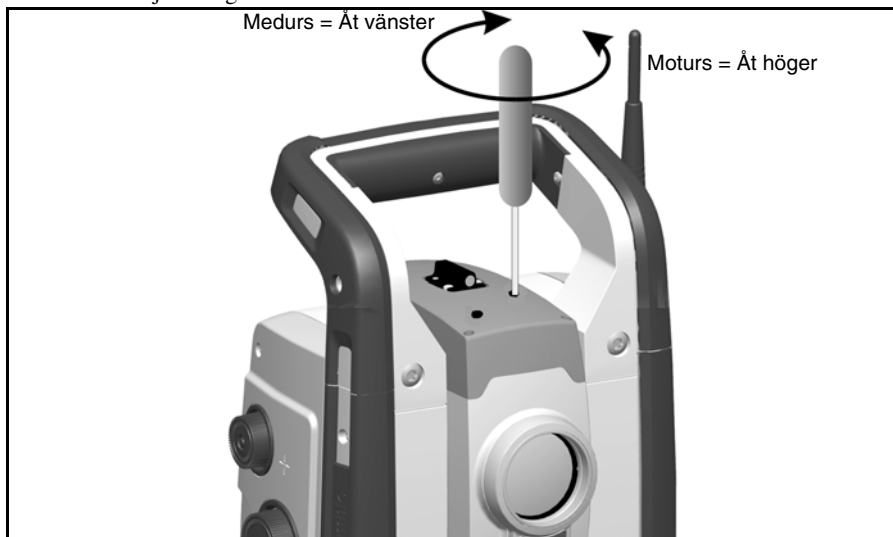


Bild 4.30 Kalibrering av strålens position horisontellt

4. Kontrollera laserpunktens justering mot hårkorsen. Håll teleskopet riktat mot kalibreringsmålet under hela kalibreringen. Kalibreringsskruvarna går trögt eftersom de är självlåsande. Skruvarna dras åt automatiskt när du justerat dem.
5. Sätt tillbaka pluggarna i justeringshålen. Kontrollera att de sitter som de ska så att det blir tätt mot höljet.



**Varning** - För att förhindra att fukt och damm kommer in genom justeringsöppningarna, försäkra dig om att pluggarna kommer ordentligt på plats efter det att du utfört justeringen.

---

### Bestämning av instrumenthöjden

Det finns två mätmarkeringar på sidan av instrumentet. Den översta markeringen motsvarar instrumentets kippaxel (trunnion axis). Den nedre markeringen sitter 0,158 m nedanför den övre markeringen och skjuter ut lite från instrumentet. Mät mot den nedre markeringens övre kant. Bild 4.31

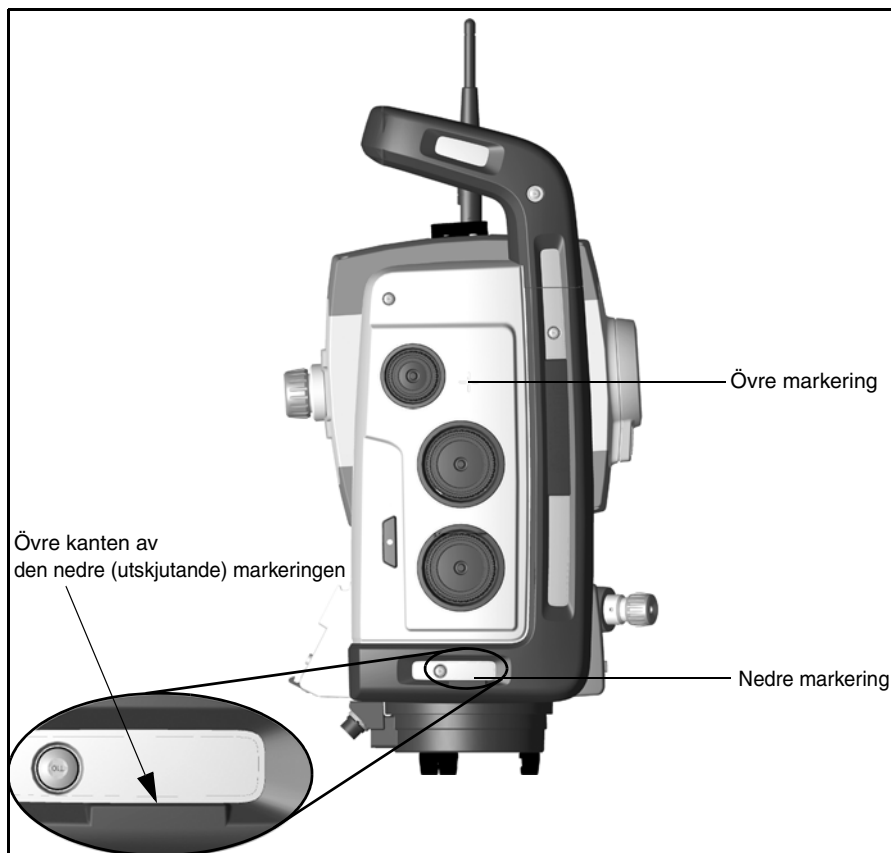


Bild 4.31 Höjdmarkeringar på instrumentet

När en Trimble CU eller TSC2 kontrollenhet är ansluten till instrumentet och programmet Trimble SCS900 körs på denna, finns det i programmet ytterligare funktioner som räknar om det uppmätta värdet för den undre markeringen till den korrekta instrumenthöjden (upp till kippaxeln), se Bild 4.32 och stycket nedan.

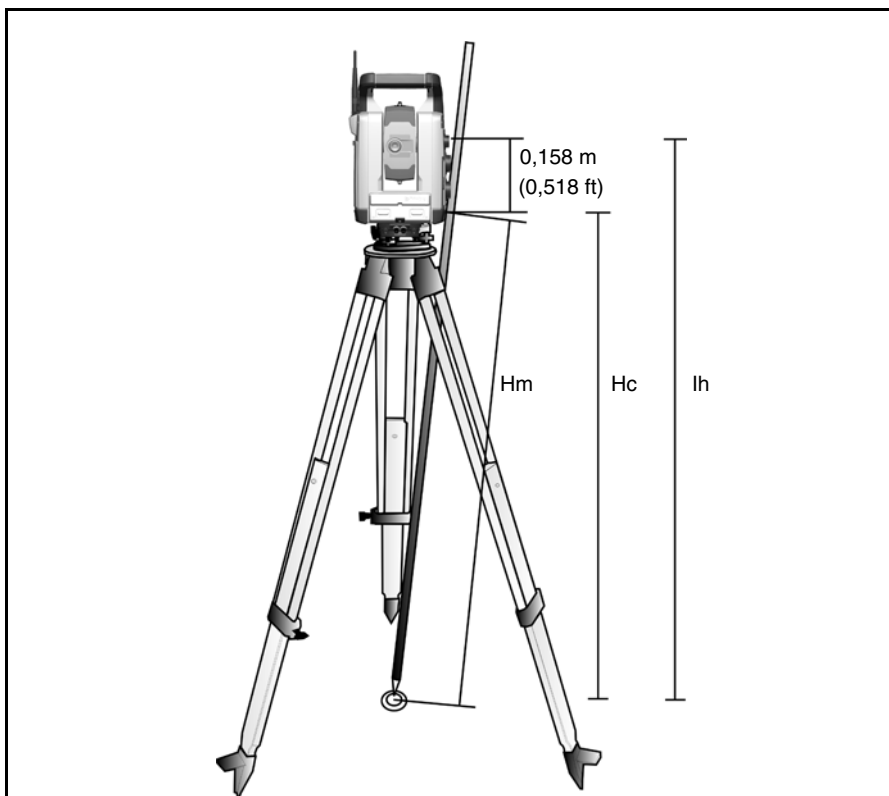


Bild 4.32 Uppmätning av instrumenthöjden

Det uppmätta avståndet ( $H_m$ ) korrigeras för mätningens lutning så att man får den vertikala höjden till den undre markeringen ( $H_c$ ). Det konstanta måttet från den nedre markeringen till den övre (0,158 m) adderas till  $H_c$  för att få fram den vertikala instrumenthöjden från uppställningspunkten till kippaxeln ( $I_h$ ). För mer information, se dokumentationen till SCS900.

Ett annat sätt att få fram ett korrekt mått till den övre markeringen är att manuellt mäta den lutande längden från uppställningspunkten på marken ( $H_m$ ) till den nedre markeringen. För att räkna fram den totala instrumenthöjden ( $I_h$ ) sätter du in den uppmätta lutande längden i följande formel:

$$I_h = 0,158 + \sqrt{H_m^2 - 0,091^2}$$

### Justering av det optiska lodet

1. Ställ upp instrumentet och horisontera det över en uppställningspunkt så att stativhöjden är 1,5 m ( $\pm 0,1$  m). Bild 4.33
2. Notera var den inre cirkeln i det optiska lodet befinner sig i relation till uppställningspunkten.
3. Vrid instrumentet 200 gon (180 grader).
4. Notera var den inre cirkeln i det optiska lodet befinner sig i relation till uppställningspunkten. Om den inre cirkeln i hårkorset rört sig i förhållande till uppställningspunkten måste du justera placeringen av lodets hårkors.
5. Justera halva felet med hjälp av de fyra justeringsskruvarna på det optiska lodet.
6. Vrid instrumentet 200 gon (180 grader).
7. Om den inre cirkeln i hårkorset inte har rört sig i förhållande till uppställningspunkten är justeringen klar.



---

**Varning** - Vid justering av det optiska lodet med hjälp av de fyra justeringsskruvarna är det viktigt att de justeras på rätt sätt. När en skruv justerats måste motsvarande skruv på andra sidan justeras lika mycket åt andra hållet för att bibehålla rätt spänning hos optiken. Dra inte åt skruvarna för mycket, det kan skada optiken.

---

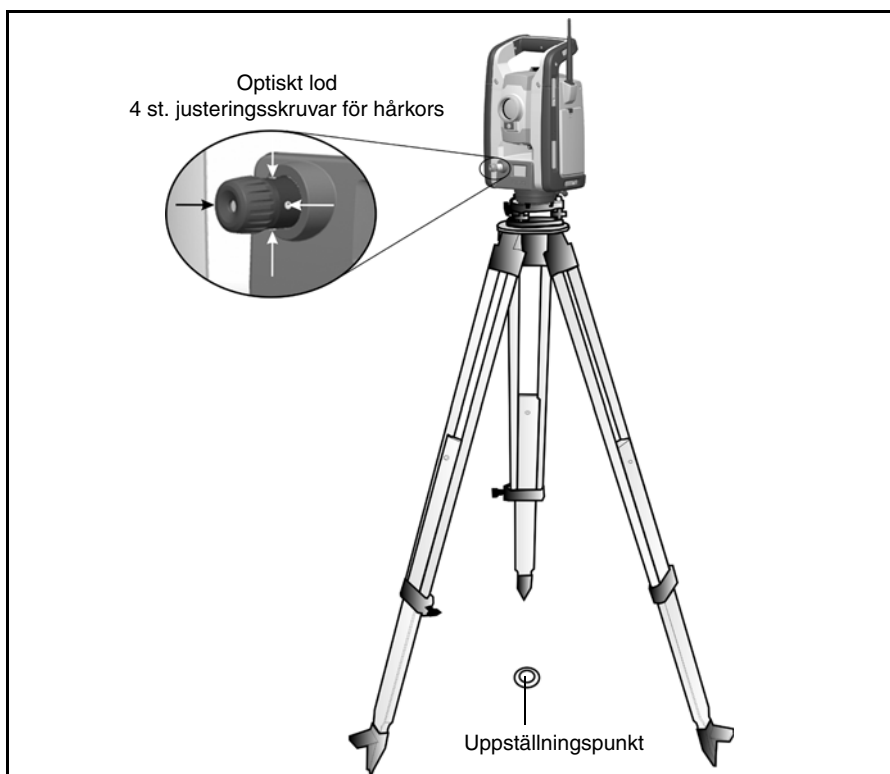


Bild 4.33 Kalibrering av optiskt lod

# Checklista - Att göra innan du börjar mäta

Innan du påbörjar mätning eller utsättning, kontrollera följande:

- Linserna är rena.
- Instrumentet är korrekt horisonterat.
- Rätt radiokanal är vald (gäller endast robotic-mätningar).
- Instrumenthöjden är uppmätt.
- Låt instrumentet få tid att anpassa sig till den omgivande temperaturen, se sid. 34

## Montera en Trimble CU alt. skydd för panelfäste

Totalstationerna i Trimble SPS-serien levereras med ett skydd för panelfästet. Skyddet sätts fast på instrumentet på samma sätt som en Trimble CU kontrollenhet.

***Obs** – Det är inte nödvändigt att ha på skyddet för att instrumentet ska gå att använda, och det gör inte instrumentet mer vattensäkert. Skyddet ska bara hålla kontaktytorna rena och fria från damm och smuts. Om du använder dig av en TSC2 eller bärbar pektdator som kontrollenhet bör du ha på skyddet hela tiden för att hålla kontakterna skyddade.*

1. Kroka fast kontrollenhetens överdel på hållarens överkant. Bild 4.34



Bild 4.34 Ansluta en kontrollenhet (Trimble CU) till instrumentet

2. Tryck in den nedre delen av kontrollenheten mot panelfästet tills kontrollenheten snäpps på plats. Bild 4.35



Bild 4.35

Fastsättning av kontrollenheten Trimble CU

## Ta bort en Trimble CU alt. skydd för panelfäste

Totalstationerna i Trimble SPS-serien levereras med ett skydd för panelfästet. Skyddet tas loss från instrumentet på samma sätt som en Trimble CU kontrollenhet.



**Varning** - Vi rekommenderar att du ser till att kontrollenheten är i viloläge innan du tar loss den från instrumentet.

Utrustningen kommer inte att skadas om du tar loss kontrollenheten från instrumentet medan den fortfarande är påslagen, men de filer som du arbetar med när kontrollenheten tas loss kan skadas eller raderas.

1. Tryck in låsknappen på kontrollenhetens undersida. Bild 4.36 (1)
2. Lyft ut nederdelen av kontrollenheten från instrumentet. Bild 4.36 (2)

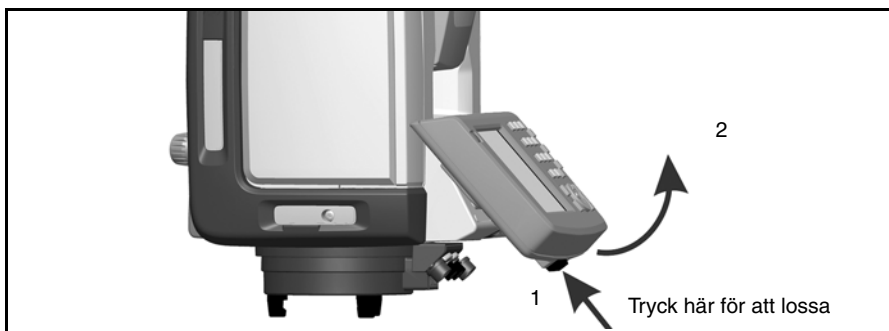


Bild 4.36 Borttagning av kontrollenheten Trimble CU

3. Haka av den övre delen av kontrollenheten från panelfästets överkant och ta loss kontrollpanelen från instrumentet (3), Bild 4.37



Bild 4.37 Borttagning av kontrollenheten Trimble CU

## Ansluta en TSC2

En TSC2 kan användas som kontrollenhet för totalstationerna i Trimble SPS-serien.

### Servo- och autolock-läge

En TSC2 kan anslutas till totalstationerna i Trimble SPS-serien antingen med hjälp av en kabel eller genom att man använder sig av trådlös Bluetooth®-teknik.

#### Anslutning med kabel

TSC2 ansluts till instrumentets COM-port med hjälp av en kabel med artikelnummer 73840001, som ansluts till kontrollenhetens USB-port.

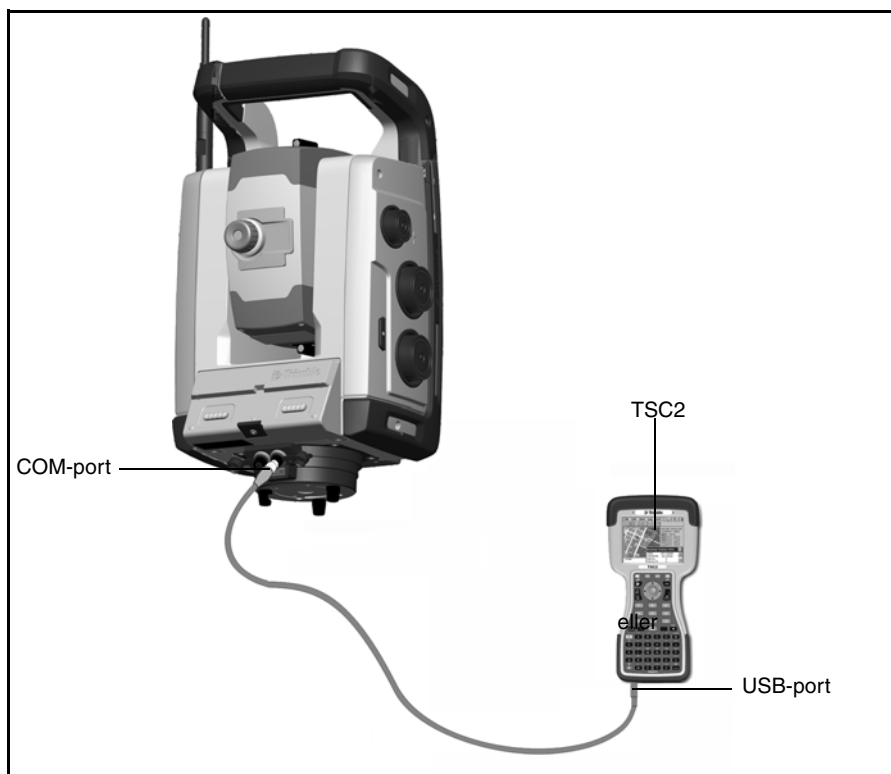


Bild 4.38

TSC2 ansluten till Trimble SPS-serien med en kabel för mätning med servo och autolock.

### Trådlös anslutning med Bluetooth®-teknik.



**Varning** - Innan du startar Bluetooth-enheten bör du kontrollera vilka regler som finns för användning av trådlös Bluetooth teknik i det land du befinner dig.

TSC2 är försedd med inbyggd Bluetoothteknik för att kunna kommunicera trådlöst med andra enheter.

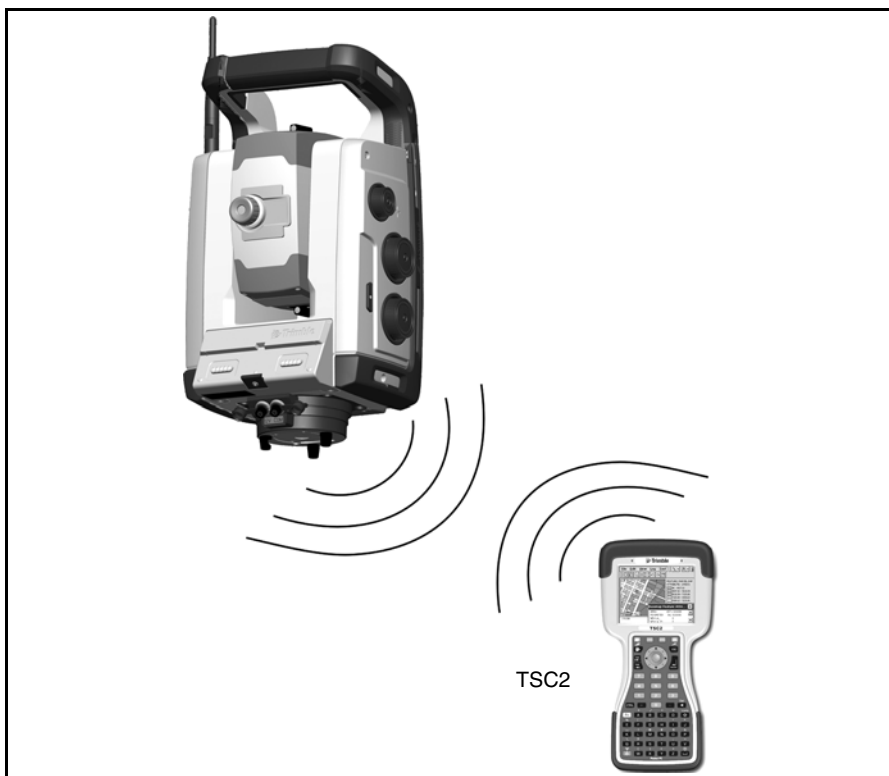


Bild 4.39

TSC2 ansluten till Trimble SPS-serien med hjälp av trådlös Bluetoothteknik för mätning med servo och autolock.

## Robotic-läge

TSC2 ansluts direkt till instrumentet via den inbyggda radion.



Bild 4.40 TSC2 ansluten till en Trimble totalstation serie SPS med hjälp av den inbyggda radion för robotic-mätning.

## Lyfta instrumentet

När du ska lyfta instrumentet, håll det som i Bild 4.41.

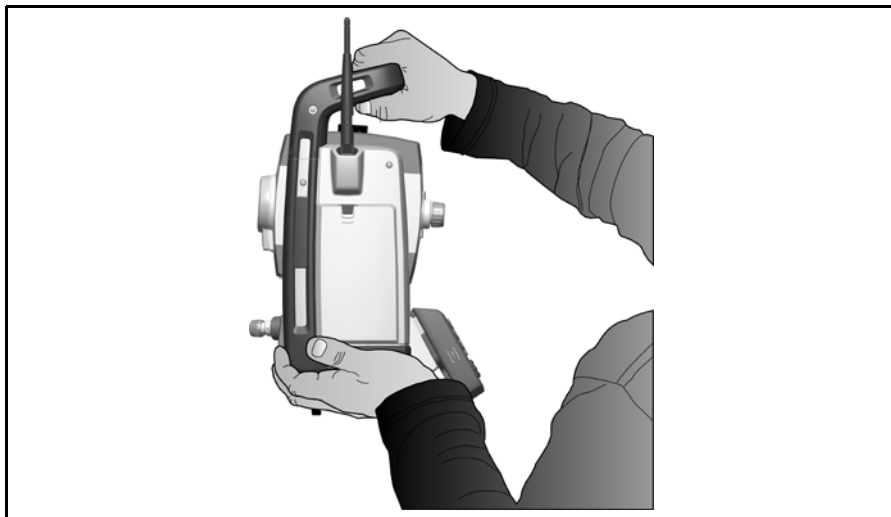


Bild 4.41 Rätt sätt att lyfta instrumentet

Håll inte i kontrollenheten när du lyfter instrumentet eftersom du då oavsiktligt kan komma åt låsknappen så att kontrollenheten lossnar från instrumentet, Bild 4.42

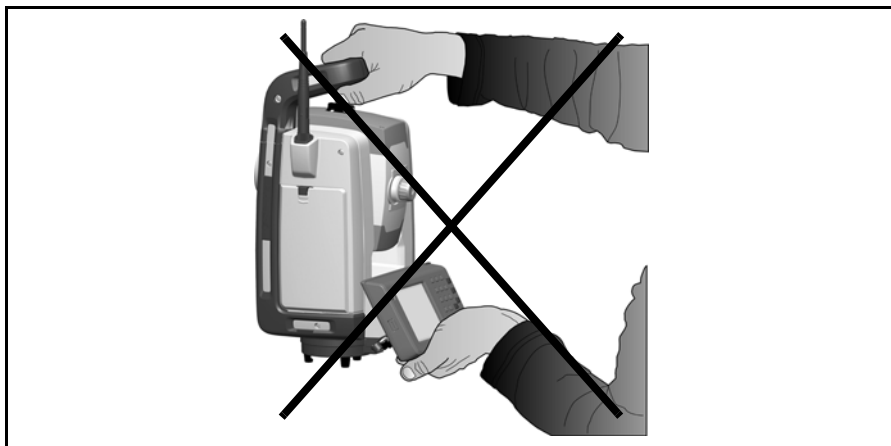


Bild 4.42 Fel sätt att lyfta instrumentet

# Mätmetoder

## Innehåll i det här kapitlet:

- Inledning
- Konventionell mätning med servo
- Mätning med autolock
- Robotic-mätning
- Maskinstyrning

## Inledning

I det här kapitlet beskrivs följande metoder för att använda Trimble SPS -serien av totalstationer:

- Konventionell mätning med servo
- Mätning med autolock
- Robotic-mätning
- Maskinstyrning

## Konventionell mätning med servo

Trimble SPS-serien är utrustad med ett servosystem, vilket ger följande fördelar vid konventionell mätning:

- Vid användning tillsammans med SCS900 Site Controller:
  - Vid utsättning behöver du bara ange punktnumret. Instrumentet beräknar och riktar automatiskt in sig mot den valda punktens förberäknade bäring.
  - Instrumentet riktar automatiskt in sig mot ett valt referensmål för kontroll av instrumentrörelser under mätningen.
- Surepoint™-tekniken korregerar i realtid instrumentets inriktning för missar i horisonteringen samt för kollimationsfel och kippaxelfel.
- Surepoint™-tekniken återställer instrumentets inriktning efter en oavsiktlig knuff, vibrationer eller vindpustar.
- Kontinuerlig servo utan ändlägen ger snabba upprepade manuella inställningar av instrumentet.

*Obs - För att få en korrekt mätning måste du rikta instrumentet exakt mot målet.*

## Mätning med autolock

Genom att kombinera servon med automatisk låsning mot målet har du möjlighet till autolock-mätningar. Autolock gör att instrumentet låser automatiskt mot ett prisma och sedan följer det exakt medan det rör sig. Det innebär att instrumentet självt tar hand om inriktningen, och att positionen kan uppdateras kontinuerligt allt eftersom målet rör sig runt på arbetsplatsen. Autolock är särskilt användbart vid snabba topografiska mätningar och vid utsättning med hjälp av en medhjälpare. Det är också mycket användbart vid arbete i mörker eller dåliga siktförhållanden, och för automatisk kontroll mot referensmål vid mätarbeten.

## Robotic-mätning

Genom att kombinera servo, tracker och radio kan du göra helt robotiserade mätningar. Då räcker det med en enda person för att kontrollera instrumentet och utföra mätningar eller utsättning direkt från mätstaven.

## Maskinstyrning

Totalstationerna SPSx30 Universal har utformats för att kunna fungera som universella totalstationer. Instrumenten har ett maskinstyrningsläge som optimerar vinkeln och avståndsmätningssystemet genom en synkroniseringsprocess som även reducerar fördröjningen av data. Dessutom kan dessa instrument, i maskinstyrningsläget, producera data snabbare än konventionella totalstationer (20 Hz). Instrumentens radiosystem är utformat för att reducera jitter, instrumentets tracking- och sökfunktioner är optimerade för dynamisk tracking, och instrumentet är även utrustat med en funktion för att förutsäga prismats bana vilket underlättar för instrumentet att återfinna prisma om det varit skymt.

När instrumentet är inställt i Site Positioning-läge och Tablet Edition används i läget för Fordonsmätning utnyttjas också de höga uppdateringsfrekvenserna och synkroniserade data även om radio-mastern är vid instrumentet, vilket gör det möjligt för en man att ensam sköta utrustningen med kontrollenheten för roboticstav. I maskinstyrningsläge går radio-mastern över till maskinen. I det här läget är radiosystemet också optimerat för att eliminera jitter, vilket ger förbättrad styrning av maskinens hydraulik.

Se användarhandboken för programvaran för information om hur man ställer in och startar det maskinstyrningsprogram du tänker använda.

Innan instrumentet används för maskinstyrning ska det ställas in tillsammans med programmet SCS900, en stationsetablering ska göras och därefter ska instrumentet stängas av och ställas om i maskinstyrningsläge. Processen inkluderar att information om stationens position lagras i instrumentets minne så att den kan överföras till det anropande maskinstyrningsprogrammet.

Instrumentets funktion för att följa fordon i rörelse och maskiner kallas Advanced Tracking Sensor (ATS)

## Tracking ATS

ATS-funktionen ger följande fördelar vid dynamisk positionsbestämning.

- Låg, fast och väl definierad fördröjning av utdata från instrumentet och över radion.
- Synkroniserad vinkel- och avståndsmätning.
- datauppdateringsfrekvens på 20Hz.
- Target ID med 16 kanaler - 1-8 används i positioneringsläge och 9-16 i maskinstyrningsläge.
- Optimerade sökrutiner utformade för att följa en maskin med förutsägning av banan.
- Radioskanningsmöjlighet, instrumentet kan programmeras för att sekventiellt skanna en serie kombinationer av radiokanaler och nätverks-ID, vilket gör att instrumentet vid behov kan serva flera maskiner på en gång, alla på olika kanaler men på samma arbetsplats.



# Instrumentets tekniska funktioner

## Innehåll i det här kapitlet:

- Positionsbestämning i 3D
- Avståndsmätning
- Trajektoriaserver (förutsägelse av bana)
- Tracklight
- Servo
- Strömförsörjning
- Strömkälla
- Extern kommunikation

## Positionsbestämning i 3D

SPS-serien av totalstationer använder sig av en kombination av noggranna horisontella och vertikala vinkelmätningar och lika noggrann avståndsmätning för att fastställa ett objekts position i tre dimensioner. Avståndsmätningen kan ske antingen mot ett prisma som placeras ut på den punkt som ska mätas upp, eller med hjälp av reflektorlös mätning med DR300+, då man mäter mot vilken yta som helst i teleskopets siktlinje.

Principerna för vinkelmätning bygger på att en integrerad signal läses av över två motstående ytor hos vinkelsensorn och utifrån dessa beräknas sedan ett medelvärde. Detta eliminerar alla felaktigheter orsakade av konventionell cirkelcentricitet och gradering.

Dessutom kompenserar vinkelmätningssystemet automatiskt för följande:

- Dålig horisontering av instrumentet (avvikelse i förhållande till lodaxeln).
- Horisontellt och vertikalt kollimationsfel.
- Kippaxelfel. Se sid. 82

### Korrigerig av horisonteringsfel

Trimble SPS-serien korrigerar automatiskt horisonteringsfel på upp till  $\pm 6''$ . Om avvikelsen skulle överstiga  $\pm 6''$  ( $\pm 0.11$  gon) får användaren omedelbart en varning om detta.

Trimble SPS-serien använder också Surepoint™ för att automatiskt rikta teleskopet och kompensera för alla horisonteringsfel och kippaxelfel i realtid under drift.

Programvaran SCS900 som körs på kontrollenheten räknar fram och tillämpar korrektionsvärden för alla dessa felkällor vid alla 3D-mätningar som utförs av instrumentet.

### Korrigerig av kollimationsfel

Det horisontella kollimationsfelet utgörs av siktaxelns avvikelse från sin position i helt rät vinkel mot kippaxeln.

Det vertikala kollimationsfelet är skillnaden mellan vertikal vinkel noll och instrumentets lodaxel.

Traditionellt eliminerade man kollimationsfel genom att vinklarna mättes i båda cirkellägena. Med Trimble SPS-serien fastställs kollimationsfelen genom ett kollimationstest som görs innan mätningarna påbörjas. Testet går ut på att vinkelmätningar utförs i båda cirkellägena, kollimationsfelen beräknas och respektive korrigeringsvärden lagras i instrumentet. Korrigeringsvärdena tillämpas sedan på alla följande vinkelmätningar som används för att generera positioner i 3D. Mätningar som gjorts i endast ett cirkelläge korrigeras för kollimationsfel, vilket gör det överflödigt att mäta i båda cirkellägena.

I följande situationer bör du utföra ett kollimationstest:

- när det finns risk för att instrumentet kan ha hanterats ovarsamt under transport
- när den omgivande temperaturen skiljer sig mer än  $10^{\circ}\text{C}$  från den temperatur som rådde vid senast utförda kollimationstest
- omedelbart innan du ska utföra vinkelmätningar med hög precision i ett cirkelläge

### Trimble SPS-serien med autolock

Trimble SPS-serien med autolock kan automatiskt låsa mot och följa ett prisma Inriktningsfel orsakade av mindre horisonteringsfel hos instrumentets tracker får samma effekt som de horisontella och vertikala kollimationsfel som beskrivits ovan.

För att korrigera för trackerkollimationsfelen utför du ett tracker-kollimationstest. Tracker-kollimationstestet utför automatiskt vinkelmätningar i båda cirkellägena mot ett mål, tracker-kollimationsfelen beräknas och respektive korrigeringsvärden lagras i instrumentet. Korrigeringsvärdena från tracker-kollimationstestet tillämpas sedan på alla efterföljande positionsmätningar som utförs med autolock. Vinklar som mäts i endast ett cirkelläge korrigeras för kollimationsfel, vilket gör det överflödigt att mäta i båda cirkellägena.

I följande situationer bör du utföra ett tracker-kollimationstest:

- när det finns risk för att instrumentet kan ha hanterats ovarsamt under transport
- när den omgivande temperaturen skiljer sig mer än 10°C från den temperatur som rådde vid senast utförda kollimationstest
- omedelbart innan du ska utföra vinkelmätningar med hög precision i ett cirkelläge med hjälp av Autolock

## Korrigerig av kippaxelfel

Kippaxelfelet utgörs av kippaxelns avvikelse från sin position i helt rät vinkel mot instrumentets lodaxel. Se bild 6.43

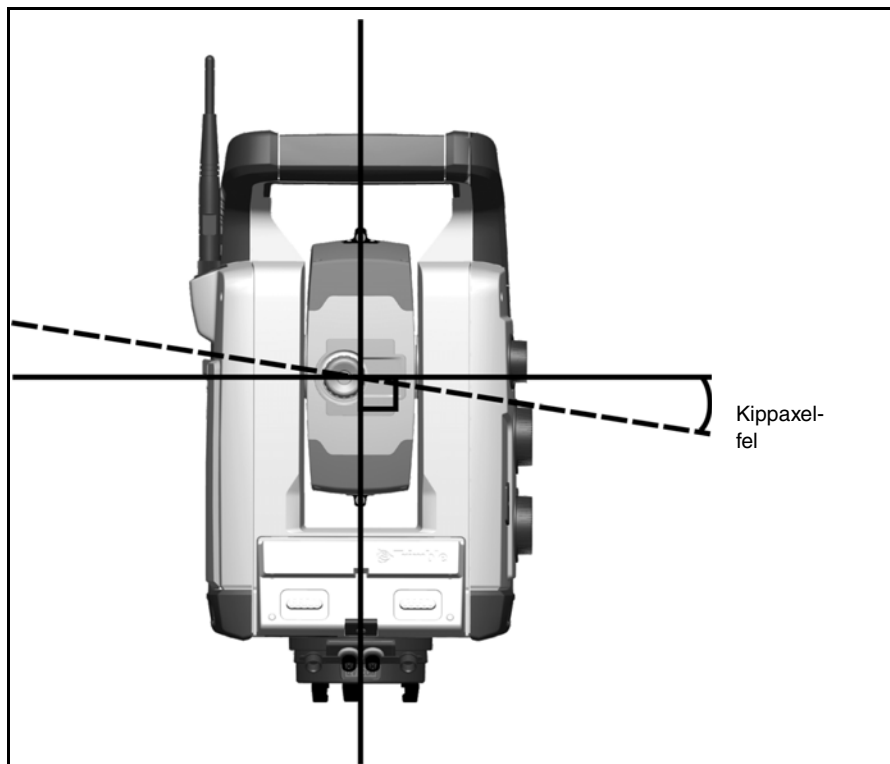


Bild 6.43 Kippaxelfel

Innan du börjar mäta med Trimble SPS-serien gör du ett kippaxeltest för att fastställa kippaxelfelet. Testet innebär att vinkelmätningar utförs i båda cirkellägena, kollimationsfelen beräknas och respektive korrigeringsvärden lagras i instrumentet. Korrigeringsvärdet tillämpas sedan på alla uppmätta positioner genom en kompensering av det horisontella vinkelvärdet och en automatisk ny inriktning av teleskopet med hjälp av tekniken Surepoint™.

I följande situationer bör du utföra ett kippaxeltest:

- när det finns risk för att instrumentet kan ha hanterats ovarsamt under transport
- när den omgivande temperaturen skiljer sig mer än 10°C från den temperatur som rådde vid senast utförda kollimationstest
- omedelbart innan du ska utföra vinkelmätningar med hög precision i ett cirkelläge, särskilt om de vertikala vinklarna avviker signifikant från horisontalplanet.

## Medelvärdesberäkning minskar inriktningsfel

Trimble SPS-serien reducerar automatiskt riktfel orsakade av felaktig inriktning av instrumentet mot målet eller av att staven rört sig under mätningen. Följande metoder kan användas:

- Autolock. När Autolock är aktiverat låser instrumentet automatiskt mot målet och följer det. Risken för manuella inriktningsfel minskar.
- Automatiskt medelvärdesberäknade vinkelmätningar vid avståndsmätning. Vid mätning i standardläge tar avståndsmätningen ungefär 1,2 sekunder. Under tiden tas vinkelmätningar med 1000 Hz (1000 per sekund) som sedan resulterar i ett medelvärde för dessa 1,2 sekunder. Resultatet blir alltså en vinkelmätning som bygger på medelvärdet av 1200 mätningar.

## Avståndsmätning

Trimble SPS-serien är utrustad med en kombinerad avståndsenhet. Det innebär att instrumentet kan mäta antingen mot ett prisma eller mot normala ytor (direktreflexläge, DR). Instrumentet finns att få med avståndsenhet DR 300+. I följande avsnitt beskrivs systemet.

### DR 300+

DR 300+ är en laseravståndsenhet med pulslaser som fastställer avstånden genom att mäta den exakta reflektionstiden för den överförda ljuspulsen. Avståndsenheten genererar en mängd korta laserpulser som överförs genom teleskopet till målet. Pulserna reflekteras mot målets yta och kommer tillbaka till instrumentet där tidsskillnaden mellan de utsända pulserna och de mottagna beräknas. Enheten använder sedan tidsskillnaden för att beräkna avståndet till målet.

DR 300+ omfattar flera ytterligare funktioner som låter dig kontrollera noggrannhet och precision hos en DR-mätning med hjälp av fältprogrammet.

Fältprogrammet Trimble SCS900 omfattar:

- Standardavvikelse. Den här funktionen låter dig konfigurera erforderlig precision hos DR-mätningen för att avståndsmätningen ska accepteras. Avståndsmätningen utförs av instrumentet tills den förinställda standardavvikelsen har uppnåtts. Standardavvikelsen är som standard inställd på 0,003m. Genom att ställa in den på ett högre värde får du en kortare mättid men lägre noggrannhet, särskilt när du mäter mot ytor på längre avstånd eller i vinklar som är sneda i förhållande till siktlinjen.
- Svag signal. Den här funktionen låter dig acceptera en DR-mätning även om den inte motsvarar den normala instrumentspecifikationen. Det är användbart vid mätning mot dåligt reflekterande ytor eller när du vill använda instrumentet på så långt håll som möjligt.

- **Min/max-avstånd.** Den här funktionen låter dig ange ett intervall för DR-mätningarna. När du till exempel mäter mot ett litet objekt 50 m bort och har ett objekt i bakgrunden som ligger 200 m bort, kan du ställa in min/max-avståndet på 2 m till 100 m. Avståndsmätaren ställs då in för att mäta ett avstånd inom detta intervall och ignorerar alla signaler som ligger utanför det specificerade mätområdet. Min/max-avståndet är som standard inställt på 2–300 m.

### Stråldivergens

För alla avståndsmätare med laserstråle gäller att stråldiametern ökar med avståndet från instrumentet. Detta gör att den yta som avståndsmätningen görs mot blir större, men mätprecisionen försämras inte. Se bild 6.44

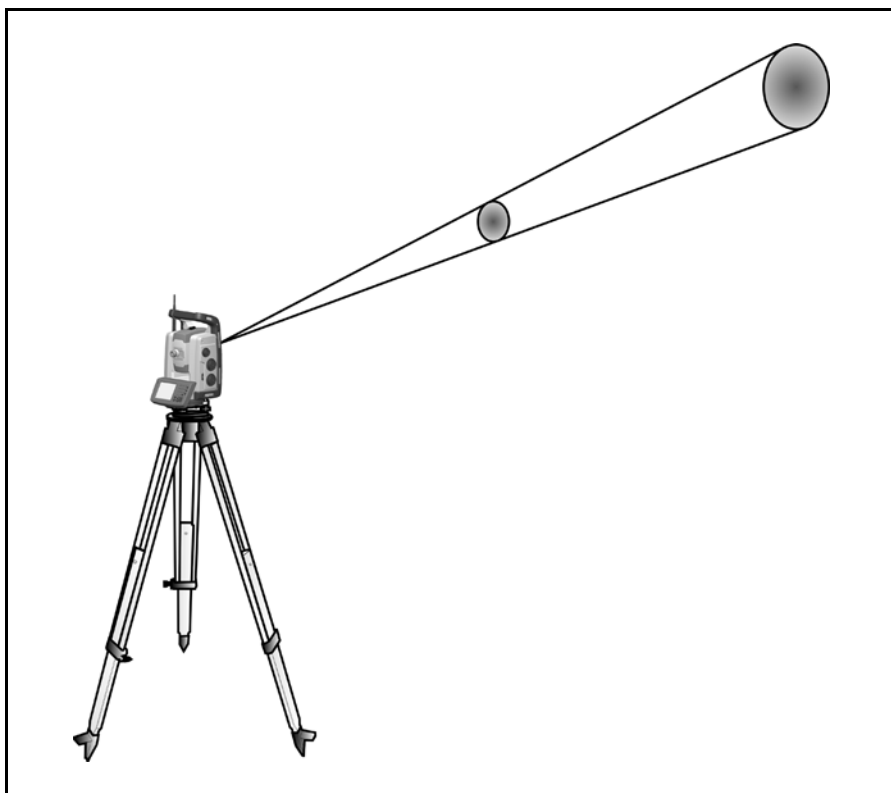


Bild 6.44

Stråldivergens

I de flesta fall innebär en större mätyta bara fördelar, eftersom det blir lättare att träffa och mäta exakt mot mindre objekt som till exempel kraftkablar och antenner. Med en alltför liten mätyta kan det annars vara lätt att missa så små objekt. En mindre mätyta har dock fördelar när man mäter på nära håll mot spetsiga inner- eller ytterhörn. När man utför mätningar mot ett spetsigt hörn gör divergensen av mätstrålen att man får ett avståndsfel som beror av mätytans storlek. Se bild 6.45

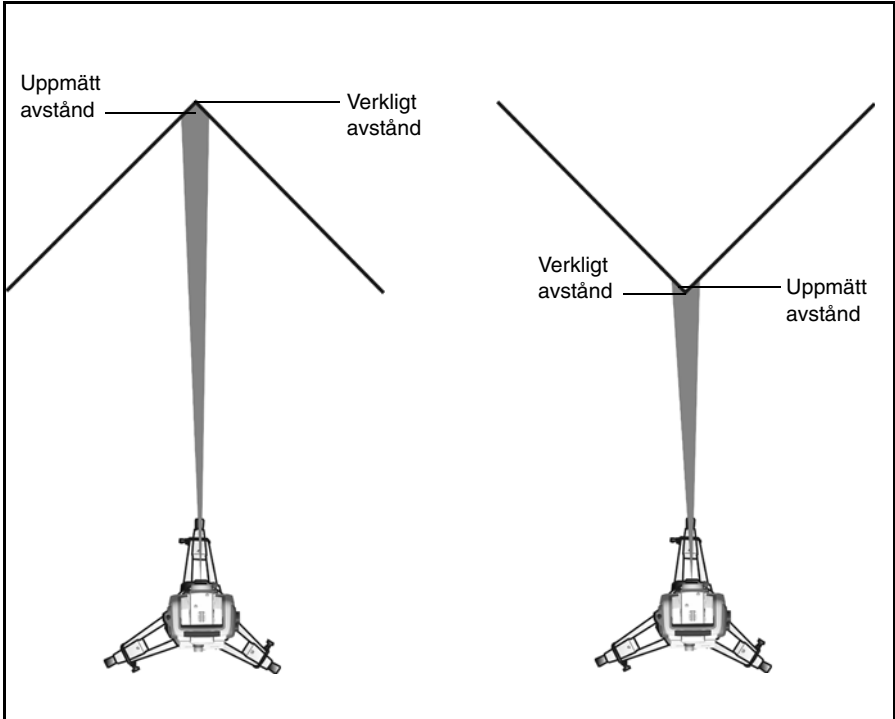


Bild 6.45 Mätning mot ett inner- och ett ytterhörn

Var medveten om laserstrålens diameter när du mäter utan reflektor.

## Trajektoriaserver (förutsägelse av bana)

Trimble SPS-serien är utrustad med Trimbles patenterade trajektoriaserver (gäller instrument med modellnummer SPSx30).

Om signalen bryts tillfälligt på grund av passerande trafik eller för att ett objekt kommit i vägen gör trajektoriaservern en uppskattning av målets trajektoria (bana). Så länge maskinen fortsätter längs samma bana med konstant hastighet kommer Trimble SPS-serien att återta låsningen mot målet så snart det hindrande objektet försvunnit (under förutsättning att detta händer medan trajektoriamodellen fortfarande är giltig). Hur länge trajektoriamodellen är giltig beror på den hastighet med vilken målet rör sig, det uppmätta avståndet från instrumentet och på målets trajektoria i förhållande till instrumentet.

## Tracklight

Tracklight® är ett synligt vägledningsljus som snabbt och enkelt leder prismaföraren in i instrumentets siktlinje. Tracklight kan användas vid utsättning med alla typer av mätmetoder och är också till stor fördel då man arbetar i robotläge, som ett sätt att kontrollera att instrumentet följer ordentligt, eller när man försöker låsa instrumentet på nytt genom att gå in i trackerns siktlinje, eller använder fjärrkontrollens joystick i robotläge. Tracklight består av blinkande ljus i två färger, en färg för sektorn till höger om siktlinjen och en färg för sektorn till vänster. Om prismaföraren är för långt till vänster om mätstrålen ser han/hon ett rött blinkande ljus, om han/hon är för långt till höger visas ett grönt blinkande ljus. Se bild 6.46

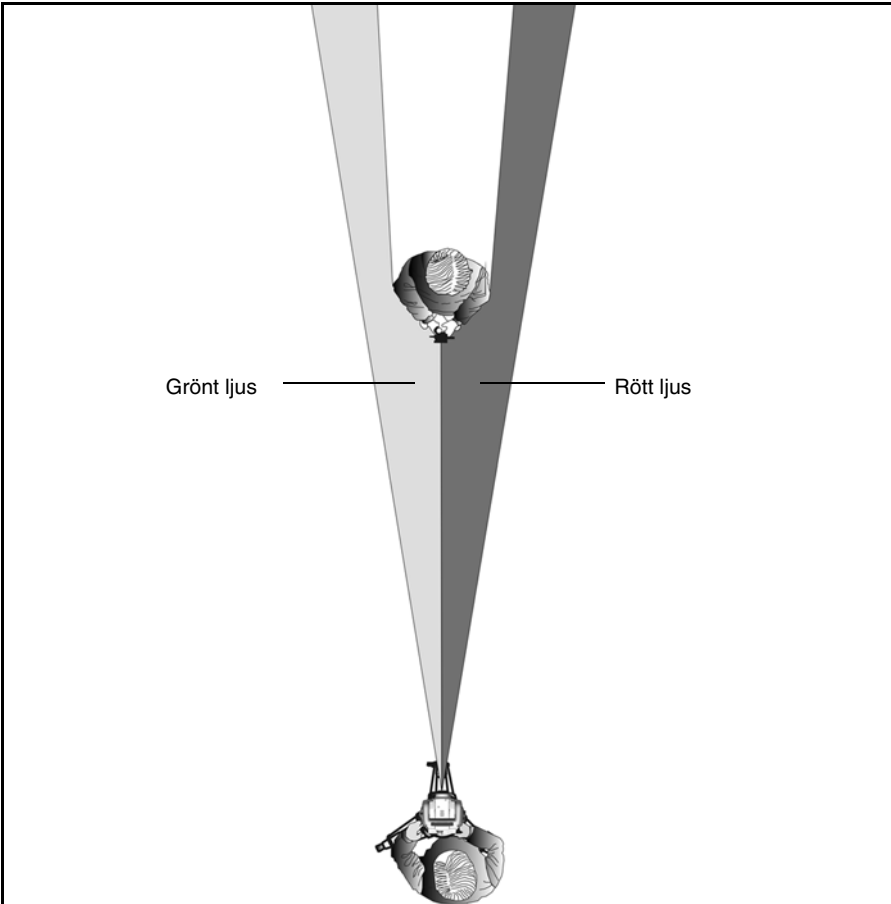


Bild 6.46

Tracklight



**Tips** - Tracklight kan också användas för röjning av siktlinjer och som hjälpmedel för att hitta prismet i mörker eller vid dåliga siktförhållanden.



**Varning** - Ta inte laserpekaren till hjälp för att söka efter prismet, ljuset som reflekteras kan blända ögonen. Det reflekterade ljusskenet är inte skadligt för ögonen, men det kan vara obehagligt.

## Servo

Trimble SPS-serien är utrustad med servomotorer för positionering av instrumentet och fokusering av teleskopet.

Höghastighetspositionsservon och Surepoint®-tekniken som används i Trimble SPS-serien gör det extra viktigt att använda stativ och trefot av bra kvalitet. Det är också viktigt att du ställer upp stativet stabilt, se bild Bild 6.47. Om uppställning, stativ eller trefot är instabila kan instrumentservon komma att oscillera lite för att försöka kompensera för instabiliteten. En instabil uppställning kan inverka negativt på den resulterande mätningens precision. Se Uppställning på sid. 34

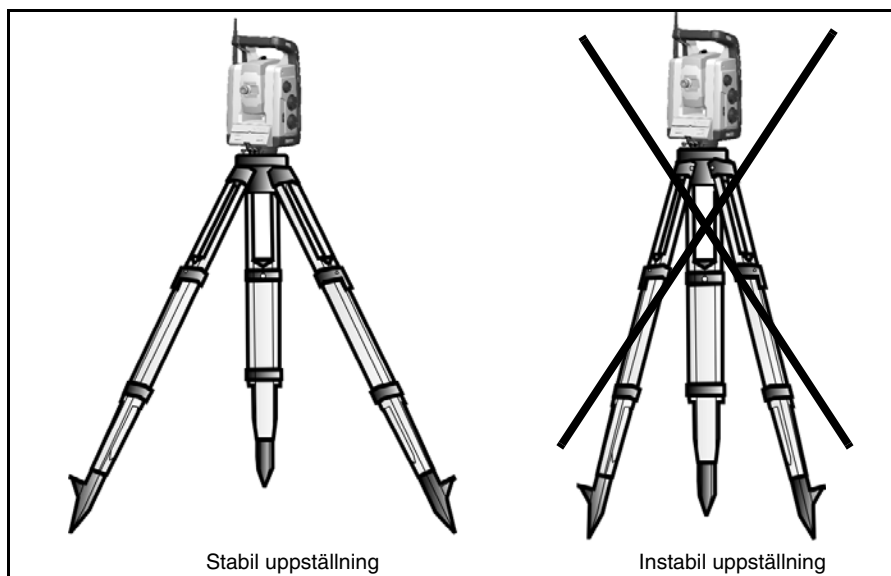


Bild 6.47 Uppställning av stativ

## Positionsservo

Servosystemet är ett elektromagnetiskt, direktdrivet system (Magdrive™) som gör att det går snabbt att vrida instrumentet till exakt rätt position. Rörelsen sker friktionsfritt, vilket gör systemet ljudlöst och minskar slitaget på instrumentet. Systemet har inställningsrattar utan ändlägen för både horisontal- och vertikalled, inklusive finjustering utan ändlägen. Servon är i funktion vid ett flertal olika tillfällen, t.ex. när man vrider de horisontella och vertikala inställningsrattarna, vid automatiska test och kalibreringar och när man använder Autolock-funktionen för fjärrstyrd mätning. Se bild 6.48

**Obs** - Höghastighetsservon gör det extra viktigt att använda stativ och trefot av bra kvalitet.

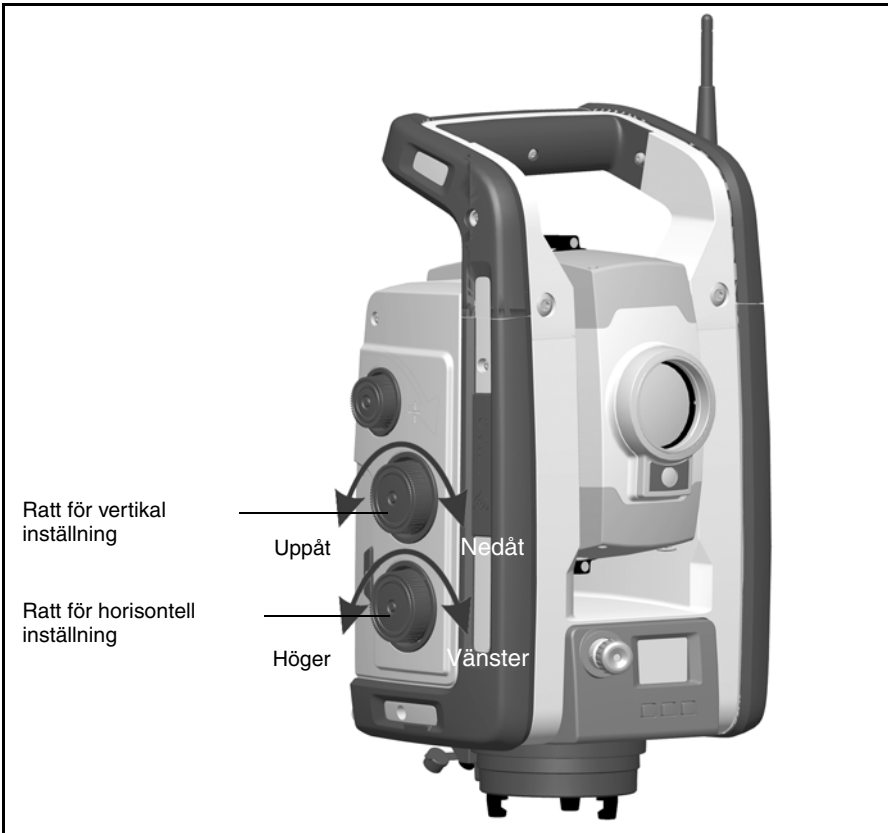


Bild 6.48

Positionsservo

## Fokuseringsservo

Instrumentet är utrustat med fokuseringsservo. Fokuseringsratten sitter lätt åtkomligt på sidan av instrumentet.

Fokuseringsratten står i förbindelse med en servomotor som är inbyggd i teleskopet. När du vrider på fokuseringsratten justeras fokuseringslinsen med hjälp av servomotorn. Se bild 6.49



Bild 6.49 Fokuseringsservo

# Strömförsörjning

Trimble SPS-serien har tre olika strömförsörjningslägen:

- Av
- På
- Viloläge

## Enbart instrumentet

Enbart instrumentet, ingen kontrollenhet ansluten.

### Av

När instrumentet är avstängt är både på/av-knappen och C2-displayen släckta.

Håll in på/av-knappen i 1 sekund för att starta instrumentet. Instrumentet startar också om du ansluter en +12 V strömkälla eller en datakommunikationskabel till fotkontakten.

*Obs - Under uppstart blinkar på/av-knappens lampa en gång per sekund.*

### På

När instrumentet är påslaget lyser på/av-knappens lampa med fast sken och C2-displayen är tänd.

Du stänger av instrumentet genom att hålla in på/av-knappen i 3 sekunder.

Instrumentet stängs också automatiskt av om batterispänningen är för låg (batteriets kapacitet är mindre än 2 %)

Om instrumentet inte använts på 300 sekunder (5 min.) kommer instrumentet att gå in i viloläge.

### Viloläge

I viloläget blinkar på/av-knappens lysdiod en gång i sekunden och C2-displayen är släckt.

För att starta instrumentet, håll in på/av-knappen i 1 sekund eller starta instrumentet från en extern programvara.

Du stänger av instrumentet genom att hålla in på/av-knappen i 3 sekunder.

I viloläget kommer instrumentet att stängas av automatiskt när vilolägestiden löpt ut.

Vilolägestidens längd kan du ställa in i kontrollenhetens operativsystem.

## Instrument med kontrollenhet

### Av

När instrumentet är avstängt är både på/av-knappen och C2-displayen släckta. Kontrollenheten är avstängd eller i viloläge.

För att starta instrumentet, håll in på/av-knappen i 1 sekund eller använd kontrollenhetens av/på-knapp. Instrumentet startar också om du ansluter en +12 V strömkälla eller en datakommunikationskabel till fotkontakten.

*Obs - Under uppstart blinkar på/av-knappens lampa en gång per sekund.*

### På

När instrumentet är påslaget lyser på/av-knappens lampa med fast sken och C2-displayen är tänd. C2-displayen styrs genom det program som körs på kontrollenheten. Den anslutna kontrollenheten är påslagen och kontrollenhetens backupbatteri för viloläge laddas.

För att stänga av instrumentet, håll in på/av-knappen i 3 sekunder eller använd kontrollenhetens av/på-knapp. Beroende på inställningarna i kontrollenhetens operativsystem kommer instrumentet att antingen stängas av eller gå in i viloläge.

Instrumentet går automatiskt in i viloläge om batterispänningen är för låg (batteriets kapacitet är mindre än 2 %)

### Viloläge

I viloläget blinkar på/av-knappens lysdiod en gång i sekunden och C2-displayen är släckt. Den anslutna kontrollenheten är i viloläge och kontrollenhetens backupbatteri för viloläge laddas.

För att starta instrumentet, håll in på/av-knappen i 1 sekund eller använd kontrollenhetens av/på-knapp.

Du stänger av instrumentet genom att hålla in på/av-knappen i 3 sekunder.

Detta stänger endast av instrumentet. Kontrollenheten fortsätter att vara i viloläge tills vilolägestiden gått ut.



**Varning** - Vi rekommenderar att du ser till att kontrollenheten är i viloläge innan du tar loss den från instrumentet.

Utrustningen kommer inte att skadas om du tar loss kontrollenheten från instrumentet medan den fortfarande är påslagen, men de filer som du arbetar med när kontrollenheten tas loss kan skadas eller raderas.

---

## Strömkälla

Strömförsörjningen av Trimble SPS-serien har utformats för att ge längsta möjliga drifttid i fält. Strömförsörjningssystemet omfattar den interna strömkällan, eventuella externa strömkällor/batteripack från Trimble eller tredjepartsleverantör samt batteriladdaren.

### Intern strömkälla

Instrumentets primära strömkälla utgörs av ett återuppladdningsbart, löstagbart litiumjonbatteri. Batteriet som medföljer är specialutformat för Trimble SPS-serien och kännetecknas av:

- Batterimätare så att man lätt kan se hur mycket ström som finns kvar.
- Robust och tålig design.
- En och samma batterityp används både i instrumentet och i alla tillbehör i Trimble SPS-serien.

Det interna batteriet är placerat på instrumentets ena sida och kan enkelt tas ur och bytas ut. Se bild 6.50



Bild 6.50 Att ta ur och byta det interna batteriet

Med hjälp av den inbyggda batterimätaren kan du kontrollera hur mycket ström som finns kvar i batteriet. Tryck bara på knappen på batteriets kortsida. Se bild 6.51



Bild 6.51 Inbyggd batterimätare och knapp

När du trycker på knappen visar de fyra lamporna på batteriet hur mycket ström som finns kvar. Varje lampa motsvarar 25 % så när alla fyra lamporna lyser är batteriet laddat till 100 %. Om batteriet är helt urladdat tänds ingen av lamporna.

Om alla lamporna blinkar när du trycker på knappen betyder det att batteriet behöver rekonditioneras i batteriladdaren, Se Konditionera batteriet på sid. 18.

När batteriets kapacitet är mellan 0 och 10 % blinkar en av lamporna. Ett batteri med en blinkande lampa kan vara för svagt för att kunna starta ett instrument eller kontrollenhet. Om batteriet ändå skulle lyckas starta enheten kommer drifttiden att vara mellan 5 och 15 minuter.

Batteriets kapacitet är 4,4 Ah.

### Externa strömkällor

Trimble SPS-serien har två kontakter på sockeln; en för kommunikation och en där du kan ansluta en extern strömkälla. Som extern strömkälla kan du använda något av följande:

- Multi Battery Adapter (hållare för flera batterier)
- Bilbatteri
- Cigarettändaruttaget i bilen

Med hjälp av multiadaptern för Trimble SPS-serien kan du ansluta upp till tre stycken batterier på en gång. Anslut multiadaptern till instrumentets port för extern strömförsörjning med hjälp av en grå Trimble-kabel med 6-pinnars Hirose-kontakt.

Multiadaptern kan fästas vid ett stativ eller placeras på marken och är försedd med ett bärhandtag.

Som alternativ till multiadaptern kan du använda något av följande:

- Ett externt 12-volts bilbatteri. Använd en bilbatterikabel för att ansluta 12-voltsbatteriet till instrumentets port för extern strömförsörjning.

**Obs** - För alla batterier som inte kommer från Trimble måste du använda programmet SCS900 för att konfigurera instrumentet så att det "förstår" det anslutna batteriets egenskaper. Genom att installera tredjepartsbatteriet korrekt i SCS900 sörjer du för längsta möjliga drifttid och skyddar batteriet från att djupurladdas, vilket kan förstöra det.



**Varning** - Använd endast de grå kablarna med 6-pinnars Hirose-kontakt från Trimble för att koppla samman instrumentet och multiadaptern.

## Uppladdning av batteriet

Instrumentet levereras med en batteriladdare som kan ladda fem batterier av den typ som används till Trimble SPS-serien. Batterierna laddas ett i taget, efter varandra. Anslut laddaren till nätadaptern. Anslut därefter nätadaptern till ett nättuttag med 100 V-250 V 50 Hz-60 Hz. Se bild 6.52.

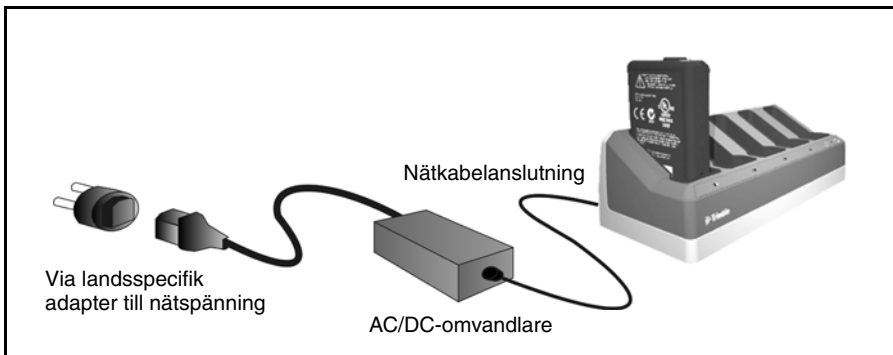


Bild 6.52 Laddare och batteri



**Tips** - Batteriladdaren kan också användas för att ladda 7,4-volts Li-jonbatterier från Trimble, se bild Bild 6.53

---

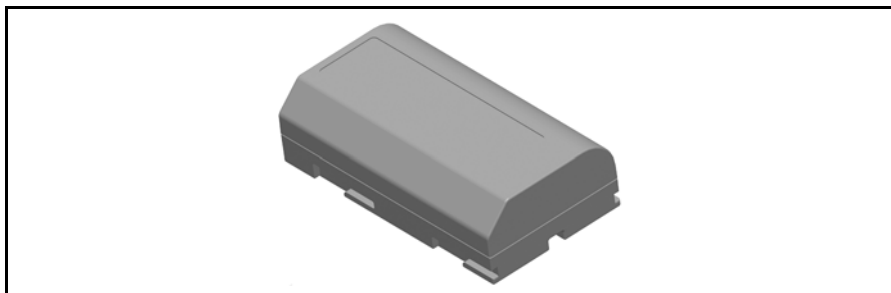


Bild 6.53 Trimble 7,4 V litiumjonbatteri

### Meddelande om att batteriet snart är slut

Om batteriets kapacitet blir för låg visas meddelandet **Bat Low** på kontrollenhetens display och instrumentet stängs av. För att inte riskera att förlora instrumentets parametrar och inställningar, som instrumenthöjd, målhöjd, koordinater, bäring och korrigeringsvärdena för den tvåaxliga lodpendeln, måste du byta batteriet inom två timmar. Efter två timmar återställs alla parametrar och inställningar till ursprungsvärdena.

***Obs** - Denna säkerhetsbackup av instrumentets parametrar och inställningar fungerar endast när meddelandet **Bat low** visas i displayen; om du plötsligt skulle ta ur batteriet under drift görs ingen backup.*

## Extern kommunikation

Kommunikationsporten längst ned på Trimble SPS-serien kan användas för extern kommunikation med en dator eller datainsamlingsenhet.



**Varning** - Använd endast de grå kablarna med 6-pinnars Hirose-kontakt från Trimble när du ska ansluta en kabel till instrumentet.

---

# Tillval och tillbehör

## Innehåll i det här kapitlet:

- Autolock
- Mätstav, Trimble Stake Writer Rod
- MT900 Target
- Trimble MultiTrack Target
- Kopplingsdosa
- Hållare för kontrollenhet (Trimble Robotic Holder)
- Radio
- Antennförlängning
- Löstagbart handtag (tillbehör)

## Autolock

Trimble SPS-serien är utrustad med autolock.

Autolock styr instrumentets servo och riktar in instrumentet rakt mot målet. Se bild 7.54



**Tips** - För att få bästa möjliga resultat med autolocktekniken är det viktigt att du håller linserna rena och torra.

---

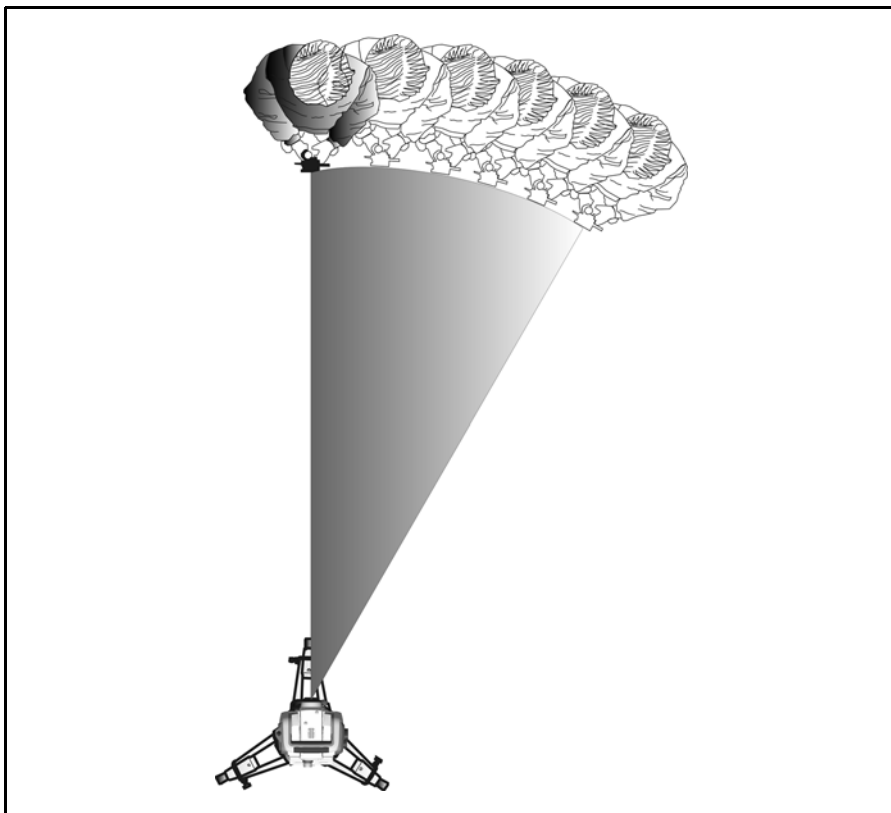


Bild 7.54 Autolockfunktionen hos Trimble SPS-serien.

Trimble SPS-serien kan låsa mot och följa ett mål i tre olika lägen beroende på vilken typ av mål som används.

Passivt läge:

I passivt läge kan instrumentet låsa mot och följa ett prisma.

## Med Target ID

När du tilldelat ett Target ID till 360-gradersprismat gör SCS900 att Target ID kan användas på tre olika sätt

1. Sök - Instrumentet använder och kontrollerar målets ID endast när det söker efter prismet. Därefter återgår instrumentet till passivt läge och följer bara prismet.
2. Sök och mät - Instrumentet kontrollerar målets ID vid sökning efter prismet, och dessutom under mätningen. Om instrumentet inte kan hitta rätt Target ID kommer SCS900 att varna användaren under pågående mätning och vid försök att registrera data, om att målet inte kan hittas.
3. Endast horisontell tracking - in det här läget kommer instrumentet att använda målets ID som ett aktivt mål för följning endast horisontellt. Den vertikala följningen sker fortfarande passivt mot själva prismet. Om du vill ha en helt aktiv följning vid montering på maskin eller andra fordon bör du använda ett MT900-mål.

### Aktivt läge:

När målet MT900 är valt arbetar instrumentet i aktivt läge. I aktivt läge följer och kontrollerar instrumentet endast målets ID. Endast mätningar hämtas från prismet.

| Typ av mål             | Prismakonstant | Passivt läge | Läge med Target ID | Aktivt läge |
|------------------------|----------------|--------------|--------------------|-------------|
| Enkelt prisma          |                | X            |                    |             |
| 360-prisma             |                | X            |                    |             |
| 360-prisma + Target ID |                | X            | X                  |             |
| MT900-mål              |                | X            |                    | X           |
| MultiTrack target      |                | X            |                    | X           |

Val av önskat läge görs via SCS900 samtidigt som man väljer 360-mål med prismatypen Target IID.

**Obs** - Se till att välja rätt mål i fältprogramvaran så att instrumentet kan låsa mot och följa målet korrekt.



**Varning** - Vid precisionsmätningar, när 360-graders prisma används, är det viktigt att vända prismet så att någon av prismorna är riktad mot instrumentet. Överst på prismahuset finns ett märke som underlättar inriktningen av ett prisma mot instrumentets siktlinje.

## Inriktning

De två optiska axlarna, alltså teleskopet och trackern, kan skilja sig åt i justering. Denna skillnad gör att det verkar som att instrumentet inte är riktat rakt mot mitten av prismet när man använder autolock, bild 7.55. Det är dock inget problem eftersom de två axlarna har var sina kollimationsdata. Det är dock viktigt att man utför kollimationstest för båda axlarna.

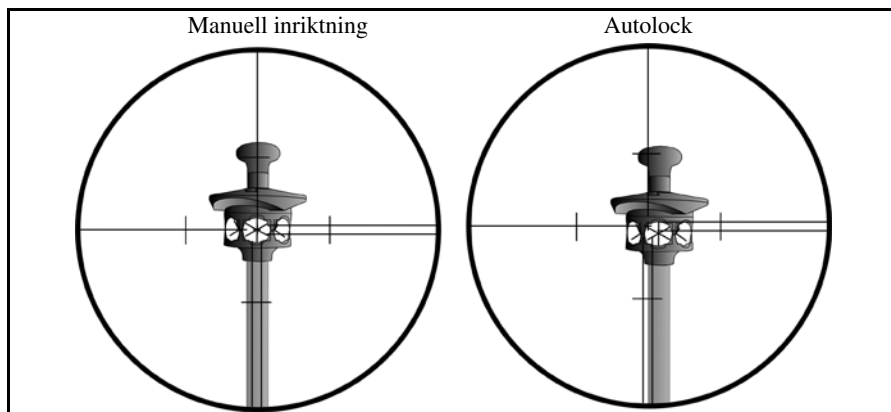


Bild 7.55 Skillnaden mellan manuell inriktning och autolock

## Hur man kontrollerar inriktningen

Du kan kontrollera hur väl kalibrerat instrumentet är genom att mäta mot prismet med och utan autolock och jämföra de uppmätta vinklarna:

1. Rikta in instrumentet manuellt mot ett prisma och läs av horisontell och vertikal vinkel.
2. Starta autolock och låt instrumentet låsa mot samma prisma automatiskt, och läs av horisontell och vertikal vinkel på nytt.
3. Jämför vinklarna från den manuella inriktningen med de från autolock-inriktningen.

Om du får en signifikant skillnad mellan vinkelavläsningarna bör du utföra både en horisontell och en vertikal justering av vinkelkollimationen, samt en kalibrering av Trackerns kollimation.

## Mätstav, Trimble Stake Writer Rod

Trimbles mätstav Stake writer rod finns som tillbehör till Trimble SPS-serien. Mätstaven har följande egenskaper:

- graderad skala i meter och fot
- fasta signalhöjder
- libell (vattenpass)
- fotplatta för arbeten på mjuk eller ojämn mark

## Trimble Target ID

Target ID är ett extra tillval, en enhet som ansluts till mätstaven, Stake writer rod, för att göra om prismet från passivt till aktivt mål. Se bild 7.56.

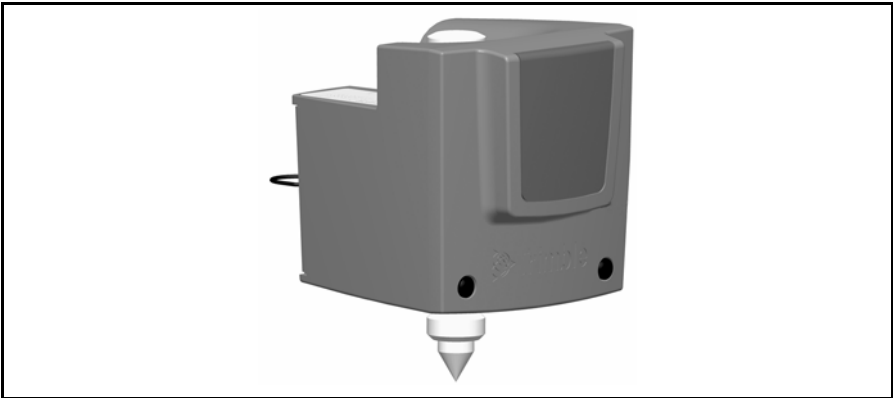


Bild 7.56 Trimble Target ID

Target ID anges som en av 8 olika identiteter, och dessa används sedan av Trimble SPS-serien för att säkerställa att instrumentet låser mot och (för vissa modeller) följer endast det mål som har rätt mål-ID. Target ID konfigureras via den egna lysdiodsdisplayen. Se bild 7.57.

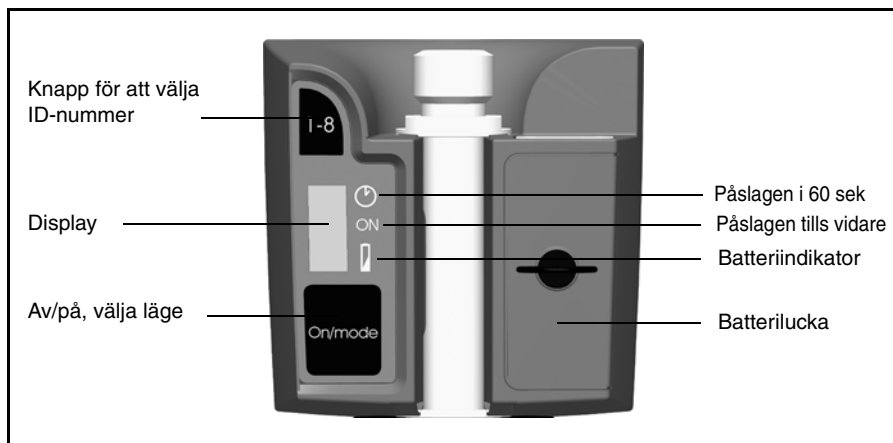


Bild 7.57 Inställningsmöjligheter på Target ID-enheten

Tryck på PÅ-knappen en eller flera gånger för att växla mellan följande lägen:

- Påslagen i 60 sekunder
- Påslagen tills vidare
- Av

Ett streck visas vid det läge som är aktivt.

När enheten är påslagen visas aktuellt target-ID. Tryck på den övre knappen för att ändra enhetens ID-nummer.

Enheten drivs med två stycken batterier av AA-storlek. Batterierna räcker för ungefär 12 timmars oavbruten användning. När batterierna håller på att ta slut visas en punkt bredvid batterisymbolen.

### Att montera och ta bort Target ID

1. Skruva fast adapter och ministav högst upp på mätstaven och dra åt.
2. Tryck Target ID på plats på ministaven tills den snäpper fast. Låsfjädern håller Target ID-enheten på plats.

Bortkopplingen av Target ID görs som monteringen, men omvänt.

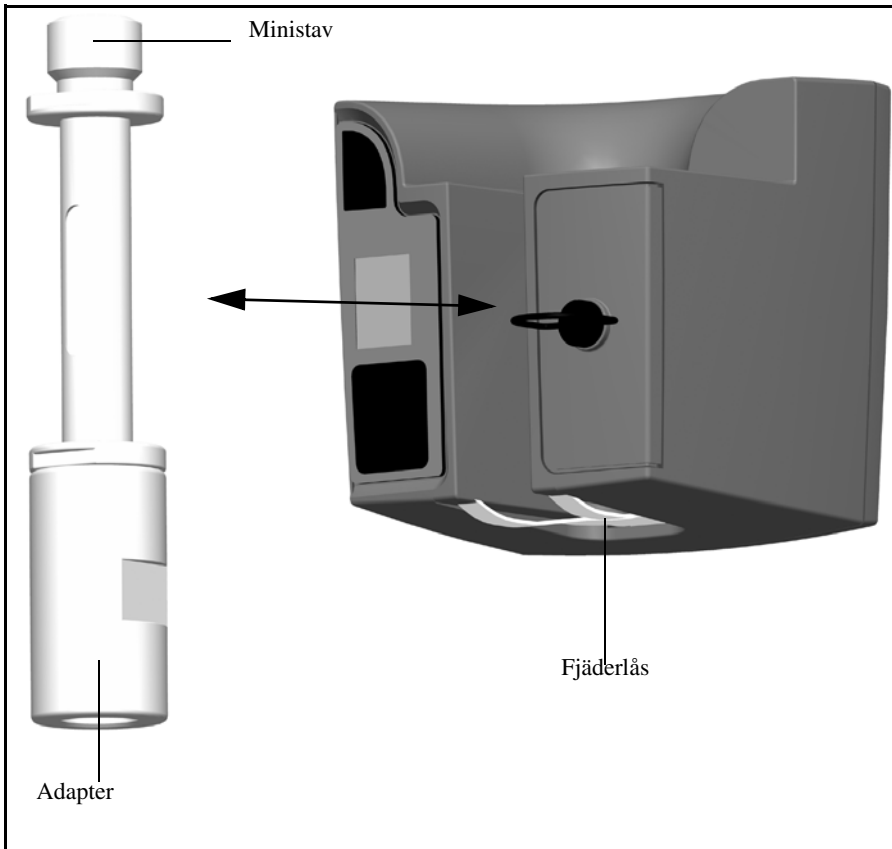


Bild 7.58 Att montera och ta bort Target ID.

## Lystdiodsinformation

Trimble Target ID har testats och befunnits överensstämma med föreskrifterna produkter av lystdiodsklass 1. Se bild 7.57. Se Lasersäkerhet på sid. v.

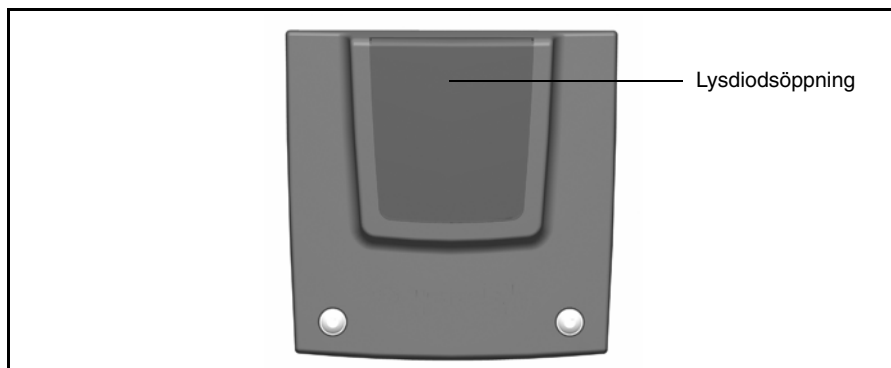


Bild 7.59 Lystdiodsöppning på Target ID

## Byta batterier i Target ID-enheten

1. Vrid skruven som fäster batteriluckan ett kvarts varv moturs för att lossa batteriluckan.
2. Vinkla Target ID-enheten och låt de två använda batterierna glida ut.
3. Sätt in två nya batterier av AA-storlek.
4. Sätt tillbaka batteriluckan och fäst den genom att vrida skruven ett kvarts varv medurs. Se bild 7.60

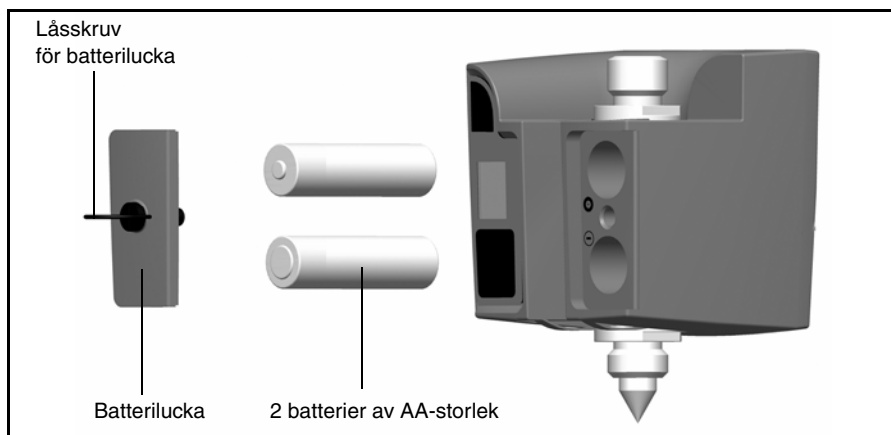


Bild 7.60 Batteribyte, Target ID

## MT900 Target

Vid maskinstyrningstillämpningar och maskinguidning (finns ej för alla modeller) använder Trimble SPS-serien målet MT900. Detta mål har reflekterande tejp i stället för glasprismor. Trackern arbetar i helt aktivt läge och använder målets ID-lampor för att följa målet både horisontellt och vertikalt. Den reflekterande tejpens används för avståndsmätningen. Lysdioderna är placerade så att varannan lysdiod pekar uppåt resp. nedåt, vilket gör att du kan arbeta upp till +/- 45 grader från horisontalen. Lysdioderna sänder ut målets identitet och kan programmeras för 16 unika kanaler, vilket innebär att upp till 16 olika mål kan användas inom samma område utan risk för att totalstationen låser mot fel mål. Kanalerna 8-16 är reserverade för MT900 tillsammans med en SPSx30.

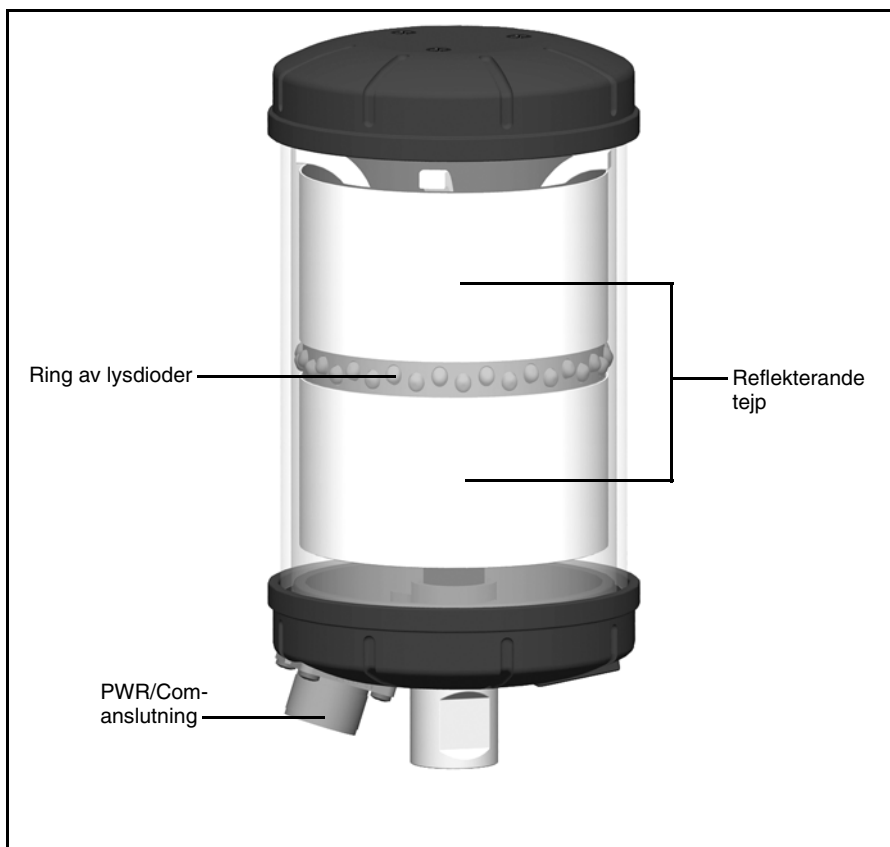


Bild 7.61 MT900

När MT900 är monterat på en maskin ställer du in och styr det via CAN-serieporten.

Om målet är monterat på ett (terräng)fordon eller maskin som saknar CAN-serieport måste målet anslutas till en kopplingsdosa. Därefter kan målet styras och ställas in via serieporten på en dator.

### Kopplingsdosa

Kopplingsdosan behövs för att montera MT900 på ett fordon som saknar CAN-serieport. Kopplingsdosan ansluts till en strömkälla, till målet och till den seriella kommunikationsporten på en dator.

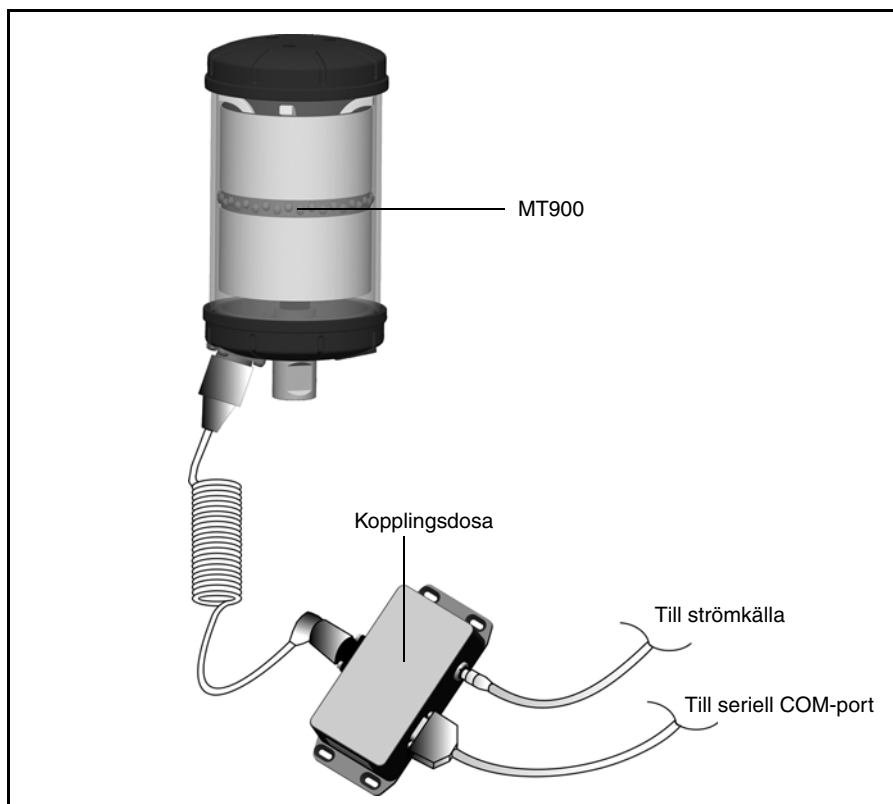
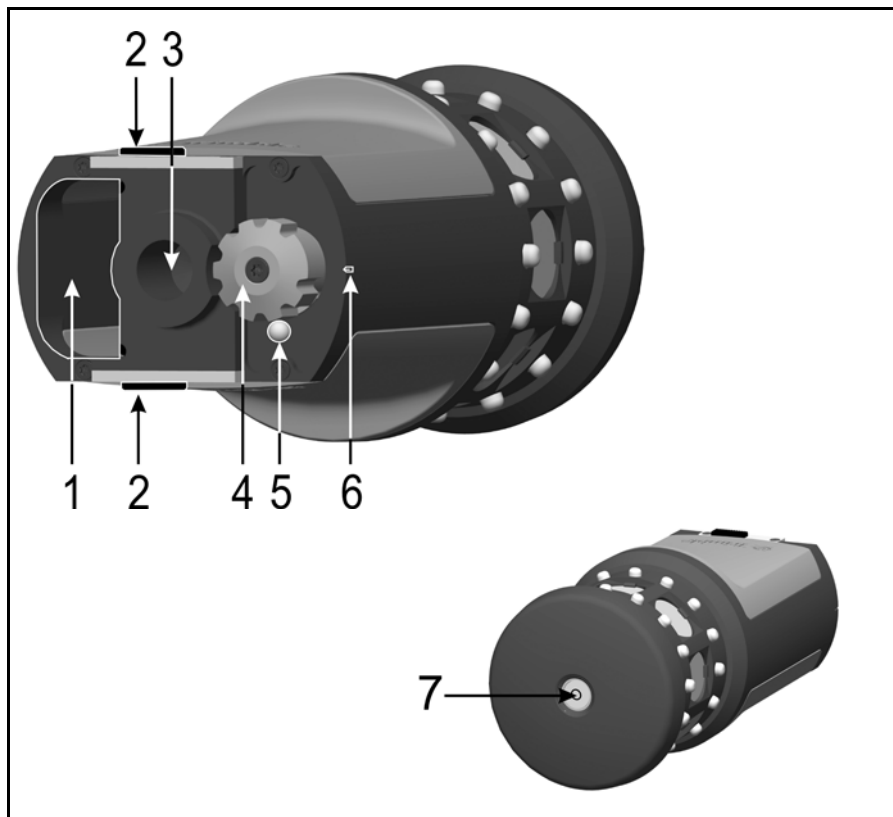


Bild 7.62 Inkoppling av kopplingsdosa

## Trimble MultiTrack Target

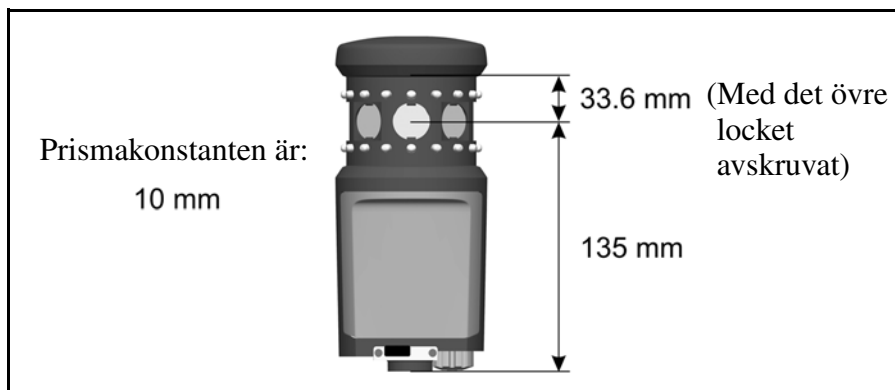
Trimble MultiTrack ger dig full koaxiell passiv och aktiv följning genom en integrerad 360° prismaring och 2 aktiva 360° lysdiodsringar. Med hjälp av de aktiva lysdioderna kan du välja ett unikt ID som gör att du kan använda upp till 8 simultiga målprismor på samma arbetsplats utan att riskera att någonsin mäta mot fel mål.

### Funktioner



- |   |                      |   |                                                           |
|---|----------------------|---|-----------------------------------------------------------|
| 1 | Batterifack          | 5 | Indikatorlampa för På/Av samt varning för låg batterinivå |
| 2 | Batterylås           | 6 | Positionsindikator                                        |
| 3 | 5/8"-gänga           | 7 | Doslibell                                                 |
| 4 | Kanalväljare (på/av) |   |                                                           |

## Mått



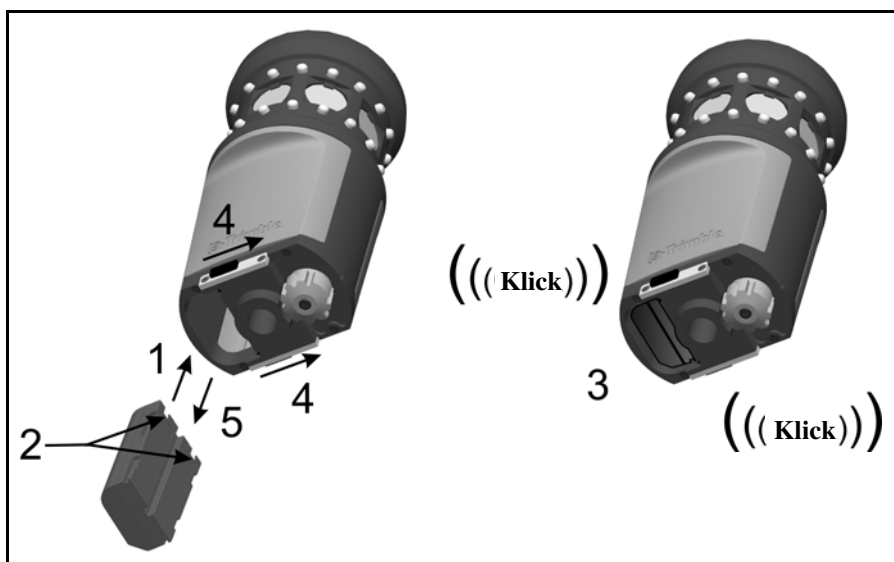
## Att sätta i och ta ut batteriet

Sätt i batteriet genom att trycka fast det i batterifacket (1) med batterikontakterna (2) vända uppåt och inåt tills batteriet snäpper på plats (3).

För att ta ur batteriet, öppna batterilåsen (4), och skjut sedan ur batteriet ur batterifacket (5).

Använd ett Trimble 7,4 V litiumjonbatteri.

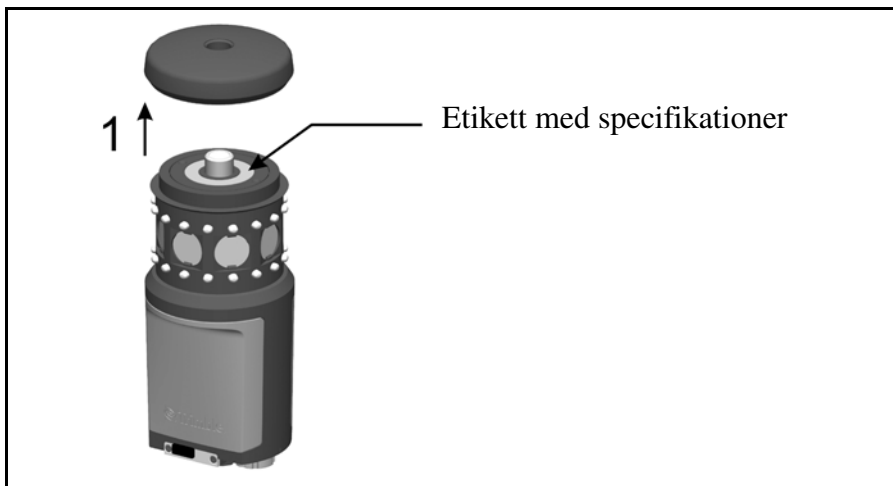
Trimble MultiTrack Target kan användas som aktivt mål i upp till 8 timmar på ett fulladdat batteri. När av/på-lampan börjar blinka håller batteriet på att ta slut och kommer att räcka i ungefär 40 minuter till innan det är helt slut.



## Etikett med specifikationer

Skruva av locket på målet (1) för att hitta specifikationsetiketten.

**Obs** - Den specificerade noggrannheten för aktivt läge gäller inom  $15^\circ$  från horisontalen. Vid vertikala vinklar utanför detta intervall rekommenderar vi att du använder passivt läge för att få bästa precision.



## Bestämning av höjd för referensmål

På sidan av reflektorbasen finns en höjdmarkering som kan svängas ut för att det ska gå lättare att avläsa höjden. Höjdmarkeringen sitter 0,158 m under målhöjden (signalhöjden). Mät mot markeringens övre kant. Se bild 7.63

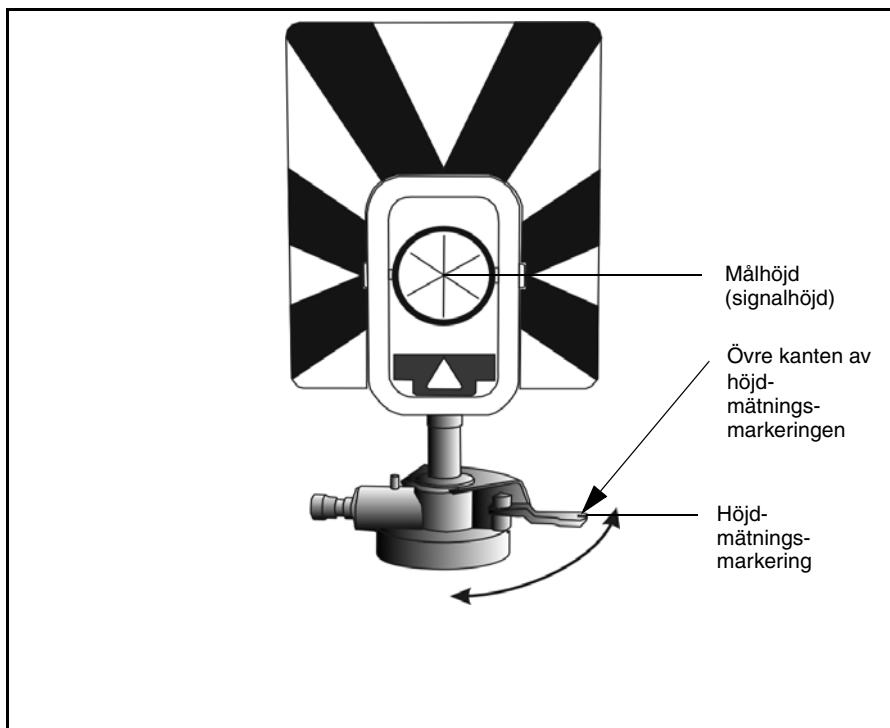


Bild 7.63 Höjdmarkeringar på måltavlan

När du har en kontrollenhet ansluten och den kör någon programvara för fältmätningt.ex. SCS900, finns det funktioner i programmet som automatiskt omvandlar avläsningen från den nedre markeringen till den erforderliga vertikala målhöjden. Se bild 7.64 och nästa stycke.

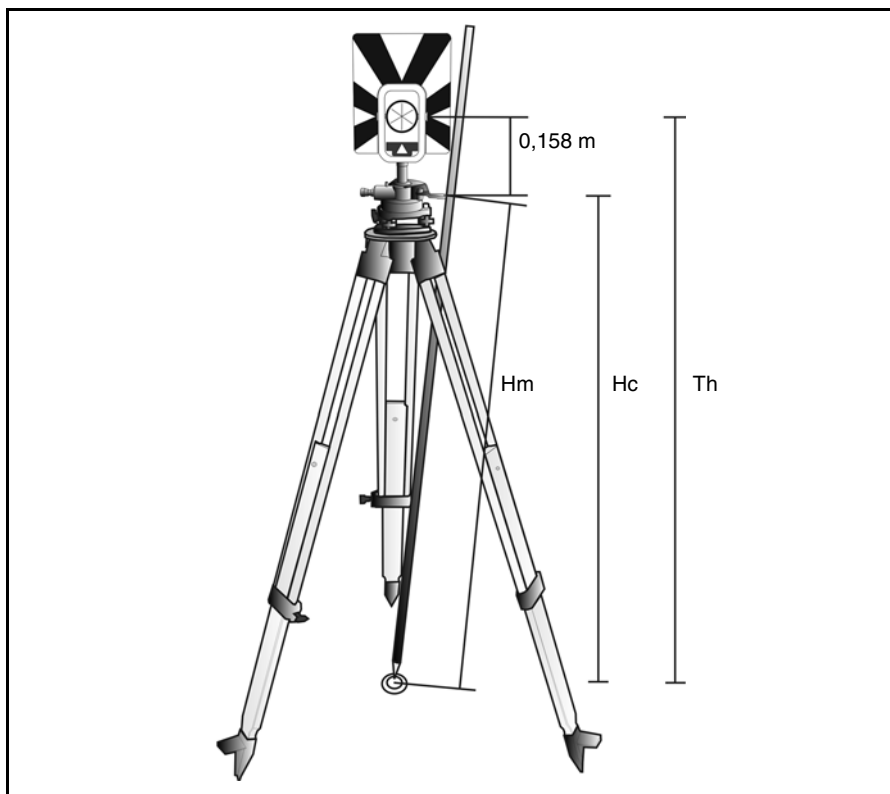


Bild 7.64 Bestämning av målhöjden

Det uppmätta avståndet (Hm) korrigeras för mätningens lutning så att man får den vertikala höjden till den undre markeringen (Hc). Konstanten från höjdmättningsmarkeringen till målhöjden/signalhöjden (0,158 m). adderas till Hc för att få den vertikala målhöjden från marknivå upp till målhöjden/signalhöjden (Th). Mer information finns i dokumentationen till fältprogramvaran.

Ett annat sätt att få fram ett korrekt mått till målhöjden /signalhöjden (Th) är att manuellt mäta den lutande längden från uppställningspunkten på marken till den nedre markeringen (Hm). För att räkna fram den totala målhöjden (Th) sätter du in den uppmätta lutande längden (Hm) i nedanstående formel:

$$Th = 0,158 + \sqrt{Hm^2 - 0,091^2}$$

## Hållare för kontrollenhet (Trimble Robotic Holder)

När du ska använda instrumentet i robotic-läge placerar du kontrollenheten (Trimble CU) i hållaren Trimble Robotic Holder. Se bild 7.65



Bild 7.65 Hållare med kontrollenheten Trimble CU och radio

Hållaren har många användbara egenskaper:

- Säker anslutning och enkelt borttagande av kontrollenheten
- Säker anslutning och enkelt borttagande av batteri för Trimble SPS-serien
- Inbyggd 2,4 GHz radio
- Robust ergonomisk design med stötskydd för att skydda kontrollenheten
- Lätt att ta loss från fästet på staven
- Portar för extern strömförsörjning och extern kommunikation (USB)

Vid robotic-användning förser batteriet i Trimble SPS-serien även kontrollenheten och radion med ström.

Du kan använda en USB-minnespinne eller en adapter för Compact Flash-kort tillsammans med hållaren för att överföra data mellan kontoret och fältutrustningen, eller mellan två fältenheter, t.ex. mellan en SCS900 och en GCS900 eller ett SiteVision maskinstyrningssystem. Anslut minnesenheten via USB-kabeln till robotichållarens externa kommunikationsport. Använd Utforskaren i Microsoft Windows eller de filöverföringsfunktioner som finns i SCS900 för att överföra filerna från kontrollenheten till minnet.



---

**Varning** - Använd endast de grå kablarna med 6-pinnars Hirose-kontakt från Trimble när du ska ansluta en kabel till robotic-hållaren.

---

## Strömförsörjning

### Av

När hållaren (Robotic Holder) är avstängd är spänningen avstängd. Kontrollenheten är avstängd eller i viloläge.

För att starta hållaren och kontrollenheten trycker du på kontrollenhetens på/av-knapp. Hållaren och kontrollenheten startas också om du ansluter +12 V eller datakommunikationskabeln till kontakten på ena sidan.

### På

När hållaren (Robotic Holder) är påslagen är spänningen påslagen. Den anslutna kontrollenheten är påslagen och kontrollenhetens backupbatteri för viloläge laddas.

För att stänga av hållaren och kontrollenheten trycker du på kontrollenhetens på/av-knapp. Beroende på inställningarna i kontrollenhetens operativsystem kommer instrumentet att antingen stängas av eller gå in i viloläge.

Hållaren och kontrollenheten försätts också i viloläge om batterispänningen är för låg (batteriets kapacitet är mindre än 2 %)

### Viloläge / Suspend mode

I viloläget befinner sig hållaren och den anslutna kontrollenheten i viloläge och kontrollenhetens backupbatteri för viloläge laddas.

För att starta hållaren och kontrollenheten trycker du på kontrollenhetens på/av-knapp. Hållaren och kontrollenheten fortsätter att vara i viloläge tills vilolägestiden gått ut.



---

**Varning** - Vi rekommenderar att du ser till att kontrollenheten är i viloläge innan du tar loss den från hållaren.

Utrustningen kommer inte att skadas om du tar loss kontrollenheten från instrumentet medan den fortfarande är påslagen, men de filer som du arbetar med när kontrollenheten tas loss kan skadas eller raderas.

---

## Sätta i ett batteri i hållaren

1. Passa in batteriet mot hakarna i hållaren (1).
2. Tryck batteriet ned mot hållaren tills det snäpps på plats (2). Se bild 7.66

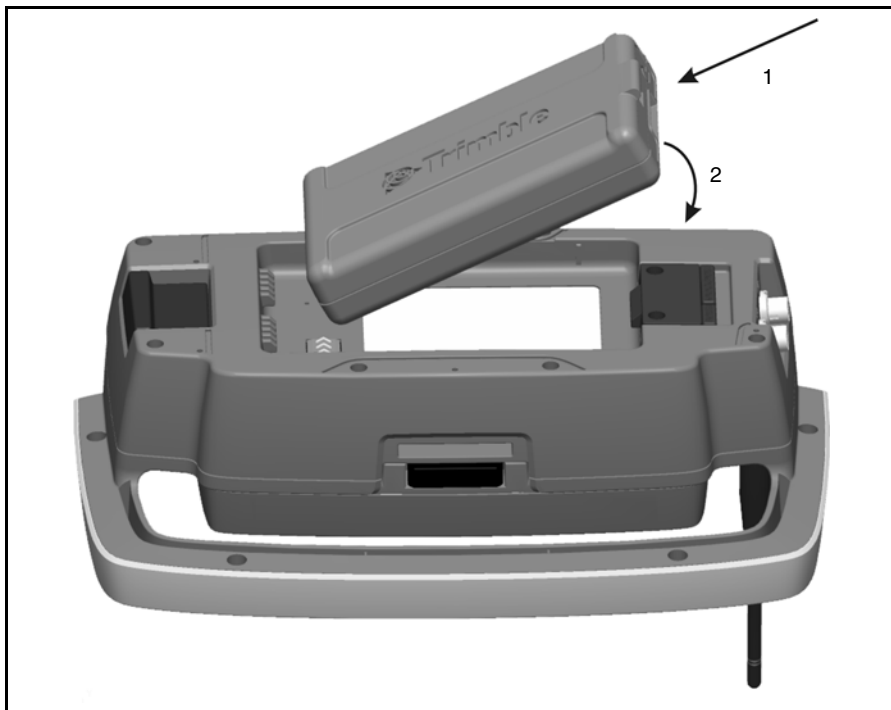


Bild 7.66 Sätta i ett batteri i robotic-hållaren

## Ta loss batteriet

1. Dra batterilåsningsmekanismen bort från batteriet (1).
2. Lyft upp denna sida av batteriet (2).
3. Ta ur batteriet ut hållaren (3). Se bild 7.67.

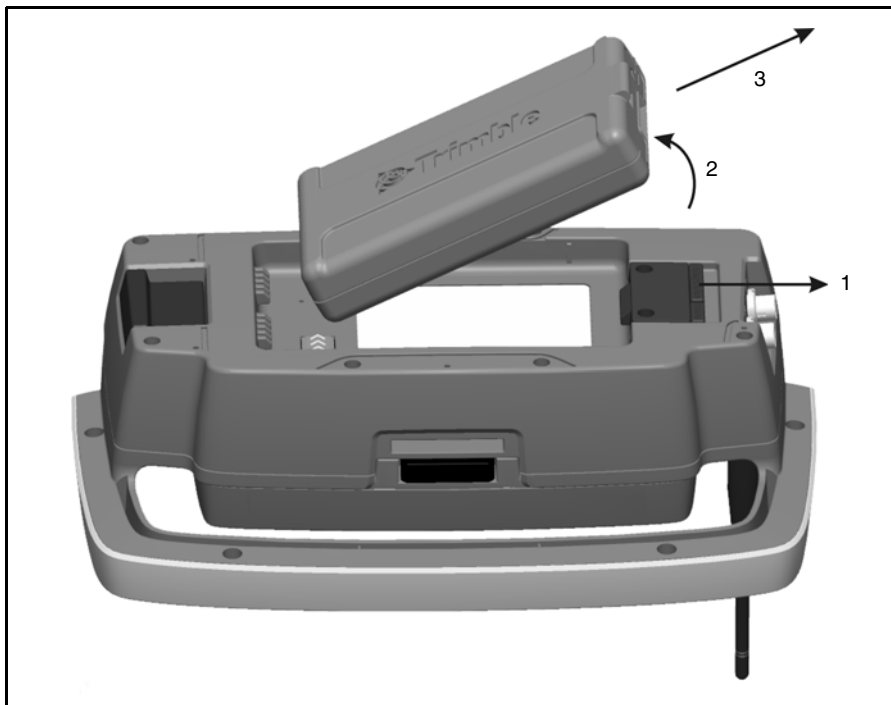


Bild 7.67 Ta ur ett batteri ur robotic-hållaren

## Sätta i en kontrollenhet (Trimble CU) i hållaren

1. Kroka fast kontrollenhetens överdel på hållarens överkant (1).
2. Tryck den nedre delen av kontrollenheten mot hållaren tills den snäpps på plats med ett klick. (2), bild 7.68.



Bild 7.68 Sätta i kontrollenheten i hållaren

## Ta loss kontrollenheten från hållaren



**Varning** - Stäng av kontrollenheten innan du kopplar loss den från hållaren.

1. Tryck in låsknappen på kontrollenhetens undersida (1) och lyft upp den nedre delen av kontrollenheten ur hållaren (2).
2. Haka av den övre delen av kontrollenheten från panelfästets överkant och ta loss kontrollpanelen från hållaren (3), bild 7.69.

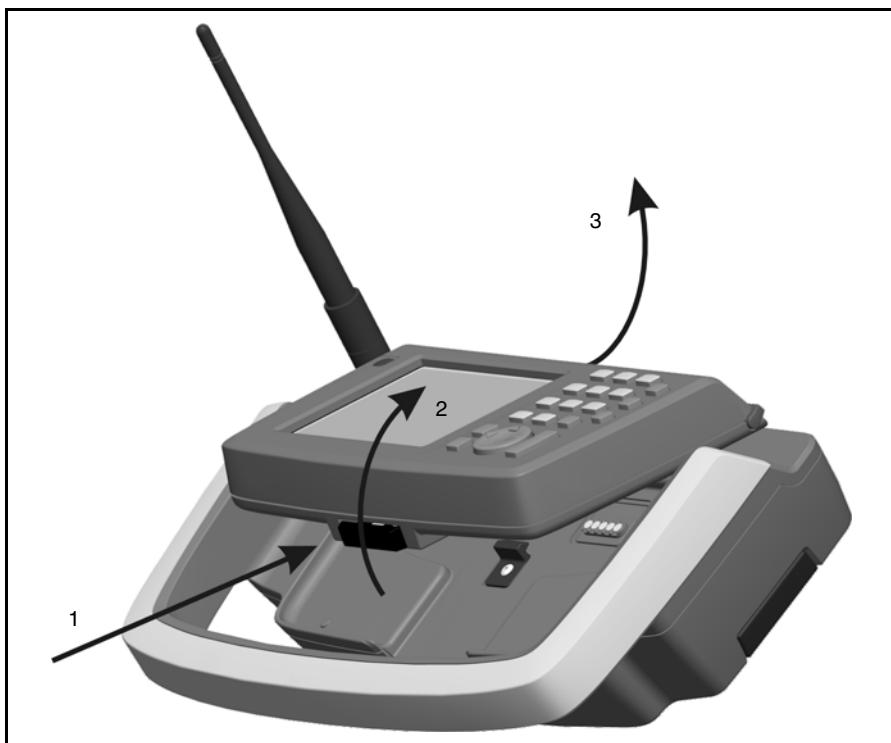


Bild 7.69 Ta ur kontrollenheten ur hållaren

## Fästa hållaren vid mätstaven

För att fästa hållaren vid mätstaven skjuter du på hållaren på stakewriter-fästet tills hållaren snäpper på plats med ett klick, se bild 7.70.



Bild 7.70 Fästa hållaren (Trimble Robotic Holder) vid stavens stakewriter-fäste.

## Ta loss hållaren från staven

1. För att ta loss hållaren från staven, drag ut låsknappen (1)
2. Dra av hållaren från stakewriter-konsolen (2).

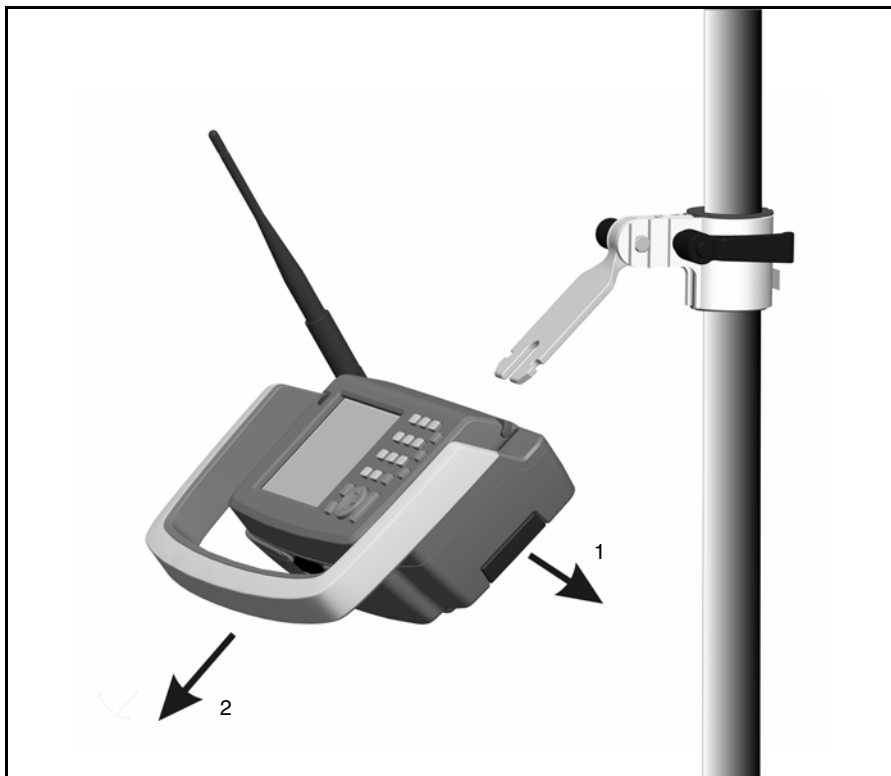


Bild 7.71 Ta loss hållaren (Trimble Robotic Holder) från stavens stakewriter-fäste.



**Varning** - Kontrollenheten Trimble CU och robotic-hållaren är inte utformade för att monteras på ett fordon. Vid fordonsmontering ska alltid kontrollenheten TSC2 användas. Den är utformad för att klara de stötar och vibrationer som förekommer vid användning i fordon. Vi avråder från att montera Trimble CU och robotic-hållaren på detta sätt och om du gör det riskerar du att skada utrustningen på ett sätt som inte täcks av garantin.

---

# Radio

## Intern radio

Trimble SPS-serien är utrustad med intern radio för robotic- och maskinstyrningstillämpningar.

Den interna radion är på 100 mW och använder det fria 2,4 GHz-bandet. Radion utnyttjar hoppfrekvensteknik för att minska störningsrisken och bibehålla förbindelsen även vid svåra radioförhållanden.

Radions överföringshastighet är 115200 bps. Den höga överföringshastigheten minskar mättiderna, vilket gör att en mätning som görs vid mätstaven tas emot 100 msek efter att mätningen skickats från instrumentet.

För att kunna upprätthålla en radioförbindelse med instrumentet måste även kontrollenheten vid staven vara ansluten till en 2,4 GHz extern radio. Radion för kontrollenheten (Trimble CU) finns som integrerad tillvalsmodul till hållaren (Trimble Robotic Holder). Även radion för TSC2 finns tillgänglig som en integrerad 2,4 GHz radio-modul (tillval). Vid maskinstyrning ska radion SNR2400 användas.

## Radiolänk och maskinstyrning

När radion används vid maskinstyrning eller för maskinguidning använder radion kanalerna 31 till och med 60 i stället för kanalerna 1 till och med 30 som är till för byggsplatsmätning.

## Inställning av radiokanal och nätverks-ID

Flera olika system kan använda samma radiokanal samtidigt, men varje par av maskin och instrument måste använda samma unika nätverks-ID. Vid maskinstyrning måste radiokanal och nätverks-ID ställas in med hjälp av programmet Trimble SCS900. Det går inte att ställa in dem från C2-displayen.

## Extern 2,4 GHz radio

När man använder en kontrollenhet som inte är utrustad med intern radio finns extern radio tillgänglig som tillval. Den externa 2,4 GHz-radion använder ett 7,4 V litiumjonbatteri som stömkälla. Detta gör att radion kan användas i 15 timmar med ett 2,4 Ah-batteri.

Artikelnummer för radio globalt: SPS4201 och för Frankrike: SPS4202. För tekniska specifikationer, se Intern radio sid. 121.

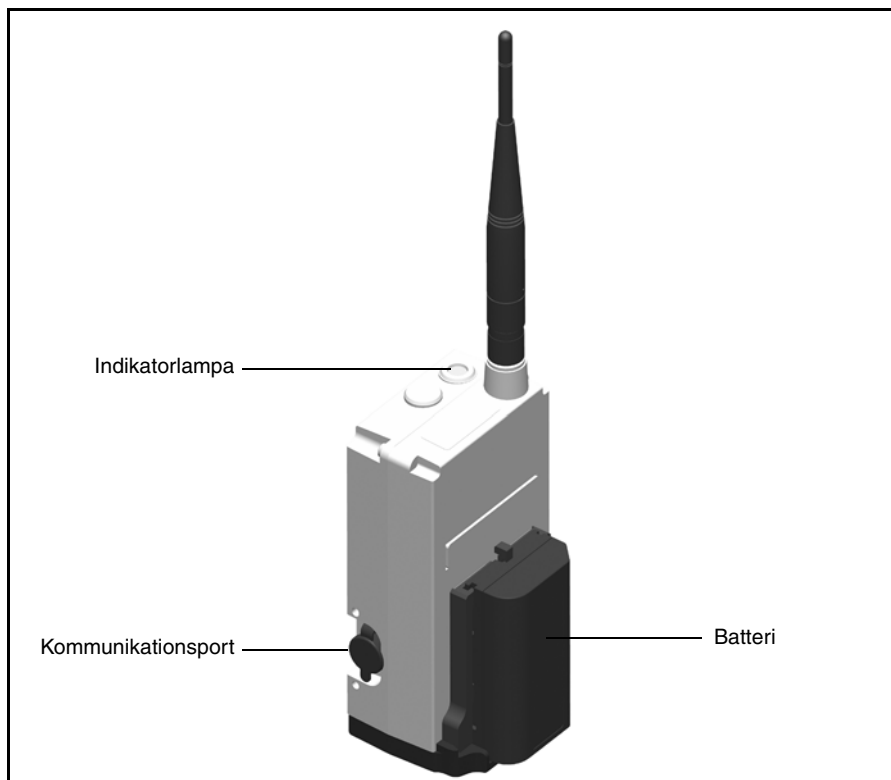


Bild 7.72 Extern 2,4 GHz radio

För information om laddning av batterier: Se Strömkälla på sid. 93



**Varning** - Tag alltid ur batteriet från den externa radion efter användning.

---

## Ansluta batteriet

Så här sätter du i batteriet i radion:

1. Sätt i batteriet i batterihållaren.

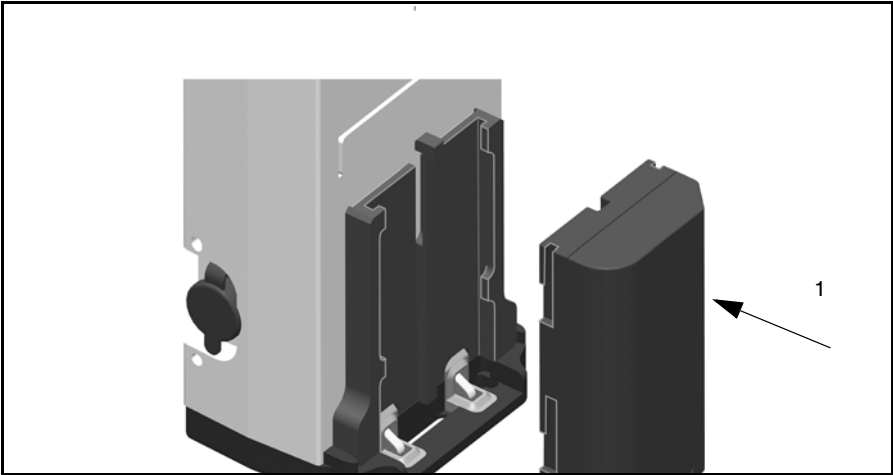


Bild 7.73 Sätta i batteriet i den externa radion

2. Tryck batteriet nedåt tills det snäpper fast.

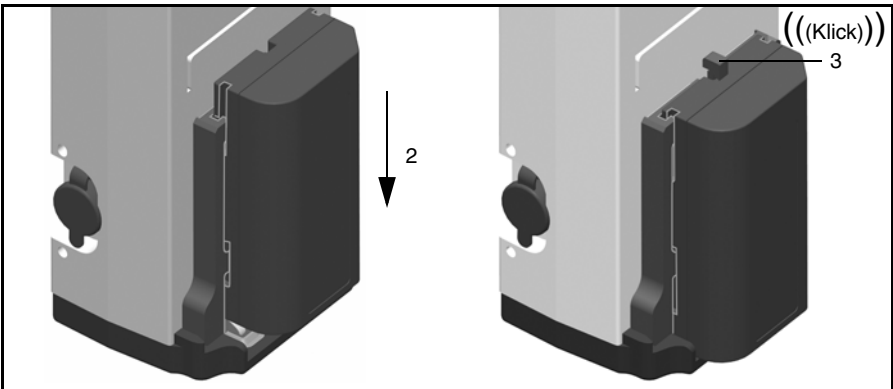


Bild 7.74 Sätta i batteriet i den externa radion

## Ta loss batteriet

Så här tar du ur batteriet ur radion:

1. Tryck in haken mot radion.
2. Skjut batteriet uppåt.

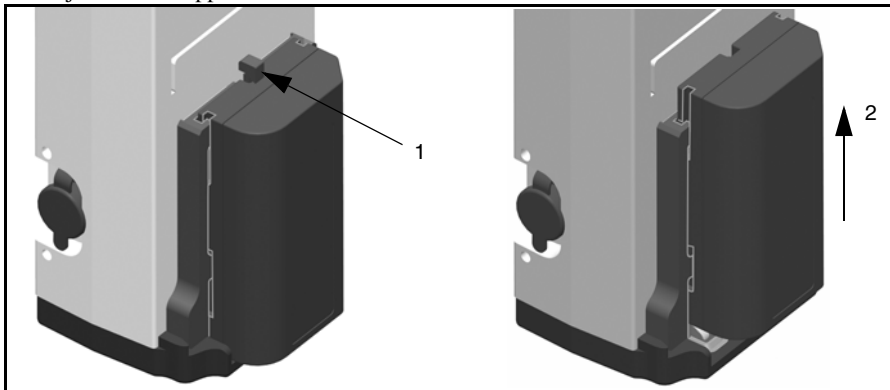


Bild 7.75 Ta ur batteriet ur den externa radion

3. Lyft ur batteriet ur hållaren.

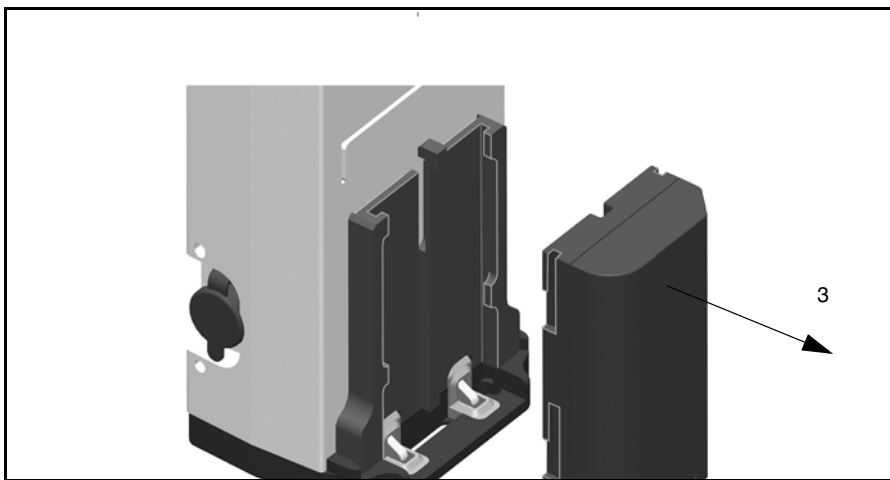


Bild 7.76 Ta ur batteriet ur den externa radion

## Antennförlängning

För att få längre räckvidd för radion kan man använda en antennförlängning (artikelnr. 58313001) för att få upp radioantennen högre på staven där den inte störs av att användaren eller själva stängen kommer i vägen. När man arbetar på avstånd som närmar sig radions maximala räckvidd kan detta göra stor skillnad.

Antennförlängningspaketet består av:

| Nr | Beskrivning   |
|----|---------------|
| a  | Antennhållare |
| b  | Antennkabel   |
| c  | Bricka        |
| d  | Låsbricka     |
| e  | Mutter        |

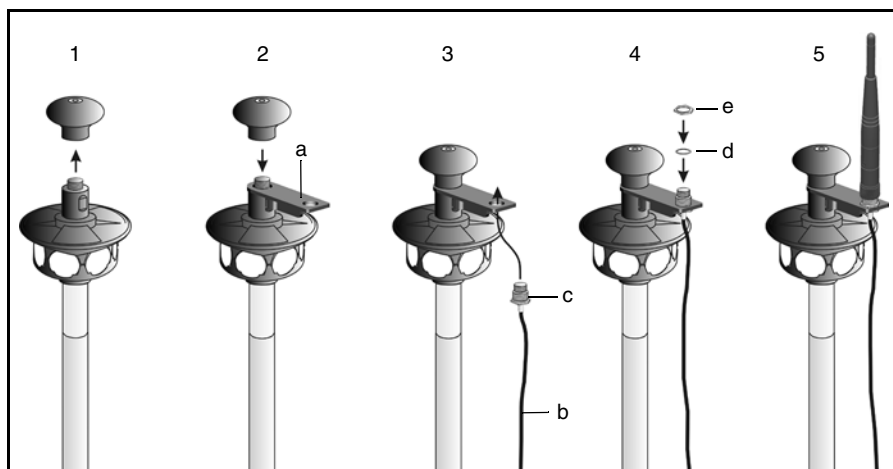


Bild 7.77 Montering av antennförlängning.

1. Skruva av och ta bort översta delen på 360°-prismat.
2. Montera antennhållaren (a) över gängen och montera tillbaka den översta delen av 360°-prismat.
3. Montera brickan (c) på antennkabeln (b), montera antennkabeln (b) underifrån i antennhållaren.
4. Montera låsbrickan (d) och muttern (e).
5. Montera antennen överst och anslut antennkabeln till antennkontakten på kontrollenhetshållaren (Trimble Robotic Holder).

## Löstagbart handtag (tillbehör)

Om handtaget på instrumentet behöver tas bort ofta finns det ett tillbehör som gör det möjligt att kunna lossa handtaget utan att använda verktyg.

Paketet för löstagbart handtag (artikelnr. 58024001) består av:

| Objekt | Beskrivning       |
|--------|-------------------|
| a      | Skrudar, 2 st     |
| b      | Spärryttare, 2 st |

För att demontera Torxskruvorna:

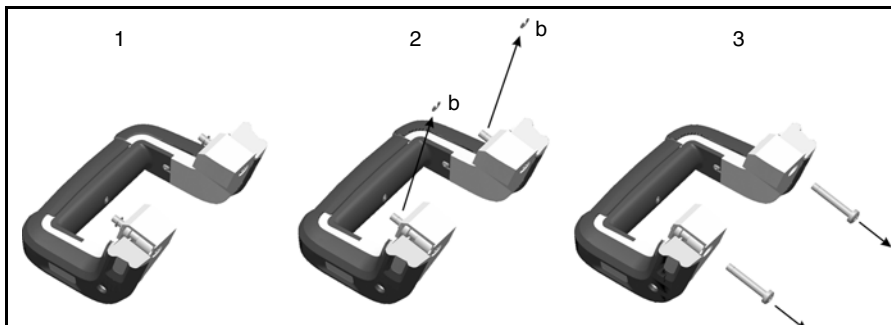


Bild 7.78 Demontering av Torxskruvor

1. Ta loss handtaget från instrumentet. Demontera spärryttarna (b) med hjälp av en liten skruvmejsel.
2. Tag bort Torxskruvorna

För att montera de nya skruvarna

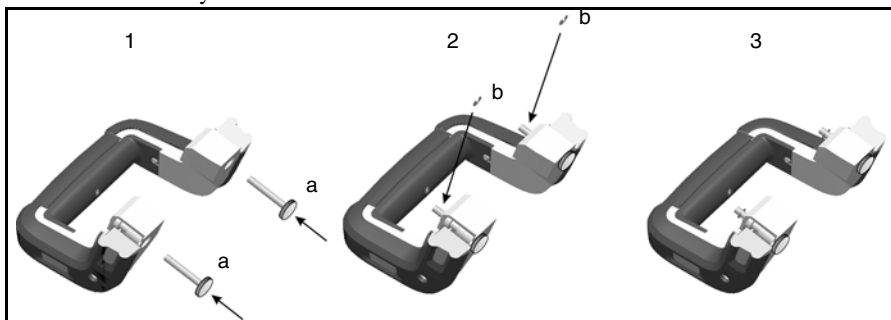


Bild 7.79 Montering av de nya skruvarna

1. Montera de nya skruvarna (a) i handtaget.
2. Montera de nya spärryttarna (b).

**3. Fäst handtaget vid instrumentet.**

För att fästa handtaget vid instrumentet:

1. Skjut handtaget horisontellt på plats på instrumentet.
2. Skruva fast handtaget med de nya skruvarna.

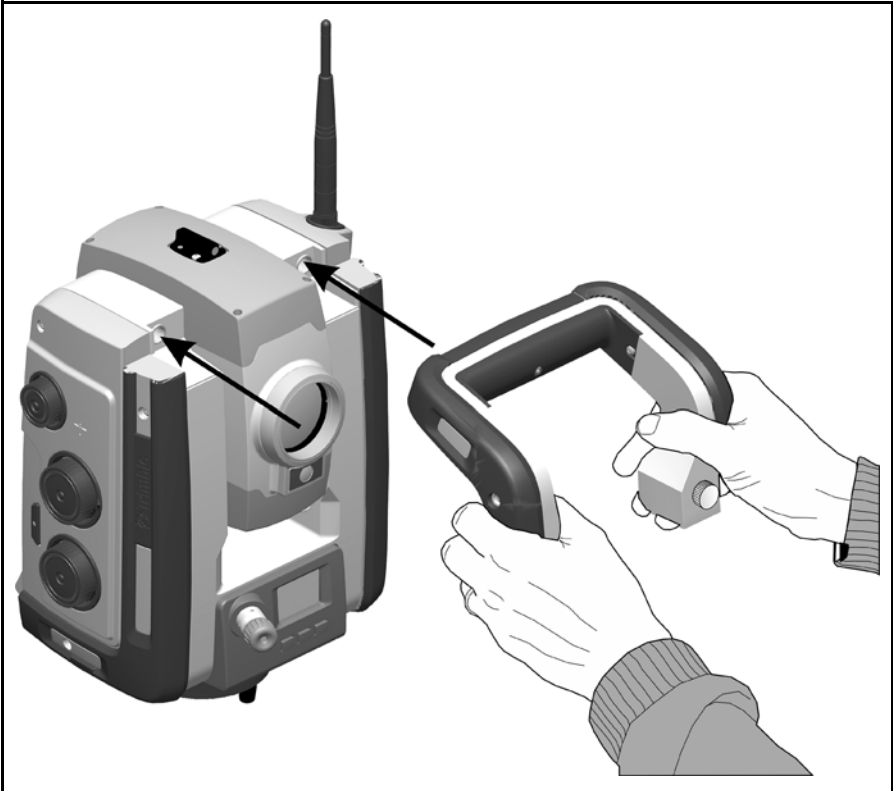


Bild 7.80 Montera handtaget

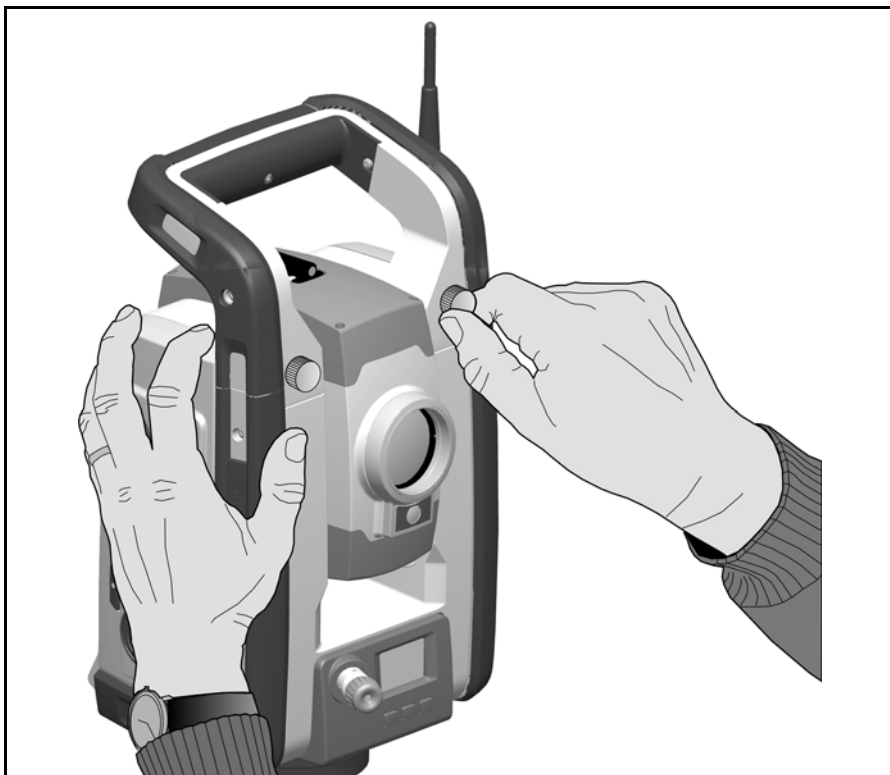


Bild 7.81 Skruva fast handtaget

För att ta loss handtaget:

Handtaget tas loss på samma sätt som man tar bort det, fast i omvänd ordning.



**Varning** - Kontrollera att handtaget sitter fast ordentligt innan du lyfter instrumentet i det.

---

# Index

## A

Autolock  
Inriktning 100  
kollimation 54–55, 81  
passivt mål 98

## B

bärremmar 6–7  
batteribyte, Target ID 104  
batterier 95  
    ansluta externt 22  
    ansluta internt batteri 20  
    extern 21  
    kassera 17  
    konditionera 18–19  
    ladda 17–18  
    säkerhet och  
        miljöinformation 16  
batteriindikator 96  
batteriladdare lampornas  
    betydelse 19  
batteriladdningssystem 95

## C

C2-display 26

## D

DR 300+, information om laser och  
    lysdioder 31–32

## E

Europeiska rådets direktiv  
    89/336/EEC 2  
externa strömkällor  
    strömkälla, extern 94  
externt batteri 21

## F

Försäkran om överensstämmelse  
    Tillbehör till Trimble S-  
        serien xii  
    Trimble 2,4 GHz radio xiv  
    Trimble Panel BT  
        Attachment xv  
    Trimble SPS-serien xi  
    Trimble Target ID xiii  
    Trimble VX Spatial  
        Station xii

## H

handtag  
    sätta fast handtaget 30  
    ta av handtaget 29  
HV/VV-kollimation 49–54

## I

information om laserkällor och  
    lysdioder  
        DR 300+ 31–32  
        Target ID 104  
instrument  
    bestämning av höjd 64–65

höjdmarkeringar 64  
lyfta 74  
sätta fast handtaget 30  
ta av handtaget 29

## J

justering av laserpekaren 60–63  
justering av laserstrålen 60–63

## K

kalibrera  
    det optiska lodet 66  
    laserstrålen 60–63  
kippaxelfel 49–54, 82  
kippaxeltest 82  
Kollimation  
    fel 80  
    testa 49–54, 80  
kommunikation 96  
kompensatorkalibrering 47  
Kontrollenhet  
    ansluta 68  
    ta loss 69  
Kopplingsdosa 106  
korrigering för avvikelser i  
    förhållande till lodaxeln 80

## L

ladda 95  
ladda batterierna 17–18, 95  
Lampor, batteriladdare 19  
laserpekare  
    av/på 45, 56, 58, 59  
    kalibreringsskylt för DR  
        300+ 61  
    uppriktning 60–63

varningsetikett 31  
laserstråle  
    kalibrering 60–63  
    uppriktning 60–63  
lodaxelkorrigering 80  
lyfta instrumentet 74

## M

mål  
    bestämning av målhöjd 111–  
        112  
    höjdmarkering 111  
mätning  
    med Autolock 76  
    med robotic 76  
    med servo 76  
Menyn Återgå 59  
menyn Justeringar 46  
miljöinformation  
    batterier 16  
    EU viii  
Min/max-avstånd 84  
MT900 105  
Multi Battery Adapter (hållare för  
    flera batterier) 21

## N

nivellering 38

## O

optiskt lod 28, 66

## P

På/av-knapp 25  
packa för transport 13

programversion 59

## R

radio

extern 121

intern 121

radio noise emissions

Canada 2

rengöring 12

Robotic Holder 113–120

## S

säkerhet

batteri vii–viii

laser och lysdioder v–vii

Service 13

Servo

fokusering 90

servo

Horisontell och vertikal

position 89

skötsel och underhåll 12

Skydd för kontrollenheten

ta loss 69

Skydd för panelfäste

sätta på 68

Språk 59

Stake writer rod 101

Standard Rod 101

stråle

divergens 84

strömförsörjning 93

Svag signal 83

## T

Target ID

batteribyte 104

information om laserkällor

och lysdioder 104

tillval 101–104

Tillbehörsväska

Backsight target kit

(referensmål) 10

fästa 11

robotic 9

strömförsörjning 8

Traverse kit 2 10

tips vid precisionsmätning 34

Tracklight 87–88

## V

varningsetikett

laserpekare 31

version, fast programvara 58

