



# domino EVOLUZIONE

## MANUAL FÖR ANVÄNDNING, PROGRAMMERING OCH UNDERHÅLL

(Översättning av originalmanual)

**PRIMA INDUSTRIE S.p.A.**

Via Antonelli, 32  
10097 Collegno (To)  
ITALIEN  
Tel. ++39.01141031  
Fax ++39.0114112827  
<http://www.primapower.com>

**Prima Power** is the Machinery Division of **Prima Industrie Group**.

# SAMMANDRAG

## INTRODUKTION

<b>1.</b>	<b>ALLMÄNT .....</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>MANUALENS SYFTE.....</b>	<b>2</b>
<b>3.</b>	<b>MANUALENS STRUKTUR.....</b>	<b>2</b>
<b>4.</b>	<b>REFERENSUTGÅVOR.....</b>	<b>3</b>
<b>5.</b>	<b>VIKTIG INFORMATION INFÖR ANVÄNDNING AV MANUALEN .....</b>	<b>4</b>
	5.1. Manualens syfte och begränsningar .....	4
	5.2. Förvaring av manualen.....	4
	5.3. Uppdatering av manualen .....	4
<b>6.</b>	<b>BESKRIVNINGAR OCH TERMINOLOGI SOM ANVÄNDS I MANUALEN.....</b>	<b>4</b>
	6.1. Definition av Varning, Viktigt och OBS .....	4
	6.2. Allmänna definitioner gällande säkerhet .....	5
	6.3. Tekniska definitioner gällande maskinen .....	6
<b>7.</b>	<b>BESKRIVNING OCH AVSEDD ANVÄNDNING AV MASKINEN .....</b>	<b>7</b>
<b>8.</b>	<b>TEKNISK SERVICE OCH RESERVDELAR .....</b>	<b>7</b>
	8.1. Teknisk service.....	7
	8.2. Kundservice.....	7
	8.3. Identifiering av maskinen.....	10
	8.4. Beställning av reservdelar .....	10

## 02 - INSTALLATION

<b>1.</b>	<b>INSTALLATION, FÖRFLYTTNING OCH NEDMONTERING (AVINSTALLATION) .....</b>	<b>2</b>
	1.1. Allmänt.....	2
	1.2. Allmän information.....	3
<b>2.</b>	<b>FÖRBEREDELSE INFÖR INSTALLATION AV MASKINEN.....</b>	<b>3</b>
	2.1. Krav på maskinens installationsplats .....	3
	2.2. Krav på externa system.....	3
<b>3.</b>	<b>UPPACKNING .....</b>	<b>4</b>
<b>4.</b>	<b>FÖRFLYTTNING .....</b>	<b>5</b>
	4.1. Förflyttning och placering .....	6
<b>5.</b>	<b>ANSLUTNING AV ELSYSTEM.....</b>	<b>6</b>
	5.1. Anslutning jordförbindelse .....	6
<b>6.</b>	<b>ANSLUTNING AV TRYCKLUFTSSYSTEM.....</b>	<b>7</b>
<b>7.</b>	<b>ANSLUTNING AV VATTENSYSTEM.....</b>	<b>7</b>

<b>8. ANSLUTNING AV GASSYSTEM .....</b>	<b>7</b>
<b>9. ANSLUTNING AV RÖKUPPSUGNINGSSYSTEM .....</b>	<b>7</b>
<b>10. NIVELLERING .....</b>	<b>8</b>
<b>11. DEMONTERING .....</b>	<b>8</b>

## **03 - BESKRIVNING MASKIN**

---

<b>1. TEKNISKA DATA .....</b>	<b>2</b>
<b>2. INTRODUKTION OCH ANVÄNDNING .....</b>	<b>4</b>
<b>3. MASKINKONFIGURATIONER.....</b>	<b>4</b>
<b>4. ÅTKOMST TILL ARBETSOMRÅDET .....</b>	<b>8</b>
<b>5. IDENTIFIERING AV FUNKTIONELLA ENHETER .....</b>	<b>9</b>
<b>6. HYTT .....</b>	<b>10</b>
<b>7. FAST STRUKTUR.....</b>	<b>13</b>
7.1. SOCKEL .....	14
7.2. X-vagnens rörelsesystem .....	15
7.3. OPTIKKEDJA .....	16
7.4. LASER .....	19
7.5. SKYDDSKÅPA OCH FÄSTE KONTROLLPANEL .....	19
7.6. PNEUMATIKSYSTEM.....	19
7.7. HYDRAULSYSTEM.....	19
<b>8. FUNKTIONELL ENHET VAGN .....</b>	<b>20</b>
8.1. Huvudkomponenter .....	20
<b>9. ENHET MED HUVUD .....</b>	<b>22</b>
<b>10. PNEUMATIKSYSTEM .....</b>	<b>25</b>
10.1. Beskrivning .....	25
10.2. Luftbehandlingsenhet .....	25
10.3. Enhet med tryckregulatorer och distributionslinjer .....	28
<b>11. HYDRAULSYSTEM.....</b>	<b>30</b>
11.1. Beskrivning .....	30
11.2. Hydraulisk linje för nedkylning av lasergenerator.....	30
11.3. Hydraulisk linje för nedkylning av maskinens optiska komponenter. ....	30
<b>12. SYSTEM FÖR TEKNISKA GASER .....</b>	<b>32</b>
12.1. Distribution och anslutning av tekniska gaser och lasergaser.....	32

## 04 - OBS

<b>1.</b>	<b>PROCEDURER FÖR ANVÄNDNING AV MASKINEN .....</b>	<b>2</b>
1.1.	Allmänt.....	2
1.2.	Första start av maskinen .....	2
<b>2.</b>	<b>FÖRBEREDELSE OCH JUSTERING AV MASKINEN .....</b>	<b>3</b>
2.1.	Matning av system.....	3
2.2.	Start av hjälpenheter .....	5
2.3.	Start av maskinen.....	5
<b>3.</b>	<b>NORMALA DRIFTPROCEDURER .....</b>	<b>8</b>
<b>4.</b>	<b>STOPP AV MASKINEN .....</b>	<b>8</b>
4.1.	Nödstopp .....	8
4.2.	Stopp av maskinen med cykelstopp.....	8
4.3.	Stopp av maskinen p.g.a. maskinstopp eller cykelslut.....	8
<b>5.</b>	<b>ÅTERSTÄLLNING AV MASKINDRIFT.....</b>	<b>10</b>
5.1.	Återställning av maskindrifft efter ett nödstopp .....	10
5.2.	Återställning av maskindrifft efter ett cykelstopp .....	10

## 05 - PROGRAMMERING

<b>1.</b>	<b>PROGRAMSTRUKTUR.....</b>	<b>5</b>
1.1.	Block .....	5
1.2.	Ord.....	5
1.3.	Strukturering av block.....	6
1.4.	Nummer på blocket .....	6
1.5.	Blocknummer eller etiketter .....	6
1.6.	Indragning av ett tillvalsblock .....	7
1.7.	Upprepning av program.....	7
1.8.	Kommentarer.....	7
1.9.	Signalering.....	8
<b>2.</b>	<b>INFORMATIONSFUNKTIONER .....</b>	<b>9</b>
2.1.	Tal och variabler .....	9
2.2.	Matematiska operationer .....	12
2.3.	Kontroll av programflöde .....	15
2.4.	GO - obetingat hopp .....	15
2.5.	IF GO - betingat hopp.....	16
2.6.	IF DO - betingad exekvering .....	16
2.7.	Anrop av underprogram .....	17
2.8.	Anrop av funktion.....	17
2.9.	Datautbyte mellan program och funktioner .....	18

<b>3.</b>	<b>PROGRAMMERINGSKODER .....</b>	<b>19</b>
3.1.	Lista över koder .....	19
3.2.	Programmerbar acceleration/retardation (E/O) .....	19
3.3.	Programmering av hastigheten (F) .....	20
3.4.	Programmering av overshoot (H) .....	20
3.5.	Funktioner för arbetssträckan (G).....	20
3.6.	Definition av referenssystem .....	34
3.7.	Kvalifikatorer för rörelseinstruktioner .....	44
3.8.	(M)-koder .....	46
<b>4.</b>	<b>GEOMETRISKA MAKROINSTRUKTIONER .....</b>	<b>48</b>
4.1.	Slits .....	49
4.2.	Polygoner.....	50
4.3.	Rektangel.....	51
4.4.	Keyhole .....	52
4.5.	Val av precisionsnivå.....	53
<b>5.</b>	<b>MAKROINSTRUKTIONER FÖR HANTERING AV LASER .....</b>	<b>54</b>
5.1.	Definition av 2D-program och 3D-program.....	55
5.2.	Val och aktivering av teknologiska data i delprogrammet .....	56
5.3.	Användning av teknologiska data i ett 3D delprogram .....	58
5.4.	Användning av teknologiska data i ett 2D delprogram (plan xy) .....	61
5.5.	Makroinstruktioner för styrning av slutare.....	66
5.6.	Användning av teknologiska data i 2D i ett 3D-delprogram .....	67
<b>6.</b>	<b>MAKROINSTRUKTIONER FÖR STYRNING AV SENSOR .....</b>	<b>68</b>
6.1.	Styrning av sensor .....	68
6.2.	Aktivering av sensor .....	68
6.3.	Avaktivering av sensor.....	68
6.4.	Blockering av sensor .....	69
6.5.	Skärning utan sensor.....	69
6.6.	Val av sensortyp .....	69
6.7.	Närmande till stycket .....	70
6.8.	Avlägsnande från stycket.....	71
6.9.	Kalibrering av sensorn från ett delprogram .....	72
6.10.	Programstopp vid slaglängd C-axel.....	73
<b>7.</b>	<b>DEFINITION AV FOKUSLÄGET .....</b>	<b>74</b>
<b>8.</b>	<b>MAKROINSTRUKTIONER FÖR SVETSNING .....</b>	<b>75</b>
8.1.	Aktivering av parametrar.....	75
8.2.	Svetsning slut .....	75
8.3.	Ramp start svetsning .....	75
8.4.	Ramp slut svetsning .....	75

8.5.	Svetsning av en cirkulär bana .....	76
8.6.	Svetsning med alternativet wire feeder .....	76
<b>9.</b>	<b>KOMPENSATION FÖR Z-AXELN (FULL TRACKING) .....</b>	<b>77</b>
<b>10.</b>	<b>SKRIDSKO-FUNKTION (SKATING) .....</b>	<b>80</b>
<b>11.</b>	<b>ANDRA MAKROINSTRUKTIONER .....</b>	<b>82</b>
11.1.	Positionen "HOME" .....	82
11.2.	Val av precision .....	82
11.3.	Öppning kabindörrar .....	82
11.4.	Positionering roterande bord .....	83
11.5.	Positionering indexerande roterande bord .....	83
11.6.	Rengöring Tip .....	83
<b>12.</b>	<b>MAKROINSTRUKTIONER FÖR MÅTT .....</b>	<b>84</b>
12.1.	Mätning av mittpunkt för ett referensstift .....	84
12.2.	Mätning av 3 punkter .....	85
12.3.	Mätning av en punkt på en yta .....	88
<b>13.</b>	<b>3D-PROGRAMMERINGSREGLER .....</b>	<b>90</b>
13.1.	3D-programmeringsregler utan en uttrycklig definition av rörelserna för närmande och avlägsnande .....	90
13.2.	3D-programmeringsregler med uttrycklig definition av rörelserna för närmande och avlägsnande .....	92
<b>14.</b>	<b>EXTRA INPUT/OUTPUT.....</b>	<b>93</b>
14.1.	Styrning extra I/O från delprogram .....	93
<b>15.</b>	<b>DIGITALA OCH ANALOGA OUTPUTS SYNKRONISERADE MED RÖRELSEN (OBSN OCH OASN) .....</b>	<b>94</b>
15.1.	När digitala och analoga outputs ska ställas in .....	95
15.2.	Rörelser betingade av input (IB, IA) .....	96
15.3.	Instruktioner G-CODE .....	98
<b>16.</b>	<b>FELKODER .....</b>	<b>101</b>

## 06 - OPERATÖRGRÄNSSNITT

<b>1.</b>	<b>DRIFTKOMMANDON - KONTROLLPANEL .....</b>	<b>3</b>
1.1.	Beskrivning .....	3
1.2.	Kontrollpanel.....	4
<b>2.</b>	<b>HMI .....</b>	<b>9</b>
2.1.	Inledning .....	9
2.2.	Allmän beskrivning .....	9
2.3.	Huvudkomponenter för HMI .....	10
2.4.	Navigering med HMI.....	18

<b>3.</b>	<b>HMI - UNDERHÅLLSSIDA .....</b>	<b>19</b>
3.1.	Syfte.....	19
3.2.	Användning.....	20
3.3.	Prima Notification Manager .....	24
<b>4.</b>	<b>HMI - AUTOAVSTÄNGNING .....</b>	<b>25</b>
4.1.	Aktivering .....	25
4.2.	Omstart av systemet efter ett allvarligt fel .....	27
<b>5.</b>	<b>HMI - OMSTART.....</b>	<b>28</b>
5.1.	Syfte.....	28
5.2.	Användning.....	28
<b>6.</b>	<b>HMI - FELMEDDELANDEN .....</b>	<b>30</b>
6.1.	Syfte.....	30
6.2.	Felmeddelanden .....	31
6.3.	Återställning .....	32
6.4.	Larmsignalering .....	32
<b>7.</b>	<b>MASKINENS FUNKTION .....</b>	<b>34</b>
7.1.	Sensors kalibrering .....	34
7.2.	Centrering lins.....	34
7.3.	Geometrisk kalibrering av huvudet .....	34
7.4.	Delad hytt.....	34
7.5.	Kontroll TCP .....	34
7.6.	Kontroll maskinaxlar .....	34
7.7.	VPO .....	35
7.8.	Kantskärning plåt .....	35
<b>8.</b>	<b>PRIMA NOTIFICATION MANAGER .....</b>	<b>36</b>
8.1.	Syftet med proceduren .....	36
8.2.	Användning av Notification manager.....	36

## 07 - UNDERHÅLL

<b>1.</b>	<b>ALLMÄN INFORMATION OM UNDERHÅLL .....</b>	<b>2</b>
1.1.	Klassificering av underhållsmoment .....	2
1.2.	Underhållspersonalens befattningar .....	3
1.3.	Underhållskortens struktur.....	4
<b>2.</b>	<b>RUTINUNDERHÅLL (LISTA ÖVER KORT) .....</b>	<b>8</b>
2.1.	Underhållsscheman för maskinen .....	8
<b>3.</b>	<b>EXTRA UNDERHÅLL (LISTA ÖVER KORT) .....</b>	<b>10</b>
3.1.	Underhållsscheman för maskinen .....	10

## 08 - UNDERHÅLLSKORT

MASKINRENGÖRING.....	2
RENGÖRING AV TIP .....	4
KONTROLLERA ATT SPETSEN ÄR HEL .....	6
LINS: CENTRERING .....	8
KONTROLL AV LINSCENTRERING.....	15
CP LASER – KONTROLL AV AVKYLNING SVATTENKRETSEN .....	19
LASER PRC – KONTROLL AV AVKYLNING SVATTEN KRETSEN .....	23
ROFIN DC LASER – KONTROLL AV AVKYLNING SVATTEN KRETSEN.....	27
LASER CP - KONTROLL OCH BYTE AV GASBEHÅLLAREN .....	30
LASER PRC - KONTROLL OCH BYTE AV GASBEHÅLLAREN.....	33
ROFIN LASER - JUSTERING AV TIMERN OCH LASEREFFEKTEN .....	36
RENGÖRING AV MONITORNS PEKSKÄRM.....	38
KAPACITIV SENSOR - KONTROLL STAND OFF .....	40
KONTROLL AV LINSENS PÅFRESTNINGAR .....	42
KONTROLL AV FOKALLÄNGD FÖR HUVUDET HEAVY DUTY .....	45
FOKUSERINGSPUNKTENS LÄGE: INSTÄLLNING/KONTROLL.....	49
TORKARE ATLAS CD5M - FILTERKONTROLL.....	54
KYLAGGREGAT HYFRAPEDIA KONTROLL AV VATTENNIVÅ OCH VATTENFLÖDE .....	56
KYLAGGREGAT HYFRAPEDIA - FILTERKONTROLL .....	58
KYLAGGREGAT HYFRAPEDIA RENGÖRING AV KYLFLÄNSARNA.....	60
SMÖRJNING .....	63
DAMASKER: KONTROLL/RENGÖRING/BYTE .....	67
LYFTANORDNING SITES - RENGÖRING .....	71
TORKARE ATLAS CD5M - FILTERBYTE.....	73
SUGENHET SIDEROS BYTE AV FILTERPATRONER.....	77
KYLAGGREGAT HYFRAPEDIA PÅFYLLNING/ BYTE AV VATTEN .....	83
CP LASER - VAKUUMPUMP - OLJEBYTE .....	86
CP LASER - VAKUUMPUMP BYTE AV AVOLJNINGSFILTRET .....	90
LASER PRC – BYTE AV OLJA OCH VAKUUMPUMPENS FILTER .....	94
KONTROLL AV SKÄRGASENS RENHET .....	99
AUTOMATISK GEOMETRISK KALIBRERING AV AXLAR A OCH B SAMT AUTOMATISK BERÄKNING AV KLA, KLB OCH KLC FÖR 3D-SYSTEM MED CNC P20L .....	101
KONTROLLPROCEDUR FÖR FEL VID LINJEINSTÄLLNING AV OPTISK KEDJA OCH CENTRERING AV LINS FÖR 3D-SYSTEM.....	107
SUGENHET SIDEROS - RENGÖRING .....	111
KYLAGGREGAT HYFRAPEDIA PROCEDUR FÖR FILTERRENGÖRING .....	117
KYLAGGREGAT HYFRAPEDIA RENGÖRING/ FILTERBYTE .....	119

## 10 - UNDERHÅLLNING HUVUD

---

<b>FOKUSERINGSHUVUDET HEAVY DUTY .....</b>	<b>3</b>
RENGÖRING AV LINS FOKUSERINGSHUVUDET HEAVY DUTY .....	4
BYTE AV LINS FOKUSERINGSHUVUDET HEAVY DUTY .....	15
BYTE FRÅN LINS PÅ 5" TILL LINS PÅ 7.5" FOKUSERINGSHUVUDET HEAVY DUTY .....	28
RENGÖRING AV A-AXELNS SPEGEL FOKUSERINGSHUVUDET HEAVY DUTY .....	39
BYTE AV A-AXELNS SPEGEL FOKUSERINGSHUVUDET HEAVY DUTY .....	42
RENGÖRING AV B-AXELNS SPEGEL FOKUSERINGSHUVUDET HEAVY DUTY .....	45
BYTE AV B-AXELNS SPEGEL FOKUSERINGSHUVUDET HEAVY DUTY .....	48
<b>FOKUSERINGSHUVUDET LIGHT .....</b>	<b>52</b>
RENGÖRING AV LINS FOKUSERINGSHUVUD LIGHT .....	53
BYTE AV LINS FOKUSERINGSHUVUD LIGHT .....	61
RENGÖRING AV A-AXELNS SPEGEL FOKUSERINGSHUVUD LIGHT .....	69
BYTE AV A-AXELNS SPEGEL FOKUSERINGSHUVUD LIGHT .....	71
RENGÖRING AV B-AXELNS SPEGEL FOKUSERINGSHUVUD LIGHT .....	74
BYTE AV B-AXELNS SPEGEL FOKUSERINGSHUVUD LIGHT .....	88

## INTRODUKTION

---

1.	ALLMÄNT.....	2
2.	MANUALENS SYFTE.....	2
3.	MANUALENS STRUKTUR.....	2
4.	REFERENSUTGÅVOR.....	3
5.	VIKTIG INFORMATION INFÖR ANVÄNDNING AV MANUALEN.....	4
5.1.	Manualens syfte och begränsningar.....	4
5.2.	Förvaring av manualen.....	4
5.3.	Uppdatering av manualen.....	4
6.	BESKRIVNINGAR OCH TERMINOLOGI SOM ANVÄNDS I MANUALEN.....	4
6.1.	Definition av Varning, Viktigt och OBS.....	4
6.2.	Allmänna definitioner gällande säkerhet.....	5
6.3.	Tekniska definitioner gällande maskinen.....	6
7.	BESKRIVNING OCH AVSEDD ANVÄNDNING AV MASKINEN.....	7
8.	TEKNISK SERVICE OCH RESERVDELAR.....	7
8.1.	Teknisk service.....	7
8.2.	Kundservice.....	7
8.3.	Identifiering av maskinen.....	10
8.4.	Beställning av reservdelar.....	10

## 1. ALLMÄNT

Informationen i denna manual är PRIMA INDUSTRIE S.p.A:s egendom. All kopiering, hel eller delvis, är förbjuden utan tillstånd.

## 2. MANUALENS SYFTE

Syftet med denna manual för användning och underhåll är att ge anvisningar och instruktioner som är nödvändiga för installation, handhavande och underhåll av den maskin för laserskärning som tillverkats av PRIMA INDUSTRIE.

I enlighet med Maskindirektivet innehåller denna manual (tillsammans med referensutgåvorna) all allmän information gällande maskinens användning.

Manualen ska användas av kvalificerad personal och innehåller således inte information angående allmänna underhållsarbeten.

## 3. MANUALENS STRUKTUR

Denna manual (Manual för användning, programmering och underhåll) är indelad i **kapitel**.

Varje **kapitel** som identifieras av en unik kod är indelat i paragrafer och underparagrafer med stigande numrering. **Kapiteln** kompletteras av sammanfattande tabeller och ritningar för att du lättare ska förstå informationen.

Listan över de **kapitel** som utgör manualen sitter efter försättsbladet i själva manualen.

Lista över kapitel:

- Inledning
- Kapitel 01: Skydd
- Kapitel 02: Installationsvillkor
- Kapitel 03: Beskrivning
- Kapitel 04: Användning
- Kapitel 05: Programmering
- Kapitel 06: Beskrivning av driftkommandon och gränssnitt människa-maskin (HMI)
- Kapitel 07: Underhåll
- Kapitel 08: Underhållskort

På första sidan av varje **kapitel** finns en förteckning över de ämnen som behandlas.

Alla sidor bär manualens identifikationskod, sidnumret och kapitelnumret.

Dokumentets redigeringsdatum och eventuellt nummer och datum för uppdatering av själva manualen anges på försättsbladet.

Som bilaga till denna manual finns **underhållskorten** som är sorterade i ordning efter respektive identifieringskod. Varje kort tillhör ett enskilt underhållsmoment (rutinmässigt och oplanerat underhåll).

## 4. REFERENSUTGÅVOR

Som tillägg till denna manual finns följande utgåvor gällande maskinen och dess komponenter.

Referensutgåvorna är uppdelade i tre olika grupper:

- Referensmanualer
- Scheman
- Manualer för externa hjälpenheter.

### Referensmanualer

Denna grupp innehåller samtliga utgåvor som handlar om de komponenter som används i maskinen och som har separata manualer.

Som tillägg till denna manual för användning och underhåll finns följande referensutgåvor.

Referensutgåvor
Elscheman
Maskinens kvalitetsmanual
Manual för lasergenerator
Manual för kylenhet (chiller)
Manual för rökutsugningssystem
Manual för torkenhet
Manual för roterande bord (tillval)
Manual för handbox
Användarmanual: "Teknologiska tabeller på kontroll P20L - 3D"
Teknologisk manual och laserparametrar

### Scheman

Denna grupp innehåller samtliga scheman som kan användas till maskinen.

### Manualer för externa hjälpenheter

Denna grupp innehåller samtliga utgåvor som handlar om hjälpenheterna som inte är en del av maskinen som dock är väsentliga för maskinens funktion.

## 5. VIKTIG INFORMATION INFÖR ANVÄNDNING AV MANUALEN

### 5.1. Manualens syfte och begränsningar

Denna manual är till för maskinens samtliga operatörer och underhållstekniker.

Manualen ersätter inte på något vis den särskilda utbildningen som operatörer och underhållstekniker ska ha genomgått på liknande apparater eller under ledning av utbildad personal.

### 5.2. Förvaring av manualen

Denna manual (cd eller papper) är en del av maskinen och ska förvaras för framtida behov tills maskinen kasseras.

Manualen (av papper) ska alltid finnas för konsultation. Förvara manualen väl på en damm- och fuktfri säker plats. Kontakta tillverkaren om manualen skadas (även delvis) för ett nytt exemplar.

### 5.3. Uppdatering av manualen

Denna manual har sammanställts samtidigt som den maskin den hänvisar till (eller för vilken den kan användas). Manualen kan inte anses vara ogiltig för att den därefter uppdateras (gäller även för liknande maskiner).

PRIMA INDUSTRIE S.p.A. förbehåller sig rätten att ändra tillverkningen och manualerna utan förhandsmeddelande. Eventuella tillägg som skickas till användaren ska förvaras tillsammans med den ursprungliga manualen (som CD-rom eller i pappersform).

## 6. BESKRIVNINGAR OCH TERMINOLOGI SOM ANVÄNDS I MANUALEN

### 6.1. Definition av Varning, Viktigt och OBS

**WARNING:** Detta ord anger en procedur, ett villkor o.s.v. som kan medföra att operatören (underhållsteknikern) eller utsatta personer kan utsättas för skador, även med dödlig utgång, om momentet inte görs korrekt.

**VIKTIGT:** Detta ord används för en procedur eller ett tillstånd som vid bristande uppmärksamhet kan medföra att maskinen eller dess komponenter skadas.

**OBSERVERA:** Detta ord vill göra läsaren uppmärksam på särskilda aspekter av den beskrivna proceduren.

## 6.2. Allmänna definitioner gällande säkerhet

### Operatör

Operatören är den person som av anläggningens skyddsombud har utsetts för maskinens handhavande. Operatören ska känna till alla möjliga situationer som kan vara en fara för sig själv och utsatta personer samt undvika aktuella risker. För att operatören ska få tillåtelse att handha en eller flera maskiner ska han kunna intyga sin kompetens (erfarenhet eller utbildning).

### Tekniker

Se specialiserad personal.

### Underhållstekniker

Se specialiserad personal.

### Specialiserad personal

Personen/personerna med en teknisk utbildning i en eller flera specifika områden och som kan genomföra underhållsmoment som skiljer sig från vanlig skötsel. Den specialiserade personalen kan vara anställd av tillverkaren, återförsäljaren, användaren eller en extern firma.

### Utsatt person

Med utsatt person menas samtliga personer som av någon anledning befinner sig helt eller delvis i en farlig zon.

### Farlig zon

En farlig zon är hela området i och/eller runt maskinen där närvaron av en utsatt person kan utgöra en säkerhets- och hälsorisk.

### Fara

Med fara menas en situation eller en anledning där en eller flera faktorer kan orsaka allvarliga skador, även med dödlig utgång för operatören eller utsatta personer.

### Risk

Med ordet risk menas (i denna manual) en fara och följaktligen en risk för att operatören eller utsatta personer skadas.

## 6.3. Tekniska definitioner gällande maskinen

### **Arbetsprocess**

Med arbetsprocess menas samtliga processfaser som görs av olika apparater som maskinen består av och med vilka slutprodukten erhålls.

### **Bearbetning**

Arbetsmoment som verkställs av en eller flera maskiner för att nå ett slutresultat (slutprodukt).

### **Slutprodukt**

Med slutprodukt menas slutresultatet som erhålls vid slutet av arbetsprocessen som körs av maskinen.

### **Driftenhet**

Med driftenhet menas en anordning eller en grupp med anordningar som är installerad på en maskin och som klarar av (ensam eller tillsammans med andra anordningar) att köra en fas av maskinens tillverkningsprocess.

### **Extra utrustning**

Ordet hjälputrustning definierar ett eller flera verktyg som inte levereras av PRIMA INDUSTRIE S.p.A. och som är installerade i en mekanism som är lämplig (till form, egenskaper och mått) för att utöva en kompletterande funktion i maskinens olika processfaser.

### **Processfaser**

Med processfaser menas de mellanliggande faserna i en kontinuerlig bearbetningsprocess där produkten bearbetas av en eller flera funktionsenheter som är installerade på en bestämd plats på maskinen. Samtliga processfaser bildar maskinens arbetsprocess för framställning av slutprodukten.

### **Första start**

Start efter installation, inkluderar funktionstester.

### **Skötsel**

Enkla ingrepp som återställning eller påfyllning som görs vid behov eller med jämna mellanrum och som inte kräver att specialiserad personal ingriper. Skötseln (rutinunderhåll) kan göras av operatören.

### **Serie**

Ordet serie identifierar maskinlinjetypen som klarar av att framställa slutprodukten med specifika egenskaper.

### **Typisk information**

Ordet typisk identifierar de egenskaper eller moment som gäller för standardkonfigurerade basmaskiner. Nämnade egenskaper kan variera beroende på de enskilda maskinernas konfiguration.

## 7. BESKRIVNING OCH AVSEDD ANVÄNDNING AV MASKINEN

Maskinen som denna manual omfattas av, är konstruerad för skär- och laserbearbetning på komponenter av metall och annat material.

**WARNING: Plastmaterial (t.ex. PVC) ska inte skäras om värmen bildar rök och stoft som är hälsovådliga.**

Använd inte maskinen för annan användning än vad den är konstruerad för.

## 8. TEKNISK SERVICE OCH RESERVDELAR

### 8.1. Teknisk service

Denna manual innehåller information som är nödvändig för rutinunderhåll och vissa extra underhåll som inte kräver att auktoriserade tekniker från PRIMA INDUSTRIE S.p.A. kommer ut på plats.

Vid beställning av teknisk service ska maskinens identifikationsdata anges (se avsnitt IDENTIFIERING AV MASKINEN).

PRIMA INDUSTRIE S.p.A:s kundservice står till förfogande för ytterligare information, förklaringar eller teknisk service.

### 8.2. Kundservice

Här följer adresserna till huvud- och avdelningskontor:

**OBSERVERA:** En uppdaterad lista över de främsta kontoren och dotterbolagen finns även tillgänglig här : <http://www.primaindustrie.com>

**EUROPA**

<p><b>PRIMA INDUSTRIE S.P.A.</b> Via Antonelli, 32 10097 Collegno (To) ITALIA Tel. ++39.01141031 Fax ++39.0114112827 Numero Verde 800 - 234502 <a href="http://www.primaindustrie.com">http://www.primaindustrie.com</a> E-mail: <a href="mailto:prima.sales@primaindustrie.com">prima.sales@primaindustrie.com</a> <a href="mailto:prima.service@primaindustrie.com">prima.service@primaindustrie.com</a></p>	<p><b>PRIMA INDUSTRIE U.K. LTD.</b> Unit 1 Phoenix Park, Bayton Road, Coventry CV7 9QN UNITED KINGDOM Tel. ++44(0)2476 645588 Fax ++44(0)2476 645115 E-mail: <a href="mailto:sales@primauk.com">sales@primauk.com</a> <a href="mailto:service@primauk.com">service@primauk.com</a></p>
<p><b>PRIMA INDUSTRIE ESPAÑA</b> Calle Elisa, 31-33 08023 Barcelona ESPAÑA Tel. ++34.93.253.17.77 Fax ++34.93.253.17.78 E-mail: <a href="mailto:primaindustrie@primaindustrie.es">primaindustrie@primaindustrie.es</a></p>	<p><b>PRIMA INDUSTRIE SCHWEIZ</b> Seuzachstrasse, 42 CH - 8413 Neftenbach SCHWEIZ Tel. ++41(0)52/315.17.21 Fax ++41(0)52/315.24.29 E-mail: <a href="mailto:primach@bluewin.ch">primach@bluewin.ch</a></p>
<p><b>PRIMA SCANDINAVIA AB</b> Möndalsvägen, 30c SE-41263 Göteborg SWEDEN Tel. ++46-31 83 44 70 Fax ++46-31 83 14 75 <a href="http://www.primascandinavia.com">http://www.primascandinavia.com</a> E-mail: <a href="mailto:info@primascandinavia.com">info@primascandinavia.com</a></p>	<p><b>PRIMA INDUSTRIE GMBH</b> Lise-Meitner-Straße 5 D -63128 Dietzenbach DEUTSCHLAND Tel. ++49 (0)6074/4070-0 Fax +49 (0)6074/4070-111 <a href="http://www.primaindustrie.com">http://www.primaindustrie.com</a></p>
<p><b>PRIMA INDUSTRIE FRANCE</b> Parc de Courcerin - C1 Rue Lech Walésa 77185 Lognes FRANCE Tel. ++33.(0)1.60.17.11.11 Fax ++33.(0)1.60.17.38.74 E-mail: <a href="mailto:primaind@club-internet.fr">primaind@club-internet.fr</a></p>	

**USA**

<p><b>PRIMA NORTH AMERICA, INC.</b>  CONVERGENT LASERS Division  PRIMA LASER TOOLS Division  711, East Main Street,  Chicopee, MA 01020  U.S.A.  Tel. ++1/413-598-5200  Fax ++1/413-598-5201  <a href="http://www.prima-na.com">http://www.prima-na.com</a>  E-mail:  <a href="mailto:sales@convergentlasers.com">sales@convergentlasers.com</a></p>	<p><b>PRIMA NORTH AMERICA, INC.</b>  LASERDYNE SYSTEMS Division  8600 109th Avenue North  Champlin, MN 55316  U.S.A.  Tel. ++1/763-433-3700  Fax ++1/763-433-3701  <a href="http://www.prima-na.com">http://www.prima-na.com</a>  E-mail:  <a href="mailto:sales@laserdynesystems.com">sales@laserdynesystems.com</a></p>
--	---

**ASIA**

<p><b>PRIMA INDUSTRIE S.P.A. BEIJING OFFICE</b>  No.1 Zuoja Zhuang Cheoyang District  GUOMEN Building Rm 1M  Beijing 100028  PEOPLES'S REPUBLIC OF CHINA  Tel. ++86-10-64641972  Fax: ++86-10-64641975</p>	<p><b>SHENYANG - PRIMA LASER MACHINE COMPANY LTD.</b>  No. 45 Huanghai Road Yuhong District  Shenyang City 110141  PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA  Tel. ++86-(0)24-25307673  Fax: ++86-(0)24-25833989</p>
<p><b>SNK-PRIMA LTD.</b>  c/o SNK - Misaki Plant 3513-1  Fuke, Misaki-Cho, Sennan-Gun  Osaka  JAPAN  Tel. ++81-3-32720371  Fax: ++81-3-32788077</p>	<p><b>SHANGHAI UNITY PRIMA LASER MACHINERY CO. LTD.</b>  2019 KUNYANG ROAD  Shanghai 201111  PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA  Tel. ++86-21-64099321  Fax: ++86-21-64093347</p>

### 8.3. Identifiering av maskinen

Maskinens identifikationsdata finns stämplade på den märkplåt som sitter på själva maskinen.

Märkplåten innehåller användbara data för operatören:

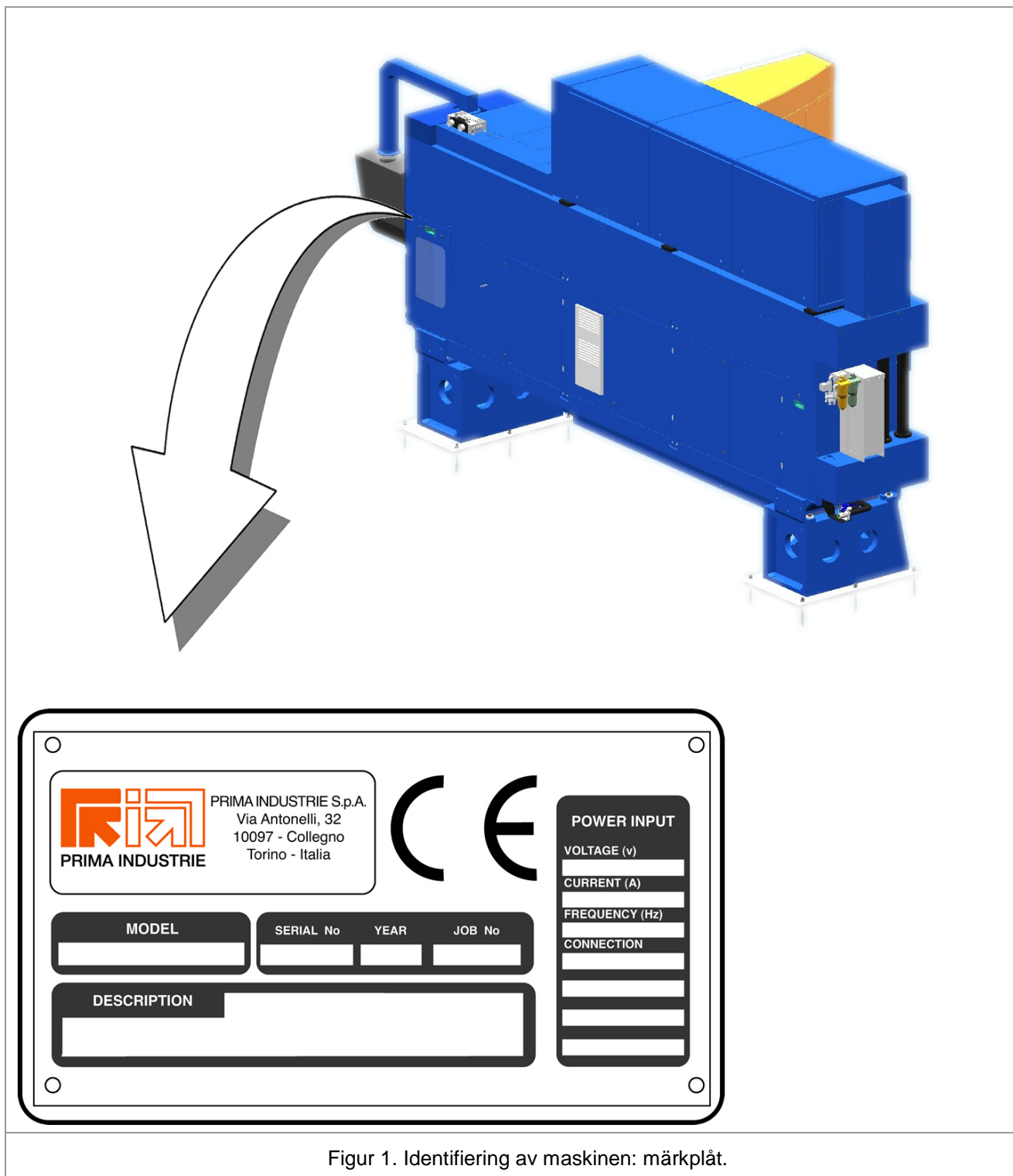
- Modell;
- Serienr (serienummer);
- Tillverkningsår;
- Order;
- Beskrivning

### 8.4. Beställning av reservdelar

**VIKTIGT:**           Använd endast originalreservdelar från PRIMA INDUSTRIE. Garantin bortfaller om denna föreskrift försummas.

Beställningen av reservdelar ska skickas till kundservice via telefax, e-post eller med direktbesök på webbplatsen <http://www.primaindustrie.com>. Kom ihåg att alltid uppge följande data:

- samtliga identifikationsdata på märkplåten;
- art.nr. PRIMA INDUSTRIE, benämning, teknisk beskrivning av delen som ska bytas;
- leveransadress;
- kundnummer.



Figur 1. Identifiering av maskinen: märkplåt.

## 01 - SKYDD

---

1.	ALLMÄN INFORMATION OCH SÄKERHETSFÖRESKRIFTER .....	3
2.	REFERENSSTANDARDER .....	3
3.	MILJÖFÖRHÅLLANDEN VID ANVÄNDNING .....	4
3.1.	Temperatur och fuktighet .....	4
3.2.	Driftmiljö .....	4
3.3.	Belysning .....	4
3.4.	Vibrationer .....	5
3.5.	Buller .....	5
3.6.	Avfall och miljöförorening .....	5
4.	ALLMÄNNA SÄKERHETSFÖRESKRIFTER .....	6
4.1.	Klädsel .....	7
4.2.	Åtkomst till arbetsområdet .....	7
4.3.	Avsedd, ej avsedd och felaktig användning .....	8
4.4.	Arbets- och kontrollzoner - skyddszoner .....	8
5.	RISKBEDÖMNING .....	8
5.1.	Förord .....	8
5.2.	Risker förbundna med installationsmiljön .....	8
5.3.	Risker förbundna med maskinens egenskaper .....	9
5.4.	Kvarvarande risker .....	9
6.	EG-FÖRSÄKRAN .....	10
7.	SKYDD .....	12
8.	SÄKERHET LASER .....	13
9.	RISKZONER .....	14
10.	ZONER MED KVARVARANDE RISKER .....	15
11.	SÄKERHETSANORDNINGAR .....	16
11.1.	Allmänt .....	16
11.2.	Hyttens säkerhetsanordningar .....	16

<b>11.3. Knappar för nödstopp .....</b>	<b>17</b>
<b>11.4. SÄKERHETSANORDNINGAR .....</b>	<b>19</b>
<b>11.5. Varnings-, förbuds- och påbudsskyltar .....</b>	<b>20</b>

## 1. ALLMÄN INFORMATION OCH SÄKERHETSFÖRESKRIFTER

**WARNING:** Informationen i detta avsnitt gäller endast för maskinen och ska således kompletteras med säkerhetsföreskrifterna för den anläggning där maskinen är installerad.

Denna del innehåller den information som föreskrivs av EU-maskindirektivet. Informationen är väsentlig för att säkerhetsföreskrifterna ska respekteras och följas i allmänhet samt för bedömning av risker som uppkommer vid maskinens användning och de omgivningsförhållanden som föreligger.

Försummelse av anvisningarna i denna del och övriga instruktioner i denna manual kan göra att säkerhetsåtgärderna som har vidtagits i samband med konstruktion blir otillräckliga och kan orsaka personskador för den som arbetar med maskinen.

## 2. REFERENSSTANDARDER

Maskinen, i sin helhet och vad gäller de enskilda komponenter som utgör den, har utformats i enlighet med europeiska direktiv och gällande harmoniserade europiska standarder som ska tillämpas i enlighet med Maskindirektivet.

De främsta EU-direktiven som tillämpas är de följande:

- **Direktiv 2006/42/EG** Europaparlamentets och rådets direktiv av den 17 maj 2006 om maskiner och om ändring av direktiv 95/16/EG.
- **Direktiv 2004/108/EG** Europaparlamentets och rådets direktiv av den 15 december 2004 om tillnärmning av medlemsstaternas lagstiftning om elektromagnetisk kompatibilitet.
- **Direktiv 2006/95/EG** Europaparlamentets och rådets direktiv av den 12 december 2006 om harmonisering av medlemsstaternas lagstiftning om elektrisk utrustning avsedd för användning inom vissa spänningsgränser.
- **Direktiv 97/23/EG** Europaparlamentets och rådets direktiv av den 29 maj 1997 om tillnärmning av medlemsstaternas lagstiftning om tryckbärande anordningar.

De främsta harmoniserade standarder som tillämpas är de följande:

UNI EN 349: 2008;	UNI EN 1127-1:2008;	UNI EN ISO 14122-4:2010;
UNI EN 547-1-2-3: 2009;	UNI EN 1837:2009;	CEI EN 60204-1:2006;
UNI EN 574:2008;	UNI EN ISO 7731: 2009;	CEI EN 60439-1:2000;
UNI EN 614-1:2009;	UNI EN ISO 10218-1:2009;	CEI EN 60529:1997;
UNI EN 626-1-2:2008;	UNI EN ISO 11161:2007;	CEI EN 60825-1:2009;
UNI EN 842:2009;	UNI EN ISO 11200:2009;	CEI EN 60825-4:2007;
UNI EN 894-1-2-3:2009;	UNI EN ISO 11553-1:2009;	CEI EN 61000-4-2:1996;
UNI EN 953:2009;	UNI EN ISO 12100-1-2:2009;	CEI EN 61000-4-3:2007;
UNI EN 981:2009;	UNI EN 12198-1: 2002	CEI EN 61000-4-4:2006;
UNI EN 983: 2009;	UNI EN ISO 13732-1:2009;	CEI EN 61000-4-6:2009;
UNI EN 13855:2010;	UNI EN ISO 13849-1:2008;	CEI EN 61000-6-2:2006;
UNI EN 1005-1-2-3:2009;	UNI EN ISO 13850: 2008;	CEI EN 61310-1-2:2008;
UNI EN 1037: 2008;	UNI EN ISO 13857: 2008;	
UNI EN 1088: 2008;	UNI EN ISO 14121-1:2007;	
UNI EN 1093-3: 2008;	UNI EN ISO 14122-1-2-3:2003;	

### 3. MILJÖFÖRHÅLLANDEN VID ANVÄNDNING

#### 3.1. Temperatur och fuktighet

Maskinen ska användas i lokaler med en omgivningstemperatur på 15 - 35 °C och en relativ luftfuktighet på 20 - 75 %. I annat fall är det nödvändigt att maskinen används med tillvalet "tropikskydd".

#### 3.2. Driftmiljö

Maskinen ska skyddas mot regn, hagel, snö, dimma o.s.v. och får endast användas i industrimiljöer.

#### **VIKTIGT:**

**Om maskinen används i frätande miljöer är det nödvändigt att ändra underhållsmomentens innehåll och ingreppsintervall för att anpassa dem till aktuell miljö och undvika ett för snabbt slitage på komponenterna.**

Maskinen är inte avsedd för användning i explosiva eller delvis explosiva miljöer. Det är således förbjudet att använda maskinen under dessa förhållanden.

Vidare ska maskinen installeras, justeras, testas, användas och genomgå underhåll av uteslutande kvalificerad och för detta ändamål utbildad personal.

#### 3.3. Belysning

Maskinens eltavlor har en egen belysning. Lokalen där maskinen är installerad ska vara belyst så att knappar, reglage och nödstopp är väl synliga.

### **3.4. Vibrationer**

Under normala användningsförhållanden avger maskinen en begränsad vibrationsnivå som inte ger upphov till farliga situationer. Om ovanliga vibrationer skulle uppstå p.g.a. omkringliggande miljön ska maskinen stannas omedelbart och servicepersonal tillkallas.

### **3.5. Buller**

Tryckangivelsen för maskinens medelljudtryck är 71,1 dBA.

### **3.6. Avfall och miljöförorening**

Det åligger användaren att följa gällande lagar och föreskrifter i maskinens användarland för behandling av de vätskor som används i maskinen.

## 4. ALLMÄNNA SÄKERHETSFÖRESKRIFTER

**WARNING:** Informationen i detta avsnitt gäller endast för maskinen och ska således kompletteras med säkerhetsföreskrifterna för den anläggning där maskinen är installerad.

Maskinens konfiguration och tillhörande säkerhetsanordningar överensstämmer med kraven i Maskindirektivet som har utfärdats av Europarådet (EU-direktiv 2006/42/EG och efterföljande ändringar).

I avsnittet Skydd i denna manual beskrivs säkerhetsanordningarna. De övriga delarna beskriver samtliga säkerhetsföreskrifter i detalj. Dessa säkerhetsföreskrifter ska följas under maskinens installation och funktion.

Försummelse av dessa säkerhetsföreskrifter kan äventyra säkerhetsåtgärderna som har vidtagits i samband med konstruktionen.

Personalen som använder och övervakar maskinen ska upplysas av arbetsgivaren om olycksriskerna, maskinens säkerhetsanordningar och de allmänna säkerhetsföreskrifterna i EU-direktiven och/eller gällande lagstiftning i maskinens användarland.

PRIMA INDUSTRIE S.p.A. avsäger sig allt ansvar för skador på maskinen eller skada på operatören eller tredje man som orsakas av försummelse av säkerhetsföreskrifterna i den tekniska dokumentation som levereras tillsammans med maskinen.

**VIKTIGT 1:** I enlighet med säkerhetsföreskrifterna får maskinen endast användas av en enda operatör. En närvaro av fler operatörer vid systemet kan innebära en stor fara om koordinationen av de olika operatörerna brister i samband med systemets drift.

**VIKTIGT 2:** Innan arbetet påbörjas ska operatören känna till maskinernas egenskaper, var samtliga reglage är placerade och hur de fungerar. Operatören ska även ha läst och förstått hela denna manual för användning, programmering och underhåll. Operatören ska även ha studerat bifogade ritningar och scheman.

**VIKTIGT 3:** Maskinen får endast användas av operatörer som har utbildats av personal från Prima Industrie S.p.A. (om detta anges i kontraktet) på plats eller hos tillverkaren. Operatörerna ska ha förstått instruktionerna i de medföljande manualerna.

**VIKTIGT 4:** Instruktionerna, varningarna, de allmänna säkerhetsföreskrifterna i manualerna eller på maskinens skyltar ska följas till fullo.

**VIKTIGT 5:** Operatören ska vara i gott psykiskt och fysiskt tillstånd vid användning av en komplicerad industrialläggning.

**VIKTIGT 6:** Att manipulera med eller utan tillstånd byta ut en eller flera maskindelar samt använda tillbehör, verktyg eller förbrukningsmaterial som inte rekommenderas av tillverkaren kan utgöra en olycksrisk och befriar tillverkaren för allt ansvar.

## 4.1. Klädsel

Operatörens och underhållsteknikerns klädsel ska vara lämplig för det pågående ingreppet. Klädseln ska dessutom uppfylla kraven i säkerhetsföreskrifterna enligt gällande lagstiftning i maskinens användarland.

Operatören ska använda skyddsskor med halksäker sula. Det är förbjudet att använda mockasiner, träskor, sandaler eller annan typ av fotbeklädning som kan äventyra operatörens rörlighet. Klädseln ska vara lämplig för det arbete som ska göras: overallen eller förklädet ska vara av ej lättantändlig naturfiber (t.ex. bomull).

Vid arbete i värmeavgivande zoner ska värme- och eldbeständiga handskar användas.

Under underhållsmomenten ska operatören och/eller underhållsteknikern även använda hörselskydd eller öronproppar.

**WARNING:** När man arbetar med maskinen ska man inte bära armband, klockor, ringar, kedjor, slips, accessoarer eller plagg som kan hänga ner och göra så att man fastnar och inte kommer loss. Man ska vara extra uppmärksam när man arbetar i närheten av maskindelar i rörelse och bära lämplig klädsel för att undvika att fastna i delarna (med ärmar, skjortslut, hår m.m.).

## 4.2. Åtkomst till arbetsområdet

Arbetsområdet (särskilt de zoner där kontrollpaneler och nödstoppsknappar är installerade) ska inte vara belamrat av material eller annat som hindrar operatörens rörelsefrihet. Omedelbart tillträde ska garanteras räddningspersonalen vid en nödsituation.

Det är lämpligt att med hjälp av särskilda varningsskyltar hindra åtkomst till arbetsområdet för personer som saknar direkt behörighet för arbete med maskinen.

**WARNING 1:** Vid ingrepp där skydden är öppna eller säkerhetsanordningarna är fränkopplade (vilket är tillåtet endast för auktoriserad och för detta ändamål utbildad personal) är det nödvändigt att se till att arbetsområdet inte kan tillträdas av obehöriga.

**WARNING 2:** Kontrollera att inga verktyg har glömts kvar innanför skydden eller i arbetsområdet när ingreppet har avslutats.

### 4.3. Avsedd, ej avsedd och felaktig användning

Maskinen ska användas för laserskärning och -svetsning av metalldelar, inom de gränser som fastställts av det leveranskontrakt som upprättats mellan mottagaren och PRIMA INDUSTRIE S.p.A..

Metalldelarna kan bestå av järnbaserade legeringar, aluminiumbaserade legeringar eller kopparbaserade legeringar. Bearbetningen av en del av dessa material, som t.ex. aluminium, kräver lämpliga, extra säkerhetssystem (som inte medföljer som standard) som uppsugningssystem och filtreringssystem för den rök som bildas.

### 4.4. Arbets- och kontrollzoner - skyddszoner

Beskrivningen av arbets- och kontrollzoner, avspärrade och interna zoner där det är nödvändigt att vidta särskilda säkerhetsåtgärder (t.ex. vid ämnen i rörelse eller ämnen med hög temperatur) återfinns i paragrafen "Skydd".

## 5. RISKBEDÖMNING

**WARNING: Informationen i detta avsnitt gäller endast maskinen och användaren ska komplettera säkerhetsföreskrifterna och bedöma riskerna för det system i vilket maskinen är installerad.**

### 5.1. Förord

Bedömningen av risker i samband med maskinens användning är gjord enligt metoderna som föreskrivs i de tillhörande standarderna och EU-direktiven. Analysresultaten och säkerhetsåtgärderna som har vidtagits för att minska riskerna för användaren finns i detta avsnitt. En mer detaljerad beskrivning finns i avsnittet Skydd.

### 5.2. Risker förbundna med installationsmiljön

I maskinens installationsmiljö kan det finnas risker som kan äventyra maskinens funktion och utsätta personalen som handhar eller genomför underhåll på maskinen för skador.

#### Golv

Den yta som maskinen står på ska garantera ett korrekt stöd och nivellering under lång tid.

#### Temperatur och fuktighet

Föreskrivna omgivningstemperaturer och fuktighetsgrader ska garanteras. Negativa och positiva temperatur- eller fuktighetstoppar kan orsaka funktionsproblem för maskinens komponenter.

## **Förorenande material**

Det är nödvändigt att värdera den potentiella skadan som maskinen kan utsättas för vid användning av förorenande material i maskinens arbetsmiljö, t.ex.:

- DAMM som kan påskynda vissa komponenters slitage.
- MAGNETFÄLT som förorsakas av elektriska kraftlinjer i närheten av de elektroniska apparaterna som är installerade på maskinen kan orsaka störningar och felfunktioner.
- GIFTIGA ÄMNEN (gas, ånga och fällningar) i arbetsmiljön.

**VIKTIGT:** Det åligger användaren att garantera att maskinens installationsplats är lämplig för att maskinen ska vara funktionsduglig under en lång tid.

## **5.3. Risker förbundna med maskinens egenskaper**

Maskinens samtliga zoner som karakteriseras av risker (förenade med bearbetningsprocessen eller maskinstrukturen) har analyserats enligt EU-direktivet 2006/42/EG. Där det har varit tekniskt möjligt har det vidtagits lämpliga åtgärder för att eliminera eller minska möjliga risker för utsatta personer. Alla maskiner i serien har utrustats med regelmässiga skydd, fasta och rörliga, som hindrar åtkomst till eller exponering för farozoner i samband med bearbetning.

Man ska dock komma ihåg att operatörens bästa skydd är försiktighet och ett gott omdöme. Den erfarenhet som inhämtas under maskinens användning kan användas till att öka arbetets säkerhetsmarginaler.

**OBSERVERA:** Se avsnittet Skydd i denna manual för en komplett beskrivning av maskinens säkerhetsanordningar.

## **5.4. Kvarvarande risker**

De maskinzoner eller -procedurer som trots vidtagna säkerhetsåtgärder fortfarande är farliga (t.ex. p.g.a. högspänning, temperaturer, tryck eller delar i rörelse) kallas för zoner med kvarvarande risk. Samtliga zoner med kvarvarande risk är markerade med varningsskyltar på maskinen. Se avsnittet Skydd i denna manual för mer detaljer.

### **5.4.1. Brandrisk**

Respektera följande anvisningar för att undvika brandrisken:


- se till att det i närheten av maskinens arbetsområde finns brandsläckare med CO<sub>2</sub>; dessa ska vara fullt fungerande och placerade där operatören lätt kan se dem och komma åt dem. Använd inte vatten-, skum- eller pulversläckare.
- Undvik att lämna eller kasta cigarettfimpar eller lättantändliga föremål (papper, kartong o.s.v.) i maskinens arbetsområde.

## 6. EG-FÖRSÄKRAN

Maskinen är försedd med EG-försäkran om överensstämmelse (Figur 1).

EG-försäkran om överensstämmelse innehåller följande uppgifter:

- tillverkarens namn och adress;
- beskrivning av maskinen (typ och serienr);
- lista över samtliga gällande lagbestämmelser och standarder som maskinen överensstämmer med.

<b>Dichiarazione CE di conformità – EC Declaration of conformity</b> (All. IIA DIR. 2006/42/CE)		 <b>PRIMA INDUSTRIE</b>
<b>IL FABBRICANTE- THE MANUFACTURER</b>		
<b>PRIMA INDUSTRIE S.p.A</b> Via Antonelli, 32 – 10097 – Collegno – TORINO – Italy		
<b>DICHIARA CHE LA MACCHINA – DECLARES THAT THE MACHINERY</b>		
Denominazione generica: Generic denomination:	Macchina Laser Laser machine	Modello: Model:
Denominazione commerciale: Commercial name:		Numero di serie: Serial number:
Funzione: Function:	Taglio laser materiali metallici Sheet metal laser cutting	Anno di costruzione: Manufacturing year:
<b>È CONFORME ALLE DISPOSIZIONI DELLE DIRETTIVE EUROPEE - - FULFILS THE EUROPEAN STANDARDS:</b>		
<p><b>Direttiva 2006/42/CE</b> del Parlamento Europeo e del Consiglio del 17 maggio 2006 relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE.</p> <p><b>Direttiva 2004/108/CE</b> del Parlamento Europeo e del Consiglio del 15 dicembre 2004 concernente il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica.</p> <p><b>Direttiva 2006/95/CE</b> del Parlamento Europeo e del Consiglio del 12 dicembre 2006 concernente il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione.</p> <p><b>Direttiva 97/23/CE</b> del Parlamento Europeo e del Consiglio del 29 maggio 1997 concernente il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri in materia di attrezzature a pressione.</p>		
<b>Riferimento norme armonizzate - Reference to harmonized standards:</b>		
UNI EN 349: 2008; UNI EN 547-1-2-3: 2009; UNI EN 574:2008; UNI EN 614-1:2009; UNI EN 626-1-2:2008; UNI EN 842:2009; UNI EN 894-1-2-3:2009; UNI EN 953:2009; UNI EN 981:2009; UNI EN 983: 2009; UNI EN 999:2008;	UNI EN 1005-1-2-3:2009; UNI EN 1037: 2008; UNI EN 1088: 2008; UNI EN 1093-3: 2008; UNI EN 1127-1:2008; UNI EN 1837:2009; UNI EN ISO 7731: 2009; UNI EN ISO 10218-1:2009; UNI EN ISO 11161:2007; UNI EN ISO 11200:2009; UNI EN ISO 11553-1:2009;	UNI EN ISO 12100-1-2:2009; UNI EN 12198-1: 2002 UNI EN ISO 13732-1:2009; UNI EN ISO 13849-1:2008; UNI EN ISO 13850: 2008; UNI EN ISO 13857: 2008; UNI EN ISO 14121-1:2007; UNI EN ISO 14122-1-2-3:2003; UNI EN ISO 14122-4:2005; CEI EN 60204-1:2006; CEI EN 60439-1:2000; CEI EN 60529:1997; CEI EN 60825-1:2009; CEI EN 60825-4:2007; CEI EN 61000-4-2:1996; CEI EN 61000-4-3:2007; CEI EN 61000-4-4:2006; CEI EN 61000-4-6:2009; CEI EN 61000-6-2:2006; CEI EN 61310-1-2:2008;
<b>E AUTORIZZA – AND AUTHORIZES</b>		
Via Antonelli, 32 - 10097 – Collegno – TORINO – Italy		
<b>A COSTITUIRE IL FASCICOLO TECNICO PER SUO CONTO TO COMPILE THE TECHNICAL FILE ON HIS BEHALF</b>		
Collegno		Firma - Signature
		DIRETTORE GENERALE GENERAL MANAGER

rev 07 - 25/05/2009 - by MP

Figur 1. EG-försäkran om överensstämmelse

## 7. SKYDD

Maskinen är utrustad med säkerhetsanordningar som förhindrar att operatören eller utsatta personer utsätts för olyckor eller att själva maskinen skadas oavsiktligt.

I enlighet med direktivet 2006/42/EG och efterföljande ändringar har maskinens samtliga zoner som karakteriseras av fara i samband med maskinens bearbetningsprocess eller struktur analyserats. Där det har varit möjligt har det vidtagits lämpliga åtgärder för att minska, om inte helt eliminera, alla tänkbara risker för maskinens operatör. Samtliga personer som handhar maskinen ska läsa igenom följande avsnitt noggrant. Dessa avsnitt beskriver maskinens riskzoner och motsvarande vidtagna säkerhetsåtgärder. Även zoner med kvarvarande risk beskrivs, d.v.s. zoner som trots vidtagna säkerhetsåtgärder fortfarande är farliga.

**WARNING 1:**            **Säkerhetsanordningarna ska alltid fungera perfekt och kontrolleras regelbundet.**

**WARNING 2:**            **Säkerhetsanordningarna får inte under några omständigheter tas bort eller inaktiveras. Den som gör ingrepp på maskinen med inaktiverade säkerhetsanordningar eller gör ändringar på själva anordningarna är själv ansvarig för risker och faror.**

## 8. SÄKERHET LASER

Föreskriften för lasersäkerhet EN 60825-1:2009 delar in laserkällor i 7 klasser beroende på graden av risk: 1; 1M; 2; 2M; 3R; 3B; 4.

De klasser för lasersäkerhet som är intressanta för detta system är följande:

- **Klass 1:** Laser som är säkra vid drift under rimligen förutsägbara förhållanden, även när man använder optiska instrument för direkt vision av strålen.
- **Klass 2:** Laser som emitterar synlig strålning inom ett intervall för våglängder på mellan 400 och 700 nm, där skydd av ögat normalt sett garanteras av en naturlig avvärjningsreaktion där ögonlocket sluts reflexmässigt.
- **Klass 4:** Laser som kan producera farliga, indirekta reflektioner och orsaka skador på huden. Brandrisk kan föreligga. Vid användning av denna typ av laser ska man vara väldigt försiktig.

Den högeffektiva laser som används i DOMINO-systemet är en laser av **Klass 4**, medan positioneringslasern (röd lysdiod) är **Klass 2** enligt klassificeringen ovan och de tabeller som finns i EU-föreskriften EN 60825-1:2009.

Laserkällorna integreras inne i DOMINO-systemet som är utrustat med skyddsbarriärer för laser i syfte att minska den vandrande strålningsintensiteten till gränserna för **klass 1**.

**Maskinen DOMINO är vid normalt bruk (med hytten stängd och skydden aktiverade) ett lasersystem av klass 1.**

Hytten utgör en skyddsbarriär (se avsnittet om hytten) vars syfte det är att undvika att direkt eller indirekt strålning når operatören och personalen som finns i området runt maskinen.

Hytten kan hålla tillbaka laserstrålningen som vandrar mot ytan under en tid som med tillräcklig marginal överskrider den maxtid som krävs för de elektroniska anordningarna att upptäcka strålningen och stoppa laserkällan.

De tester som har genomförts visar att den laserstrålning som finns utanför hytten, området för operatörens åtkomst, har en intensitet som är lägre än gränsen för Klass 1.

Dessa skydd gör **systemet DOMINO** till ett **lasersystem av Klass 1** i enlighet med standard EN 60825-1:2009.

## 9. RISKZONER

Att föra maskinen vid normal drift är inte förbundet med några risker eftersom hytten gör att man inte kan komma i kontakt med maskinens delar i rörelse eller direkt/indirekt med laserstrålen. När man behöver genomföra underhålls- eller servicearbete som kräver åtkomst innanför hytten ska man vara extra försiktig och uppmärksamma de s.k. riskzonerna som anges i tabellen nedan, sorterade efter driftenhet.

**WARNING:** riskzoner är de maskinområden där det finns risk för att operatören eller utsatta personer utsätts för olyckor med allvarliga eller livshotande skador som följd om skydden och säkerhetsanordningarna har tagits bort eller inaktiverats.

DRIFTENHET	RISKZON	BESKRIVNING
FAST STRUKTUR	<b>FRÄMRE ZON</b>	
	Bas	Risk för kollision, indragning eller klämning med rörliga delar.
	<b>BAKRE ZON</b>	
	Utrymmen och säten för elektriska och elektroniska komponenter	Risk för elstötar och brännskador p.g.a. spänning.
	Lasergenerator	Risk för elstötar och brännskador p.g.a. spänning.
		Risk för direkt eller indirekt kontakt med laserstrålning.
	<b>VÄNSTER SIDOZON</b>	
	Säte för fast optikkedja	Risk för direkt eller indirekt kontakt med laserstrålning.
	<b>HÖGER SIDOZON</b>	
	Placering av elskåp och kontrollpanel	Risk för elstötar och brännskador p.g.a. spänning.
VAGN		Risk för kollision, indragning eller klämning med rörliga delar.
	Säte för fast och rörlig optikkedja	Risk för direkt eller indirekt kontakt med laserstrålning.
HJÄLPENHETER	<b><u>VIKTIGT:</u> Se tillhörande referensdokumentation.</b>	

Tabell 1. Riskzoner

## 10. ZONER MED KVARVARANDE RISKER

**WARNING:** Zoner med kvarvarande risker är zoner där det finns risk att operatören utsätts för olyckor, med allvarliga eller livshotande skador som följd, om inte varningsskyltarna i den farliga zonen uppmärksammas, om föreskrifterna i kapitlet "säkerhet" försummas eller om man inte är försiktig och visar gott omdöme när man arbetar.

Maskinen har inga kvarvarande risker eftersom samtliga moment är automatiska. Under manuell funktion skyddas momenten av effektiva säkerhets- och skyddsanordningar.

Trots vidtagna säkerhetsåtgärder återstår en risknivå som inte helt kan elimineras utan att maskinens funktion äventyras.

Av denna anledning anges följande allmänna information som beskriver de s.k. zonerna "med kvarvarande risker".

- a. Kontrollområdena (operatörsgränssnitt) räknas som zoner med kvarvarande risk eftersom operatören inte kan ha uppsikt över hela maskinen. Innan något moment genomförs ska operatören försäkra sig om att det inte finns andra personer som arbetar på maskinen eller i närheten av denna (dubbla operatörer).
- b. Arbetsområdet ska ses som en zon med kvarvarande risk eftersom där kan finnas bearbetade stycken som är mycket varma. Använd värmeskyddande brandsäkra handskar.
- c. Arbetsområdet ska ses som en zon med kvarvarande risk på grund av närvaron av mekaniska delar i rörelse som kan nås med hjälp av handboxen när hytten är öppen. Handboxen är utrustad med skyddskretsar:
  - knapp för närvaro operatör
  - nödstoppsknappsom gör det möjligt för operatören att stanna maskinen om fara skulle föreligga. Knappen för närvaro operatör kan även stoppa systemet automatiskt om inte operatören själv håller den i korrekt position.
- d. Utrymmet med den elektromekaniska kontrollpanelen ska ses som en zon med kvarvarande risk på grund av närvaron av spänning i kopplingsklämmorna mellan elskåpet och det externa elnätet även när huvudströmbrytaren är öppen. Systemet är vidare utrustat med en ansluten krets (230V) som används för att ge ström till maskinens serviceanordningar, som förblir under spänning även när huvudströmbrytaren (QF1) är i läge OFF. Innan man gör något som helst ingripande på denna krets som känns igen av dess orange trådar ska man försäkra sig om att brytaren QF10 är i läge OFF. Innan man gör något som helst ingripande uppströms brytarna (QF1, QF10) ska man försäkra sig om att det inte finns någon spänning genom att koppla från maskinen från det externa elnätet.
- e. **TAKET TILL HYTTEN FÅR EJ BETRÄDAS.** I syfte att undvika risken att någon faller av taket till hytten har en skylt för åtkomst förbjuden placerats i närheten av de zoner som ej får beträdas (se kapitel "Beskrivning", avsnitt "Hytt").

## 11. SÄKERHETSANORDNINGAR

### 11.1. Allmänt

Maskinen är utrustad med en rad samverkande skydd som ger operatören och eventuella utsatta personer skydd mot risker och faror av olika typer som kan uppstå under maskinens normala arbetsförhållanden.

De anordningar som är installerade i maskinen kan delas upp i två typer:

Passiva skydd - Består av anordningar som hindrar att operatören kommer i direkt kontakt med maskinens riskzoner eller zoner med kvarvarande risk och som omöjliggör tillträde till bestämda zoner under maskinens automatiska funktion (t.ex. skyddshytt, skyddspaneler och -höljen o.s.v.).

Aktiva skydd - Består av samtliga skyddsanordningar som blockerar maskinen när säkerhetsförhållandena inte uppfyller kraven (t.ex. ändlägesbrytare, kontrollsystem för dörrarnas skydd, glas o.s.v.).

De två skyddens samverkande aktion gör att säkerhetsförhållandena respekteras och ger operatören och eventuella utsatta personer skydd mot risker och faror.

**WARNING: Om användaren (eller en av användaren anlitad person) mixtrar med någon av säkerhetsanordningarna frigörs PRIMA INDUSTRIE S.p.A. från allt ansvar. Användaren själv ansvarar då själv för olycksförebyggande åtgärder på arbetsplatsen.**

### 11.2. Hyttens säkerhetsanordningar

Se avsnittet om hytten.

**VIKTIGT 1:** Om användaren mixtrar med någon av säkerhetsanordningarna frigörs PRIMA INDUSTRIE S.p.A. från allt ansvar. Användaren ansvarar då själv för olycksförebyggande åtgärder.

**VIKTIGT 2:** Maskinen stannar i NÖDLÄGE vid felfunktion för dörrarnas ändlägesbrytare.

**VIKTIGT 3:** Om dörrarna öppnas under tiden maskinen är i drift stannar denna omedelbart i NÖDLÄGE.

**OBSERVERA:** Under en normal arbetscykel HINDRAR säkerhetsföreglingarna tillträde till maskinens olika zoner.

### 11.3. Knappar för nödstopp

Knapparna är installerade i maskinens olika zoner och har till uppgift att omedelbart stoppa driften (Figur 2):

- nödstoppsknapp på kontrollpanelen för operatörsgränssnitt (1).
- nödstoppsknapp på handboxen (2).

Nödstoppsknapparna är röda och svampformade samt försedda med kvarhållning och de har till uppgift att stoppa driften vid en nödsituation (tryck på knappen för att omedelbart stoppa maskinens drift).

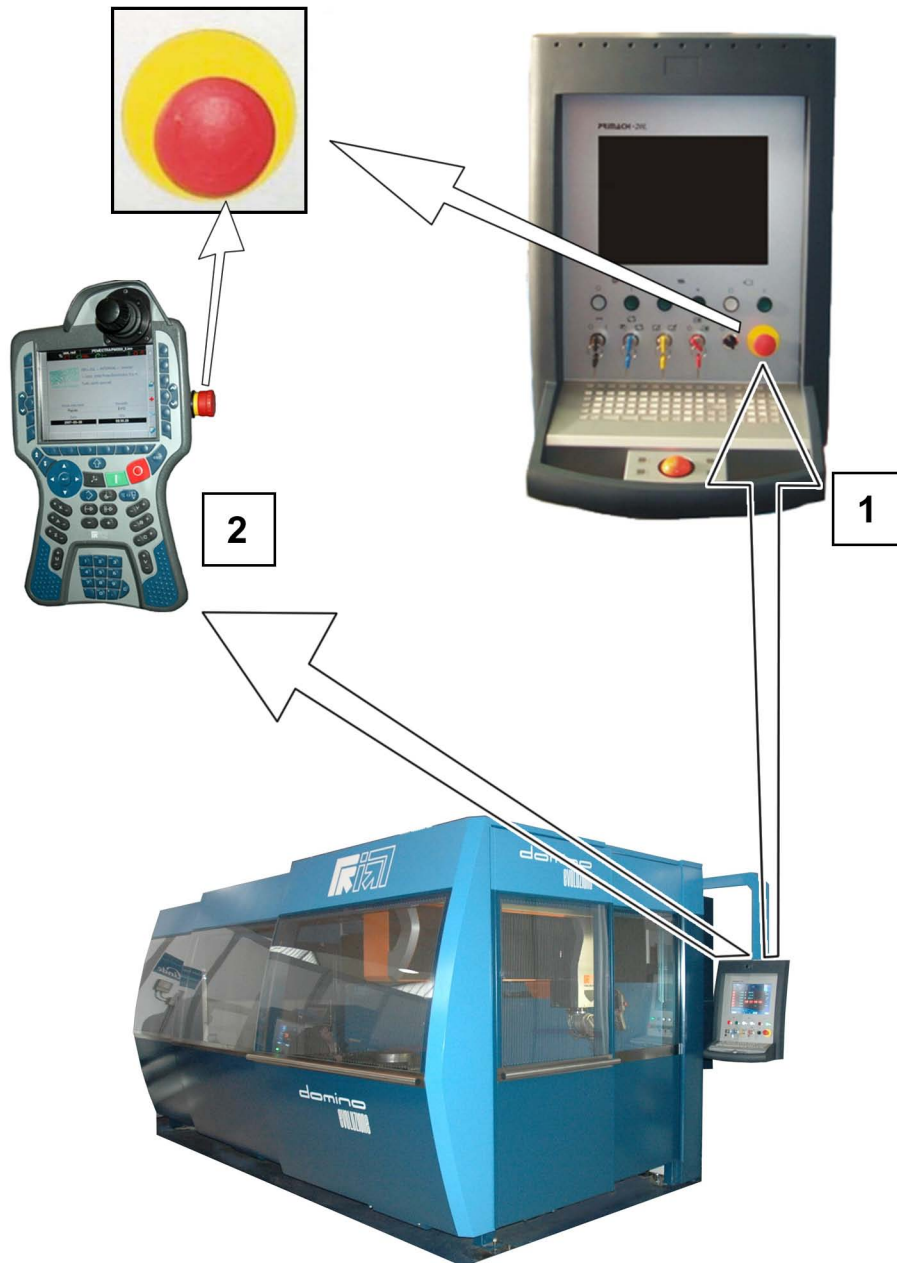
Effekten av aktiveringen av en nödstoppsknapp vid en nödsituation kan sammanfattas på följande sätt:

- De elektriska drivmotorerna stoppas omedelbart.
- Motorernas och lasergeneratorns matningskrets avbryts.
- Hjälpenheternas matningskrets avbryts.

Under den tid som nödstoppsknappen förblir nedtryckt kan inga moment köras. Återställ den normala maskindriften genom att vrida knappen i den riktning som anges av pilen som är stämplad på knappen.

#### **VIKTIGT:**

**Nödstoppsknappen ska endast användas när fara för operatören eller maskinen föreligger. Att använda denna anordning för ett normalt stopp bryter mot säkerhetsföreskrifterna och kan orsaka skador på maskinen.**



Figur 2. Nödstoppsknapparnas placering

## 11.4. SÄKERHETSANORDNINGAR

Huvudströmbrytare med dörrblockering

Brytaren är placerad i elskåpet och kan manövreras externt med hjälp av handtaget på elskåpets lucka.

Brytaren har två lägen, "0" (öppen) och "1" (sluten). Elskåpet kan öppnas endast om brytaren är i läge "0", d.v.s. med eltilförseln frånkopplad.

### 11.4.1. Skydd för elskåpets luckor

Skydden som är installerade på elskåpets luckor har till uppgift att koppla från eltilförseln till hela maskinen om en av luckorna öppnas.

Detta sker med hjälp av en hårdvaruanordning för automatisk frånkoppling av huvudströmbrytaren i det ögonblick en lucka öppnas om inte säkerhetsnyckelväljaren används. På elskåpet finns endast en brytare som medger öppning av elskåpet. Brytaren ska placeras i läge 0 (noll), d.v.s. med spänningen frånkopplad.

### 11.4.2. Nyckelväljare

Vissa väljare som t.ex. styr aktiveringen av maskinens manuella funktion och by-pass för överläget kan endast aktiveras med avsedd nyckel. Syftet med denna säkerhetsåtgärd är att endast behöriga personer med nyckel får tillträde till funktionerna som styrs med dessa väljare.

**OBSERVERA:** I paragrafen som beskriver kontrollpanelens kommandon finner du utförliga beskrivningar av väljarna.

## 11.5. Varnings-, förbuds- och påbudsskyltar

Det finns varnings-, förbuds- och påbudsskyltar för att markera de maskinzoner där det är nödvändigt att vara särskilt uppmärksam och zoner med kvarvarande risk för att skydda operatören eller utsatta personer mot olyckor. Skyltarna är i enlighet med ISO-standard. Skyltarna är placerade enligt vad som visas på bilden.

**WARNING: Om skyltarna tas bort eller inte ersätts när de är skadade är användaren helt ansvarig för alla typer av skador som kan orsakas vid användning av maskinen utan hänsyn till de säkerhetsåtgärder som vidtagits av tillverkaren.**

### 11.5.1. Varningsskyltar

På maskinen finns följande varningsskyltar (Figur 3, Figur 4):

- STRÖM (1): Fara för elchock, skador eller dödsfall p.g.a. högspänning vid tillträde till angivna zoner. Skylten kan kompletteras med en indikering om spänning (4).
- ANSLUTEN SPÄNNING (2): närvaro av högspänning med elskåpets huvudströmbrytare öppen. Kablarna som är under spänning när huvudströmbrytaren är öppen är orangefärgade och i enlighet med föreskriften EN 60204-1.
- ATT TÄNKA PÅ VID LINSEXPLOSION (11): om linsen exploderar ska man vid rengöringen använda skyddshandskar och -mask; undvik att andas in och arbeta inte med bara händer.
- STRÖM (17): fara för elstöt. Stäng av lasern och vänta 7 minuter innan underhållsarbete utförs på lasergeneratoren.
- STRÖM (18): fara för elstöt. Använd hänglåset för att låsa brytaren för Högspänningskretsen innan något som helst arbete utförs på komponenterna på lasergeneratorns högspänningskrets.

### 11.5.2. Förbudsskyltar

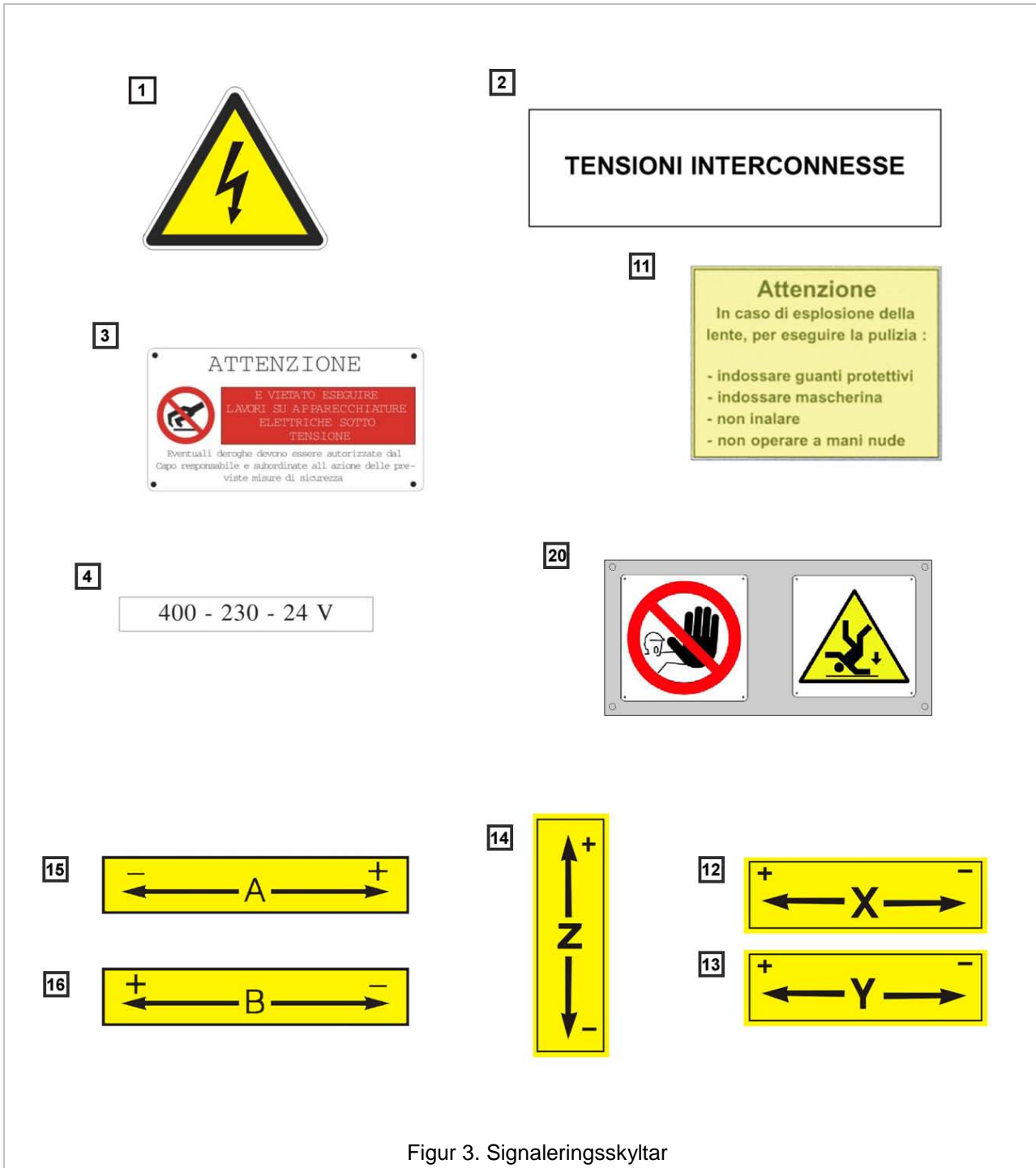
Följande förbudsskyltar har placerats på maskinen (Figur 3, Figur 4):

- FÖRBJUDET ATT ÖPPNA ELSKÅPET (3): förbud att öppna elskåpet. Endast underhållstekniker eller behörig personal (t.ex. elektriker) får öppna elskåpet.
- FÖRBJUDET ATT ÖPPNA STRÖMKÄLLAN FÖR HÖGSPÄNNING (19): strömkällan för högspänning (HVPS) får aldrig öppnas. Om den går sönder: MÅSTE DEN BYTAS.
- FÖRBJUDET ATT STIGA UPP PÅ HYTTENS TAK (20): Taket till hytten får ej beträdas. (Se kapitel "Beskrivning" avsnitt "Hytt")

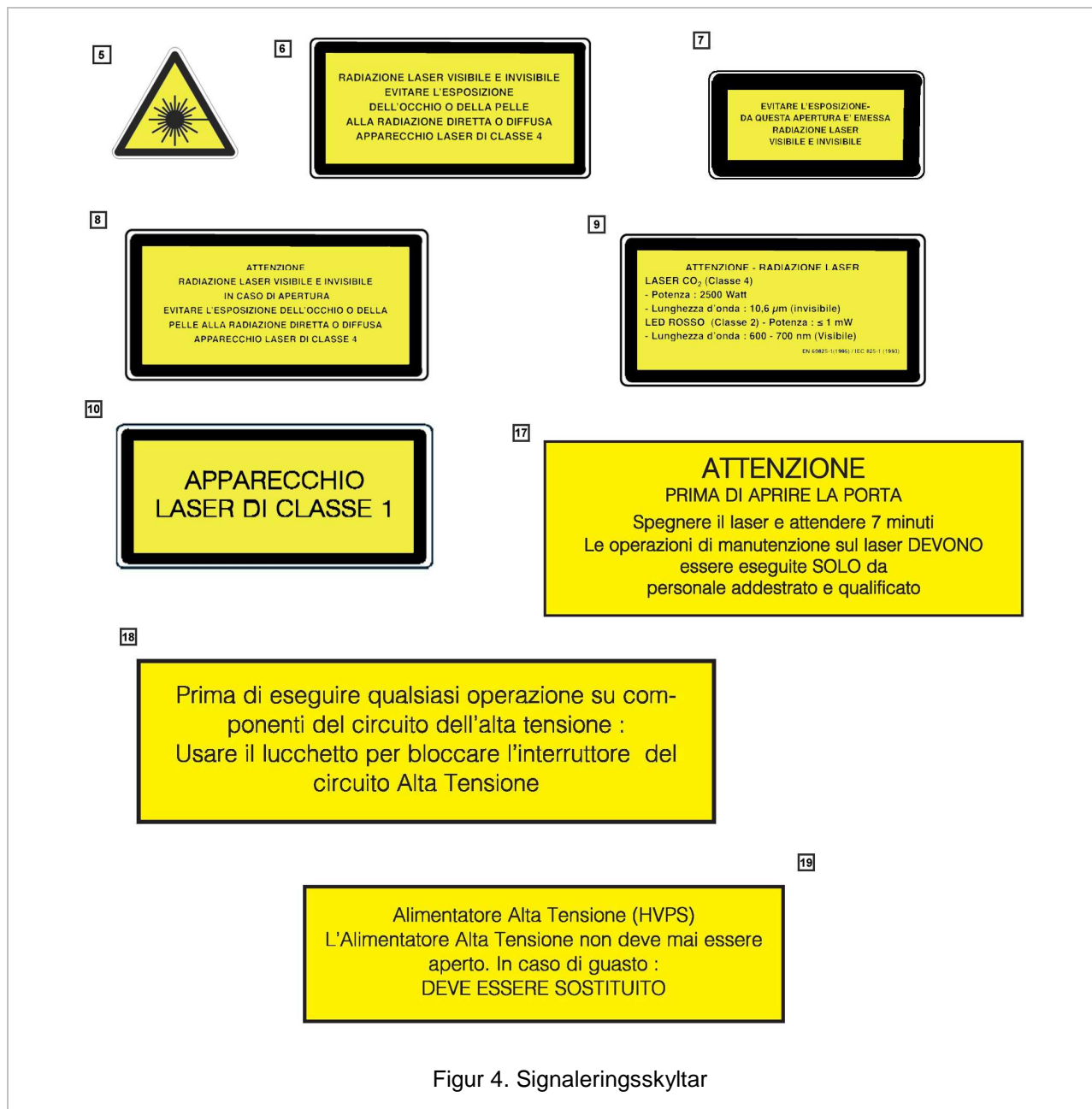
### 11.5.3. Laserstrålnings skyltar

På maskinen finns följande varningsskyltar för laserstrålning, i enlighet med standarden EN 60825-1 (Figur 4):

- LASERAPPARAT KLASS 1 (10): den laserstrålning som finns i området utanför hytten, området för tillträde för operatören, har en intensitet som är lägre än gränsen för Klass 1.
- FARA FÖR SYNLIG OCH OSYNLIG LASERSTRÅLNING (5): närvaro av synlig och osynlig laserstrålning.
- FARA FÖR SYNLIG OCH OSYNLIG LASERSTRÅLNING (6): närvaro av synlig och osynlig laserstrålning. Undvik direkt eller indirekt kontakt med strålningen (hud och ögon).
- FARA FÖR SYNLIG OCH OSYNLIG LASERSTRÅLNING (7): närvaro av synlig och osynlig laserstrålning genom öppningen. Undvik direkt eller indirekt kontakt med strålningen (hud och ögon).
- FARA FÖR SYNLIG OCH OSYNLIG LASERSTRÅLNING (8): närvaro av synlig och osynlig laserstrålning vid öppning av täckanordningarna (box, skåp, paneler o.s.v.). Undvik direkt eller indirekt kontakt med strålningen (hud och ögon).
- FARA FÖR SYNLIG OCH OSYNLIG LASERSTRÅLNING (9): närvaro av synlig och osynlig laserstrålning med angivna egenskaper (laserklass, effekt, våglängd, o.s.v.).



Figur 3. Signalerings skyltar



Figur 4. Signalerings skyltar

## 02 - INSTALLATION

---

1.	INSTALLATION, FÖRFLYTTNING OCH NEDMONTERING (AVINSTALLATION).....	2
1.1.	Allmänt .....	2
1.2.	Allmän information.....	3
2.	FÖRBEREDELSE INFÖR INSTALLATION AV MASKINEN .....	3
2.1.	Krav på maskinens installationsplats .....	3
2.2.	Krav på externa system .....	3
3.	UPPACKNING .....	4
4.	FÖRFLYTTNING.....	5
4.1.	Förflyttning och placering .....	6
5.	ANSLUTNING AV ELSYSTEM.....	6
5.1.	Anslutning jordförbindelse .....	6
6.	ANSLUTNING AV TRYCKLUFTSSYSTEM.....	7
7.	ANSLUTNING AV VATTENSYSTEM .....	7
8.	ANSLUTNING AV GASSYSTEM.....	7
9.	ANSLUTNING AV RÖKUPPSUGNINGSSYSTEM .....	7
10.	NIVELLERING .....	8
11.	DEMONTERING .....	8

# 1. INSTALLATION, FÖRFLYTTNING OCH NEDMONTERING (AVINSTALLATION)

## 1.1. Allmänt

**VIKTIGT 1:** Informationen i denna modul är enbart indikativ och hänvisar till en standardinställning av maskinen.

**VIKTIGT 2:** För mer detaljerad information, se häftet **INSTALLATIONSFÖRESKRIFTER**.

Installationen, den första starten och provkörningen av maskinen utförs av tekniker från PRIMA INDUSTRIE om inte köpekontraktet säger något annat.

Köparen och de som anlitas av denne har ansvaret att utforma, tillverka, installera och provköra de system som krävs för maskinens drift, som t.ex.: system för tillförsel och distribution av elektricitet, tryckluft, vatten o.s.v.

Det är vidare köparens ansvar att sörja för en layout av anläggningen utifrån arbetsplatsens egenskaper, vad gäller placeringen av maskinen och hjälpenheterna. Detta ska göras i enlighet med de föreskrifter och specifikationer som anges i häftet **INSTALLATIONSVILLKOR** samt i enlighet med gällande lagstiftning och bestämmelser i tillämplbara internationella och nationella standarder.

För att garantera en korrekt installation av maskinen och en efterlevnad av säkerhetsföreskrifterna medföljer en del allmänna anvisningar gällande maskinen i dess helhet.

- Ta del av den information som finns i kapitlet Skydd.
- Kontrollera att systemen överensstämmer med de standarder som tillämpas för respektive system.
- Kontrollera att andra system som inte levereras av PRIMA INDUSTRIE (i förekommande fall) inte påverkar maskinens säkerhet.
- Kontrollera att de system som inte levereras av PRIMA INDUSTRIE (i förekommande fall) men som ansluts till maskinen motsvarar de specifikationer som anges i kontraktet.

**VARNING 1:** Installationen och anslutningen av maskinen ska alltid genomföras i enlighet med de anvisningar som finns i häftet **Installationsföreskrifter**.

**VARNING 2:** En bristande efterlevnad av dessa föreskrifter kan orsaka farosituationer och äventyra säkerheten för den personal som ansvarar för maskinens drift.

## 1.2. Allmän information

Vid mottagandet ska man göra en okulärbesiktning av emballagen; om man upptäcker skador som orsakats under transporten eller om det saknas delar ska man kontakta PRIMA INDUSTRIE:s fraktservice.

## 2. FÖRBEREDELSE INFÖR INSTALLATION AV MASKINEN

### 2.1. Krav på maskinens installationsplats

**VIKTIGT:** Se den information som finns i häftet INSTALLATIONSFÖRESKRIFTER.

### 2.2. Krav på externa system

Platsen för installation av maskinen måste vara förberedd för anslutning av det elektriska systemet, jordningen, det pneumatiska systemet, vattensystemet, gassystemet och rökuppsugningssystemet till det externa nätet.

Alla system på installationsplatsen ska vara regelmässiga.

#### 2.2.1. Eltillförsel

Elsystemet på maskinens installationsplats och de olika externa hjälpsystemen ska förberedas för en anslutning till det externa nätet och överensstämja med tillämpbara standarder, i synnerhet den europeiska standarden EN 60204-1.

De främsta kraven anges i häftet INSTALLATIONSFÖRESKRIFTER.

#### 2.2.2. Jordning

Maskinen och tillhörande externa hjälpsystem ska jordas via den centraliserade ledning som ska finnas på installationsplatsen.

De främsta kraven anges i häftet INSTALLATIONFÖRESKRIFTER.

#### 2.2.3. Tryckluftstillförsel

Det centrala systemet för tryckluftstillförsel som finns på maskinens installationsplats ska uppfylla de krav som fastställts i kontraktet och ska utformas, tillverkas och installeras av experttekniker, i överensstämmelse med lagen och de tekniska krav som ställs av PRIMA INDUSTRIE; därför ska man uppmärksamma installationsritningarna (häftet INSTALLATIONSFÖRESKRIFTER).

I synnerhet ska pneumatiksystemet ha följande egenskaper:

- Alla linjer för tillförsel direkt till maskinen måste överensstämja med en förgrening av det centraliserade systemet.
- Det allmänna trycket för tillförsel ska alltid vara inom de fastställda gränser som anges i häftet INSTALLATIONSFÖRESKRIFTER, även vid tung belastning.

**WARNING: Tryckvärden för tillförsel av tryckluft (som mätts vid maskinens ingång) som skiljer sig från de angivna kan leda till allvarliga driftstörningar för maskinen och äventyra personalens säkerhet.**

- Det centraliserade systemets rörsystem ska, fram till maskinens luftingång, vara tillverkade av material som står emot rost.
- Den tryckluft med vilken maskinen matas ska vara ren, torr, filtrerad och fri från förorenande ämnen.

**VIKTIGT: olika enheter som installerats på linjen styrs pneumatiskt: därför är det av yttersta vikt att dessa apparater alltid får arbeta under optimala förhållanden för att inte minska maskinens livslängd, tillförlitlighet och säkerhetsnivå.**

#### 2.2.4. Vattentillförsel

Egenskaperna för vattensystemet anges i häftet INSTALLATIONSFÖRESKRIFTER.

### 3. UPPACKNING

Maskinen skickas med särskilda förpackningar och lämpliga skydd beroende på det transportsätt som tillämpas; man bör vara extra försiktig vid uppackningen för att undvika skador på personer eller maskinen och göra sig av med förpackningsmaterialen i enlighet med de lagar som gäller i det land där maskinen installeras och används.

Eventuell åverkan på maskinens originalemballage ger anledning att kontrollera att maskinens olika delar är hela. Kostnaden för denna kontroll åligger Kunden och får utföras enbart av tekniker anlitade av PRIMA INDUSTRIE.

När man packat upp utrustningen ska man göra en okulärbesiktning av maskinen och de delar som utgör den för att kunna upptäcka eventuella tecken på skador eller brott som kan ha uppstått under frakten.

## 4. FÖRFLYTTNING

Enligt vad som redan nämnts ska en installation av maskinen genomföras av tekniker från PRIMA INDUSTRIE. De anvisningar som finns i denna del har ett informativt syfte och ska kompletteras med den information som finns i häftet INSTALLATIONSFÖRESKRIFTER.

**VARNING 1:** Lyftningsarbetet ska genomföras av personal med rätt kompetens (lyftkranförare, truckförare etc.); på marken ska det vidare finnas en person som ansvarar för signalering i det fall lasten hindrar en lämplig sikt. Personalen ska bära den personliga skyddsutrustning som krävs.

**VARNING 2:** Hindra åtkomsten till det område inom vilket lyftningsarbetet pågår för all personal som inte är direkt inblandad i aktuellt arbete. Gör detta på det sätt som anses lämpligast (med hjälp av avspärrningsstaket, skyltar etc.).

**VARNING 3:** Kapaciteten för den lyftutrustning som används ska vara lämplig för den vikt som ska förflyttas; rörelsen måste ske långsamt, i bra ljus och med ett ledigt utrymme som är stort nog för att man ska kunna arbeta i säkerhet.

**VARNING 4:** Under inga omständigheter får den personal som ansvarar för arbetet passera under lasten eller i närheten av denna; detta gäller även den person som sköter signaleringen på marken.

Vid förflyttning av maskinen ska man följa de anvisningar som anges nedan.

- Förbered den utrustning som ska användas vid lyftningen av lasten och se till att lyftanordningen har en lämplig kapacitet som garanterar en förflyttning i total säkerhet. Se häftet INSTALLATIONSFÖRESKRIFTER vad gäller detta.

**VARNING:** De linor som används för att spänna fast och lyfta lasten ska vara i perfekt skick. Linornas och/eller kedjornas längd måste vara anpassad; man rekommenderas att inte använda för korta linor som förutom att de kan kollidera med delar av maskinen även kan skapa en förlängning av lyftvinkeln med ökning av själva linans spänning som följd.

- Vid förflyttning och/eller avlastning ska man använda en lyftkran.
- Maskinen har särskilda lyftpunkter. Proceduren för lyftning beskrivs i häftet INSTALLATIONSFÖRESKRIFTER.
- Genomför en första, mycket långsam, lyftmanöver för att försäkra dig om att lasten är korrekt balanserad; i annat fall ska man där det är möjligt på lämpligt sätt justera linornas och/eller kedjornas position.

## 4.1. Förflyttning och placering

**VIKTIGT:** Se den information som finns i häftet **INSTALLATIONSFÖRESKRIFTER**.

## 5. ANSLUTNING AV ELSYSTEM

Anslutning av det elektriska systemet utförs av tekniker från PRIMA INDUSTRIE i samband med installationen av maskinen. På denna plats utförs: installation av alla elektriska enheter som installerats på maskinen och som nedmonterats under transporten och deras anslutning till kopplingslådorna och därtill hörande anslutning till eltavlan, samspel mellan kommando- och kontrollsystem och maskin, montering av skyddskanaler och alla provkörningsarbeten som krävs för att maskinen ska vara startklar.

På grund av systemets egenskaper ska användaren inte på egen hand utföra dessa arbeten.

**VARNING 1:** Anslutningen av maskinen till den elektriska linjen får endast genomföras av specialiserad personal och i enlighet med de säkerhetsföreskrifter som gäller i det Land där maskinen installeras.

**VARNING 2:** Innan man genomför den elektriska anslutningen av maskinen ska huvudlinjen stängas av.

**VARNING 3:** Se den information som finns i häftet **INSTALLATIONSFÖRESKRIFTER**.

### 5.1. Anslutning jordförbindelse

Maskinens elektriska system ska vara utrustat med jordförbindelse som överensstämmer med gällande föreskrifter.

För elektrisk anslutning, läs instruktionerna i häftet **INSTALLATIONSFÖRESKRIFTER**.

## 6. ANSLUTNING AV TRYCKLUFTSSYSTEM

Anslut slangarna från huvudkollektorn till maskinen och ta hänsyn till instruktionerna och illustrationerna i installationslayouten (häftet INSTALLATIONSFÖRESKRIFTER).

**VIKTIGT:** all förekommande smuts inne i matningskretsarna kan orsaka driftstörningar vilka kan medföra skador eller fara för person.

## 7. ANSLUTNING AV VATTENSYSTEM

När maskinens vattensystem ska anslutas ska man ta hänsyn till alla systems egenskaper och man ska respektera informationen i häftet INSTALLATIONSFÖRESKRIFTER:

- Anslut slangarna från huvudkollektorn till maskinen och ta hänsyn till instruktionerna och illustrationerna som finns i installationslayouten som medföljer denna manual.
- Kontrollera att linjen för vattentillförsel överensstämmer med instruktionerna i häftet INSTALLATIONSFÖRESKRIFTER.
- Kontrollera att det när kretsen är öppen inte förekommer läckor från anslutningen för intag och utsläpp på de olika kylanläggningarna.

## 8. ANSLUTNING AV GASSYSTEM

**VIKTIGT:** Se den information som finns i häftet INSTALLATIONSFÖRESKRIFTER.

## 9. ANSLUTNING AV RÖKUPPSUGNINGSSYSTEM

**VIKTIGT:** Se den information som finns i häftet INSTALLATIONSFÖRESKRIFTER.

## 10. NIVELLERING

Efter att maskinen installerats och innan man går vidare till nivellering ska maskinen noggrant rengöras och befrias från damm och smuts, detta gäller speciellt glidyorna.

Maskinen ska arbeta i horisontellt läge för att försäkra att sockeln är i rät linje vilket eliminerar vibrationer och överdrivet tryck.

Därför ska man innan man startar maskinen nivellera maskinen såsom beskrivs i häftet INSTALLATIONSFÖRESKRIFTER. Kom ihåg att inställningen måste ske med maskinen i sitt normala läge:

**VIKTIGT 1:** Nivelleringen utförs av tekniker från PRIMA INDUSTRIE efter att maskinen installerats.

**VIKTIGT 2:** Tillverkaren avsäger sig allt ansvar för skador eller driftstörningar på maskinen som orsakats av en inkorrekt nivellering eller av negligering av förutsatta regelbundna kontroller.

## 11. DEMONTERING

Demontering av maskinen ska utföras av specialiserad personal.

Gällande föreskrifter beträffande denna typ av arbeten skiljer sig åt mellan de olika länderna och man rekommenderas att följa de föreskrifter som gäller enligt lagen vid den tidpunkt maskinen ska demonteras.

Maskinen har tillverkats av ofarliga material (järn, plastämnen, gummi) som inte innebär problem med återvinning eller nedsmältning, och farliga material som:

- optiska material (p.g.a. närvaro av zinkselenid);
- fetter, oljor och tillsatser.

Vänd dig alltid till PRIMA INDUSTRIES Serviceavdelning för nedsmältning av optiskt material, medan fetter, oljor och tillsatser ska behandlas som industriellt avfall.

Maskinen är delvis nedmonterbar; man måste dock ha god kännedom om maskinens konstruktion och specifik teknisk kunskap för dess isärtagning och man måste även ha tillgång till speciella verktyg.

Man rekommenderas därför att vända sig till PRIMA INDUSTRIES tekniska assistans för att garantera att detta arbete sker i absolut säkerhet.

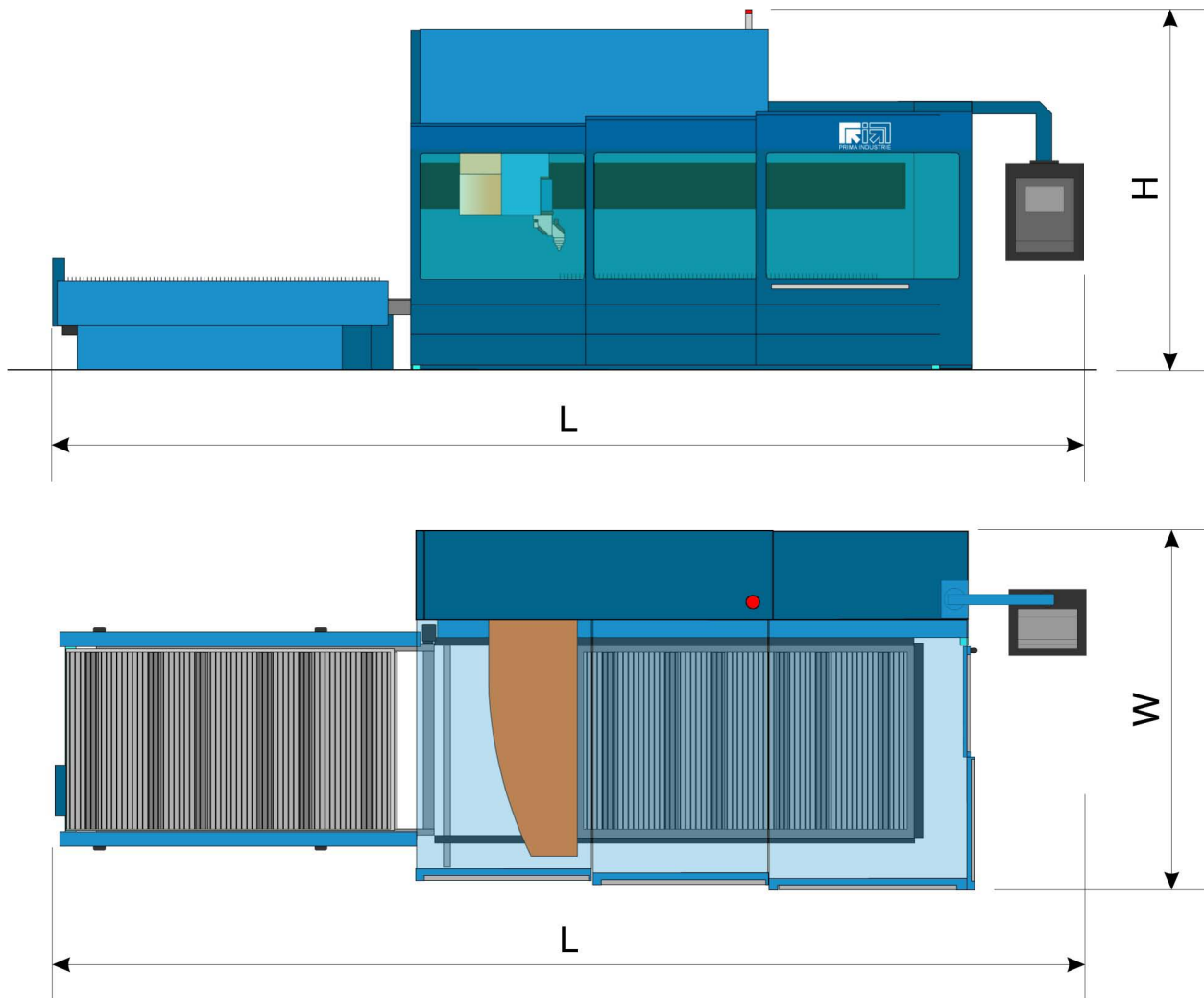
## 03 - BESKRIVNING MASKIN

---

1.	TEKNISKA DATA .....	2
2.	INTRODUKTION OCH ANVÄNDNING .....	4
3.	MASKINKONFIGURATIONER.....	4
4.	ÅTKOMST TILL ARBETSOMRÅDET .....	8
5.	IDENTIFIERING AV FUNKTIONELLA ENHETER .....	9
6.	HYTT .....	10
7.	FAST STRUKTUR.....	13
7.1.	SOCKEL .....	14
7.2.	X-vagnens rörelsesystem .....	15
7.3.	OPTIKKEDJA.....	16
7.4.	LASER .....	19
7.5.	SKYDDSKÅPA OCH FÄSTE KONTROLLPANEL .....	19
7.6.	PNEUMATIKSYSTEM.....	19
7.7.	HYDRAULSYSTEM .....	19
8.	FUNKTIONELL ENHET VAGN .....	20
8.1.	Huvudkomponenter.....	20
9.	ENHET MED HUVUD.....	22
10.	PNEUMATIKSYSTEM.....	25
10.1.	Beskrivning .....	25
10.2.	Luftbehandlingsenhet .....	25
10.3.	Enhet med tryckregulatorer och distributionslinjer.....	28
11.	HYDRAULSYSTEM .....	30
11.1.	Beskrivning .....	30
11.2.	Hydraulisk linje för nedkylning av lasergenerator. ....	30
11.3.	Hydraulisk linje för nedkylning av maskinens optiska komponenter.....	30
12.	SYSTEM FÖR TEKNISKA GASER.....	32
12.1.	Distribution och anslutning av tekniska gaser och lasergaser .....	32

## 1. TEKNISKA DATA

### Mått och vikter



Längd (L1) med den numeriska styrningen	7788 mm
Bredd (W)	3450 mm
Höjd (H)	3400 mm
Vikt grundutförande + laser	12000 kg

**Slaglängd linjära axlar**

Axel X	3065 mm (-15;+3050)
Axel Y	1555 mm (-15;+1540)
Linjär axel Z	612 mm (765 mm)

**Slaglängd rotationsaxlar**

Axel A	360° kontinuerliga (inga begränsningar)
Axel B	+/- 135° mot vertikallinjen

**Prestanda**

Max hastighet linjära axlar X, Y, Z	100 m/min
Max kombinerad hastighet linjära axlar	150 m/min
Max hastighet rotationsaxlar A, B	540°/s
Acceleration rotationsaxlar A, B	60 rad / sec <sup>2</sup>
Upplösning linjära axlar	0,001 mm
Pa* (axel X, Y och Z)	0,03 mm
Ps* (axel X, Y och Z)	0,03 mm
Pa* (axel A och B)	0.015° (med Software-kompensation)
Ps* (axel A och B)	0,005°

\*Pa, Ps: enligt standard VDI/DGQ 3441

## 2. INTRODUKTION OCH ANVÄNDNING

DOMINO är en lasermaskin med 5 axlar (X, Y, Z kartesiska, A och B roterande) med rörlig optik som är avsedd att användas vid skärning, svetsning och ytbehandling av material i metall och icke metall.

Det är förbjudet att använda maskinen för andra ändamål än de som anges.

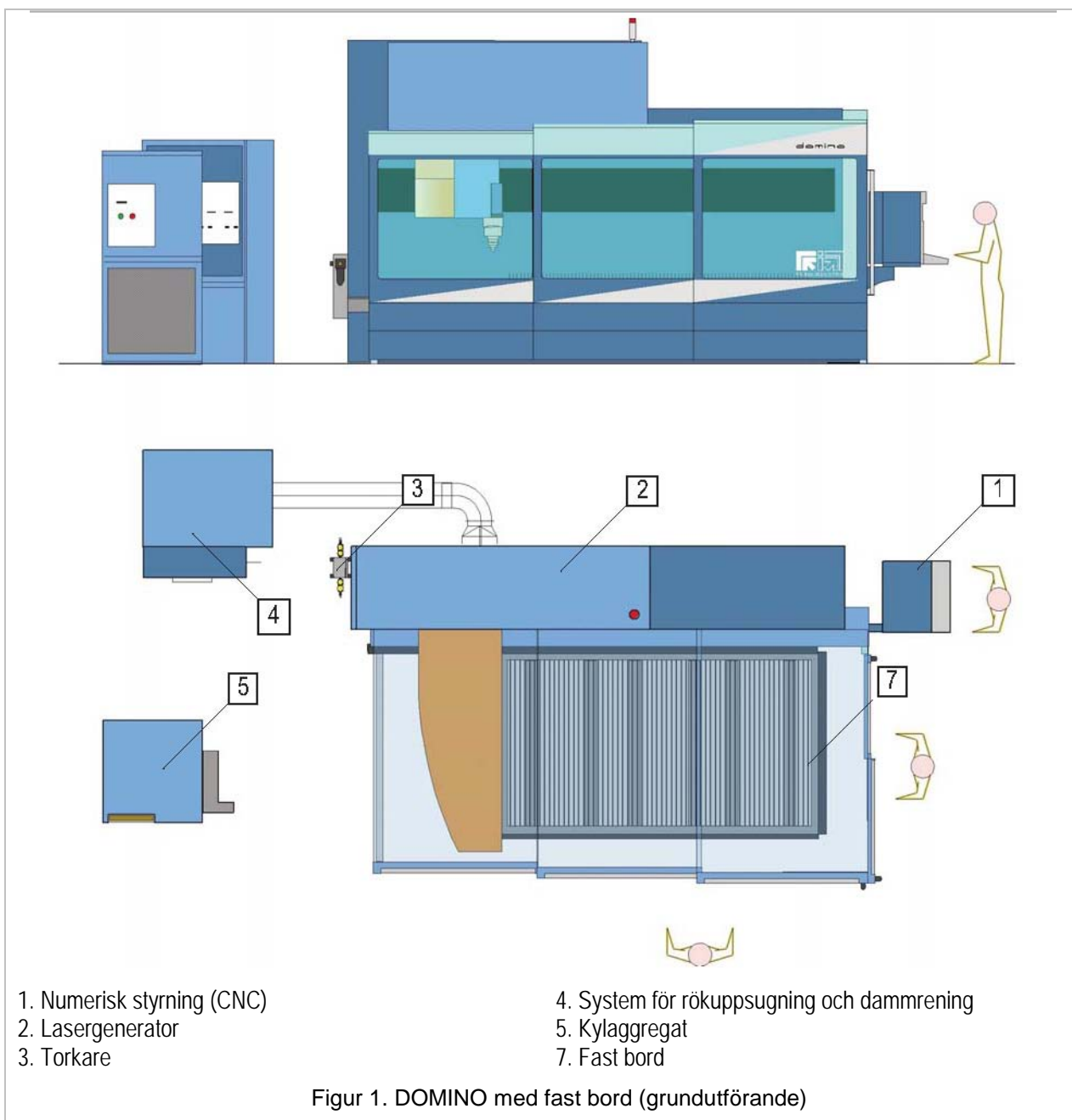
Det kan medföra risker att bearbeta vissa typer av plaster och metaller (legeringar med stål, aluminium etc.).

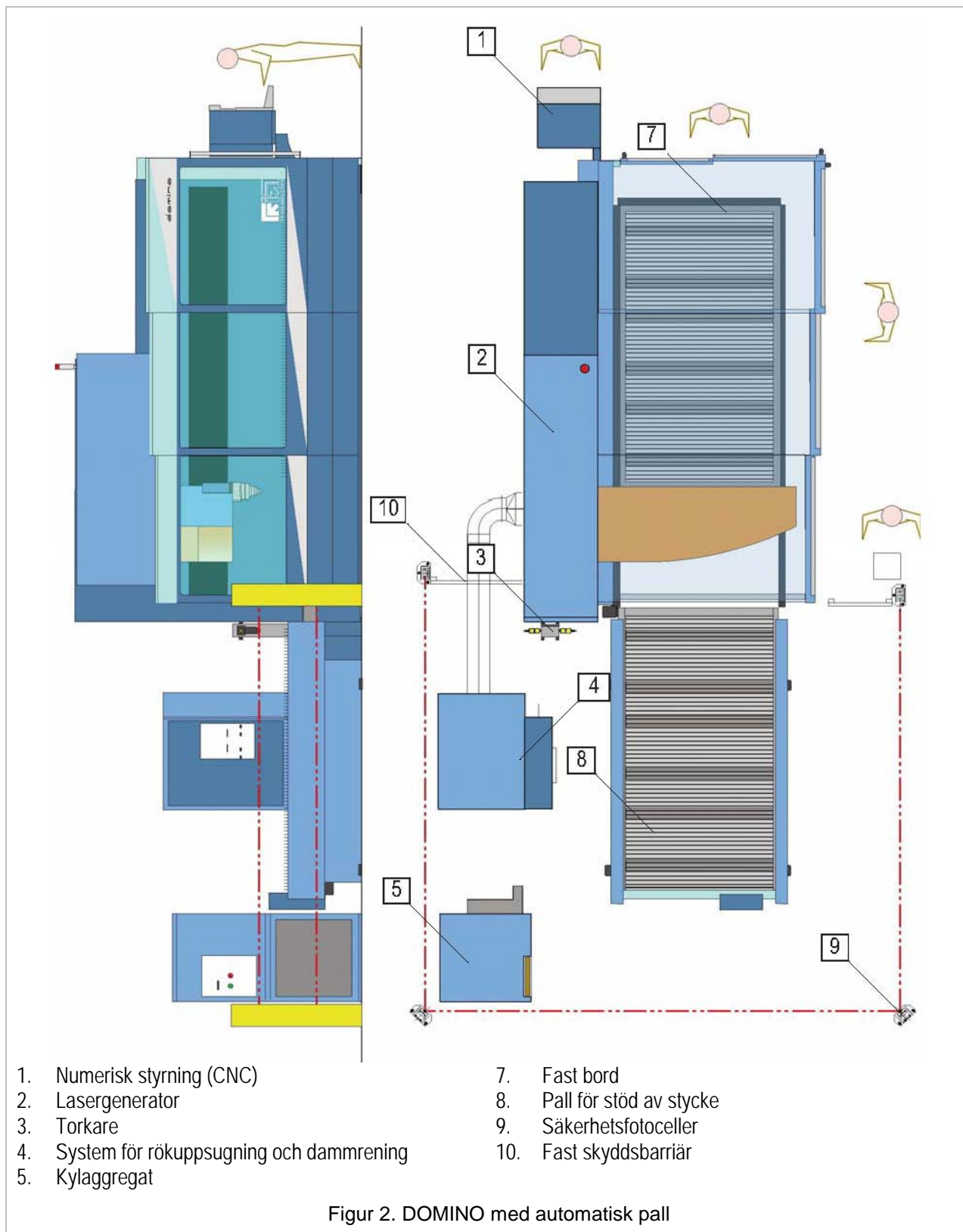
Maskinerna som är avsedda att användas för skärning av plastmaterial ska utrustas med lämpliga skyddssystem (som inte medföljer standardutrustningen) för att minska riskerna förbundna med den skadliga rök som bildas i samband med bearbetning. I sådant fall ska PRIMA INDUSTRIE informeras om maskinens avsedda användning för att kunna utrusta systemet med lämpliga skydd. Om man är tveksam ska man kontakta PRIMA INDUSTRIE

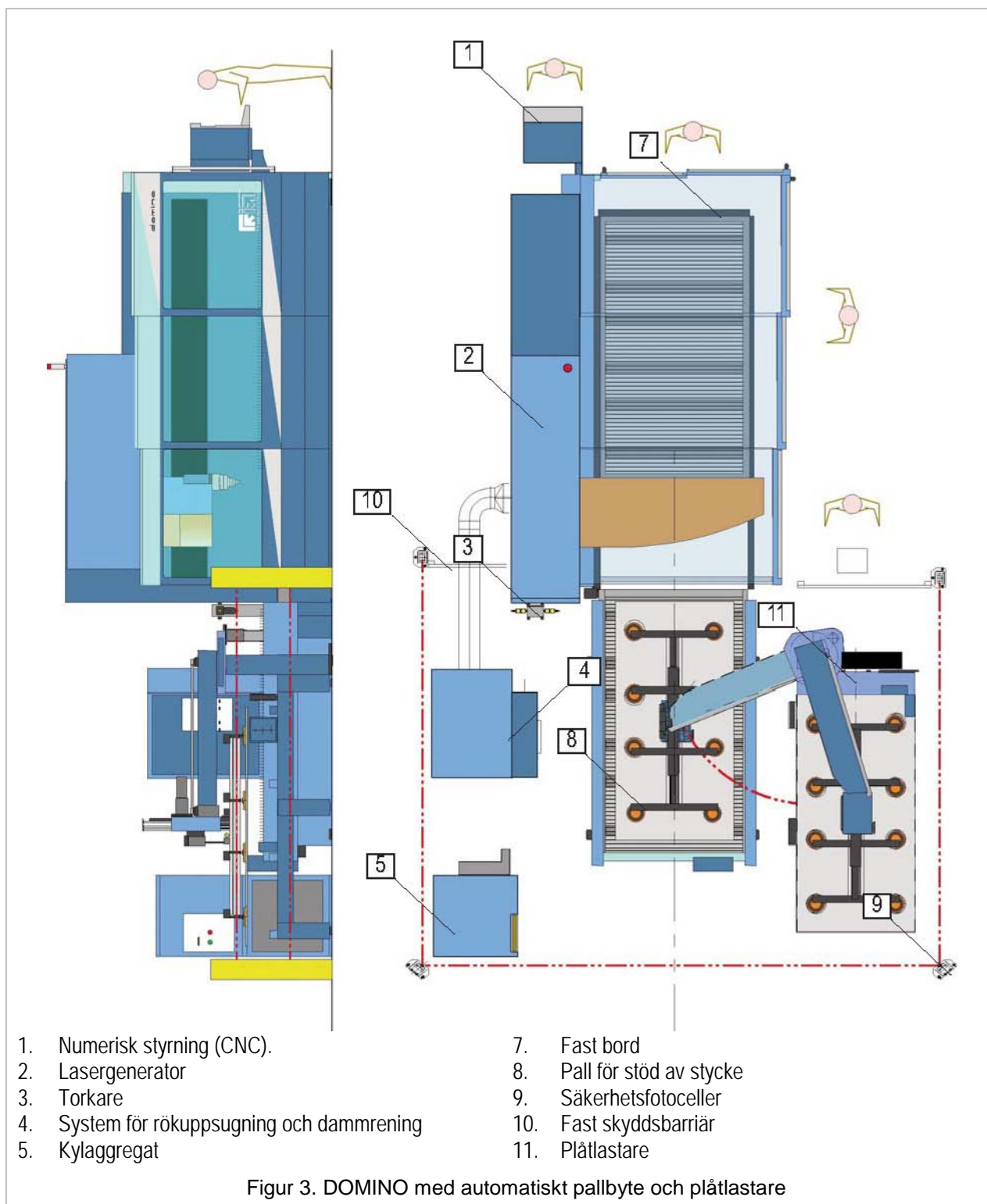
## 3. MASKINKONFIGURATIONER

Maskinen DOMINO finns i följande huvudkonfigurationer:

- DOMINO med fast bord (fakirplatta) (Figur 1): stycket stöds av en stödstruktur för plåten (fakirplatta). Om dessa medföljer är de 6 till antalet.
- DOMINO med automatiskt pallbyte (Figur 2): systemet består av två pallar för stöd av stycket som automatiskt växlar vid lastning/avlastning.
- DOMINO med automatiskt pallbyte och plåtlastare (Figur 3): enligt ovan men med ett system för automatisk lastning av plåtar
- DOMINO med automatisk pallväxlare och automatisk lastning/avlastning (ej i figur).





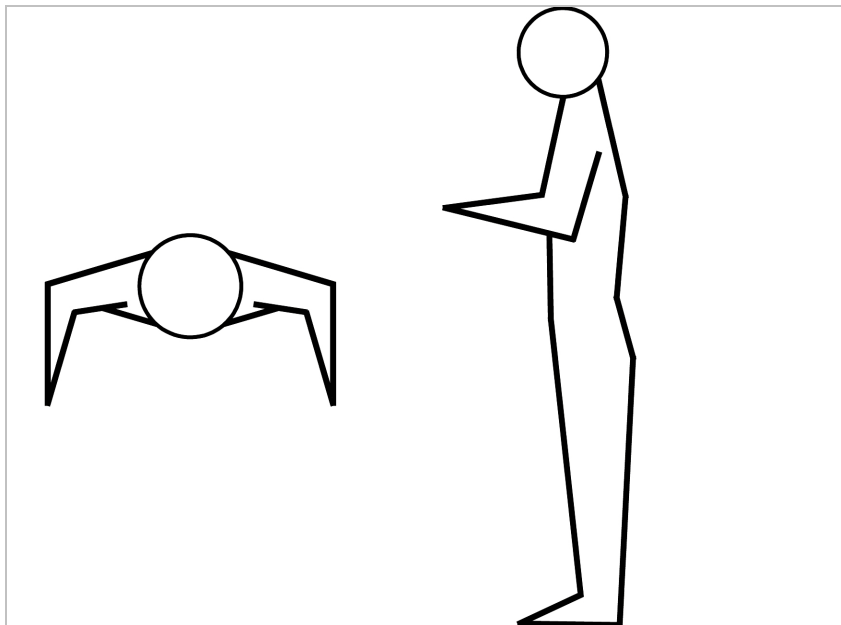


## 4. ÅTKOMST TILL ARBETSOMRÅDET

Man kan få åtkomst till arbetsområdet från två håll, via hyttens dörrar, när man behöver utföra arbete gällande:

- programmering
- lastning av pallar
- manuell avlastning av bearbetade delar

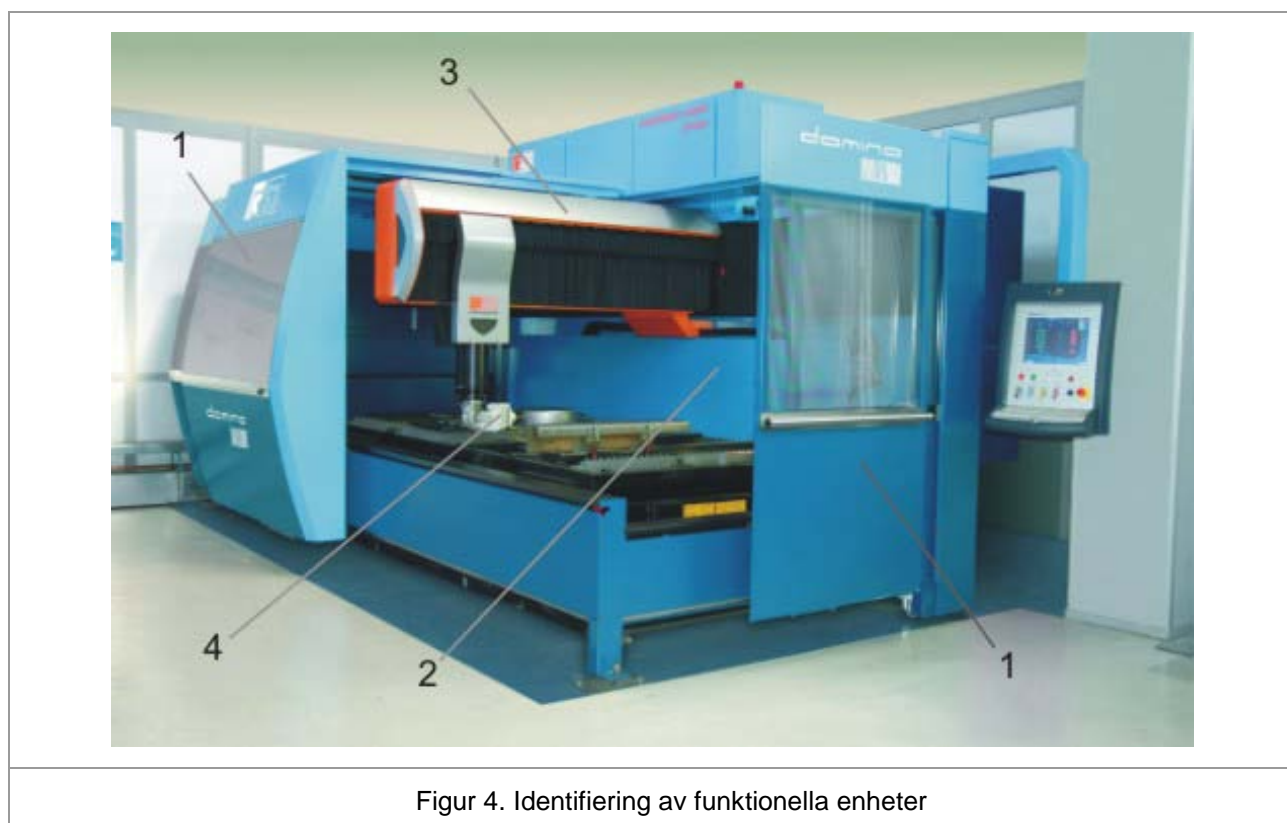
Åtkomsten till arbetsområdena signaleras alltid av de symboler som visas nedan.



## 5. IDENTIFIERING AV FUNKTIONELLA ENHETER

Maskinen i standardkonfiguration har försetts med följande funktionella enheter:

- Enhet 1 - HYTT
- Enhet 2 – FAST STRUKTUR
- Enhet 3 – VAGN
- Enhet 4 – HUVUD

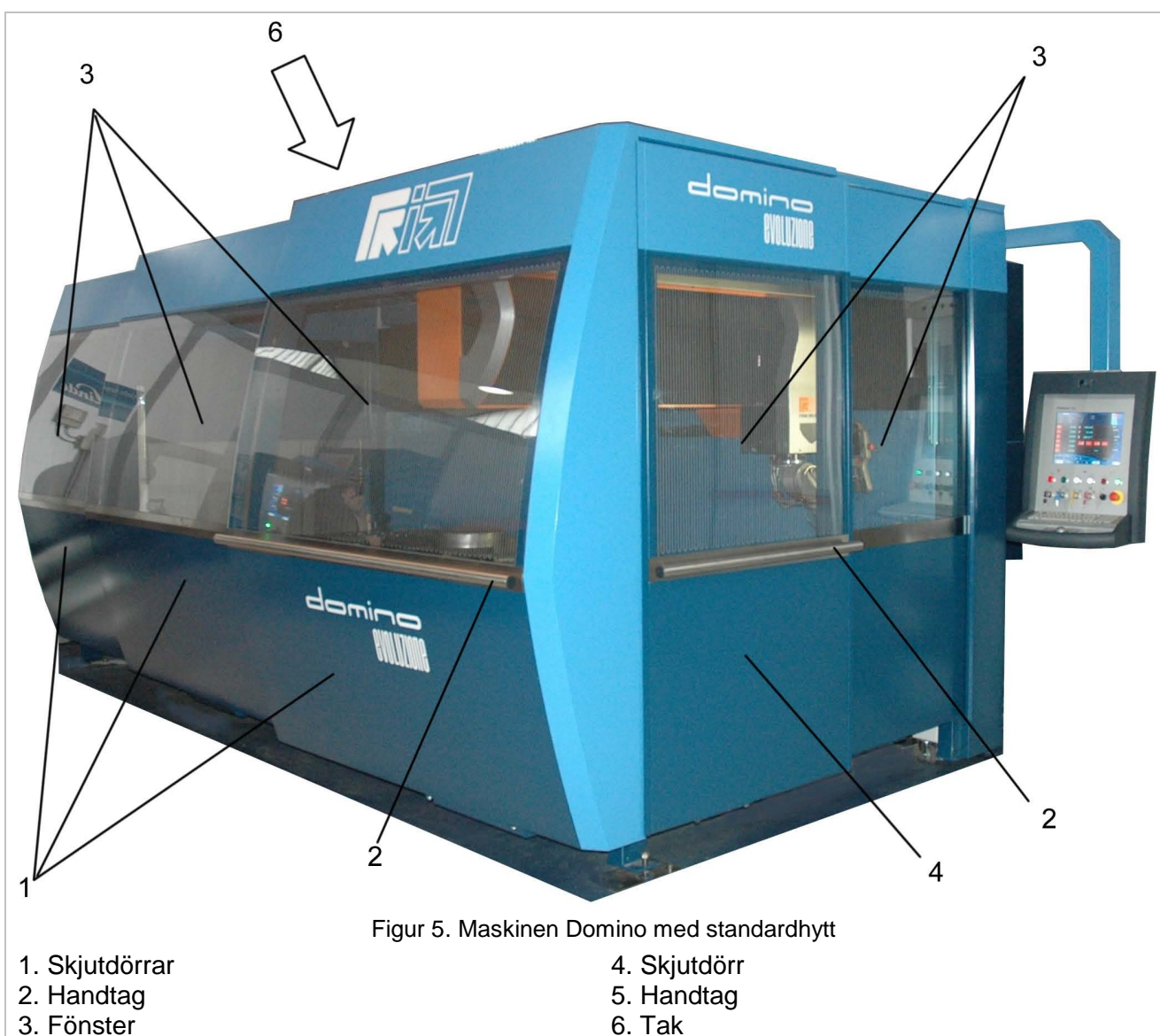


## 6. HYTT

Maskinen har utrustats med en skyddshytt enligt säkerhetsstandarder (EN 60825-1) för att skydda operatören och personalen som uppehåller sig i området runt maskinen från laserstrålning (direkt eller indirekt) och från de rörliga mekaniska delarna.

Hytten omsluter helt maskinens arbetsområde.

**OBSERVERA:** Även om lasergeneratorerna CO<sub>2</sub> som maskinen är utrustad med är av klass IV ingår maskinen, i drift och med skyddshytten stängd och skydden aktiverade, i riskklass I (EN 60825-1). Det föreligger alltså inga risker för operatören till följd av direkt eller indirekt laserstrålning.



## Huvudkomponenter

Domino är utrustad med en säkerhetshytt med förreklade skjutdörrar.

Denna har till syfte att förhindra att operatören och den personal som bemannar området runt maskinen utsätts för direkt eller indirekt strålning.

Om man öppnar dörrarna medan maskinen är drift (Halvautomatiskt eller Automatiskt läge) avbryts laseremissionen. Dörrarna öppnas manuellt.

Fönstren i den övre delen av hytten är tillverkade av panel i metakrylat (Plexiglas™) eller polykarbonat (Macrolon™) och har en dubbel funktion:

- de förhindrar att operatören och den personal som befinner sig i området runt maskinen utsätts för direkt eller indirekt laserstrålning. Det material av vilka de tillverkats släpper inte igenom strålning av laser av typen CO<sub>2</sub> (våglängd 10,6 µm) och de utgör därmed en skyddsskärm;
- ger en visuell kontroll över arbetsområdet: både metakrylat och polykarbonat är genomskinligt och gör att man i total säkerhet kan övervaka de moment som genomförs inne i maskinen.

De är vidare utrustade med ett aktivt skyddssystem som blockerar maskinen om glasets skadas (perforeras) till följd av direkt laserstrålning mot själva fönstret.

Hytten är dessutom utrustad med ett tak för att helt stänga in arbetsområdet. Taket till hytten består av en lätt, moduluppbyggd panelbeklädnad.

**VARNING 1: Taket till hytten får ej beträdas.**

Belysningen inuti hytten tillhandahålls av fyra neonlampor på 36 Watt och två halogena lampor på 250 Watt.

**OBSERVERA:** Maskinen som är avsedd för svetsarbeten är försedd med härdat skyddsglas.

Hyttens tak är utrustad med lampor för belysning av det interna området. Dessa kräver inget förebyggande underhåll.

**VARNING 2: Om man behöver komma åt armaturen och byta ut lamporna ska detta ske inifrån hytten med hjälp av en dubbelstege utan att man kliver upp på hyttens tak.**

## Fönster i metakrylat (Plexiglas™) eller polykarbonat (Macrolon™)

Hyttens fönster består av en dubbel panel i metakrylat (Plexiglas™) eller polykarbonat (Macrolon™). På insidan av den andra panelen (den externa) finns en ledning (på 7 mm) av ledande material som täcker hela panelens yta. Ledningen är ansluten till en elektromekanisk krets som fungerar som nödstopp (i normalfall stängd) om laserstrålen träffar den varvid den öppnas: slutaren stängs omedelbart och laserns HÖGSPÄNNING kopplas från.

Plexiglass™ släpper inte igenom våglängden för lasern av typen CO<sub>2</sub> (10,6 µm) men är genomskinligt vilket gör att operatören (i total säkerhet) kan kontrollera hyttens insida.

### **Hytt - struktur och åtkomst**

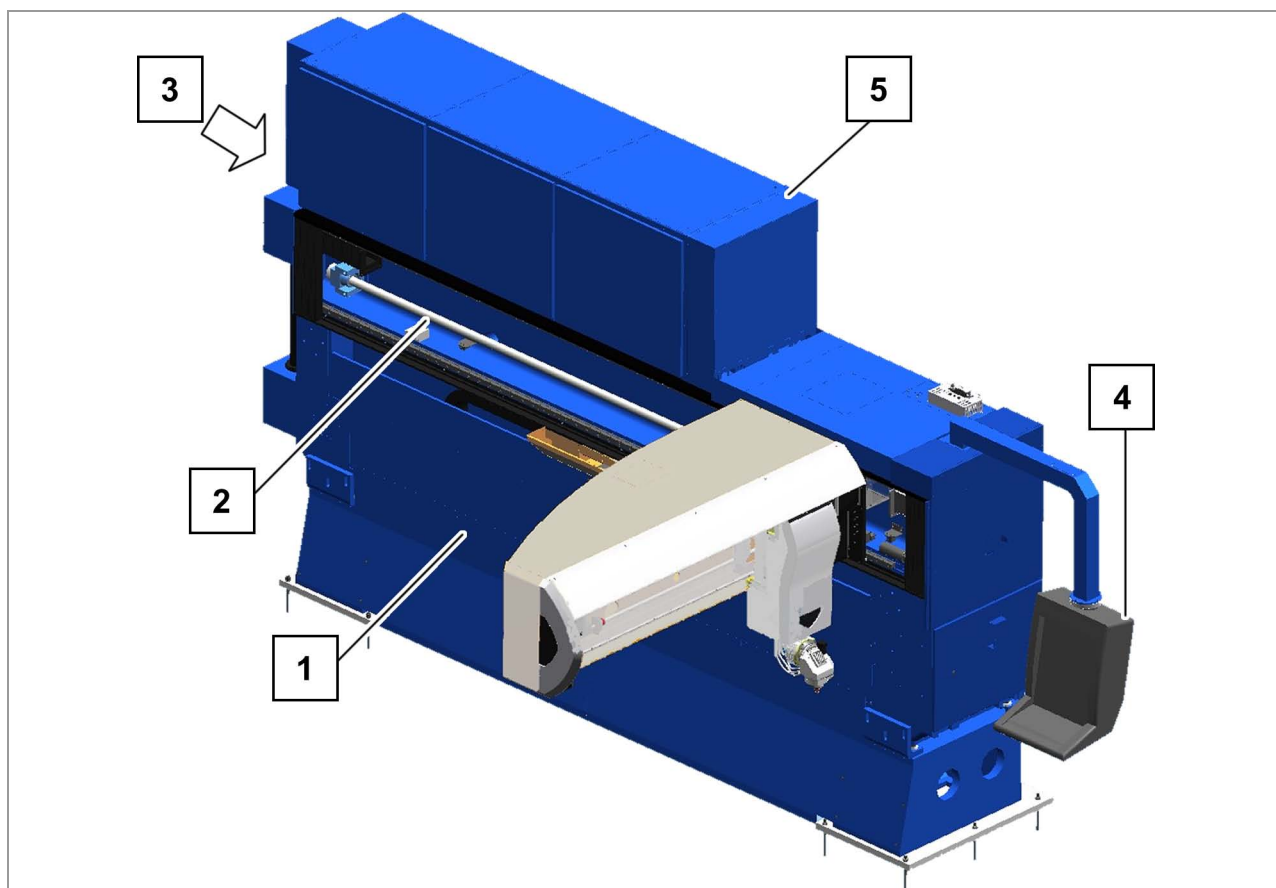
- Strukturen består av flamsäkra, ljudabsorberande paneler (klass 1 utan rökutsläpp).
- De manuella dörrarna ger operatören åtkomst till maskinens arbetsområde inför arbete gällande inspektioner. De kontrolleras elektriskt för att förhindra åtkomst under maskinens automatiska faser (bearbetningsprocess).

## 7. FAST STRUKTUR

Den mekaniska strukturen är av typen cantilever och utgörs av en maskinstomme och vagnarna X, Y och Z.

Den fasta strukturen omfattar följande huvudsakliga komponenter (Figur 6):

- Sockel (1);
- X-vagnens rörelsesystem (2);
- Optikkedja (3);
- Kåpa, kontrollpanelens stöd och kontrollpanel (4);
- Laser (5).



Figur 6. Placering av fast struktur - vy framifrån

## 7.1. SOCKEL

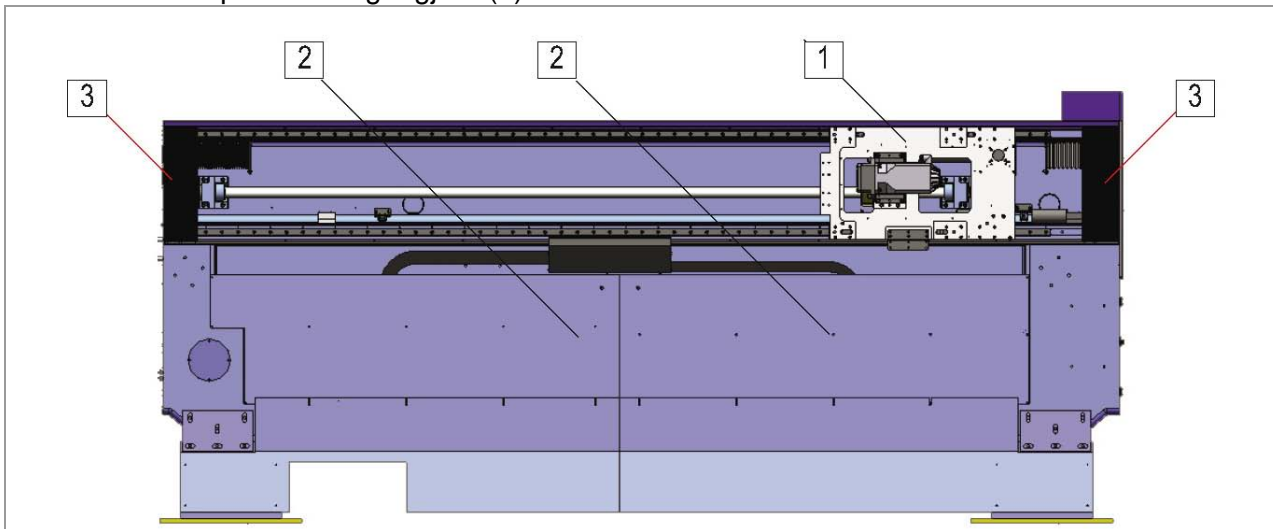
Sockeln är tillverkad i syntetisk granit vilket garanterar en utmärkt vibrationsabsorbering och en optimal termisk stabilitet. I den övre delen av sockeln finns utrymmet för laserenheten. I den främre delen finns utrymmet för rörelsesystemet för vagnen X (1) och utrymmet för placering av optikkedja. Utrymmena skyddas av borttagbara paneler (2) som är fästa vid basen med skruvar.

Damaskerna (3) skyddar utrymmet för X-vagnens rörelsesystem och den del av optikkedjan som finns i systemet under maskindriften.

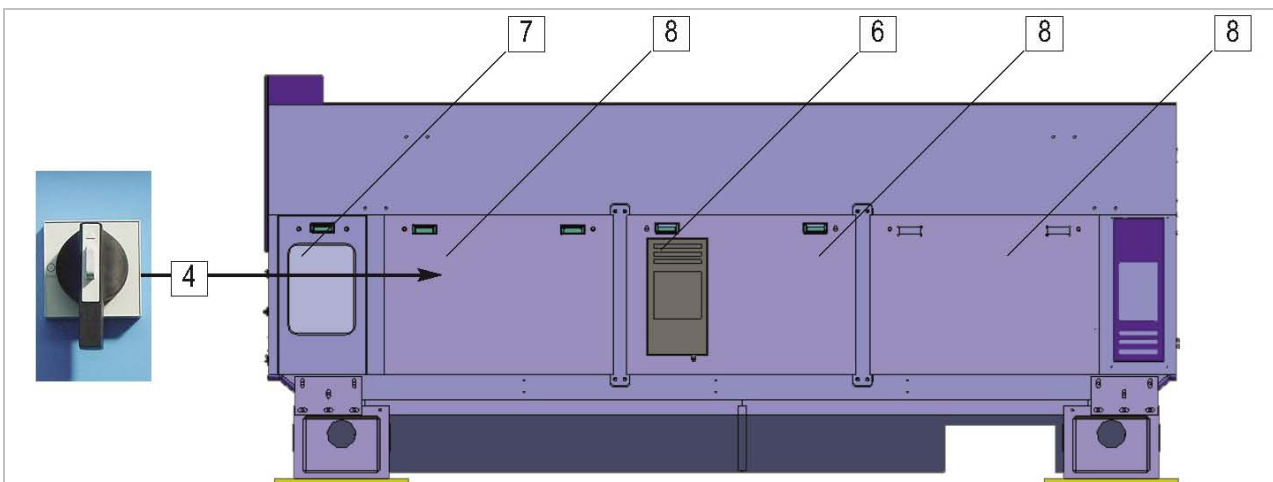
I den bakre delen finns utrymmet för hydraulsystemets värmeväxlare (gäller endast för de modeller där det förutses) för nedkyllning av optiken (5), utrymmet för det elektriska och elektroniska systemets komponenter och utrymmet för gasregleringsventilerna (7).

Det elektriska och elektroniska systemets komponenter sitter inne i det elektromekaniska utrymmet och skyddas av paneler med gångjärn (8) som är utrustade med säkerhetslås med nyckel.

Huvudströmbrytaren och tillhörande eluttag är belägna i grundens nedre, bakre del och skyddas av en därtill avsedd panel med gångjärn (4).



Figur 7. Komponenter i strukturens sockel – vy framifrån



Figur 8. Komponenter i strukturens sockel – vy bakifrån

## 7.2. X-vagnens rörelsesystem

X vagnens rörelsesystem (Figur 9) medger styrning av vagnenheten längs X-axeln. Rörelsesystemet för X-vagnen omfattar elmotorn (31) som aktiverar muttern (33) som fritt kan löpa längs skruven X (27). Elmotorn (31) är fäst vid adapterplattan (43) med hjälp av stödet (21) och aktiverar den drivande remskivan (23) som är fäst vid motoraxeln.

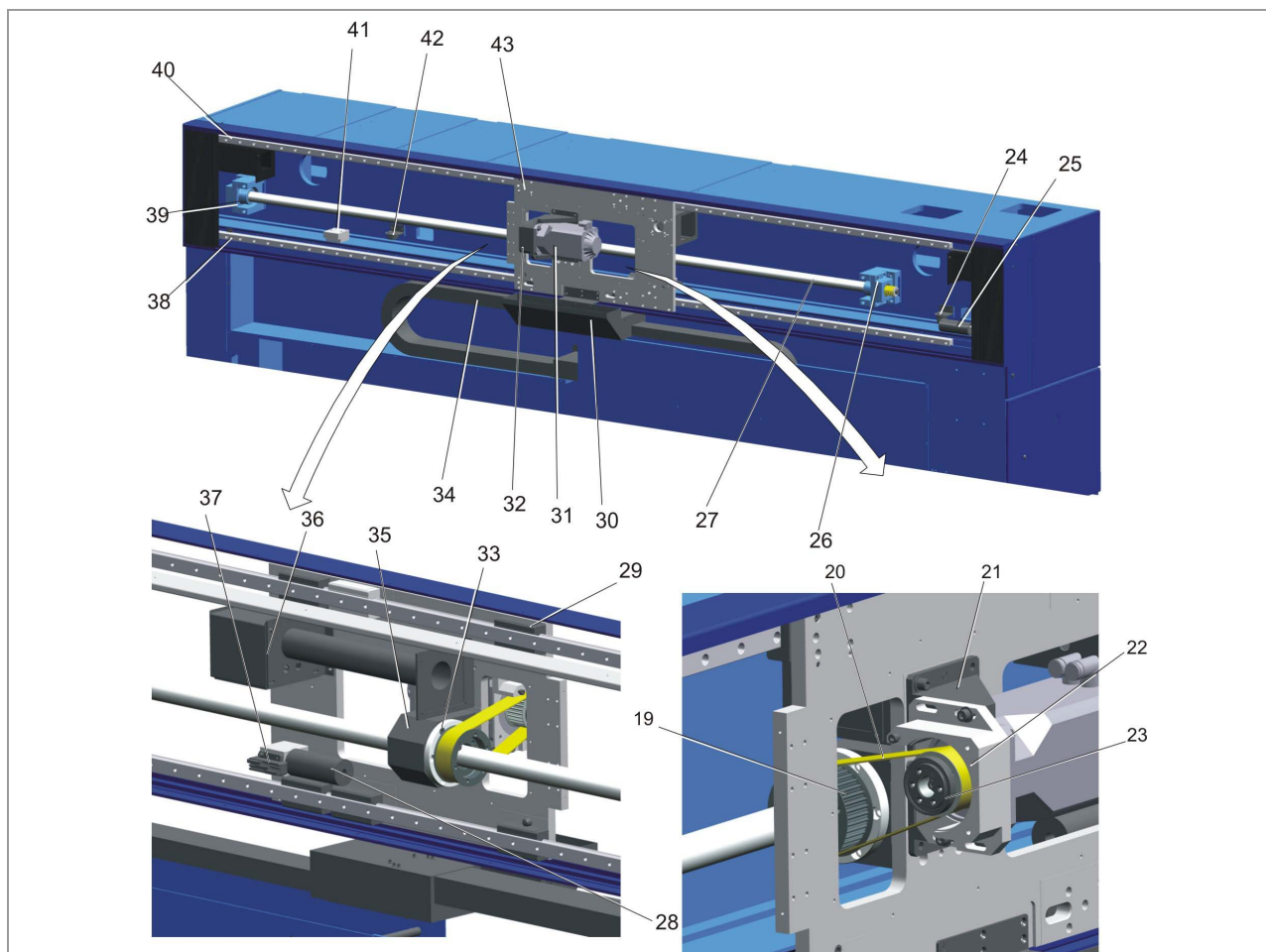
Den drivande remskivan (23) aktiverar med hjälp av kuggremmen (20) den styrda remskivan (19) som är fäst vid muttern (33) som är fäst vid adapterplattans bakre del (43) med hjälp av mutterstödet (35). Muttern (33) glider längs med X-skruven (27) som är fäst vid adapterplattan (43).

X-skruven (27) är fäst vid basen (16) med hjälp av de två skruvstöden (26 och 39).

Adapterplattan (43) är utrustad baktill med sex rullskor (29) (tre övre och tre nedre) som gör att den kan glida längs styrgejderna (38 och 40) som är fästa med skruvar vid basen (16) och med optikkedjans stöd (36).

Adapterplattans (43) arbetsslag begränsas framtill av gummidynan (25) som går till det mekaniska ändläget (37) och baktill av det mekaniska ändläget (41) som går till stoppet på gummidynan (28).

Under normal maskindrift är arbetsslaget ytterligare begränsat av ändlägebrytarna (24 och 42) aktiverade av listerna (kammar) (37).

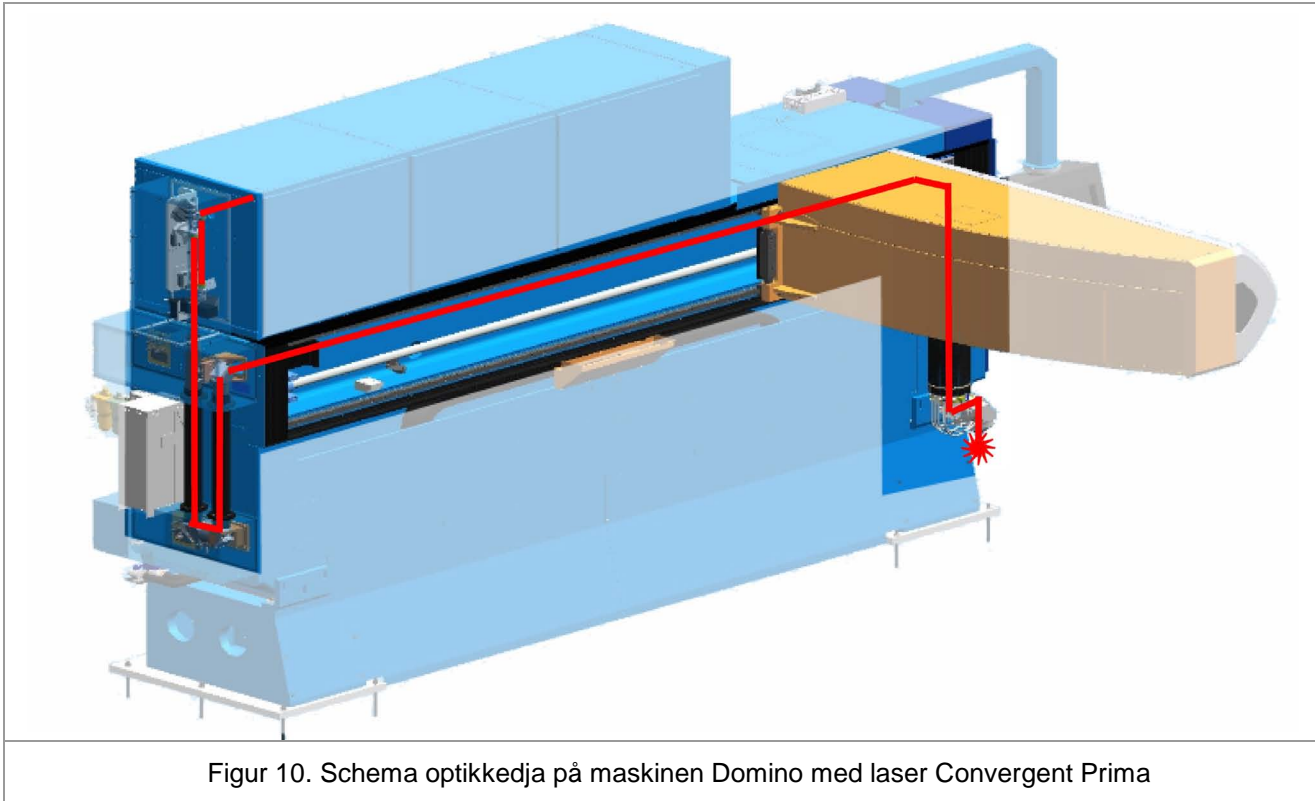


Figur 9. Komponenter i X-vagnens rörelsesystem

### 7.3. OPTIKKEDJA

Optikkedjan består av en rad speglar som leder laserstrålen från generatoren till fokuseringshuvudet (Figur 10).

Laserstrålens fokusering sker med hjälp av en lens (i det valfria svetshuvudet sker detta med en spegel).

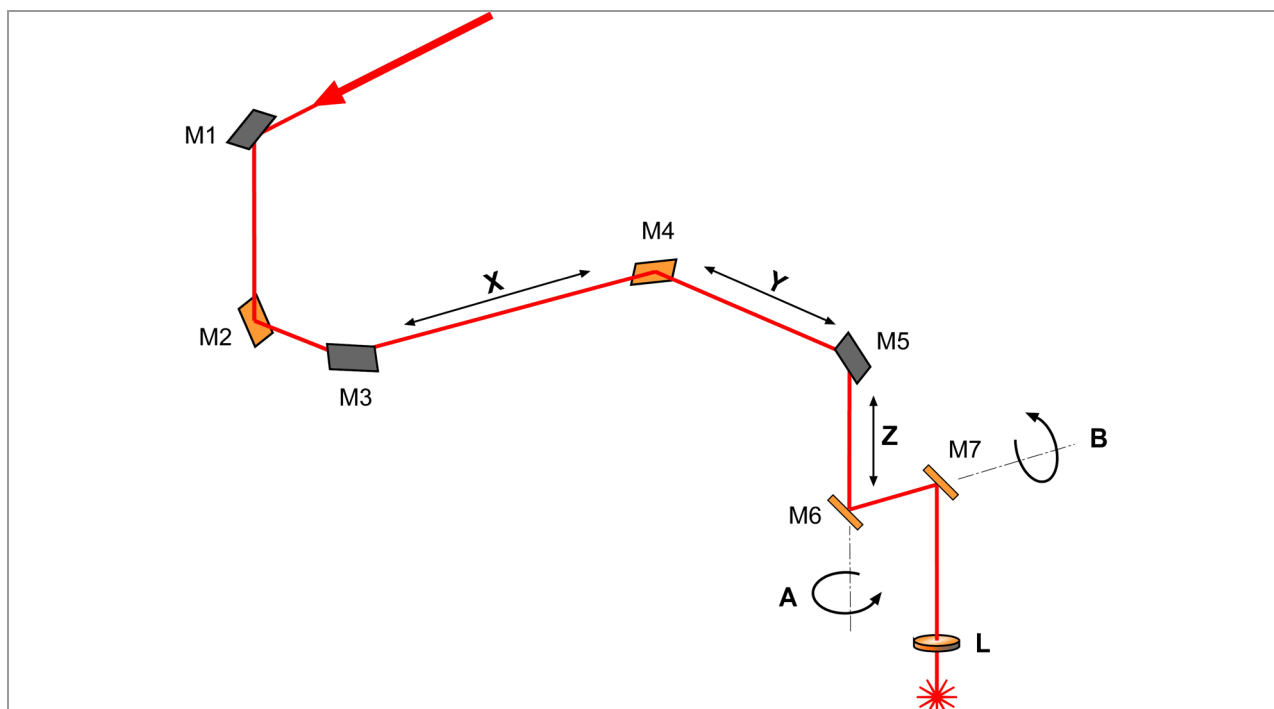


Figur 10. Schema optikkedja på maskinen Domino med laser Convergent Prima

Optikkedjan för maskiner som är utrustade med en lasergenerator typ Rofin består däremot av 7 speglar (Figur 11).

Optikkedjan för maskiner som är utrustade med en lasergenerator typ Convergent Prima är däremot försedd med en optisk spegelkollimator.(Figur 12). Denna typ av optikkedja består av 10 speglar, varav 2 sitter inuti kollimatoren.

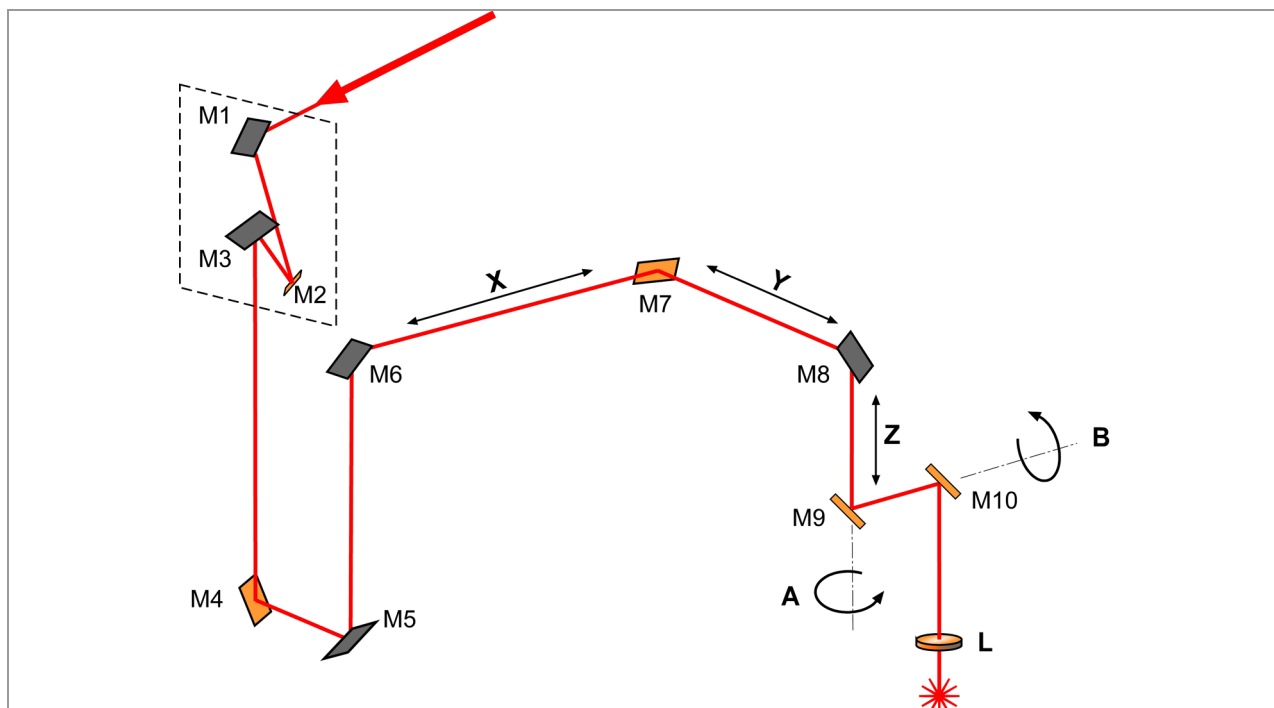
Optikkedjans typ och storlek beror huvudsakligen på lasergeneratorns egenskaper.



M = Spegel  
L = Lins: monterade, alternativt linser med fokallängd på 5" eller 7,5"

M1 = Avpolariserande spegel  $\lambda/4$   
M1 till M3 = Fast optikkedja  
M4 till M7 = Rörlig optikkedja

Figur 11. Schema optikkedja på maskinen Domino med laser Rofin Sinar.



M = Spegel  
L = Lins: monterade, alternativt linser med fokallängd på 5" eller 7,5"

M6 = Avpolariserande spegel  $\lambda/4$   
M1 till M6 = Fast optikkedja  
M7 till M10 = Rörlig optikkedja

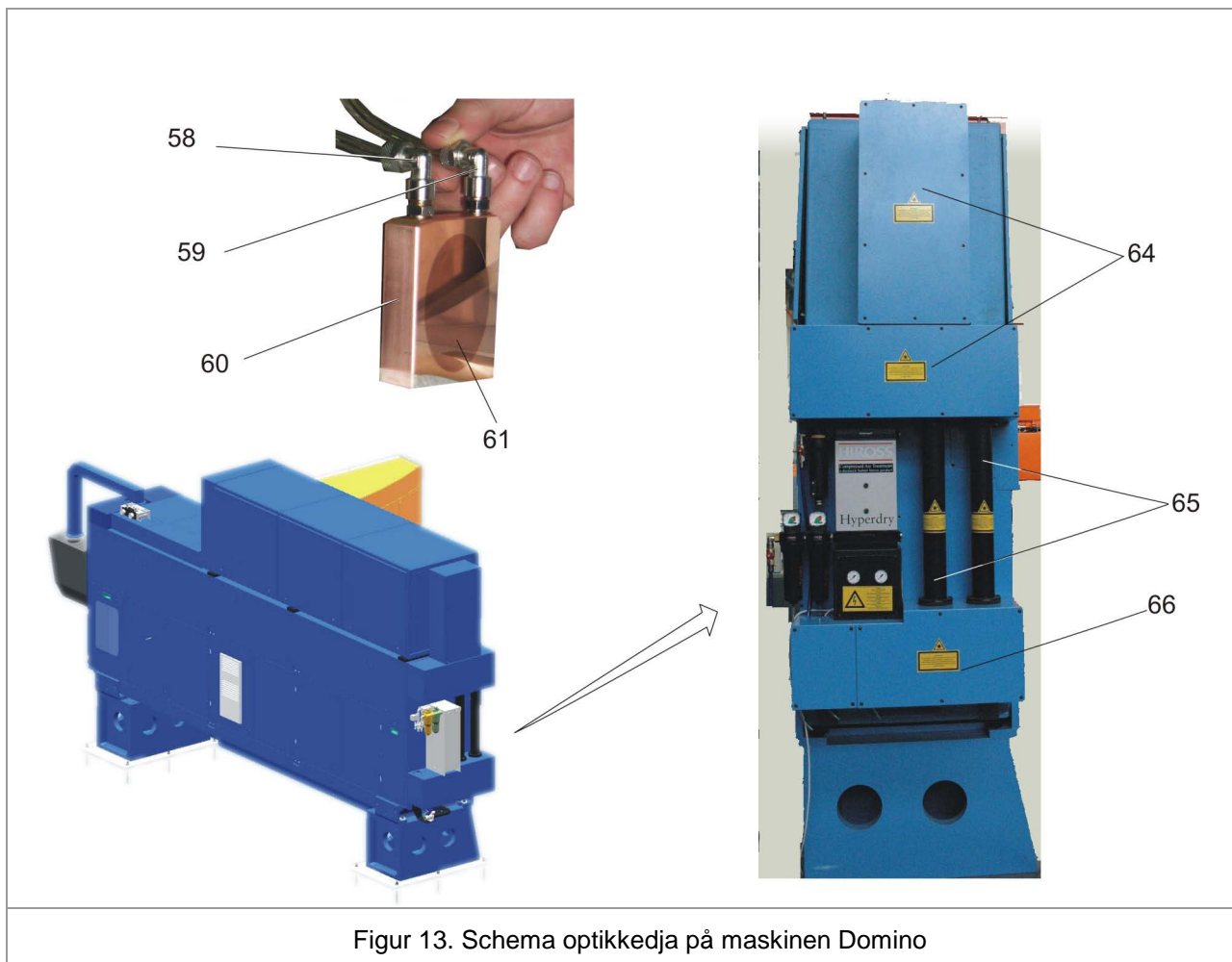
Figur 12. Schema optikkedja på maskinen Domino med laser Convergent Prima

Speglar med utförande M4, M6, M7 och M8 av optikkedjan CP (Figur 12) och speglarna M2, M3, M4 och M5 av optikkedjan Rofin (Figur 11) är försedda med två grader av rörelsefrihet och kan förflyttas och rotera.

De andra speglarna är fasta alltså utan regleringsmöjlighet för varken rotation eller translation.

Varje spegel (60) består, även om de geometriska egenskaperna kan variera beroende på spegelns placering, av en komponent där ytan (61) är tillverkad av koppar täckt av en "coating" som gör den enklare att rengöra och ökar reflektionen, medan den inre delen är försedd med ledningar (spår) i vilka kylvattnet för själva spegeln cirkulerar. Spegeln är utrustad med snabbkopplingar (58 och 59) för kylvattnet.

Den optiska banan är helt skyddad av dosor (64 och 66), stela skyddsror (65) och damasker (62 och 63) som är helt trycksatta (med luft).



Figur 13. Schema optikkedja på maskinen Domino

#### **7.4. LASER**

Se tillhörande publikation.

#### **7.5. SKYDDSKÅPA OCH FÄSTE KONTROLLPANEL**

Se avsnittet "Beskrivning av reglage på kontrollpanelen".

#### **7.6. PNEUMATIKSYSTEM**

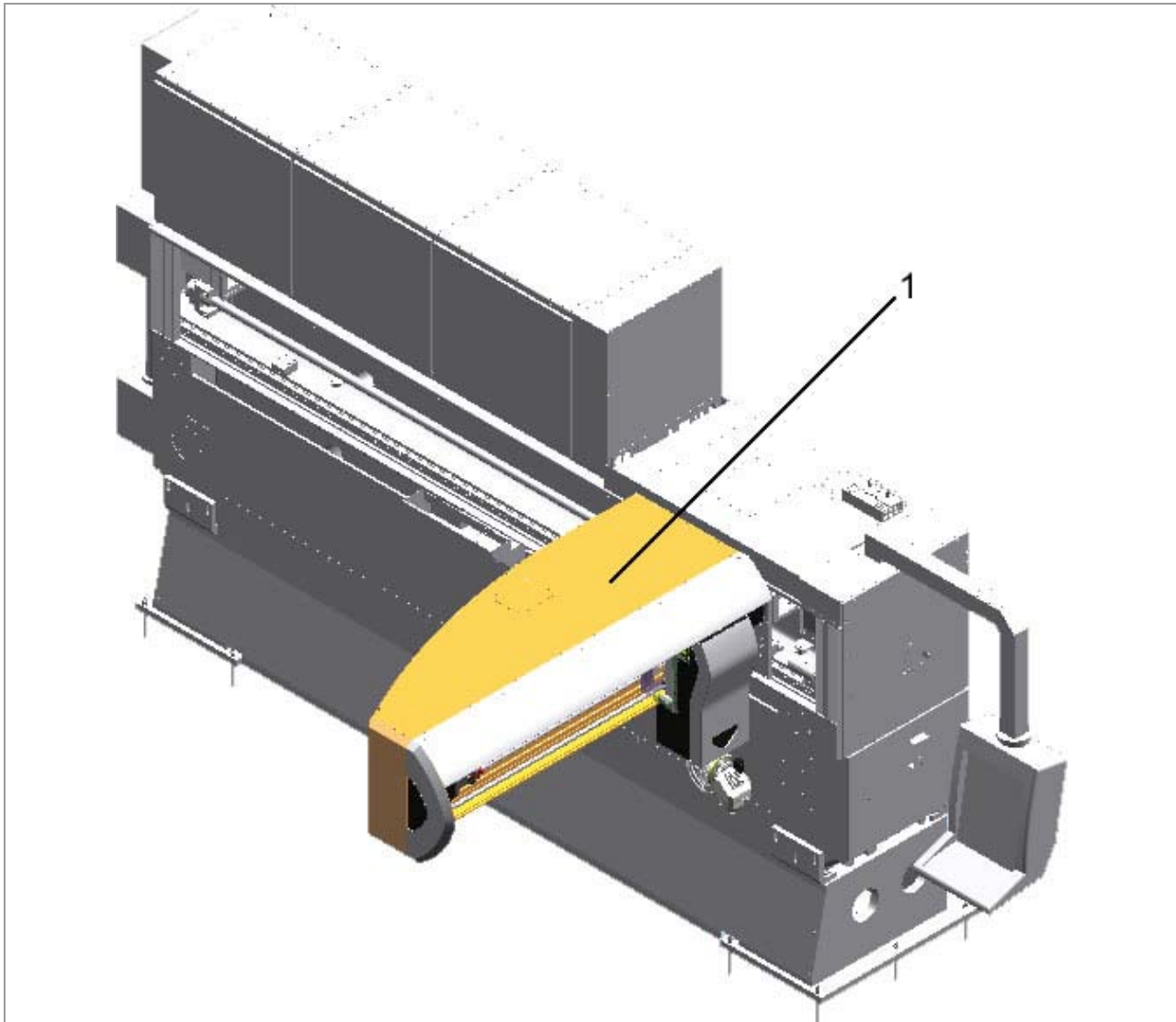
Se paragrafen "Pneumatiksystem".

#### **7.7. HYDRAULSYSTEM**

Se paragrafen "Hydraulsystem".

## 8. FUNKTIONELL ENHET VAGN

Vagnheten (1) är placerad enligt Figur 14.



Figur 14. Placering av vagnhet

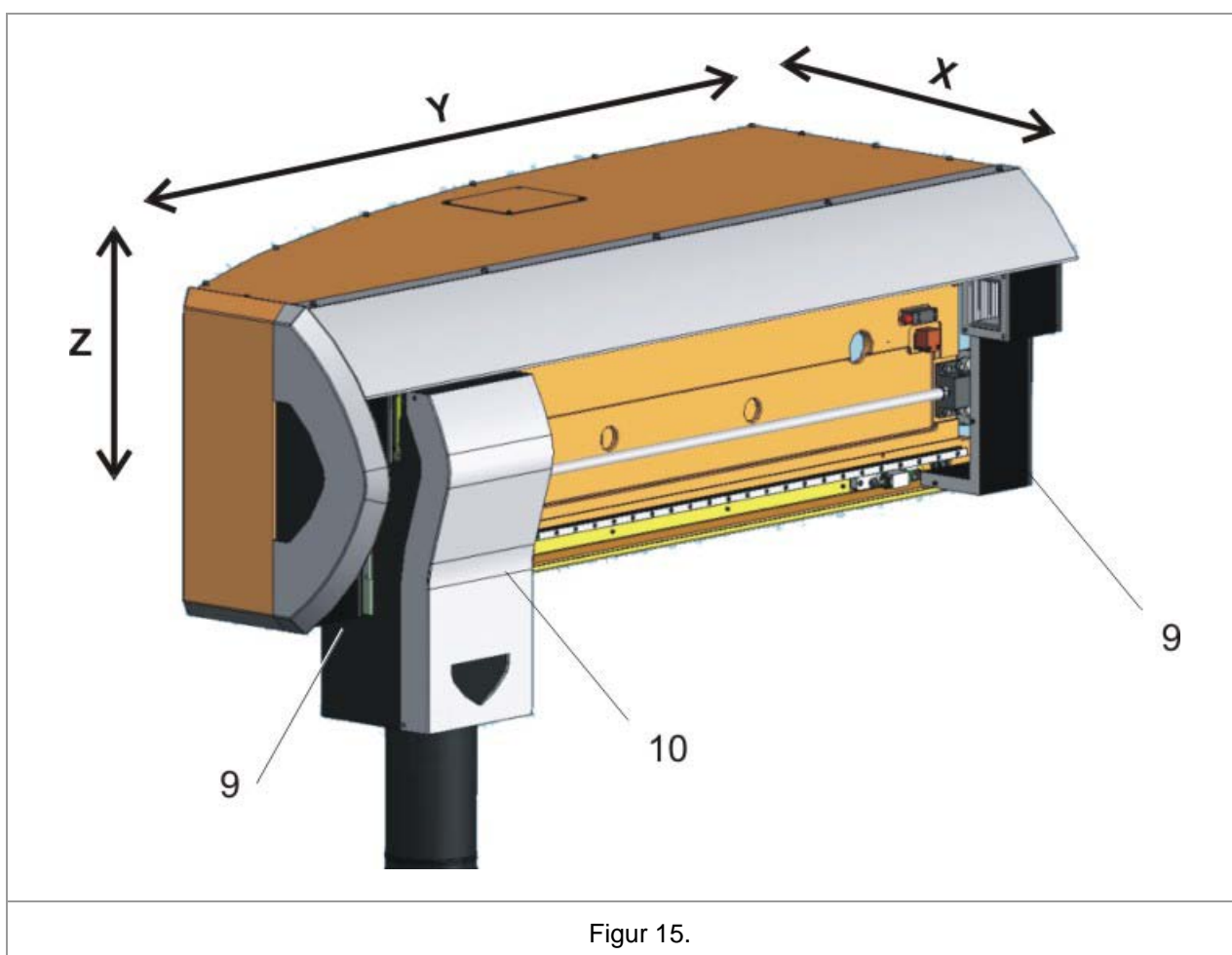
### 8.1. Huvudkomponenter

- X-vagn
- Y-vagn
- Z-vagn

### 8.1.1. Vagnarna X, Y och Z

Vagnarna X, Y och Z är tillverkade i aluminium och utrustad med linjära gejder med kulstyrning. Detta garanterar en ökad precision även när man använder maskinen vid gränsen vad gäller hastighet och acceleration. Damskerna (9) skyddar utrymmet för Y-vagnens rörelsesystem och den del av optikkedjan som ingår i systemet när maskinen är i drift.

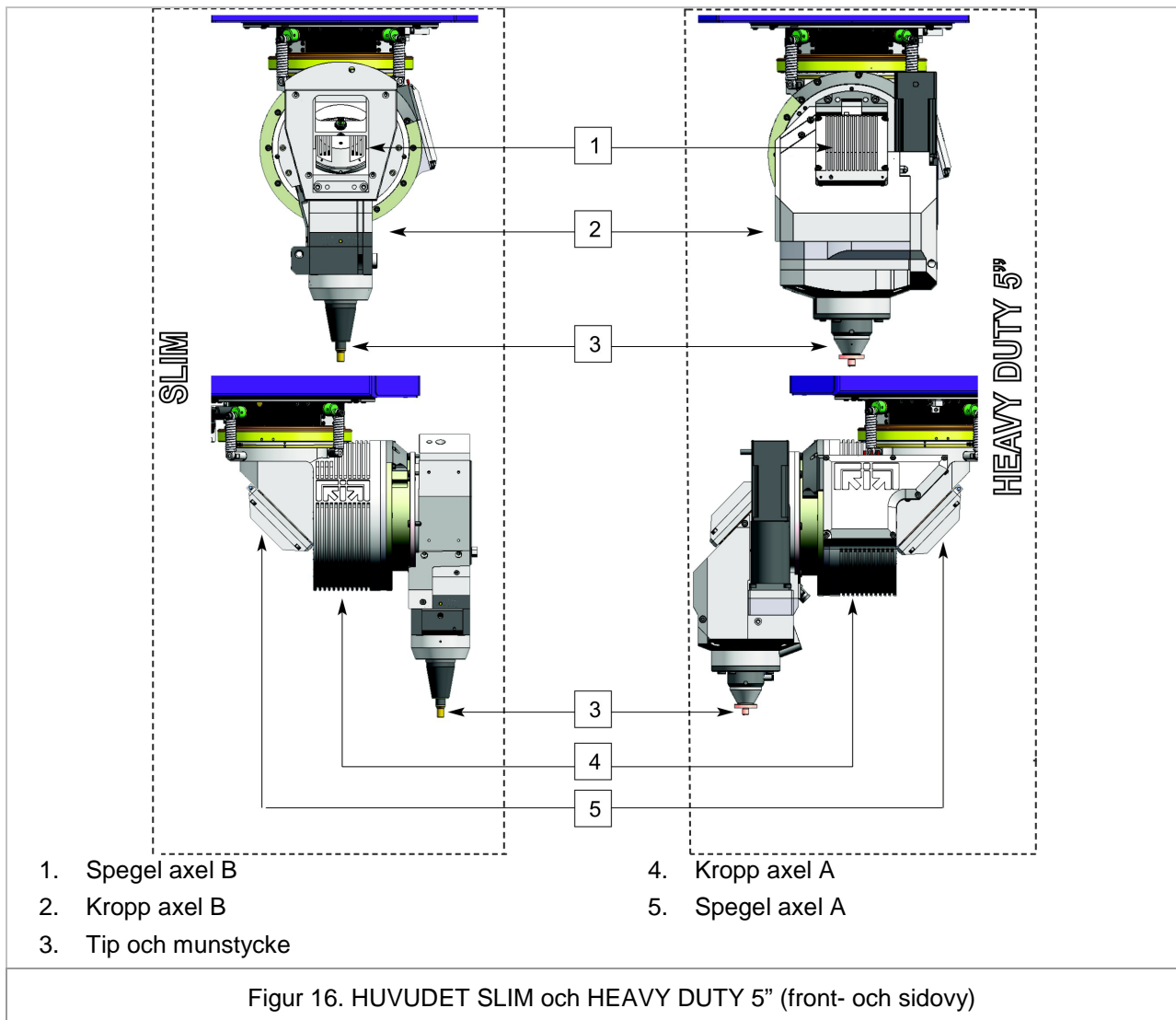
En avtagbar panel (10) som är bunden till själva rörelsesystemet skyddar utrymmet för Z-vagnens rörelsesystem och den del av optikkedjan som ingår i systemet när maskinen är i drift.

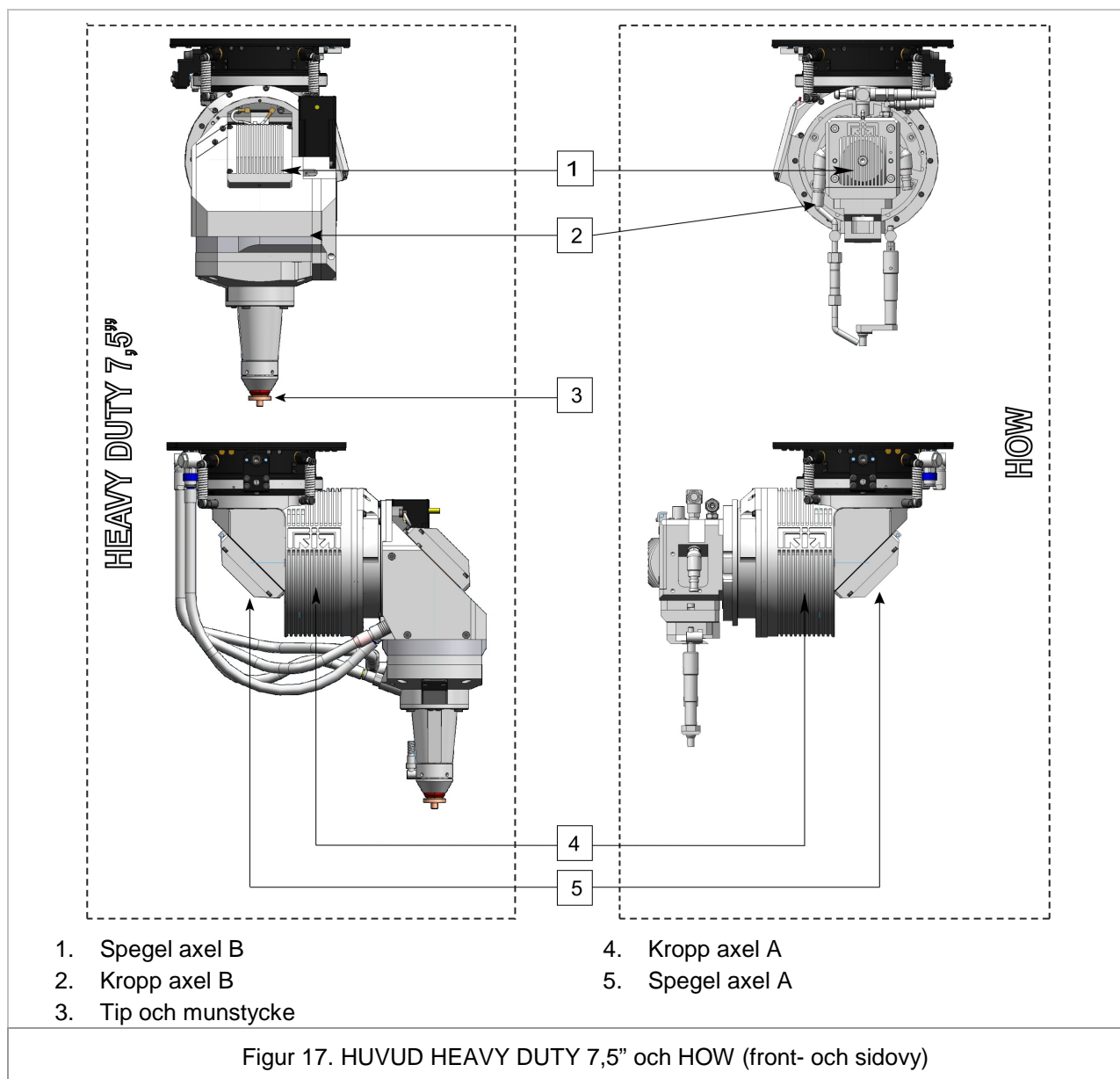


## 9. ENHET MED HUVUD

Fokuseringshuvudet för laserstrålen på DOMINO finns tillgänglig i fyra olika versioner, beroende på den bearbetning användaren utför:

- huvudet Heavy-Duty med fokal 5",
- huvudet Heavy-Duty med fokal 7.5",
- huvudet Slim,
- huvudet HOW.





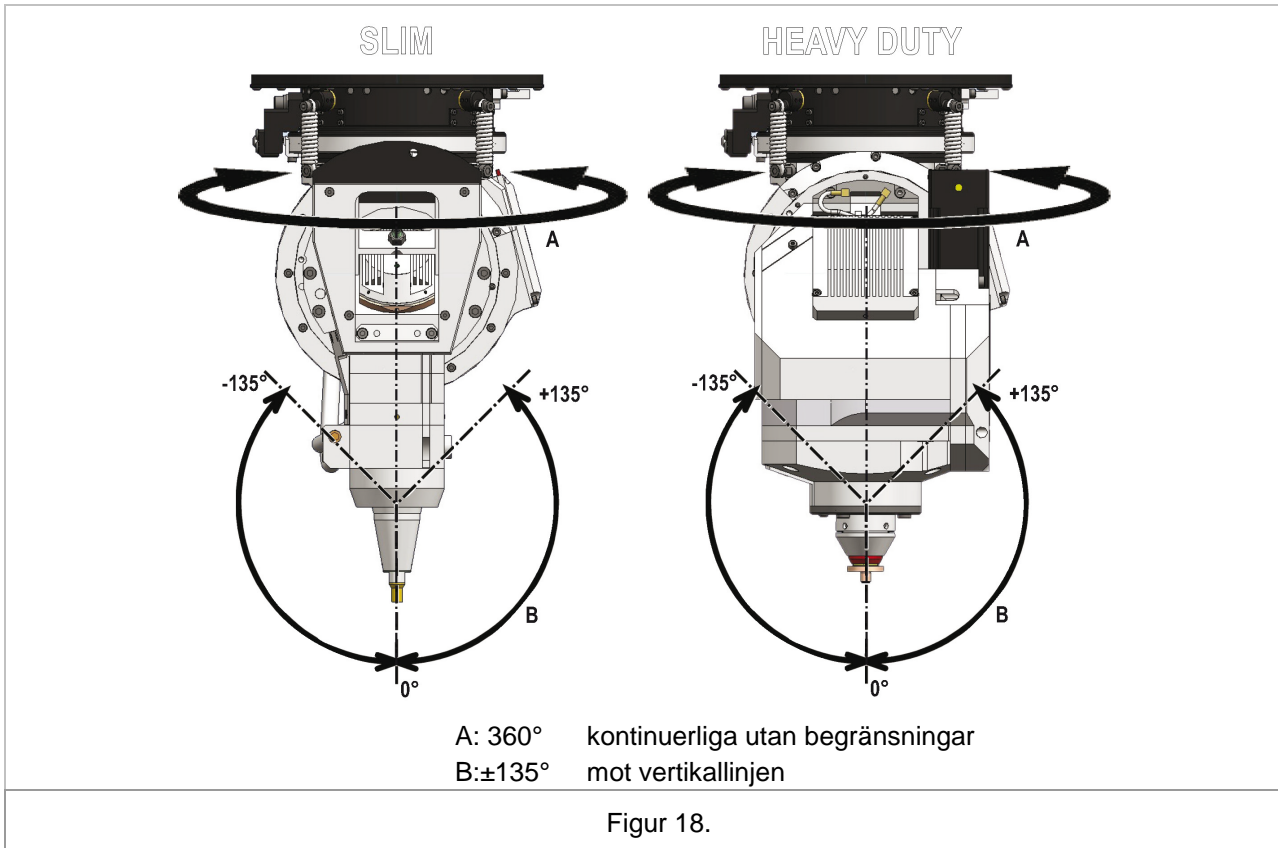
Huvudet Heavy-Duty med fokal 5" är försedd med axel för automatisk fokalkontroll och används vanligtvis för tvådimensionell/tredimensionell skärning av material med liten tjocklek.

Huvudet Heavy-Duty med fokal 7.5" är försedd med axel för automatisk fokalkontroll och används vanligtvis för tvådimensionell/tredimensionell skärning av material med stor tjocklek.

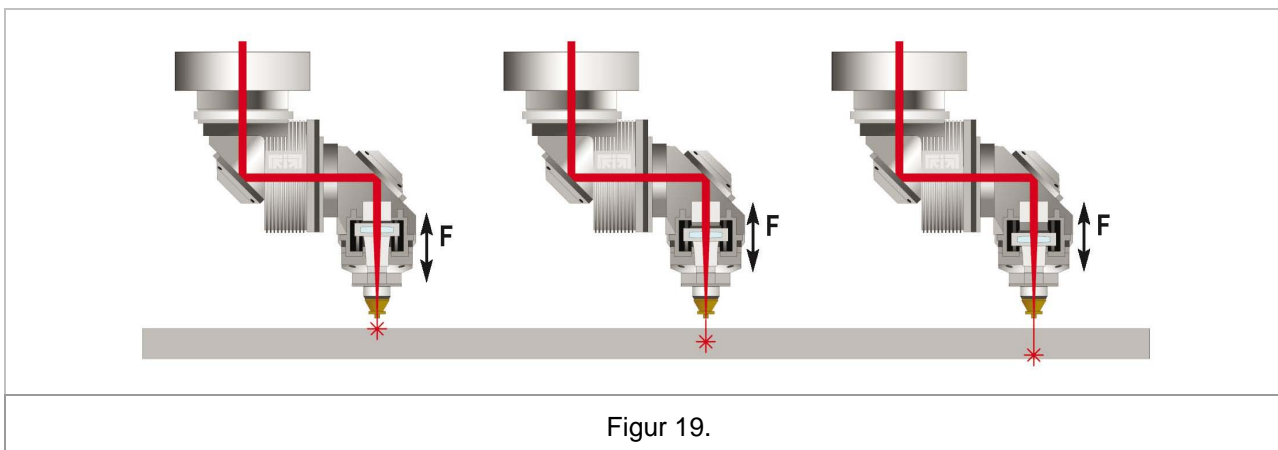
Huvudet Slim används vanligtvis för tvådimensionell och tredimensionell skärning av inpressat metallmaterial som inte har en liten tjocklek.

Huvudet HOW används vanligtvis för svetsningsarbete.

Fokuseringshuvudet är utrustat med direkta motorer som garanterar en ökad dynamik, en hög precision och en avsaknad av mekaniska glapp.  
Fokuseringshuvudet har 2 rotationsaxlar:



Fokuseringshuvudet HEAVY DUTY är förutom rotationsaxlarna A och B utrustat med en extra axel med benämningen F.  
Med axel F kan man kontrollera och automatiskt variera fokalläget inne i maskinens arbetsvolym.  
Genom att variera fokalläget, vilket man gör genom att flytta fokuseringslinsen, kan man kontinuerligt bearbeta material som är olika tjocka.



Figur 19.

## 10. PNEUMATIKSYSTEM

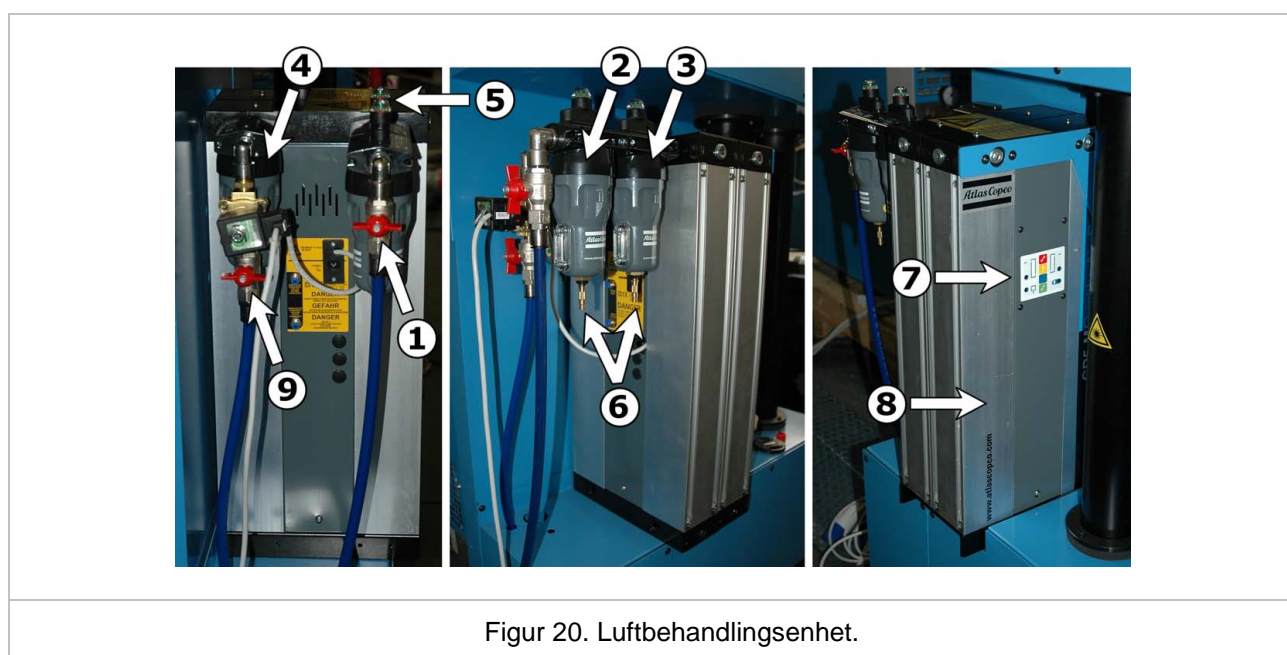
### 10.1. Beskrivning

Pneumatiksystemet består av:

- luftbehandlingsenhet (torkaggregat och filter) (Figur 20);
- enhet med tryckregulatorer och distributionslinjer (Figur 21).

**OBSERVERA:** Informationen i detta häfte gäller en TYPISK konfiguration av maskinen. För mer detaljerad information se de scheman som levereras tillsammans med häftet Föreskrifter för installation.

### 10.2. Luftbehandlingsenhet



Figur 20. Luftbehandlingsenhet.

Lista över komponenter		
1. Inloppskran	2. Inloppsfilter DD17	3. Inloppsfilter PD17
4. Utloppsfilter QD17	5. Indikatorer	6. Tömningsventiler
7. Display	8. Torkare	9. Utsläppskran

Luften som kommer från kompressorn på installationsplatsen skickas, med ett tryck på 7 bar, till luftbehandlingsenheten vars funktion är att rena och torka ut luften.

Luftbehandlingsenheten utgörs av två inloppsfilter (2 och 3) med tillhörande indikatorer (5), ett torkaggregat (8) samt ett utloppsfilter (4).

Inloppsfiltren är av två olika typer:

- DD17: är ett skyddsfilter för allmän användning och för avlägsnande av vatten. Filtret håller kvar vattnet och oljepartiklarna som därigenom kan avlägsnas med hjälp av dränering.
- PD17: är ett tryckluftsfiltret som mycket effektivt avlägsnar damm, vätskor och suspensioner. Filterelementet håller kvar de fasta partiklarna. Suspensionerna av olja/vatten blir till vätska och de droppar som bildas samlas och kan därmed tas bort genom dränering.

Utloppsfiltret är av typen QD17, ett filter som används för att avlägsna oljehaltiga ångor och lukter. Luften strömmar genom det aktiva kolet som finns i QD-filtret och som absorberar de oljehaltiga ångorna och lukterna.

Inloppsfiltren (2 och 3) tar bort vatten, damm och de suspensioner som finns i luften från kompressorn, medan utloppsfiltret (4) tar bort oljehaltiga ångor och lukter som annars skulle förorena arbetsområdet. Båda inloppsfilter är utrustade med tryckfallsindikatorer (5).

Varje indikator anger filtrets renhet:

- Grön: filter i gott skick;
- Röd: filter tilltäppt, filterelementet måste bytas ut.

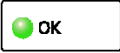



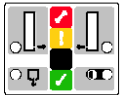

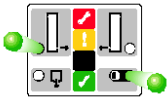

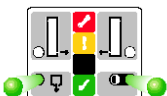



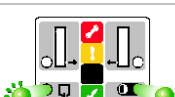



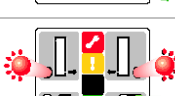






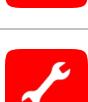
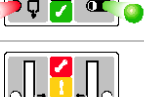

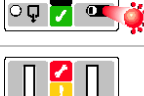
Det är nödvändigt att byta ut filterelementet varje år eller när indikatorn lyser rött. Vidare är alla inloppsfilter försedda med kontrollampor som indikerar nivån uppsamlad vätska och en ventil för automatisk dränering. Kontrollera regelbundet kontrollampan för vätskenivå; om det finns vätska tyder detta på att ventilen för automatisk dränering inte fungerar som den ska. Rengör ventilen; byt ut om detta inte löser problemet.

Vad gäller utloppsfiltret är intervallet för byte av absorberingskomponenten cirka 1 000 timmars användning alternativt en gång om året.

Luftbehandlingsenheten är vidare försedd med en inloppskran (1) och en utloppskran (9).

Torkaggregatet (8) är av den absorberande typen och gör luften som passerar genom den torr. Torkaggregatet är utrustat med en diagnostisk display som anger torkaggregatets operativa tillstånd.

I tabellen kan man se vad displayens meddelanden betyder.

	1. OK		2. Varning		3. Åtgärd
			4. Avstängning		
			5. Tömningscykel vänster torn		
			6. Cykel för återtrycksättning		
			7. Tömningscykel höger torn		
			8. Återtrycksättning inklusive andra tömning		
			9. Servicemeddelande varje 11 500:e timme		
			10. Service varje 12 000:e timme		
			11. Återtrycksättning inklusive andra tömning		
			12. Fel solenoid höger/vänster		
			13. Fel tömningsventiler		
			14. Fel kontrollör		
			15. Fel otillräcklig ström		

Tabell 1 - Felsökningsmeddelanden på displayen

### 10.3. Enhet med tryckregulatorer och distributionslinjer

Luften som kommer ut ur luftbehandlingsenheten (Figur 20) förs till två distributionslinjer med benämningen A och B. Linje A skickas till enheten med tryckregulatorer och linje B är avsedd för matning av systemet för rökutsugning/-filtrering.

Tryckregulatorenheten utgörs av sju tryckregulatorer med tillhörande manometrar (10, 11, 12, 13, 14, 15 och 16) (Figur 21).

Luften som kommer från tryckregulatorn (10) kan mata en eventuell svarv (17).

Luften som kommer från regulatorn (11) skickas till enheten med magnetventiler som styr valet av de teknologiska gaserna syre och kväve eller luft som, efter en ytterligare filtrering och reducering, skickas till huvudets munstycke som teknologisk gas eller som motluft. Luften som kommer från regulatorn (12) skickas längs två separata ledningar försedda med strypkopplingar till optikkedjan (trycksättning av optikkedjan).

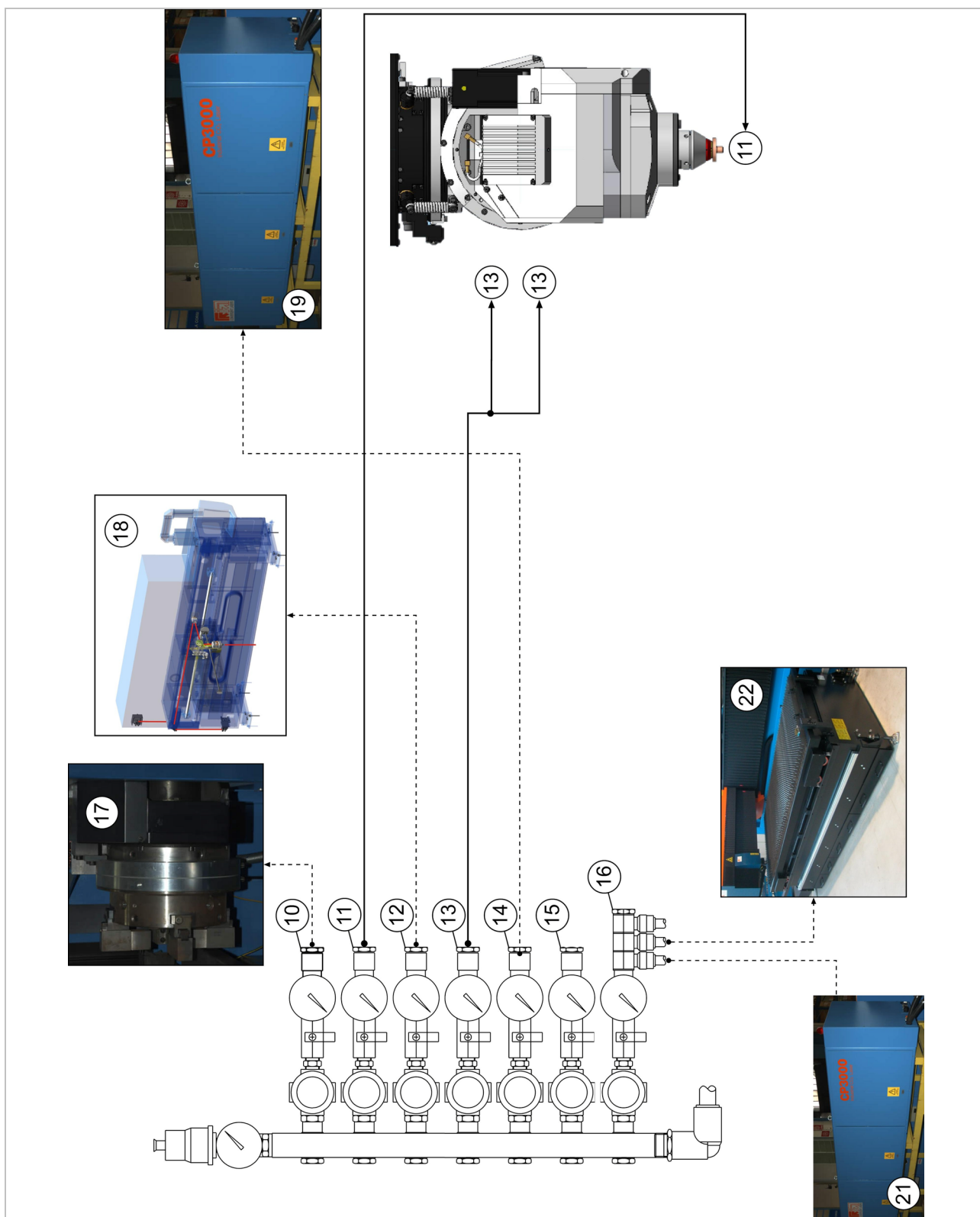
Luften som kommer från regulatorn (13) används för att kyla överlinsen och i serie för att kyla sensorn.

Utgång 15 används ej. Luften som kommer från regulatorn (14) skickas till lasergeneratoren (19).

Luften som kommer från regulatorn (15) skickas längs två separata ledningar till magnetventilen (22) resp. oljesprutaren (20). Magnetventilen styr luften direkt till munstyckets utlopp (avlägsnande av bearbetningsrester), medan oljesprutaren (20) används till vissa bearbetningar.

Luften som kommer från regulatorn (16) används till matning av hjälpenheterna för lastning/avlastning av plåtar (21), bord (22) och eventuella andra hjälpenheter.

Rökutsugningssystemet matas med luft som tas uppströms luftbehandlingsenheten.



Figur 21. Enhet med tryckregulatorer och distributionslinjer

## 11. HYDRAULSYSTEM

### 11.1. Beskrivning

**OBSERVERA:** Informationen i detta häfte gäller en TYPISK konfiguration av maskinen. För mer detaljerad information hänvisas till de scheman som medföljer häftet Föreskrifter för installation.

Systemet för laserskärning är utrustat med ett hydraulsystem med "sluten krets" för nedkylning av följande enheter:

- lasergenerator.
- optiska enheter på fast eller rörlig optisk kedja.

De ovannämnda komponenterna kyls ned med det vatten som finns i kylvattenens behållare (kylare) som utgörs av en värmeväxlare för luft-vatten och en hydraulpump för vattnets cirkulation inne i själva kylkretsen.

Vattnet som finns i behållaren ska filtreras i syfte att undvika att partiklar och/eller smuts som fastnat i anslutningsledningarna orsakar förorening/igentäppning i de nedkylda komponenterna eller i själva ledningarna. Filtret finns installerat på den bakre sidan av maskinens sockel.

Från kylaren (1) når en enda trycklinje filtret (2) (Figur 22).

Vid filtrets utgång delar trycklinjen sig i två olika linjer:

- hydraulisk linje för nedkylning av lasergeneratoren (3);
- hydraulisk linje för nedkylning av maskinens optiska komponenter (4).

### 11.2. Hydraulisk linje för nedkylning av lasergenerator.

Nedkylningslinjen för lasergeneratoren (3) matar hydraulsystemet som kyler ned de optiska komponenterna på lasergeneratoren.

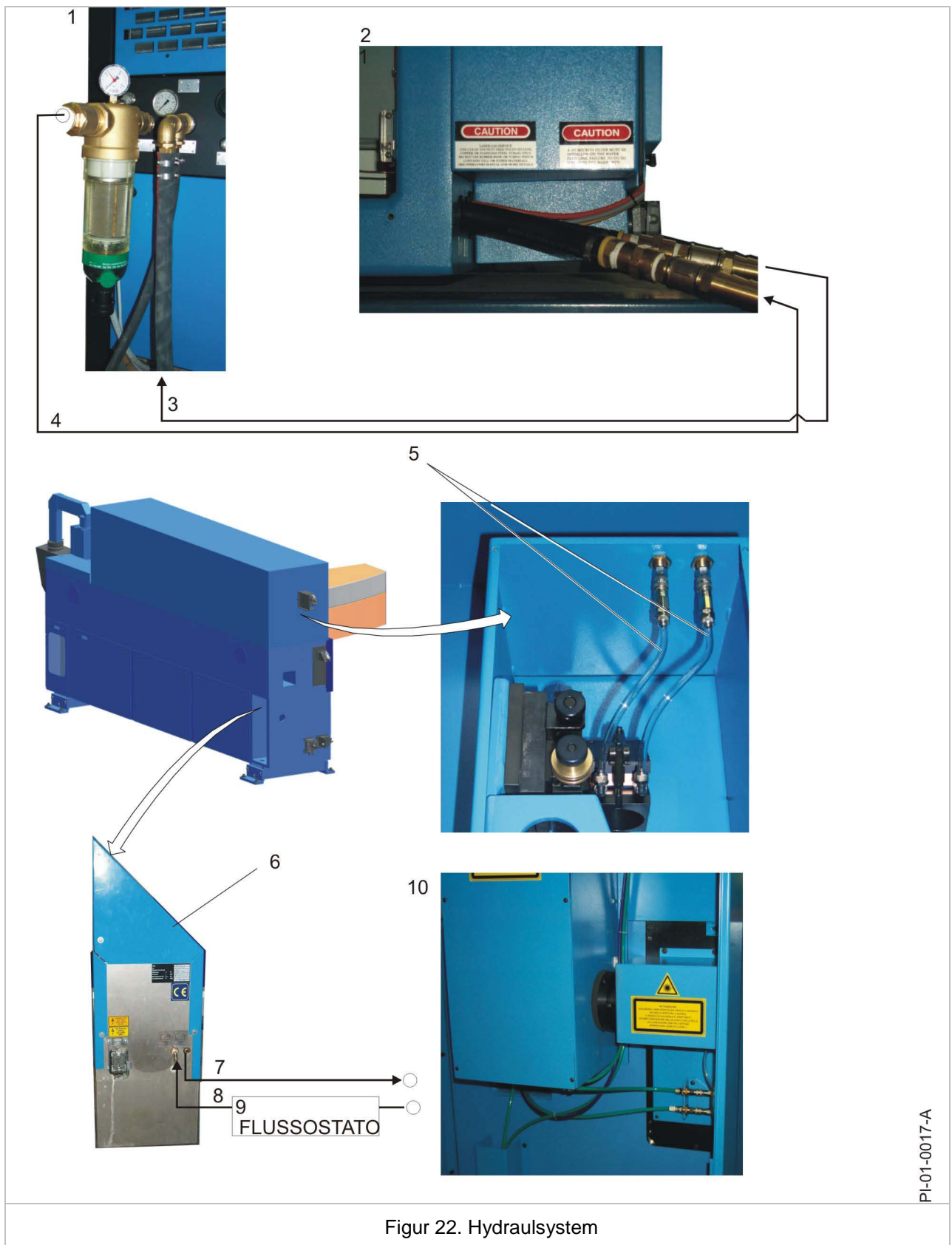
Linjen är försedd med en flödesmätare för kontroll av vattnets korrekta cirkulation i kretsen.

### 11.3. Hydraulisk linje för nedkylning av maskinens optiska komponenter.

Den hydrauliska linjen för nedkylning av de optiska komponenterna (speglar) (4) matar nedkylningssystemet för den rörliga eller fasta optiska kedjan på maskinen.

Alla de enheter som använder nedkylningskretsen är anslutna via snabbkopplingar.

På kylkretsens returlinje finns en flödesmätare som möjliggör en kontroll av vattnets korrekta cirkulation i kretsen.



Figur 22. Hydraulsystem

## 12. SYSTEM FÖR TEKNISKA GASER

### 12.1. Distribution och anslutning av tekniska gaser och lasergaser

För att maskinen ska fungera korrekt krävs det två gaslinjer (tekniska gaser och lasergaser). Gaserna distribueras via den specifika gaskontrollpanelen som installerats på maskinens bakre del (Figur 23).

#### 12.1.1. Skyddsgaser

Skärningsprocessen kräver hjälp av två "tekniska skyddsgaser":

- Syre (1): används normalt för att skära vanligt stål;
- Kväve (3): används normalt för att skära rostfritt stål och aluminium eller vid svetsning.

Typ	Gas	Minimikrav renlighet	Tryck	Kapacitet	
Syre	O <sub>2</sub>	99,95 % vol. [3.5]	16 bar	667 NI/min	40 Nm <sup>3</sup> /h
Kväve	N <sub>2</sub>	99,95 % vol. [3.5]	30 bar	2500 NI/min	150 Nm <sup>3</sup> /h

Man kan även använda andra tekniska tillbehörgaser (2) som använder samma linje som rutinmässigt dimensionerats för kväve. För att kunna använda en teknisk gas av annan typ än kväve måste du vrida kranen (7) i pneumatikskåpet.

#### 12.1.2. Lasergaser

Lasergeneratoren som monteras på systemen från PRIMA INDUSTRIE är av typen CO<sub>2</sub> med förhöjd drivkraft. Tre olika typer av lasergeneratorer finns tillgängliga: Convergent Prima, PRC Laser och Rofin Sinar. Varje system levereras med en enda typ av lasergenerator.

Ovannämnda lasergeneratorer skiljer sig åt vad gäller drifttegenskaperna och funktionsprinciperna. Varje lasergenerator måste matas med tre gaser, så kallade "lasergaser".

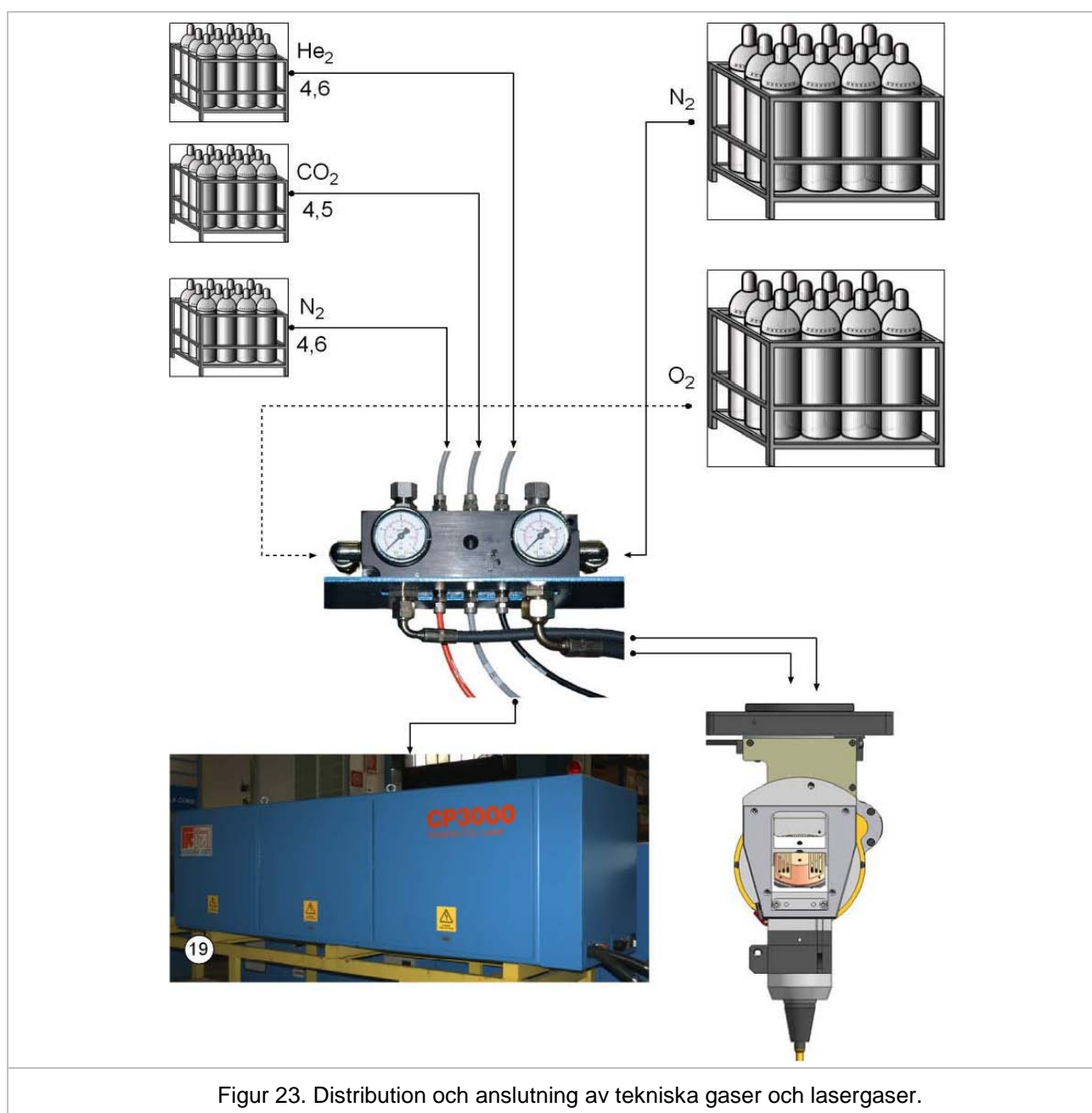
#### Renhet

Gasens höga renhetsgrad är avgörande för generatorns optimala funktion (gäller i synnerhet användare som ställer krav på hög produktion och använder lasern på höga effekter). Vidare bidrar renheten till att minska, så långt det är möjligt, underhålls- och rengöringsarbetet för laseroptiken. På grund av svårigheten att hos WELDING GRADE-klassificerade gaser finna det fuktighets- och kolvätesinnehåll som krävs av företag som tillverkar lasergeneratorer, föreslår PRIMA INUDSTRIE användning av gaser vars renhetsvärden motsvarar tabellen nedan:

Minimikrav på renhet för lasergaser			
	PRC	Convergent Prima	Rofin Sinar
Helium (He)	99.995 % vol. [4,5]	99.996 % vol. [4,6]	N/A
Kväve (N <sub>2</sub> )	99.996 % vol. [4,6]	99.996 % vol. [4,6]	
Koldioxid (CO <sub>2</sub> )	99.995 % vol. [4,5]	99.995 % vol. [4,5]	

**OBSERVERA:** Lasern Rofin Sinar behöver inte separata lasergaser, däremot en behållare med färdigblandad gas. Gasblandningen för lasern förvaras i behållaren som finns på insidan av lasergeneratoren. Användning av en gasbehållare med färdigblandad gas som kommer från leverantörer som ej ingår i listan över leverantörer som godkänts av laserproducenten, medför att garantin för lasergeneratoren upphävs. Information om godkända leverantörer finns även i lasergeneratorns bruks- och underhållsanvisning.

För mer detaljerad information, se häftet FÖRESKRIFTER FÖR INSTALLATION.



Figur 23. Distribution och anslutning av tekniska gaser och lasergaser.

## 04 - OBS

---

<b>1. PROCEDURER FÖR ANVÄNDNING AV MASKINEN</b> .....	<b>2</b>
1.1. Allmänt .....	2
1.2. Första start av maskinen.....	2
<b>2. FÖRBEREDELSE OCH JUSTERING AV MASKINEN</b> .....	<b>3</b>
2.1. Matning av system .....	3
2.2. Start av hjälpenheter.....	5
2.3. Start av maskinen.....	5
<b>3. NORMALA DRIFTPROCEDURER</b> .....	<b>8</b>
<b>4. STOPP AV MASKINEN</b> .....	<b>8</b>
4.1. Nödstopp.....	8
4.2. Stopp av maskinen med cykelstopp .....	8
4.3. Stopp av maskinen p.g.a. maskinstopp eller cykelslut.....	8
<b>5. ÅTERSTÄLLNING AV MASKINDRIFT</b> .....	<b>10</b>
5.1. Återställning av maskindrif efter ett nödstopp .....	10
5.2. Återställning av maskindrif efter ett cykelstopp.....	10

# 1. PROCEDURER FÖR ANVÄNDNING AV MASKINEN

## 1.1. Allmänt

Detta avsnitt innehåller de procedurer som är nödvändiga för maskinens användning. Första starten av maskinen görs av teknikerna från PRIMA INDUSTRIE på installationsplatsen. Vid samma tillfälle justeras och kalibreras maskinens olika anordningar och mekanismer.

Användaren kan inte ändra dessa konfigurationsjusteringar genom ingrepp på olika mekaniska, elektriska eller tryckluftsstyrda delar. Användaren kan endast ändra de konfigurationer som är förenade med egenskaperna för de bearbetningar som ska göras eller till följd av underhållsmoment (rutin- eller extra underhåll).

**VIKTIGT:** Tillverkaren avsägar sig allt ansvar för person- eller sakskador, brott eller felfunktioner som uppstår till följd av ingrepp av denna typ som har gjorts av obehörig personal.

## 1.2. Första start av maskinen

### 1.2.1. Preliminära kontroller

Här följer de moment som ska göras innan maskinen startas:

1. Kontrollera att vatten-, luft- och elanslutningarna är korrekt gjorda till tillhörande huvudledning (se Installationsvillkor).
2. Gör en allmän okulärbesiktning av maskinen och kontrollera att ingen komponent har tagits bort eller ändrats under installations- och/eller underhållsmomenten.
3. Försäkra dig om att ingen person arbetar på eller i närheten av maskinen.
4. Kontrollera att maskinen och området runt maskinen är fritt från trasor, verktyg, reservdelar och föremål för att undvika att dessa orsakar störningar under maskinens funktion eller hindrar maskinens säkerhetsanordningar.
5. Kontrollera att olja och fett har avlägsnats från golvet och maskinens bord.

## 2. FÖRBEREDELSE OCH JUSTERING AV MASKINEN

Förberedelsen och justeringen av maskinen inför den första starten ska ske enligt följande:

- Matning av system;
- Start av maskinen;
- Start av hjälpenheter;
- Cykelstart.

### 2.1. Matning av system

**OBSERVERA:** Konsultera alltid medföljande referensdokumentation.

Gör på följande sätt (Figur 1):

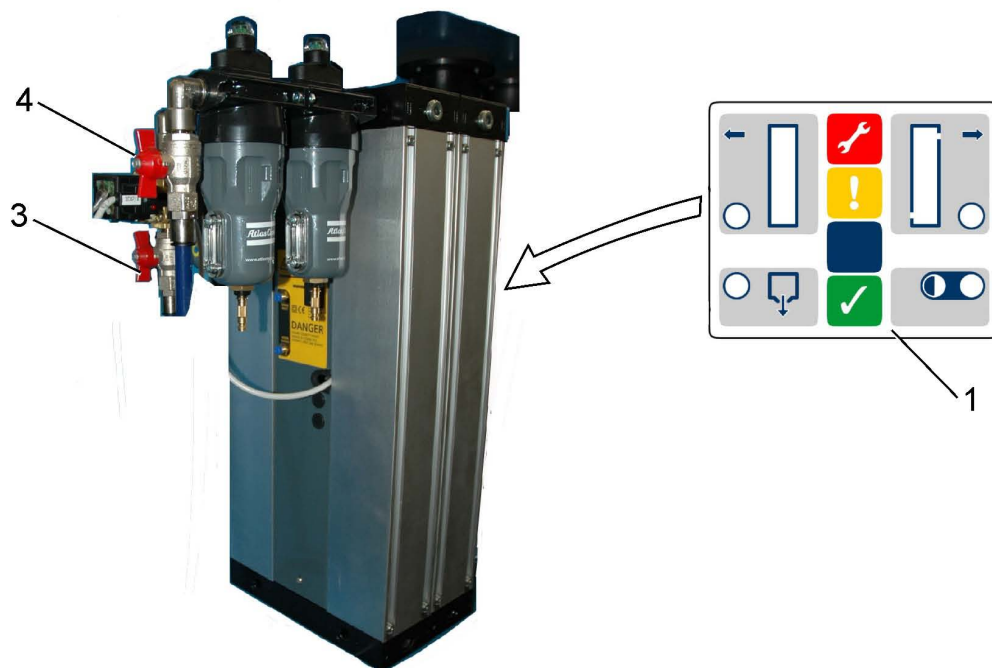
1. Torkenhet:
  - a. Kontrollera att den är matad.
  - b. Kontrollera att kontrollampan (1) tänds.
  - c. Öppna intagskranen (4).
  - d. Öppna utsläppskranen (3).

2. Kylaggregat:

**OBSERVERA:** Innan cykeln startas ska kylvattnet ha nått den temperatur som har ställts in i maskinens konfigurationsdata. Den tid det tar för kylvattnet att nå detta värde beror endast på kylaggregatets egenskaper (effekt och föruppvärmning) och aktuella omgivningsförhållanden (omgivningstemperatur).

- a. Kontrollera att kylaggregatets samtliga inloppskranar är öppna.
- b. Huvudströmbrytare (2) i läge I.

3. Förvaringsutrymme för tekniska gaser (O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>): öppna inloppskranarna.
4. Behållare med lasergaser (He, N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>): öppna inloppskranarna (endast med laser Convergent Prima eller PRC)
5. Vad gäller lasern ROFIN SINAR ska man placera huvudströmbrytaren på kontrollpanelen ROFIN i läge I.



1. Kontrollampa
2. Huvudströmbrytare (kylaggregat)
3. Utsläppskran
4. Inloppskran

Figur 1. Matning av system

## 2.2. Start av hjälpenheter

**OBSERVERA:** Konsultera alltid den referensdokumentation som medföljer.

Starta eventuella externa hjälpenheter.

**OBSERVERA:** Under maskindriften är det obligatoriskt att aktivera rökutsugningssystemet.

## 2.3. Start av maskinen

Gör på följande sätt (Figur 2):

1. Elskåp: Huvudströmbrytare **I / 0** i läge **I**.
2. Kontrollera att hyttens dörrar är stängda.
3. Kontrollpanel:
  - a. Nyckelväljare **MANUELL/HALVAUTOMATISK/AUTOMATISK** (13) i läge **MANUELL**.
  - b. Väljare **START AV MASKIN** (11) i läge **I**. Vänta tills operativsystemet och applikationsprogrammet HMI laddats.
  - c. Nyckelväljare **LASER FRÅN/LASER TILL, FÖRREGLAD SLUTARE/LASER TILL, AKTIVERAD SLUTARE** (12) i läge **LASER TILL**. Vad gäller laser av typen ROFIN ska man trycka på knappen **I** på kontrollpanelen ROFIN.
4. HMI, kontrollera att:
  - a. Kontrolllampan **KONTROLLPANEL** (3) är tänd.
  - b. Kontrolllampan **SKYDD** (6) är tänd.
  - c. Kontrolllampan **LASER** (4) blinkar (gult sken).

**VIKTIGT:** Kontrollera att det inte finns hinder inuti kabinen nära huvudets läge, eftersom axlarna A och B på fokuseringshuvudet utför den automatiska fasningen då maskinen sätts igång genom att man för första gången trycker på knappen **AKTIVERA MOTORER** (10). I samband med detta moment utför axlarna ett par rörelser.

5. Kontrollpanel: lysknappen **AKTIVERA MOTORER** (10) nedtryckt och uppsläppt (tänd).
6. HMI:
  - a. kontrollera att kontrolllampan **MOTORER** (1) är tänd.

**VIKTIGT:** Under den automatiska fasinställningsproceduren släcks kontrolllampan **AKTIVERA MOTORER**. När momentet slutförts tänds kontrolllampan.

- b. Knappen **NOLLÄGE AXLAR** (8) nedtryckt och uppsläppt.
- c. Lysknappen **CYKELSTART** (14) nedtryckt och uppsläppt. Maskinen påbörjar den automatiska proceduren för nollställning av axlar. Proceduren har avslutats när kontrolllampan **NOLLÄGE AXLAR** (2) tänds (fast grönt sken).

**VIKTIGT:** Vänta tills kontrolllampan **LASER (4)** tänds och lyser med ett fast grönt sken innan lasergeneratoren matas med högspänning.

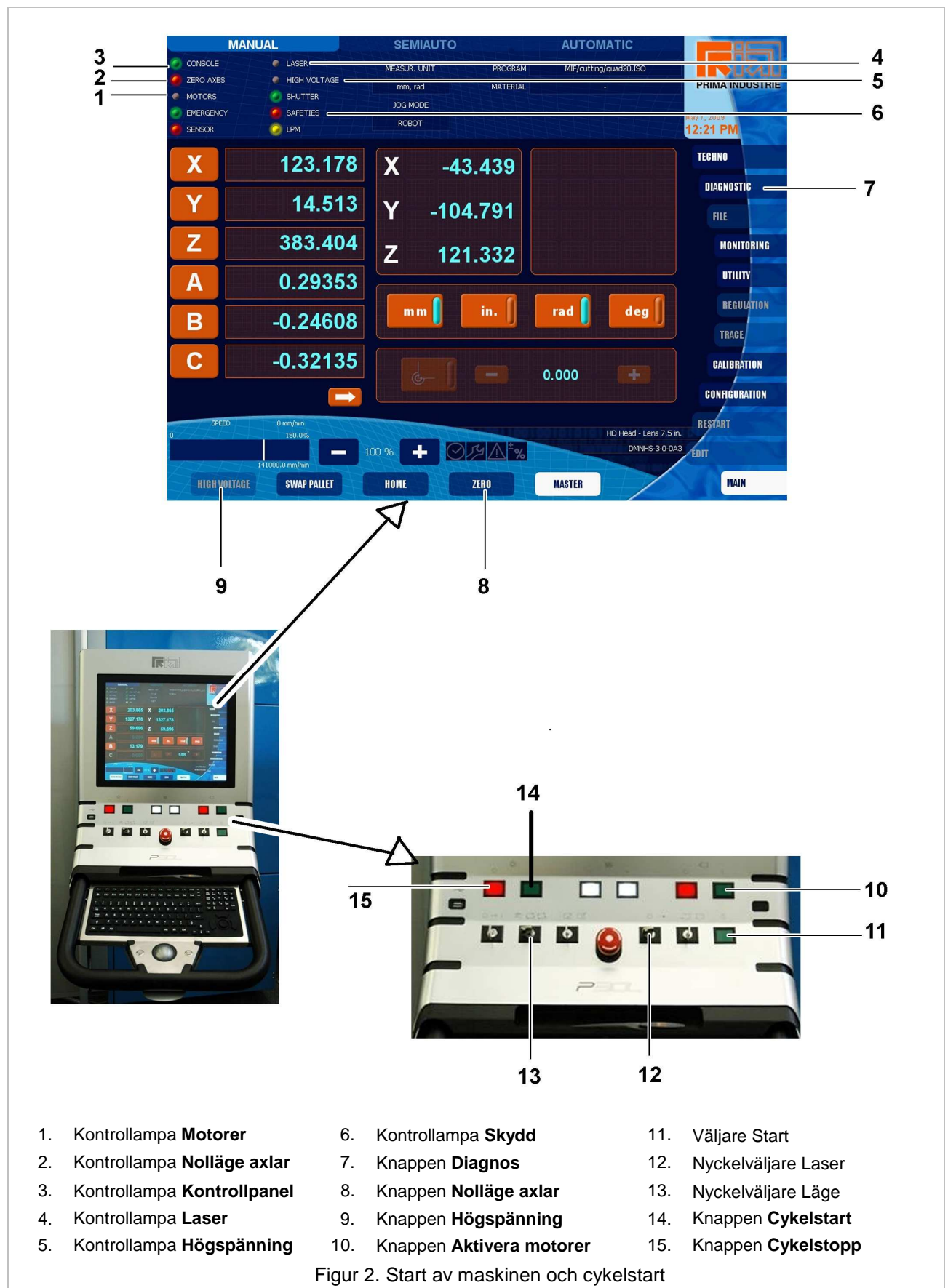
- d. Knappen **HÖGSPÄNNING (9)** nedtryckt och uppsläppt.
- e. Kontrollera att kontrolllampan **HÖGSPÄNNING (5)** är tänd (fast grönt sken).

### **2.3.1. Cykelstart**

Gör på följande sätt (Figur 2):

1. Kontrollpanel: Nyckelväljare **MANUELL/HALVAUTOMATISK/AUTOMATISK (13)** i läge **HALVAUTOMATISK** eller **AUTOMATISK**.
2. HMI: ladda arbetsprogrammet eller -tabellen.
3. Kontrollpanel: lysknappen **CYKELSTART (14)** nedtryckt och uppsläppt (tänd).

**OBSERVERA:** Beroende på den valda funktionen kör maskinen det inställda arbetsprogrammet eller -tabellen.



### 3. NORMALA DRIFTPROCEDURER

Här följer de driftprocedurer som operatören måste följa under normalt handhavande av maskinen.

1. Kontrollera arbetscykeln med jämna mellanrum.
2. Kontrollera temperatur och tryck i kylvattnets samlingsrör vid varje arbetsskift.
3. Okulärbesiktiga rörelserna för olika funktionsenheter, mekanismer och enskilda komponenter som används under maskinens arbetscykel.
4. Håll arbetsplatsen och hyttens fönster rena för att ofta kunna kontrollera maskinen under funktionen.
5. Kontrollera de externa hjälpenheternas skick med jämna mellanrum.
6. Sammanställ tillverkningsrapporter enligt företagets standard och behov.
7. Anteckna maskinstopp och orsakerna därtill, maskinstoppets längd och ingrepp (eller åtgärder) som gjorts för att avlägsna orsaken till stoppet.

### 4. STOPP AV MASKINEN

Maskinen kan försättas i ett av följande stopptillstånd av operatören eller till följd av larmsignalering:

1. nödstopp (operatör).
2. stopp av maskinen p.g.a. cykelstopp (operatör eller larm).
3. stopp av maskinen p.g.a. maskinstopp eller cykelslut (operatör).

#### 4.1. Nödstopp

**WARNING: Nödstoppet ska endast användas vid verklig och överhängande fara.**

Tryck på en av nödstoppsknapparna med automatisk kvarhållning.

#### 4.2. Stopp av maskinen med cykelstopp

För att försätta maskinen i läge STOPP CYKEL (Figur 2) ska man trycka in och släppa upp lysknappen STOPP CYKEL (15) som är placerad på kontrollpanelen.

I detta tillstånd är funktionsenheterna placerade i bestämda lägen beroende på den avslutade arbetscykeln.

#### 4.3. Stopp av maskinen p.g.a. maskinstopp eller cykelslut

Gör på följande sätt:

1. Kontrollpanel (Figur 2):
  - a. lysknappen **CYKELSTOPP** (15) nedtryckt och uppsläppt (tänd).
  - b. Nyckelväljare LASER FRÅN/LASER TILL, FÖRREGLAD SLUTARE/LASER TILL, AKTIVERAD SLUTARE (12) i läge LASER FRÅN.
  - c. Väljare **START AV MASKIN** (11) i läge **0**.
2. Elskåp: huvudströmbrytare **I / 0** i läge **0**.
3. Externa hjälpenheter: stäng av eventuella externa hjälpenheter.

## 4. Kylaggregat (Figur 1):

**OBSERVERA:** Konsultera alltid den referensdokumentation som medföljer.

- a. Huvudströmbrytare (2) i läge **0**.
- b. Stäng samtliga kranar (inlopp och retur).

## 5. Torkenhet (Figur 1):

**OBSERVERA:** Konsultera alltid den referensdokumentation som medföljer.

- a. Stäng av matningen.
- b. Kontrollera att kontrollampan (1) slocknar.
- c. Stäng intagskranen (4).
- d. Stäng utsläppskranen (3).

6. Förvaringsutrymme för tekniska gaser (O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>): stäng inloppskranarna.7. Behållare med lasergaser (He, N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>): stäng inloppskranarna (endast med laser CONVERGENT PRIMA eller PRC)8. Vad gäller lasern ROFIN SINAR ska man placera huvudströmbrytaren på kontrollpanelen ROFIN i läge **0**.

## 5. ÅTERSTÄLLNING AV MASKINDRIFT

Här följer de procedurer som är nödvändiga för återställning av maskindrift.

### 5.1. Återställning av maskindrift efter ett nödstopp

1. Frigör nödstoppsknappen med fast läge genom att vrida den i den riktning som anges av pilen som är stämplad på knappen.
2. Följ de anvisningar som anges i paragrafen "Maskinstart" och i paragrafen "Cykelstart".

### 5.2. Återställning av maskindrift efter ett cykelstopp

Gör på följande sätt:

1. Gör följande om maskinen är i läget **CYKELSTOPP** p.g.a. ett larm. Gå till punkt 7 i annat fall.
2. Kontrollpanel (Figur 2): lysknappen **CYKELSTOPP** (15) (tänd).
3. HMI (Figur 2): tryck på knappen **DIAGNOS** (7) för att få tillträde till sidan **DIAGNOS** och kontrollera orsaken till larmet.
4. Genomför de underhållsmoment som är nödvändiga för att åtgärda orsaken till cykelstoppet.
5. När orsaken till cykelstoppet har åtgärdats:
  - a. HMI: sidan **DIAGNOS**, radera aktuella larm genom att trycka på knappen **RECOVER**.
  - b. Kontrollera om det finns fler larm.
6. Kontrollera att hyttens dörrar är stängda.
7. HMI (Figur 2): kontrollera att kontrolllampan **SKYDD** (6) är tänd.
8. Kontrollpanel (Figur 2): lysknappen **CYKELSTART** (14) nedtryckt och uppsläppt (tänd).

## 05 - PROGRAMMERING

---

1.	PROGRAMSTRUKTUR .....	5
1.1.	Block.....	5
1.2.	Ord .....	5
1.3.	Strukturering av block .....	6
1.4.	Nummer på blocket .....	6
1.5.	Blocknummer eller etiketter .....	6
1.6.	Indragning av ett tillvalsblock.....	7
1.7.	Upprepning av program.....	7
1.8.	Kommentarer .....	7
1.9.	Signalering.....	8
2.	INFORMATIONSFUNKTIONER .....	9
2.1.	Tal och variabler .....	9
2.2.	Matematiska operationer .....	12
2.3.	Kontroll av programflöde .....	15
2.4.	GO - obetingat hopp.....	15
2.5.	IF GO - betingat hopp.....	16
2.6.	IF DO - betingad exekvering.....	16
2.7.	Anrop av underprogram .....	17
2.8.	Anrop av funktion.....	17
2.9.	Datautbyte mellan program och funktioner.....	18
3.	PROGRAMMERINGSKODER .....	19
3.1.	Lista över koder.....	19
3.2.	Programmerbar acceleration/retardation (E/O).....	19
3.3.	Programmering av hastigheten (F).....	20
3.4.	Programmering av overshoot (H) .....	20

---

3.5. Funktioner för arbetssträckan (G) .....	20
3.6. Definition av referenssystem .....	34
3.7. Kvalifikatorer för rörelseinstruktioner .....	44
3.8. (M)-koder .....	46
<b>4. GEOMETRISKA MAKROINSTRUKTIONER .....</b>	<b>48</b>
4.1. Slits .....	49
4.2. Polygoner .....	50
4.3. Rektangel.....	51
4.4. Keyhole.....	52
4.5. Val av precisionsnivå .....	53
<b>5. MAKROINSTRUKTIONER FÖR HANTERING AV LASER .....</b>	<b>54</b>
5.1. Definition av 2D-program och 3D-program.....	55
5.2. Val och aktivering av teknologiska data i delprogrammet.....	56
5.3. Användning av teknologiska data i ett 3D delprogram .....	58
5.4. Användning av teknologiska data i ett 2D delprogram (plan xy) .....	61
5.5. Makroinstruktioner för styrning av slutare .....	66
5.6. Användning av teknologiska data i 2D i ett 3D-delprogram .....	67
<b>6. MAKROINSTRUKTIONER FÖR STYRNING AV SENSOR .....</b>	<b>68</b>
6.1. Styrning av sensor .....	68
6.2. Aktivering av sensor .....	68
6.3. Avaktivering av sensor .....	68
6.4. Blockering av sensor .....	69
6.5. Skärning utan sensor .....	69
6.6. Val av sensortyp .....	69
6.7. Närmande till stycket .....	70
6.8. Avlägsnande från stycket .....	71
6.9. Kalibrering av sensorn från ett delprogram .....	72

6.10. Programstopp vid slaglängd C-axel.....	73
7. DEFINITION AV FOKUSLÄGET.....	74
8. MAKROINSTRUKTIONER FÖR SVETSNING.....	75
8.1. Aktivering av parametrar.....	75
8.2. Svetsning slut.....	75
8.3. Ramp start svetsning.....	75
8.4. Ramp slut svetsning.....	75
8.5. Svetsning av en cirkulär bana.....	76
8.6. Svetsning med alternativet wire feeder.....	76
9. KOMPENSATION FÖR Z-AXELN (FULL TRACKING).....	77
10. SKRIDSKO-FUNKTION (SKATING).....	80
11. ANDRA MAKROINSTRUKTIONER.....	82
11.1. Positionen "HOME".....	82
11.2. Val av precision.....	82
11.3. Öppning kabindörrar.....	82
11.4. Positionering roterande bord.....	83
11.5. Positionering indexerande roterande bord.....	83
11.6. Rengöring Tip.....	83
12. MAKROINSTRUKTIONER FÖR MÅTT.....	84
12.1. Mätning av mittpunkt för ett referensstift.....	84
12.2. Mätning av 3 punkter.....	85
12.3. Mätning av en punkt på en yta.....	88
13. 3D-PROGRAMMERINGSREGLER.....	90
13.1. 3D-programmeringsregler utan en uttrycklig definition av rörelserna för närmande och avlägsnande.....	90
13.2. 3D-programmeringsregler med uttrycklig definition av rörelserna för närmande och avlägsnande.....	92
14. EXTRA INPUT/OUTPUT.....	93

14.1. Styrning extra I/O från delprogram .....	93
<b>15. DIGITALA OCH ANALOGA OUTPUTS SYNKRONISERADE MED RÖRELSEN (OBSN OCH OASN).....</b>	<b>94</b>
15.1. När digitala och analoga outputs ska ställas in .....	95
15.2. Rörelser betingade av input (IB, IA) .....	96
15.3. Instruktioner G-CODE .....	98
<b>16. FELKODER .....</b>	<b>101</b>

## 1. PROGRAMSTRUKTUR

Programstrukturen består av en sekvens bearbetningsfaser som är uppdelade i block.

### 1.1. Block

Ett block innehåller: nummer för blocket (tillval), egenskaper för bearbetningssträckan och hjälpfunktioner. Varje block motsvarar ett moment som efterfrågas av maskinen och varje information i blocket definieras som "ord".

Ett block består av minst ett ord och slutar med ett tecken som kallas "blockslut".

Ett block får som mest innehålla 128 tecken.

### 1.2. Ord

Ett ord består av en adressbokstav och en siffersekvens med eller utan tecken (+ eller -).

Adressbokstaven anger det arbetsmoment som ska utföras medan siffersekvensen anger respektive parameter.

Tecknen förs in efter adressbokstaven och före siffersekvensen. Plustecknet (+), nollan som föregår decimaltecknet och nollan som följer efter den sista decimalsiffran efter decimaltecknet kan utelämnas.

Exempel:

- Det går att skriva X+05432.100 eller X5432.1
- Det går att skriva Y+25.000 eller Y25
- Det går att skriva Z-036.9 eller Z-36.9.

**Modala** ord är de som förblir aktiva ända tills de raderas eller ersätts med ett nytt ord som har samma adressbokstav eller ett ord som tillhör samma adressgrupp.

De modala adresserna behöver endast programmeras (skrivas in) om de ändras eller när extra adresser efterfrågas.

De adresser som endast verkställs i driftsättet block efter block ska programmeras inuti varje block där de efterfrågas.

### 1.3. Strukturering av block

En adress kan programmeras en enda gång i ett block. Om samma adress återkommer mer än en gång i ett block är det bara den sist införda adressen som utförs.

Med undantag för numret på blocket kan blockets adresser föras in i vilken sekvens som helst. Numret på blocket ska alltid föras in i början av blocket.

### 1.4. Nummer på blocket

Trots att det inte är nödvändigt för arbetsprogrammets korrekta funktion så används numret på blocket för att numrera de enskilda blocken. Det identifieras med bokstaven "N" följt av ett tal med 4 siffror (max.). De nollor som föregår numret kan uteslutas.

Fältet med tillåtna nummer sträcker sig från 0 till 9999.

Exempel:

N10 G90

N20 G01 X80 Y45 F3000

N30 X40

N40 Y-15

N50 G04 F1000

Numret på blocket används för att entydigt identifiera en instruktion som används för att utföra ett "hopp" (*jump*) (se instruktioner GO, IF) eller början på ett underprogram (*subroutine*) (se instruktion Qn).

Multipla definitioner kommer att leda till fel som signaleras via skärmen när programmet laddas.

### 1.5. Blocknummer eller etiketter

Trots att det inte är nödvändigt för arbetsprogrammets korrekta funktion så används blocknumret (eller etiketten) för att numrera de enskilda blocken. Detta identifieras med bokstaven "N" följt av ett tal med 4 siffror (högst). De nollor som föregår numret kan uteslutas.

Om etiketten används ska den vara den första funktionen i blockets kod. Tillåtna tal är 1 till 9999.

Exempel:

N10 G90

N20 G01 X80 Y45 F3000

N30 X40

N40 Y-15

N50 G04 F1000

Blocknumret eller etiketten består alltså av bokstaven "N" följt av ett tal mellan 1 och 9999; kan eventuellt föregås av nollor, dessa är valfria. Måste användas för att entydigt identifiera en instruktion eller ett block i programmet. Om den/det används måste den/det definieras i början av instruktionen eller blocket.

Används för att utföra ett hopp, anrop av ett underprogram (subroutine) m.m.

Multipla definitioner kommer att leda till kompileringsfel som signaleras via skärmen när programmets kompilering pågår.

## 1.6. Indragning av ett tillvalsblock

De block som föregås av tecknet "/" (*slash*) ignoreras av den numeriska styrningen om funktionen "BLOCK SKIP" (funktionsknapp för numerisk styrning) aktiverats.

**OBSERVERA:** Den här instruktionen ignoreras om funktionsknappen BLOCK SKIP har aktiverats.

N30 G1 X300

I en applikation som kräver att ett enda program används för att bearbeta två arbetsstycken (till exempel version A och version B) går det att:

- "maskera" de instruktioner som krävs för att bearbeta arbetsstycket i version A genom att infoga tecknet "/" framför instruktionerna och aktivera funktionen BLOCK SKIP.
- se till att samma instruktioner går att exekvera genom att avaktivera funktionen BLOCK SKIP och därefter bearbeta arbetsstycket i version B.

## 1.7. Upprepning av program

För att ett program ska upprepas måste operatören infoga de önskade upprepningarna i det sista programblocket. Det räcker att föra in bokstaven "L" följt av ett tal som indikerar antalet upprepningar efter instruktionen för programslut M30.

Om operatören till exempel vill upprepa ett program 6 gånger ska det sista blocket programmeras enligt följande:

**M30 L5**

Programmet utförs 6 gånger: För att detta resultat ska uppnås ska det tal som följer parametern "L" vara lika med det totala antalet utföranden - 1. Detta då det alltid utförs ett utförande.

## 1.8. Kommentarer

Kommentar används inuti programmet för att förbättra förståelsen och/eller identifiera specifika delar inuti programmet. För att skilja en instruktion från ett kommentar måste kommentaren föregås av en speciell symbol:

(\* öppen rund parentes följt av en asterisk

eller

// dubbelt snedstreck

Ett kommentar kan stå i början av en rad eller följa efter en instruktion (på samma rad).

Exempel:

(\* Denna är en första kommentarrad

// denna är en andra kommentarrad

GO 200 (\* kommentar vid blockslut

G01 X100 // kommentar vid blockslut

## 1.9. Signalering

När ett program körs kan fel som är förbundna med programmet inträffa (alltså inte systemfel) som kan styras via själva programmet.

Man kan signalera felet med hjälp av följande instruktioner.

ER: Felsignalering med stopp av programmet

Man kan forcera genereringen av en felindikering med stopp av utförandet av bearbetningsprogrammet med hjälp av instruktionen:

ER = n

där n anger felkoden och som kan definieras direkt som numeriskt värde och vara innehållet i en variabel.

n måste vara mellan 100 och 150.

När man kör instruktionen anropas visningen av sidan för felhantering med en allmän indikering för "Användarfel".

Det pågående programmet stannar.

Felet lagras i loggfilen för maskinfel.

Åtgärderna för hantering av felet och i synnerhet en eventuell möjlighet att starta om programmet ska styras via själva programmet (är ej CNC:ns uppgift).

EW: Felsignalering utan stopp av programmet

Om det fel som uppstått inte kräver att bearbetningen stannas kan man generera en varning med instruktionen:

EW = n

där n anger felkoden och som kan definieras direkt som numeriskt värde och vara innehållet i en variabel.

n måste vara mellan 100 och 150.

När man kör instruktionen anropas visningen av sidan för felhantering med en allmän indikering för "Användarfel".

Felet lagras i loggfilen för maskinfel.

Det pågående programmet stannar inte.

EI: Meddelandesignalering utan stopp av programmet

Instruktionen för att visa en uppgift utan att avbryta programmets utförande är den följande:

EI = "sträng"

En sträng får som mest innehålla 256 tecken.

Alla SCII-tecken kan användas i meddelandet "sträng".

Eventuella citattecken som finns i meddelandet "sträng" ska kopieras.

Alla tecken i sträng-meddelandet konverteras automatiskt till versaler.

Meddelandet "sträng" visas på användargränssnittets startsida men lagras inte i loggfilen för maskinfel. Det pågående programmet stannar inte.

## 2. INFORMATIONSFUNKTIONER

De funktioner som inte är direkt förknippade med maskinens rörelser eller bearbetningsprocesserna kallas för "informationsfunktioner". De används istället för att identifiera parametrar, infoga kommentarer, utföra beräkningar o.s.v..

### 2.1. Tal och variabler

Tillåtna tal är:

- heltal mellan -99999999 och 99999999
- flyttal med rörligt komma och maximalt sex signifikanta siffror.

En variabel är en minnescell som kan innehålla information och vars värde kan variera under tiden bearbetningsprogrammet körs.

Alla tillgängliga variabler har förinställda namn.

Variablerna kan delas in i:

- **Globala variabler:** är alltid tillgängliga och synliga i alla program som håller på och körs (efter programmets exekvering förblir innehållet i de globala variablerna oförändrat och synligt för nästa program som körs samt eventuella andra som körs parallellt).
- **Lokala variabler:** är synliga bara inuti programmet där de används. Lokala variabler identifieras med LV. En lokal variabel LV<sub>i</sub> är inte synlig inuti funktioner som anropas av själva programmet. Symbolen LV används även för parametrarnas formella övergång till en funktion.

Variablerna kan användas i form av **Parametrar-P** (P1, P2 etc.) och för att memorera alla sorters tal och skapa beräkningsformler.

Varje variabel identifieras av en fördefinierad symbol: **Pxx**.

där xx är ett nummer mellan 0 och 299.

De reella variablerna mellan 0 och 99 finns tillgängliga för användarprogram för bearbetning.

De reella variablerna mellan 100 och 299 är reserverade för systemfunktioner. Att använda dem i ett bearbetningsprogram kan leda till att systemet fungerar dåligt.

Tilldelningen av ett numeriskt värde för en parameter gäller tills ett nytt värde tilldelas samma parameter.

Parametrarna-P kan:

- vara programmerade istället för numeriska värden för ett block
- användas kombinerade för alla räkneoperationer som finns tillgängliga

Exempel:

N20 P1 = 70.000, P2 = 2.000 ,P3 = 100

N60 G1 X = P1 Y = P2 F = P3

I exemplet har blocket N60 samma effekt som om det hade skrivits:

N60 G1 X70 Y2 F100

Variablerna som identifieras med symbolen **LV<sub>xx</sub>** (där xx är ett heltal mellan 0 och 127) är däremot variabler av lokal typ, vilket innebär att deras betydelse endast gäller inom ramen för det program som använder dem.

Med program menar man även eventuella subroutines som definierats inom programmet; dessa variabler är inte betydelsefulla i en funktion som anropats av själva programmet (funktionen kan använda variablerna LV som är lokala för själva funktionen och som alltså skiljer sig från variablerna LV för det anropande programmet).

Även globala variabler samt systemvariabler finns tillgängliga för hantering av input/output.

Logiska och (IB<sub>x</sub>) och analoga input (IA<sub>x</sub>) kan endast läsas, analoga (OB<sub>x</sub>) output (OA<sub>x</sub>) endast skrivas.

Bitens eller den analoga kanalens nummer kan definieras också via följande P-parametrar:

Exempel:

IBP<sub>x</sub>

där **P<sub>x</sub>** är variabelsymbolen och **x** kan vara ett värde inom området 0 ÷ 127.

Exempel:

P1 = 83

IBP1 är giltig och väljer logisk input nr 83

P1 = 324

IBP1 är ogiltig eftersom den väljer logisk input nr 324, som inte existerar

**Parametrarna-P** kan väljas på indexerat vis.

Talet är PP<sub>x</sub> där x = 0 ÷ 299.

Innehållet i variabeln P<sub>x</sub> kan vara i området 0 ÷ 299.

Exempel:

P23 = 124

PP23 väljer variabeln P124.

**OBSERVERA:** Givna input kan endast avläsas och kan därmed användas i IF-instruktioner (exempel: IF IB1 = 1 GO 50) eller tilldelas P-parametrarna (exempel: P1 = IB1).

**OBSERVERA:** Output är satta till 0 efter en nollställning av kontrollen (reset).

Exempel:

- OB33 = 1 bit 33 för output är satt till 1
- IF IB13 = 0 DO.. bit 13 för input kontrolleras för att se om det innehåller värdet 0, i det fallet utförs det moment som uttrycks av DO

N200 IF IB5 > 0 GO 200 programmet väntar tills bit 5 är vid värdet 0 innan det fortsätter.

Även vissa andra variabler finns tillgängliga (endast vid avläsning) som anger måtten för maskinens axlar:

- variablerna **MV<sub>i</sub>** anger axlarnas aktuella position enligt det kartesiska koordinatsystemet
- variablerna **MJ<sub>i</sub>** anger axlarnas aktuella position enligt ledkoordinatsystemet
- variablerna **TF<sub>i</sub>** anger axlarnas aktuella position enligt det kartesiska koordinatsystemet i samband med en mätning

där i är axelns identifikationsbokstav

Exempel:

$$P1 = MVX, P2 = MVY$$

de aktuella positionerna för axel X och Y lagras i parametrarna P1 respektive P2.

Följande tabell indikerar de typer av variabler som finns tillgängliga:

SYMBOL G-CODE	TYP	OMRÅDE
Px	Verklig	x = 0 ÷ 199 x = 100 ÷ 299 reserveras systemet
LVx	Verklig	x = 0 ÷ 127
IBx	logisk input	x = 0 ÷ 127
OBx	logisk output	x = 0 ÷ 127
IAx	analog input	x = 0 ÷ 127
OAx	analog output	x = 0 ÷ 127
MVx	axlarnas position enligt kartesiskt koordinatsystem	x = X, Y, Z, A, B, C, U, V, W
MJx	axlarnas position enligt kartesiskt koordinatsystem	x = X, Y, Z, A, B, C, U, V, W
TFx	TF axlarnas läge i samband med händelsen	x = X, Y, Z, A, B, C, U, V, W

## 2.2. Matematiska operationer

Följande tabell består av en lista med matematiska procedurer. Parametrarna Px, Py och Pz, som är placerade till höger om tecknet "=" används för att godtyckligt representera begärda data.

Vinkelvärdena för funktionerna SIN, COS, TAN, ACOS, ASIN, ATN och ATN2 uttrycks i radianer.

Runda parenteser "(" kan användas för att ändra procedurens prioritetsgrad.

Vid logiska procedurer är prioriteten (från högprioriterade till lågprioriterade) den följande:

1. operationer inom parentes (från och med den innersta)
2. NOT
3. AND
4. OR

Om prioritetsgraden är likvärdig, exekveras den elementära proceduren som definierats längst till vänster först.

Prioritetsgraden hos matematiska procedurer (från den högsta till den lägsta) är som följer:

- 1. enhetligt tecken -
- 2. funktioner
- 3. \* (multiplikation) : (division) MOD (resten av divisionen)
- 4. + (addition)

Om prioritetsgraden är likvärdig, exekveras proceduren till vänster först.

Felen kan vara:

- division med noll
- kvadratroten med negativt tal
- överskridning av talet > 9999999
- skrivfel (exempel P1 = SLUT P1)
- index för utbrett (exempel P1 = 600, PP1 = 3 därför att P600 inte finns tillgänglig).

PROCEDUR	FUNKTION	RESULTAT
$Px = Py$	Tilldelning	Px tilldelas värdet för Py
$Px = - Py$	Negation	Px är negationen av Py
$Px = Py + Pz$	Addition	Px är summan av Py och Pz
$Px = Py - Pz$	Subtraktion	Px är differensen mellan Py och Pz
$Px = Py * Pz$	Multiplikation	Px är produkten av Py och Pz
$Px = Py : Pz$	Division	Px är kvoten av Py och Pz
$Px = Py \text{ EXPE } Pz$	Exponent	Px är lika med $Py^{Pz}$
$Px = \text{EXPE } Py$	Exponent med bas e	$Px = e^{Py}$
$Px = \text{EXP2 } Py$	Exponent med bas 2	$Px = 2^{Py}$
$Px = \text{EXP10 } Py$	Exponent med bas 10	$Px = 10^{Py}$

<b>PROCEDUR</b>	<b>FUNKTION</b>	<b>RESULTAT</b>
$P_x = \text{SQT } P_y$	Kvadratrot	$P_x$ är kvadratroten för $P_y$
$P_x = \text{SIN } P_y$	Sin	$P_x$ är sin för $P_y$
$P_x = \text{COS } P_y$	Cos	$P_x$ är cos för $P_y$
$P_x = \text{ASIN } P_y$	Arksin	$P_x$ är arksin för $P_y$
$P_x = \text{ACOS } P_y$	Arccos	$P_x$ är arccos för $P_y$
$P_x = \text{TAN } P_y$	Tangent	$P_x$ är tangenten för $P_y$
$P_x = \text{ATAN } P_y$	Arktan	$P_x$ är arktan för $P_y$
$P_x = P_y \text{ ATAN2 } P_z$	Arktan	$P_x$ är vinkeln mellan $P_z$ och vektorn som ges av $P_y$ och $P_z$
$P_x = \text{LN } P_y$	Naturlig logaritm	$P_x$ är den naturliga logaritmen $P_y$
$P_x = \text{LOG } P_y$	Logaritm med bas 10	$P_x$ är logaritmen med bas 10 för $P_y$
$P_x = \text{LG2 } P_y$	Logaritm med bas 2	$P_x$ är logaritmen med kvadratrot 2 för $P_y$
$P_x = \text{ABS } P_y$	Absolut värde	$P_x$ är det absoluta värdet för $P_y$
$P_x = \text{INT } P_y$	Helvärde med trunkering	$P_x$ är helvärdet för $P_y$
$P_x = \text{RAD } P_y$	Omvandling till radianer	$P_x$ är värdet i radianer för $P_y$ uttryckt i grader
$P_x = \text{DGR } P_y$	Omvandling till grader	$P_x$ är värdet i grader för $P_y$ uttryckt i radianer
$P_x = \text{MM } P_y$	Omvandling till millimeter	$P_x$ är värdet i millimeter för $P_y$ uttryckt i tum
$P_x = \text{INCH } P_y$	Omvandling till tum	$P_x$ är värdet i tum för $P_y$ uttryckt i millimeter
$P_x = P_y \text{ MOD } P_z$	Modul	$P_x$ är resten av divisionen $P_y : P_z$

## Exempel:

N10 P1 = 5, P2 = 2  
N20 P3 = P1 + P2

Värdena 5 och 2 tilldelas P1 respektive P2 i N10; i N20 memoreras värdet 7 (summan av P1 + P2) i P3

N10 P1 = 4  
N20 P1 = SQT P1  
N10 P1 = 3.141593  
N20 P1 = COS P1  
N10 P1 = 90  
N20 P2 = RAD P1  
N30 P2 = SIN P2

Värdet 4 tilldelas P1 i N10. I N20 beräknas och memoreras värdet 2 (kvadratroten för P1) i P1.

Värdet 3,141593 tilldelas P1 i N10. I N20 beräknas och memoreras värdet 1 (cos för P1) i P1.

Värdet 90 tilldelas P1 i N10: I N20 omvandlas värdet till radianer (värde 1,57) och memoreras i P2. I N30 beräknas och memoreras värdet 1 (sin för 1,57 radianer) i P2.

N10 P1 = 1  
N20 P2 = ATN P1  
N30 P2 = DGR P2

Värdet 1 tilldelas P1 i N10. I N20 P2 har det värdet 0,7854 (radianer). I N30 P2 omvandlas det till grader och resultatet (45) memoreras i P2.

N10 P1 = 60  
N20 P1 = RAD P1  
N30 P1 = SIN P1 : COS P1  
N40 P1 = ATN P1  
N50 P1 = DGR P1

Värdet 60 tilldelas P1 i N10 som omvandlas till radianer (1,047) i N20. I N30 beräknas tangenten (sin/cos) (1,73) och resultatet används för att beräkna arktan i N40 (1,047). I N50 omvandlas P1 till radianer och resultatet (60) memoreras i P1.

N10 P1 = -12.9  
N20 P1 = ABS P1  
N10 P1 = 1.495, P2 = 1.5, P3 = 2.5  
N20 P1 = INT P1, P2 = INT P2, P3 = INT P3

Värdet -12,9 tilldelas P1 i N10. I N20 beräknas och memoreras det absoluta värdet för P1 (12,9) i P1.

Värdena 1,495, 1,5 och 2,5 tilldelas P1, P2 respektive P3. I N20 antar P1 värdet 1 och både P2 och P3 antar värdet 2. Proceduren INT avrundar enligt principen "Avrunda till närmaste eller heltal". Det innebär att ett decimaltal alltid avrundas till närmaste heltal. Om restdecimalen är exakt 0,5 avrundas talet till närmaste jämna heltal.

N10 P1 = 13  
N20 P2 = 5  
N30 P3 = P1 MOD P2

I N30 memoreras resultatet 3 i P3 då funktionen MOD beräknar den positiva restdecimalen för det minsta och närmaste heltalet för P2.

**OBSERVERA:** Vid beräkningen måste de skilda procedurenas sekvens följas noggrant. Beräkningsordningen går alltid från vänster till höger. Följande exempel illustrerar dessa regler.

Följande värden används i samtliga exempel:

P1= 30, P2= 100, P3= RAD P1, P4=2, P5=4, P6=3

Exempel:

N20 P10= P1 \* (-P2)

med normal numrering motsvarar detta:

P10 = 30\*(-100) = -3000

N30 P10=-P1 \* -SIN P3 + (-12)

med normal numrering motsvarar detta:

P10 = -30 \* (-SIN 0,524) -12 = 3

N40 P10 = P1 + P2 + SIN P3

med normal numrering motsvarar detta:

P10=-30 + 100 + SIN 0,524 = 130,5

## 2.3. Kontroll av programflöde

Ett arbetsprogram utförs normalt i en sekvens med start från den första instruktionen. Det finns dock instruktioner som gör att det går att ändra det normala programflödet: "HOPP" (betingade och obetingade) och anropen av underprogram.

Följande instruktioner används för att betinga ett programflöde i överensstämmelse med yttre input och systemets variabler.

Följande tecken kan användas i logiska uttryck för villkoret (IF):

= lika med

> större än

>= större än eller lika med

< mindre än

<= mindre än eller lika med

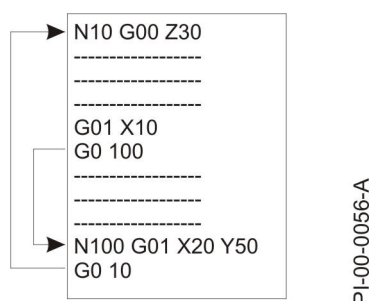
<> olik

Exempel:

1 > 5 (falsk); 2 < 4 (sann); 1 = 6 (falsk).

## 2.4. GO - obetingat hopp

Denna instruktion ger ett programhopp till den specificerade raden. Parametern som ska förknippas med funktionen är numret på den etikett som programmet ska fortsätta från. (Se - Figur 1.)



Figur 1. Obetingat hopp

## 2.5. IF GO - betingat hopp

Denna instruktion ger ett programhopp till den specificerade programraden **endast** om villkoret är sant. Om villkoret är falskt fortsätter programutförandet från instruktionen som följer efter IF.

Instruktionens struktur är följande:

IF <e> GO n

där <e> är ett logiskt uttryck som definierar villkoret **n** är ett etikettnummer dit programmet "hoppas" om villkoret är sant.

Exempel :

P2=20 (värdet 20 tilldelas P2)

N10 G1 X0 Y0 Z45 (instruktion för rörelse)

-----  
-----  
-----

P2=P2-1 (minskning med 1 för P2)

N100 IF P2>0 GO 10 (efter 20 körningar blir villkoret falskt och programmet fortsätter)

## 2.6. IF DO - betingad exekvering

Denna instruktion ger utförandet av en programrad **endast** om villkoret är sant.

Instruktionens struktur är följande:

IF <e> DO<a>

där <e> är ett logiskt uttryck som definierar villkoret <a> är handlingen som ska utföras (vilken som helst instruktion som gäller för kod G).

Exempel:

IF P1 = 10 DO OB5 =1

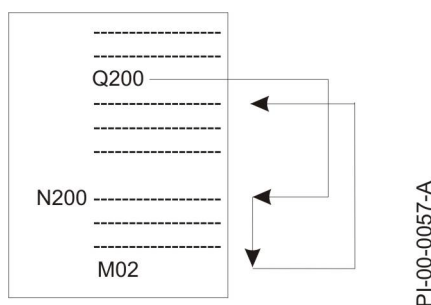
Om variabeln P1 innehåller 10 sätts output 5 till 1.

## 2.7. Anrop av underprogram

Instruktionens syntax är följande:

Qn

där "n" är etiketten i den första instruktionen i underprogrammet där "hoppet" kommer att äga rum. Kontrollen överförs till etikettinstruktionen med nummer "n". Adressen för instruktionen som följer instruktionen Qn sparas av systemet. Varje underprogram ska sluta med instruktionen M02. Instruktionen M02 gör att kontrollen återgår till programmet som utför anropet så att instruktionen som följer Qn kan exekveras (se 2 - Figur 2).



Figur 2. Anrop av underprogram

Varje underprogram kan anropa andra underprogram upp till max. 8 kapslingsnivåer. Instruktionerna i underprogrammet måste finnas i samma fil som programmet som utför anropet.

## 2.8. Anrop av funktion

Funktionerna är underprogram där instruktionerna skrivs i en fil som är skild från den som innehåller huvudprogrammet.

Funktionerna anropas med instruktionen Q, därefter namnet på filen som innehåller funktionen, inom citationstecken eller runda parenteser:

Q "nome\_file" eller Q (filnamn)

Filen som innehåller funktionens kod måste memoreras i samma underkatalog som det anropande programmet%%huvudprogrammet.

Om filen som innehåller funktionens kod råkar bli memorerad i en annan underkatalog, måste man specificera, utöver själva namnet, även hela sökvägen:

Q "katalognamn/filnamn" eller Q (katalognamn/filnamn)

Systemet innehåller funktioner som tillåter utförandet av makrokommandon.

Koden för dessa funktioner finns sparad i särskilda systemkataloger.

Syntaxen för anropande av dessa funktioner är:

\$( namn) eller \$" namn "

där namn är namnet på funktionen

## 2.9. Datautbyte mellan program och funktioner

Informationskommunikationen mellan anropande program och funktioner (användar- eller system-) sker med hjälp av formella parametrar eller globala variabler; i det senare fallet är tvåvägskommunikation möjlig.

Maxnumret för formella parametrar är 64.

De formella parametrarna, när de finns, måste definieras på samma instruktionslinje för anropande till systemfunktionen.

Instruktionens syntax är:

Q(nome\_funzione) (dato0, dato1,.....,dato63) för användarfunktioner

\$(nome\_funzione) (dato0, dato1,.....,dato63) för systemfunktioner

där:

<data i > är värdet för parametern och kan vara ett numeriskt tecken eller en variabel P.

Definitionen av formella och/eller globala parametrar beror på funktionen.

## 3. PROGRAMMERINGSKODER

### 3.1. Lista över koder

Följande tabell visar listan med tillgängliga programmeringskoder.

FUNKTION	OMRÅDE	BESKRIVNING
A, B, C	*	Definition av axlar
D	1 ÷ 32	Val av kompensationsvärdet för verktygsradie
DE, DO	1 ÷ 100	Jerk / dejerk
E, O	1 ÷ 100	Acceleration / retardation
F	0 ÷ 99999	Frammatning, fördröjning
G	0 ÷ 99	Funktioner för arbetssträckan
H	1 ÷ 100	Overshoot
I, J, K	*	Parametrar för cirkel
L	0 ÷ 9999	Uppreping av programmet
M	0 ÷ 9999	Specialfunktioner
N	0 ÷ 9999	Nummer på blocket
Q	1 ÷ 9999	Anrop av underprogram
R	*	Arbetsstyckets rotationsvinkel
S	*	Bearbetningsspecifikationer
T	*	Bearbetningsparametrar
U, V, W	*	Definition av reservaxlar
X, Y, Z	*	Definition av axlar

**OBSERVERA:** Området som markeras med en stjärna ( \*) är beroende av applikationsdata.

### 3.2. Programmerbar acceleration/retardation (E/O)

Koderna **E** och **O** används för att programmera axlarnas acceleration respektive retardation. Värdenas tillåtna område ligger mellan 1 och 100. Dessa värden representerar reduceringen i procent i förhållande till maximivärdet.

Exempel:

E35

O25

indikerar en acceleration som är lika med 35% och en retardation som är lika med 25% av maximivärdena.

Programmerade värden gäller samtliga axlar och förblir gällande tills nya ställs in. Vid systemets påslag eller om inga värden har definierats, används de högsta värdena (default), som representerar 100 % (E100 och O100).

Med instruktionerna **DE** och **DO** kan man programmera jerk och dejerk som representerar tidsvariationen för acceleration respektive retardation.

Tillåtna värden varierar mellan 1 och 100 och representerar en procent av maximivärdet.

De specificerade värdena gäller samtliga axlar och förblir gällande tills nya ställs in. Om inga värden definieras, används de högsta värdena (default) som representerar 100% (DE100 och DO100).

### 3.3. Programmering av hastigheten (F)

Kod **F** används för att programmera axlarnas hastighet längs med maskinen. Hastigheten kan uttryckas i millimeter per minut [mm/ min] eller i tum per minut.

Exempel:

- F1500: Väljer en hastighet som motsvarar 1500 mm/m om det används ett metriskt system. Instruktionen **G71** är aktiverad.
- F60: Väljer en hastighet som är lika med 60 tum/min om det används ett brittiskt system. Instruktionen **G70** är aktiverad.

Värdet för F programmeras efter maskinen och den typ av bearbetningsprocess som pågår. Värdet F är modalt. Det memoreras tills det ersätts med ett nytt värde.

Värdet för F tillämpas för alla typer av interpoleringar med undantag för placeringar som uppnås med instruktionen G00; i detta fall aktiveras den inre snabba hastigheten.

### 3.4. Programmering av overshoot (H)

Koden **H** används för att programmera parametern "overshoot" för rörelser i läget "flygande" (*FLY*). Området med tillåtna värden ligger mellan 1 och 100 och representerar det lägsta hastighetsvärdet mellan rörelserna uttryckt i procent. De specificerade värdena gäller samtliga axlar och förblir gällande tills nya ställs in. Om man inte specificerar ett värde för H, tillämpas standardvärdet (*default*) som motsvarar 100%.

Om det förs in värden över 100 uppstår ett fel.

### 3.5. Funktioner för arbetssträckan (G)

Koden G, följt av ett numeriskt värde, används för att programmera olika typer av arbetssträckor; med koordinatvärdena definieras bearbetningsprocessens geometri.

I följande tabell finns tillgängliga G koder:

KOD	TYP	FUNKTION
G00	Modal	Rörelse med snabbt driftsätt.
G01	Modal	Linjär interpolering
G02	Modal	2D cirkulär medurs interpolering med givet centrum
G03	Modal	2D cirkulär moturs interpolering med givet centrum
G04	Block efter block	Fördröjning i millisekunder (programmeras med F)
G08	Modal	Stopp vid punkten
G09	Modal	Aktivering "Look -ahead"
G12	Modal	Cirkulär medurs interpolering med programmering av radie.
G13	Modal	Cirkulär moturs interpolering med programmering av radie.
G17	Modal	Val av plan XY.
G18	Modal	Val av plan ZX
G19	Modal	Val av plan ZY
G40	Modal	Disaktivering av kompensation för verktygsradie.
G41	Modal	Aktivering av kompensation för verktygsradie till vänster.

KOD	TYP	FUNKTION
G42	Modal	Aktivering av kompensation för verktygsradie till höger.
G51	Modal	Programmering av arbetsstyckets rotation i grader.
G52	Modal	Programmering av arbetsstyckets rotation i radianer.
G70	Modal	Format i tum.
G71	Modal	Format i meter.
G72	Modal	Radianer
G73	Modal	Grader
G89	Modal	TCP
G90	Modal	Programmering med absolut driftsätt.
G91	Modal	Programmering med inkrementellt driftsätt.
G92	Modal	Translation eller radering av lokal nollpunkt
G93	Modal	Translation + rotation av referenssystemet
G94	Modal	Translation + rotation av aktuellt referenssystem
G95	Modal	Rotation av huvudet
G96	Modal	Aktivering av translation + rotation med 3 punkter
G100	Modal	Snabbt läge med ledkoordinater
G101	Modal	Snabbt läge med kartesiska koordinater
G102	Modal	3D cirkulär medurs interpolering med givet centrum
G103	Modal	3D cirkulär moturs interpolering med givet centrum
G104	Modal	Cirkulär interpolering med 3 punkter
G108	Block efter block	Stopp i programmerat läge
G109	Block efter block	Passage med Fly i programmerat läge
G110		Marker för piercing och aktivering av omstart från efterföljande piercing
G111		Marker för piercing och avaktivering av omstart från efterföljande piercing
G113		Definition av ursprungliga punkter för translation + rotation av program
G114		Definition av reella punkter för translation + rotation av program

G-koderna är inbördes uteslutande och indelade i grupper. Endast en kod G för varje grupp kan aktiveras åt gången. G-koder som märkts med stjärna eller asterisk (\*) är de som är aktiva efter påslaget (systeminitialisering) eller till följd av ett resetkommando.

Grupp 1: G00 , G01\* , G02 , G03 , G12 , G13

Grupp 2: G70 , G71\*

Grupp 3: G90 , G91\*

Grupp 4: G08, G09\*

Grupp 5: G40\* , G41 , G42

Grupp 6: G17\* , G18 , G19

Följande avsnitt beskriver funktionen för varje kod G.

### 3.5.1. G00 - Rörelse i snabbt läge

Denna instruktion används för att uppnå en placeringsrörelse vid målpunktens koordinater (*target point*). Samtliga axlar kan styras för att samtidigt nå den önskade punkten. Programmeringen kan ske både med absolut och relativt driftsätt. Programmeringen av en rörelse med G00 utförs med snabb hastighet, d.v.s. med den högsta hastigheten. Hastigheten kan varieras procentuellt (mellan 0 och 100%) med hjälp av funktionsknapparna **SPEED +** och **SPEED -** på CNC:s operatörsgrenssnitt. Hastigheten kan ej definieras via kod **F** . Programmerade måttpunkter hänvisar till det aktiva kartesiska koordinatsystemet.

Exempel:

```
G00 X100 Y200
```

Målpunkten har koordinaterna X100 Y200.

### 3.5.2. G01 - Linjär interpolering

Denna instruktion används för att styra en linjär rörelse för den punkt som specificeras av koordinaterna för målpunkten d.v.s. genom rätlinjen som förbinder startpunkten till målpunkten.

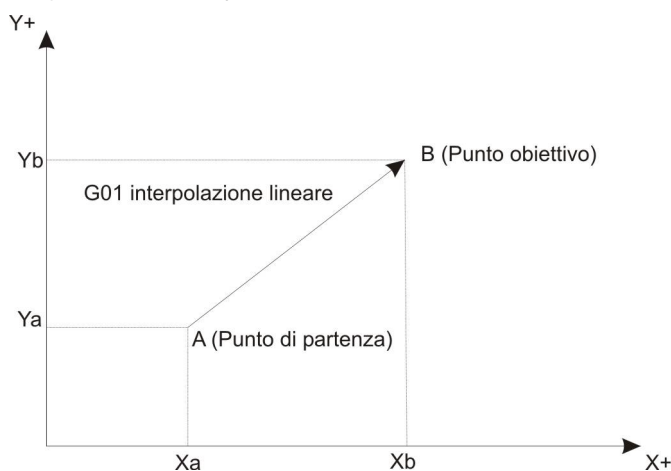
Samtliga programmerade axlar i instruktionen rör sig samtidigt i linjär riktning med en hastighet som motsvarar den memorerade hastigheten i parametern för framflyttning **F** (aktiv och modal). Hastigheten kan varieras i procent (0% ÷ 150%) med hjälp av funktionsknapparna **SPEED +** och **SPEED -** på CNC:s operatörsgrenssnitt. De programmerade värdena definierar koordinaterna för målpunkten och rörelsen utförs med absolut eller inkrementellt driftsätt beroende på läget för instruktionerna G90 och G91. Programmerade måttpunkter hänvisar till det aktiva kartesiska koordinatsystemet.

Exempel:

G90

G01 X100 Y200

Instruktionen flyttar maskinaxlarna från det aktuella läget (A) till läget (B) med absolutkoordinaterna X100, Y200 (Figur 3), via en rätlinje.



Figur 3. Linjär interpolering

PI-00-0055-A

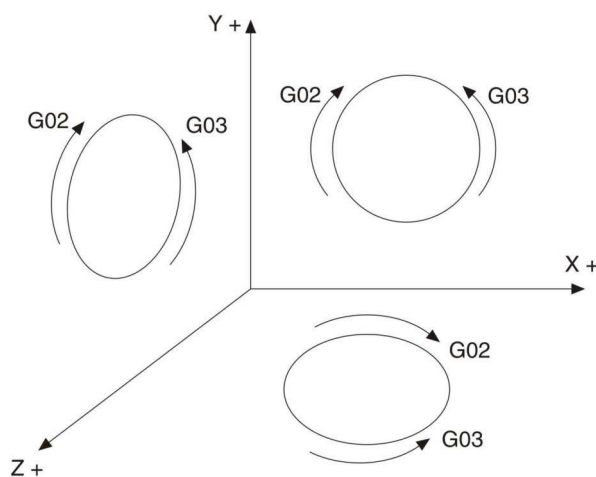
### 3.5.3. G02, G03 - 2D cirkulär interpolering

Dessa instruktioner används för att nå målpunkten via en cirkelbåge och en fastställd hastighet.

Den cirkulära rörelsen identifieras av operativa koder G02 och G03:

- G02 identifierar en rotation medurs;
- G03 identifierar en rotation moturs.

Cirkelbågarna kan utföras endast på huvudplanen: XY, XZ och YZ (Figur 4).



Figur 4. Cirkulär interpolering

PI-00-0053-A

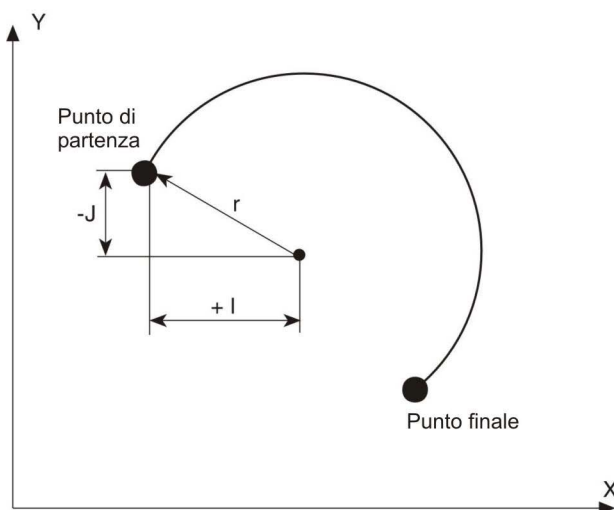
Möjliga syntaxer för de cirkulära interpoleringarnas instruktioner är följande:

- **G02/G03** : X \_ Y \_ I \_ J\_ Båge i planet **XY**
- **G02/G03** : X \_ Z \_ I \_ K\_ Båge i planet **ZX**
- **G02/G03** : Y \_ Z \_ J \_ K\_ Båge i planet **YZ**

Bågens slutpunkt specificeras med adresserna X, Y och Z och uttrycks med ett absolut eller inkrementellt värde beroende på om instruktionen G90 eller G91 har aktiverats.

I, J och K definierar bågens centrum i förhållande till cirkelbågens startpunkt (med hänsyn till respektive axlar X, Y och Z). Värdena är alltid oberoende av inställt driftsätt (G90 eller G91) och refererar alltid till bågens startpunkt.

Måtpunkterna hänvisar till det aktiva kartesiska koordinatsystemet.



Figur 5. Cirkulär interpolering

PI-00-0052-A

Figur 5 visar att de programmerade värdena I och J är komponenterna för X respektive Y för den radie som mäts upp från startpunkten till cirkelns centrum.

Cirkelbågens radie kan beräknas enligt följande:

$$r^2 = I^2 + J^2$$

Instruktionens parametrar måste sammanfalla med det plan där bågen ligger. Slutpunkten bestäms av de programmerade värdena för X och Y. De behöver inte programmeras för att få en komplett cirkel.

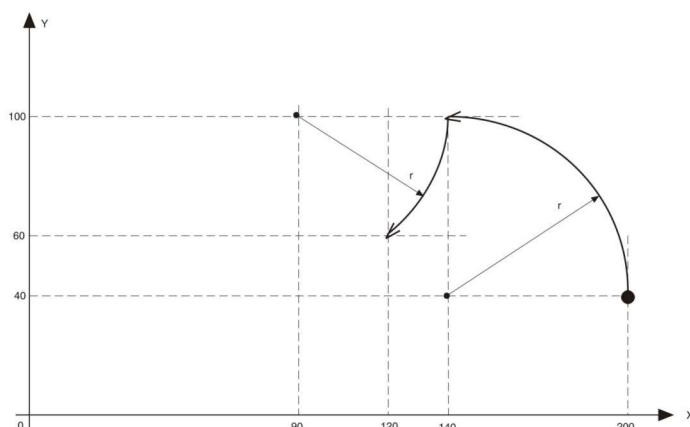
Cirkelsträckan som beskrivs i figur Figur 6 (förutsatt att man befinner sig i läget X=200, Y=40) kan programmeras enligt följande:

Programmering med absoluta koordinater

G90	absoluta koordinater
G03 X140 Y100 I-60 F_	moturs rotation
G02 X120 Y60 I-50	medurs rotation

Programmering med inkrementella koordinater

G91	inkrementella koordinater
G03 X-60 Y60 I-60 F_	moturs rotation
G02 X-20 Y-40 I-50	medurs rotation



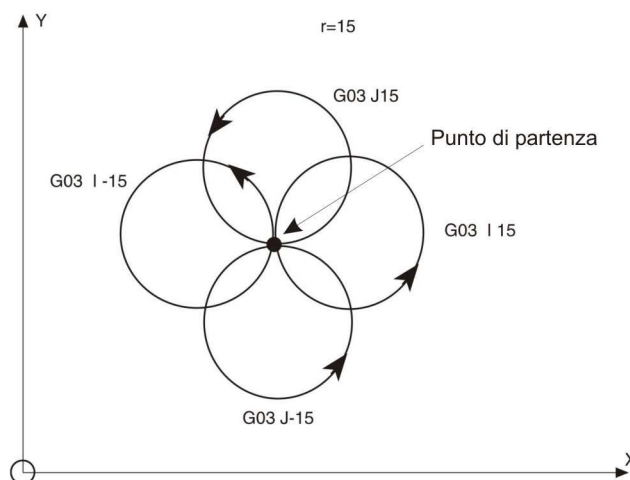
PI-00-0051-A

Figur 6. Exempel : program för cirkulär interpolering

**OBSERVERA 1:** I0, J0 och K0 kan ej utelämnas.

**OBSERVERA 2:** Om X, Y och Z utelämnas eller om slutpunkten är i samma position (samma koordinater) som startpunkten och centret styrs över I, J och K får man en båge på 360°, d.v.s.: ett hål.

Exempel:



PI-00-0050-A

Figur 7. Exempel : utförande av en komplett cirkel

### 3.5.4. G04 - Fördröjning

Fördröjningen kan programmeras med kombinationen av koderna G04 och F; värdet uttrycks i millisekunder.

Exempel:

G04 F3000: definierar en fördröjning på 3 sekunder

### 3.5.5. G08, G09, G108, G109 - Kontinuerlig förflyttning eller förflyttning med stopp

I "kontinuerlig förflyttning" (continuous motion) kör systemet alla programblock utan att stanna vid programmerade punkter.

I "förflyttning med stopp" (exact position) stannar systemet (mycket kort) vid programmerade punkter i varje block.

När arbetssträckan definieras av en rad linjer och cirklar som är tangerande till varandra (d.v.s. utan kanter), körs denna på konstant hastighet.

Viceversa, om sträckan innehåller skarpa kanter och hörn krävs stopp vid programmerade stopp.

Via avsedda instruktioner beordras systemet att komma till programmerad målpunkt på nollhastighet, d.v.s. med stopp vid målpunkten, eller att passera förbi den programmerade punkten på inställd hastighet.

När en instruktion G09 är aktiv behandlas efterföljande rörelseinstruktioner G av ett analysystem av de block som är placerade efter det block som utförs. Detta gör att kontrollen kan avsluta hela arbetssträckan tidigare än det verkliga utförandet. Den aktuella termen för denna funktion är: "look ahead". Den programmerade målpunkten nås i rörelse, d.v.s. utan att hastigheten sjunker till noll och utan att nödvändigtvis behöva passera igenom målpunkten.

Funktionen är bunden till instruktionen som definierar den s.k. overshoot, vars värde (0 till 100) fastställer beräkningen av arbetssträckans accelerations- och retardationsramperna vid stoppunkten. Om overshoot-värdet (H) minskar är sträckan nära målpunkten. Initialiseringsvärdet (default) är 100 %.

Rörelseinstruktionernas passage "i en blink" eller stopp vid målpunkten kan programmeras via två modala instruktioner:

- **G08**: stopp vid punkten
- **G09**: kontinuerlig rörelse

eller via attributen:

- **G108**: stopp vid punkten
- **G109**: kontinuerlig rörelse

Instruktionen G08 har även effekt på föregående rörelseinstruktionens målpunkt.

Instruktionen G09 ha effekt från och med efterkommande rörelseinstruktionens målpunkt.

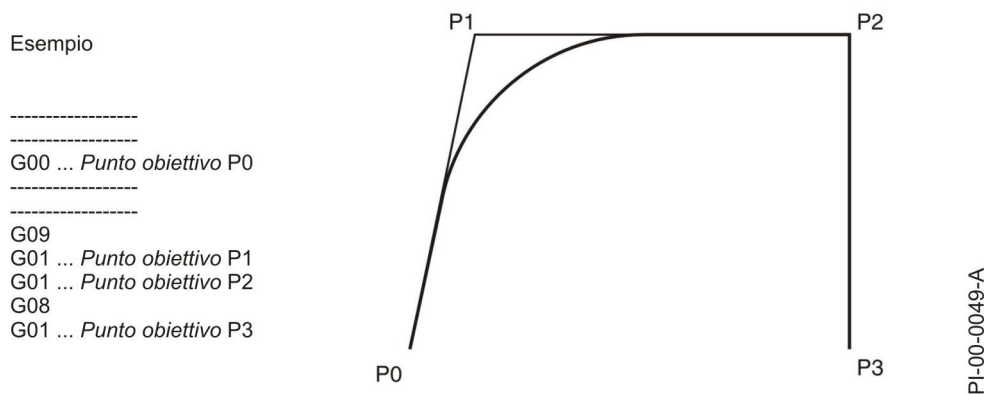
Attributen har effekt bara på aktuell instruktion.

Passagen "i en blink" upphävs av systemet om den programmerats:

- på arbetsprogrammets sista rörelse
- före åtgärder som inkluderar ett stopp av rörelsen (t.ex.: DELAY)
- före samtliga M-koder
- före byte av referenssystemet
- före en rotation
- före byte av funktionsläge
- före en informerande instruktion (tilldelning, GO, IF o.s.v.)
- före anrop av ett underprogram eller funktion
- före retur (M02) från ett underprogram eller funktion

I exemplet (Figur 8) startar arbetssträckan från P0, passerar genom P1 i en blink (fly), når P2 och avslutas i P3.

**OBSERVERA:** Avaktiveringen av passagen "fly" (G08) har även effekt på den omedelbart föregående rörelseinstruktionen (P2 i exemplet).



Figur 8. Exempel : kontinuerlig rörelse och med stopp

### 3.5.6. G12, G13 - 2D cirkulär interpolering

Med dessa instruktioner går det att programmera cirkelbågar genom att specificera värdet för den önskade radien och slutpunkten. De liknar instruktionerna G02, G03 (tidigare beskrivna i paragrafen 3.5.3), som dock kräver bågens centrum via parametrarna I, J, K.

Instruktionen G12 ger en medurs rotation, medan instruktionen G13 ger en moturs rotation. Radiens värde specificeras via parametern **K** tillsammans med slutpunkten som specificeras vid adresserna X, Y och Z och uttrycks som absolut eller inkrementell värde i funktion till instruktionen G90 eller G91.

Om radiens värde som är förknippat med K är positivt blir den slutliga bågen mindre än 180°; om värdet däremot är negativt blir den slutliga bågen lika med eller större än 180°.

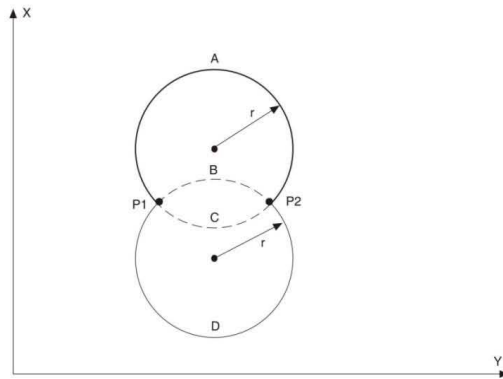
Det ges ett felmeddelande i följande fall:

- startpunkten sammanfaller med slutpunkten
- inga värden har associerats till parametern K
- värdet för radien är felaktigt, d.v.s. avståndet mellan slutpunkten och startpunkten är större än själva diametern

**OBSERVERA:** det går inte att programmera ett komplett hål med instruktionerna G12 eller G13.

Med en startpunkt **P1**, en slutpunkt **P2** och en radie  $r$ , går det att beskriva 4 bågar (Figur 9):

x



Figur 9. Cirkulär interpolering av fyra bågar

PI-00-0048-A

Båge A = G12, K negativ radie

Båge B = G12, K positiv radie

Båge C = G13, K positiv radie

Båge D = G13, K negativ radie

Arbetsplanet definieras i aktuell referens.

Programmerade måttpunkter X, Y, Z hänvisar till det aktiva kartesiska koordinatsystemet.

### 3.5.7. G17, G18, G19 - Val av plan

Instruktionerna G17, G18, G19 används för att välja ett arbetsplan för de cirkulära interpoleringarna (G2, G3, G12, G13) (Figur 10).

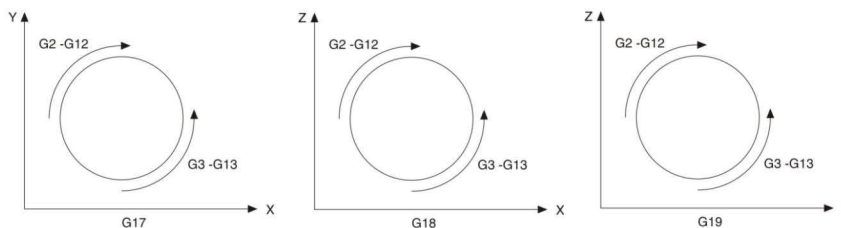
G17 = val av plan XY

G18 = val av plan ZX

G19 = val av plan XZ

Planet refererar till det aktuella referenssystemet.

Om ingenting väljs när systemet startas väljs automatiskt XY som standardplan.



Figur 10. Val av plan

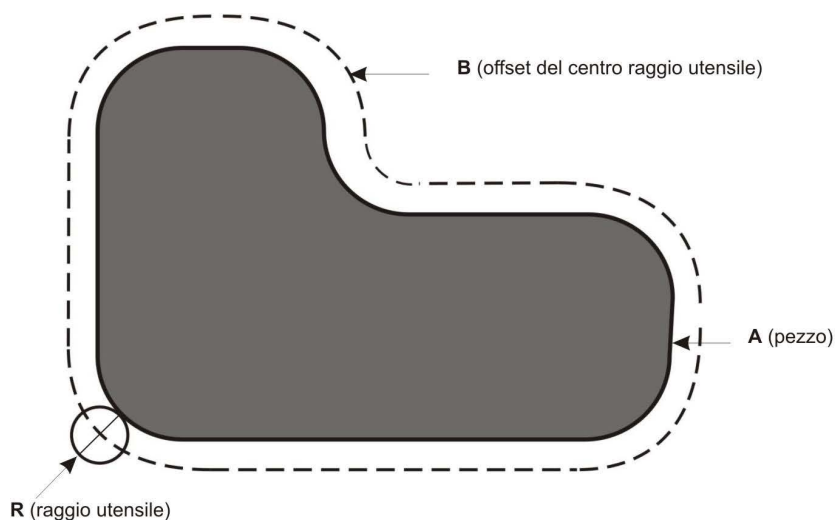
PI-00-0046-A

### 3.5.8. Kompensation för verktygsradie

Instruktionerna G40, G41, G42 används för att avaktivera respektive aktivera kompensationen för verktygsradien. Kompensationsfunktionen kan tillämpas bara på 2D-sträckor som definierats för plan XY.

Med hänvisning till figuren nedan, bearbetas arbetsstycket som identifieras med bokstaven **A**, med verktygsradie **R**, genom att laserstrålens centrum utför den arbetssträckan som indikeras av den streckade linjen B.

Avståndet (offset) som skiljer sträckan B från sträckan A (arbetsstycke) är lika med radien R (Figur 11).



PI-00-0042-A

Figur 11. Kompensation för verktygsradie

Du kan ställa in avståndet i offset-tabellen. Tabellen kan inrymma högst 32 värden för offset. Siffran som inuti instruktionen kommer efter koden D identifierar ett element i tabellen för offset och elementet innehåller värdet för det offset som kommer att användas. Värdena inuti tabellen ställs in via MMI.

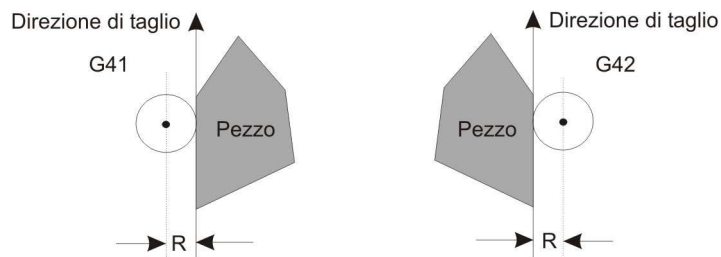
Mer bestämt instruktionen:

G40: avaktiverar kompensationen för verktygsradien

G41 Dn : aktiverar kompensationen för verktygsradie till vänster

G42 Dn : aktiverar kompensationen för verktygsradie till höger

där Dn är indexet i tabellen för offset som innehåller det verkliga värdet för offset.



PI-00-0062-A

Figur 12. Exempel : Kompensation för verktygsradie till vänster/höger av arbetsstycket

Kompensationen för verktygsradien beräknas offline före programutförandet.

För att avaktivera funktionen kompensering av verktygsradie ska man mata in instruktionen som första rad i programmet **G40**.

Kompensationsvärdena definieras i filen *TADCMP.DAT*

### 3.5.9. G51, G52 - Rotation av arbetsstycke

Dessa instruktioner används för att rotera ett existerande program med en vinkel som programmerats kring/inuti en programpunkt (rotationscentrum). Rotationen sker kring Z axeln i det aktuella referenssystemet.

Instruktionen G51 definierar en rotation som utförs med en vinkel uttryckt i grader; instruktionen G52 har samma effekt men vinkeln uttrycks i radianer.

Rotationsvinkeln programmeras med hjälp av adressen R följt av ett positivt tal för moturs rotationer eller ett negativt tal för medurs rotationer. Värdet för R är absolut oavsett om man valt absolut läge (G90) eller inkrementellt läge (G91).

Rotationen avaktiveras om värdet för R=0.

Funktionen för rotation av arbetsstycket ska raderas i slutet av programmet.

Rotationscentret kan programmeras med hjälp av identifierarna för arbetsplanets axlar. Om rotationscentret inte specificeras används den sist aktiva nollpunkten.

### 3.5.10. G70, G71, G72, G73 - Format för måttenhet

Koordinaterna för linjära axlar uttrycks i tum eller millimeter medan koordinaterna för polära axlar uttrycks i radianer eller grader.

Maskinens standard måttenheter väljs i systemet.

Följande instruktioner används för att definiera måttenheter:

- **G70:** Brittiskt format (tum)
- **G71:** Metriskt format (millimeter)
- **G72:** Radianer
- **G73:** Grader

Värdena man använder för positioneringsinstruktionerna måste sammanfalla med det aktuella formatet. Formatbyte kan även utföras inuti ett och samma program.

Vid programmets initiering är de aktiverade måttenheterna: millimeter (G71) för linjära axlar och radianer (G72) för roterande axlar.

Exempel:

G71

G01 X25.4

eller

G70

G01 X1

I de två exemplen utför X-axeln en arbetssträcka med samma längd: 25,4 mm eller 1 tum

### 3.5.11. G89 - TCP-instruktion

Verktygets geometriska beskrivning leder till fastställande av TCP-läget, d.v.s. punkten där bearbetningen verkligen utförs och som definierar de "fysiska" rörelsesträckorna.

Denna beskrivning finns i maskindatafilen men kan även definieras om genom instruktionen

G89 X $\delta$ x Y $\delta$ y Z $\delta$ z Ao Ba Ct

där:

$\delta$ x,  $\delta$ y,  $\delta$ z: uttrycks i mm eller tum och fastställer translationen för TCP-triadens utgångspunkt.

o, a, t: uttrycks i radianer eller grader och fastställer rotationen för TCP-triadens utgångspunkt.

Exempel:

G89 x0 y 0 z-5 anger att verktygets centrum har förflyttats i förhållande till flänstriaden med 5 mm längs axeln ZF och att den sammanfaller med utgångspunkterna XF och YF.

TCP-värdet kan även uttryckas med reella variabler och modifieras under programmets gång (verktygsbyte). Instruktionen är av modal typ.

När man använder denna instruktion kan det vara lämpligt att före instruktionen M30 för programslut infoga en parameterfri instruktion G89 som upphäver ändringen av maskinens TCP.

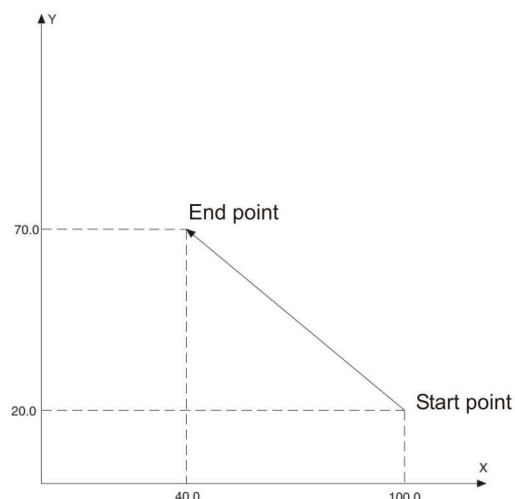
### 3.5.12. G90, G91 - Absolut/inkrementellt funktionsläge

Instruktionerna används för att definiera om värdena som är förknippade med instruktionerna ska tolkas som absoluta eller inkrementella värden.

Instruktionen G90 specificerar det absoluta driftsättet, d.v.s. att de värden som finns i instruktionen refererar till aktuell nollpunkt.

Instruktionen G91 specificerar det inkrementella funktionsläget, d.v.s. att de värden som finns i instruktionerna refererar till det senaste specificerade värdet.

I samma rörelseinstruktion kommer alla specificerade koordinater att vara av samma typ: inkrementell eller absolut.



PI-00-0054-A

Figur 13. Exempel : Programmering med absoluta/inkrementella data

Enligt föregående exempel (Figur 13) är resultatet på programmeringen i absolut eller inkrementellt driftsätt, för att nå slutpunkten, det följande:

Absolut:	G90	X40,0	Y70,0
Inkrementellt:	G91	X- 60,0	Y50,0

### 3.5.13. G100, G101 - Punkt-till punkt förflyttning

Med punkt-till-punkt förflyttningen erhålls förflyttningen på minsta möjliga tid, men detta innebär att rörelsesträckan inte nödvändigtvis är rätlinjig samt att den utförda banan beror på maskinens geometri. EN typisk egenskap är dock att samtliga maskinens axlar som används till förflyttningen säkert börjar och fullbordar rörelsen samtidigt.

Rörelserna synkroniseras efter den mest långsamma axeln.

Förflyttningar Punkt-till-punkt eller av ledtyp kan programmeras med instruktionerna:

G100

eller

G101

Med instruktionen **G100** är axlarnas koordinater av robot- eller ledtyp och refererar alltid till maskinens absoluta referenssystem, inte till delprogrammets aktuella eller lokala referenssystem. Koordinaternas värden måste alltid uttryckas absolut (G90) eller inkrementellt (G91).

Rörelserna i G100 och G101 kan ej vara förknippade i fly-läge; om G09-läget är aktivt kommer det att ignoreras.

Instruktionen är av modal typ.

Körningshastigheten är den som programmerats, och refererar procentuellt till de enskilda ledernas hastighet i förhållande till arbetssträckans högsta möjliga hastighet. Om maskinens högsta hastighet för arbetssträckan är 100 m/min och man programmerar G101 F50000 kommer förflyttningen att köras på 50 % av de enskilda punkternas hastighet.

### 3.5.14. G102, G103, G104 - 3D cirkulär interpolering

Cirkulär sträcka med givet centrum

För att utföra en cirkelbåge tar systemet maskinens aktuella position som startpunkt och man behöver bara ange ett centrum och en slutpunkt.

För att utföra en cirkelrörelse på valfri plan med givet centrum och slutpunkt används instruktionerna G102 och G103. Arbetsplanet för bågen är det till vektorn ortogonala planet som definieras i själva instruktionen.

Instruktionen G102 används för att utföra bågar medurs och instruktionen G103 för att utföra bågar moturs. Instruktionerna är av modal typ.

Syntaxen för dessa instruktioner är:

G102	Xpx	Ypy	Zpz	Apa	Bpb	Icx	Jcy	Kcz	INx	JNy	KNz	medurs
G103	Xpx	Ypy	Zpz	Apa	Bpb	Icx	Jcy	Kcz	INx	JNy	KNz	moturs

där:

**px, py, pz:** är koordinaterna för cirkelbågens slutpunkt; koordinaterna kan vara absoluta eller inkrementella (i förhållande till startpunkten) alltefter det driftsätt som valts med G90 eller G91.

**pa, pb:** är koordinaterna för huvudets axlar (orienteringen) vid cirkelbågens slutpunkt; koordinaterna kan vara absoluta eller inkrementella (i förhållande till startpunkten) alltefter det driftsätt som valts med G90 eller G91.

**cx, cy, cz:** är koordinaterna för cirkelns centrum, uttryckta som inkrementella värden i förhållande till startpunkten (oavsett om man med G90 / G91 valt absolut eller inkrementellt driftsätt); cx representerar ökningen längs X-axeln, cy ökningen längs Y-axeln och cz ökningen längs Z-axeln. Dessa parametrar är inte modala.

**x, y, z:** definierar komponenterna hos en vektor ortogonal till det plan där bågen ligger. Dessa värden är alltid absoluta. Värdena kan beräknas som differensen mellan koordinaterna för en normal punkt och centrets koordinater.

Cirkelbågens programmerade slutpunkt betraktas som uppnådd även om denna punkt inte verkligen ligger på den cirkel som definieras av startpunkten och centret. I detta fall beräknas cirkelns centrum om av systemet.

Om huvudets orientering (axlarna A och B) vad gäller rörelsens startpunkt skiljer sig från målpunkten, erhålls programmerad orientering vid bågens slut genom linjär interpolering.

### Cirkulär sträcka med 3 punkter

Instruktionen fastställer en cirkelbåge genom 3 punkter: den första (startpunkten) är axlarnas aktuella läge (målpunkt för föregående rörelse); den andra är mellanpunkten och den tredje är bågens slutpunkt.

Syntaxen för denna instruktion är:

**G104**  $Xx_f$   $Yy_f$   $Zz_f$   $Aa_f$   $Bb_f$   $Ix_i$   $Jy_i$   $Kz_i$

där:

$Xx_f$   $Yy_f$   $Zz_f$   $Aa_f$   $Bb_f$  (slutpunkt): definierar koordinaterna X, Y, Z, A och B för den cirkulära sträckans målpunkt.

$Ix_i$   $Jy_i$   $Kz_i$  (mellanpunkt): definierar koordinaterna X, Y och Z för sträckans mellanliggande punkt.

Den mellanliggande punkten kan vara en valfri punkt inom den cirkulära sträckan, men vi rekommenderar att man väljer en punkt nära sträckans mitt.

Ändringarna hos axlarna A och B är synkroniserade med rörelsen.

Planet där bågen ligger bestäms av systemet och är det plan som passerar genom de 3 punkterna som, i detta fall, är: startpunkten, mellanpunkten och målpunkten.

Koordinaterna för de två punkterna som definieras i instruktionen (slutpunkt och mellanpunkt) kan definieras både i absolut (G90) och i inkrementellt läge (G91).

I det absoluta läget kommer eventuella obestämda måttpunkter att betraktas på samma sätt som de för startpunkten.

I läget inkrementellt mäts både slut- och mellanpunkten från och med startpunkten och eventuella obestämda måttpunkter betraktas ej.

## Kontroll av sträcka för hål

För att utföra ett hål i 3D, d.v.s. på valfritt plan, används instruktionerna G102 och G103 där bara centrumet anges tillsammans med komponenterna i en vektor ortogonal till planet som hålet befinner sig på. Bara 360 graders cirklar är möjliga.

För att utföra ett hål med givet centrum, en normalpunkt och radien, finns makroinstruktionen i\$(HOLE) tillgänglig.

Instruktionen G102 används för att utföra hål medurs och instruktionen G103 för att utföra bågar moturs.

Syntaxen för dessa instruktioner är:

G102 Icx Jcy Kcz INx JNy KNz	medurs
G103 Icx Jcy Kcz INx JNy KNz	moturs

där:

**cx, cy, cz:** är koordinaterna för cirkelns mitt, uttryckta som inkrementella värden i förhållande till startpunkten (oavsett om man med G90 / G91 valt absolut eller inkrementellt sätt); cx representerar ökningen längs X-axeln, cy ökningen längs Y-axeln och cz ökningen längs Z-axeln. Dessa parametrar är inte modala.

**x, y, z:** definierar komponenterna hos en vektor ortogonal till det plan där bågen ligger. Dessa värden är alltid absoluta. Värdena kan beräknas som differensen mellan koordinaterna för en normal punkt och centrets koordinater.

Huvudets orientering (axlarna A och B) förblir konstant och är den som ställs in via den sista rörelseinstruktionen före G102 och G103.

Med den här instruktionen kan man utföra kompletta cirklar som är förknippade genom en kontinuerlig förflyttning till föregående och efterkommande rörelser.

## 3.6. Definition av referenssystem

### 3.6.1. Maskinreferens: Absolut referenssystem [X0,Y0,Z0]

Systemet är ett kartesiskt, ortogonalt, högergående system med stel anslutning till en av maskinens fasta delar. När ett program laddas upp är denna referens aktiv.

Måtpunkterna i rörelseinstruktionerna är koordinaterna för verktygscentret (TCP) uppmätta i förhållande till denna referens.

### 3.6.2. Absolut referens

Detta representeras av ett absolut kartesiskt referenssystem med anslutning till en av robotens rörliga delar.

Instruktionerna för linjär samt cirkulär rörelse refererar som standard till detta referenssystem.

Koordinaterna refererar till TCP (Tool Center Point).

### 3.6.3. Referenssystem för plåt eller hållare [Xm,Ym,Zm]

DETTA är ett ortogonalt kartesiskt högergående system med stel anslutning till plåten (vid 2D) eller stycket som ska bearbetas (vid 3D). När ett program laddas upp sammanfaller denna referens med den absoluta.

Instruktionerna genom vilka man kan definiera positionen och orienteringen för referensen [Xm,Ym,Zm] i förhållande till den absoluta referensen [X0, Y0, Z0] är följande:

Aktivering av translation:

G92 X=x Y=y Z=z eller G93 X=x Y=y Z=z A=0 B=0 C=0

Aktivering av translation + rotation:

G93 X=x Y=y Z=z A=a B=b C=c

Aktivering av translation + rotation med tre-punkts-metoden:

G113 X=x11 Y=y11 Z=z11 A=x12 B=y12 C=z12 U=x13 V=y13 W=z13

G114 X=x21 Y=y21 Z=z21 A=x22 B=y22 C=z22 U=x23 V=y23 W=z23

G96

Avaktivering:

G92

G93

**VIKTIGT:** Ändring eller radering av transformationen från absolut referens till plåtreferens medför även raderingen av transformationen från plåt-referens till stycke-referens.

Instruktionerna G92, G93 och G96 är inbördes uteslutande.

Alltså, t.ex.:

- körning av instruktionen G93 X=x Y=y Z=z A=a B=b C=c ersätter den eventuella transformationen som aktiverats med G92 eller G96.
- körning av instruktionen G93 raderar eventuella aktiva transformationer även om aktiveringen ske via G92 eller G96.

### 3.6.4. Referenssystem för arbetsstycke [Xp,Yp,Zp]

Detta system är ett ortogonalt kartesiskt högergående system med stel anslutning till arbetsstycket. Vid uppladdning (load) av ett program sammanfaller denna referens med plåt-referensen och hållare-referensen (och därmed också med den absoluta). I detta referenssystem är måtpunkterna X,Y,Z inuti rörelseinstruktionerna alltid bestämda.

Instruktionerna som gör det möjligt att fastställa en position och orientering för referensen [Xp,Yp,Zp] i förhållande till referensen för plåt eller hållare [Xm,Ym,Zm] är följande:

Aktivering av translation + rotation:

G94 X=x Y=y Z=z A=a B=b C=c

Aktivering av rotation kring Z:

G51 R=r

G52 R=r

Avaktivering:

G51 R0

G52 R0

G94

Instruktionerna G51 R0 och/eller G52 R0 och/eller G94 avaktiverar enbart transformationen från plåt-referens till detalj-referens; den eventuella aktiva transformationen från absolut referens till plåt-referens bibehålls.

Instruktionerna G51, G52 och G94 är inbördes uteslutande.

Alltså, t.ex.:

- körning av instruktionen G94 X=x Y=y Z=z A=o B=a C=t avbryter och ersätter den eventuella transformationen som aktiverats med instruktionen G51 eller G52.
- körning av instruktionerna G51 R0 och/eller G52 R0 raderar transformationen från plåtreferens till detalj-referens även om denna har aktiverats med funktionen G94.

I vanliga fall fastställs detalj-referensen efter en eventuell bestämning av plåt-referensen; det är dock möjligt att bestämma detalj-referensen först eller utelämna plåt-referensen helt och hållet.

Exempel:

- **sekvens med plåt-referens:**

<Instruktioner för initiering>	Rörelser uttryckta i den absoluta referensen
G113 <måtpunkter>	Definition av teoretiska och reella punkter
G114 <måtpunkter>	
G96	Aktivering av plåt-referens
<positionering mot arbetsstycke A>	Rörelser uttryckta inuti plåt-referensen
G94 <måtpunkter>	Definition av detalj-referens A
<skärning>	Rörelser uttryckta inuti detalj-referensen A
G94	Radering av detalj-referens A

<positionering mot arbetsstycke B>	Rörelser uttryckta inuti plåt-referensen
G94 <måttpunkter>	Definition av detalj-referens B
<skärning>	Rörelser uttryckta inuti detalj-referensen B
G94	Radering av detalj-referens B
<positionering vid nolläge för plåt>	Rörelser uttryckta inuti plåt-referensen
G93	Aktivering av absolut referens
<positionering vid absolut nollpunkt>	Rörelser uttryckta i den absoluta referensen
– <b>sekvens med bara detalj-referens:</b>	
<Instruktioner för initiering>	Rörelser uttryckta i den absoluta referensen
<positionering mot arbetsstycke A>	Rörelser uttryckta i den absoluta referensen
G94 <måttpunkter>	Definition av detalj-referens A
<skärning>	Rörelser uttryckta inuti detalj-referensen A
G94	Radering av detalj-referens A
<positionering vid absolut nollpunkt>	Rörelser uttryckta i den absoluta referensen

### 3.6.5. Definition av lokal nollpunkt

Rörelseinstruktionerna refererar till ett referenssystem för arbetsstycket som i början sammanfaller med maskinens absoluta referenssystem.

Instruktionen:

G92 X0 Y0 Z0

används för att definiera ett nytt referenssystem, d.v.s. en ny nollpunkt. Utgångspunkten för referenssystemet flyttas längs bestämda kartesiska axlar, i förhållande till systemet för absolut referens, och tilldelas maskinens aktuella position. Endast en translation körs.

Om en eller flera axlar förblir ospecificerade i instruktionen G92 upphävs respektive tidigare nollpunkter för dessa axlar och maskinens absoluta nolläge blir den gällande nollpunkten.

Man kan definiera en nollpunkt för axlarna X, Y och Z.

Körning av instruktionen medför inga maskinrörelser, utan enbart en ändring av delprogrammets måttpunkter.

Innan du utför denna instruktion måste axlarna positioneras vid utgångspunkten eller translationspunkten. Alltså beror referenssystemets definition på axlarnas läge vid instruktionens utförande.

Varje definition av lokal nollpunkt refererar till maskinens absoluta referenssystem och raderar alla tidigare utförda definitioner av referenssystem.

### 3.6.6. Translation av referenssystem

Instruktionen:

G92 Xvärde1 Yvärde2 Zvärde3

gör det möjligt att definiera ett nytt referenssystem genom att förflytta maskinens absoluta referens. Efter instruktionens exekvering kommer maskinens aktuella position att anges med absoluta koordinater i det nya referenssystemet:

X=värde1,Y=värde2,Z=värde3

alltså, värdena som förekommer efter axelidentifieraren representerar de nya axelkoordinaterna.

Den nya triaden har alltså förflyttats (måtpunkt\_axel - instruktionens värde).

Körning av instruktionen medför inga maskinrörelser, utan enbart en ändring av delprogrammets måtpunkter.

Instruktionen är modal till programmets slut. Vi rekommenderar att man vid programslutet infogar en instruktion som återställer translationen.

Instruktionens parametrar kan vara antingen konstanter eller variabler P.

Parametervärdena är alltid absoluta måtpunkter oberoende av driftläget, som kan vara absolut (G90) eller inkrementellt (G91).

Innan instruktionen G92 körs måste axlarna positioneras vid utgångspunkten eller translationspunkten. Alltså beror referenssystemets translation på axlarnas läge vid instruktionens utförande.

Varje translation refererar till maskinens absoluta referenssystem och raderar alla tidigare utförda definitioner av referenssystem.

### 3.6.7. Translation + rotation av referenssystem

Arbetsprogrammet bestämmer alla åtgärder som ska utföras på arbetsstycket.

Rörelseinstruktionerna bestämmer däremot vilka sträckor som maskinens axlar kommer att följa. I synnerhet definierar instruktionerna den aktuella typen av rörelse och innehåller koordinaterna för de linjära axlarna (X, Y, Z) som gör det möjligt att nå målpunkten och koordinaterna för rotationsaxlarna (A, B) som bestämmer huvudets orientering under rörelsen.

Alla dessa koordinater refererar till maskinens absoluta referenssystem. Detta innebär att en grupp koordinater inuti instruktionen entydigt identifierar en punkt som är refererad till maskinens referenssystem och inte till själva arbetsstycket.

Inuti programmet definierar alla registrerade punkter en viss sträcka innanför maskinens arbetsvolym.

Sträckan i fråga ligger på arbetsstyckets yta. Om arbetsstycket flyttas från sitt ursprungliga läge kommer den programmerade arbetssträckan inte längre att vara på arbetsstycket.

För att på nytt kunna "applicera" arbetssträckan på arbetsstycket måste programmet redigeras med hänsyn till arbetsstyckets nya placering.

Programmet är alltså strikt bundet till arbetsstyckets position inuti maskinens arbetsvolym.

Varje gång arbetsstycket förflyttas måste alltså programmet anpassas till den nya situationen. Detta händer till exempel när detaljhållaren avlägsnas och sedan positioneras tillbaka för att skära samma arbetsstycke.

Det är närmast omöjligt att positionera tillbaka hållaren i exakt samma läge, i vissa fall måste man placera den vid en helt ny position (t.ex. om andra detaljhållare som man ej tänker förflytta och/eller avlägsna finns närvarande).

Den Numeriska styrningen kan "anpassa" programmet automatiskt efter den nya positionen. Detta sker genom instruktioner för translation med rotation.

Eventuella skillnader mellan detaljens gamla och nya position kan genereras av:

- enkel translation längs axlarna X, Y, Z
- translation och rotation

I det första fallet är ompositioneringen en förflyttning i förhållande till en eller flera axlar. I det andra fallet måste man förutom förflyttningen längs axlarna X, Y, Z även beräkna rotationen.

Syntaxen för spiralförelse-instruktionen är:

G93 X $\delta$ x Y $\delta$ y Z $\delta$ z Ao Ba Ct

där:

$\delta$ x,  $\delta$ y,  $\delta$ z: uttrycks i mm eller tum och definierar translationen

**o**, **a**, **t**: uttrycks i radianer eller grader och definierar rotationen

Båda slags värden är absoluta, oavsett om det aktiva driftläget är G90 (absolut) eller G91 (inkrementellt).

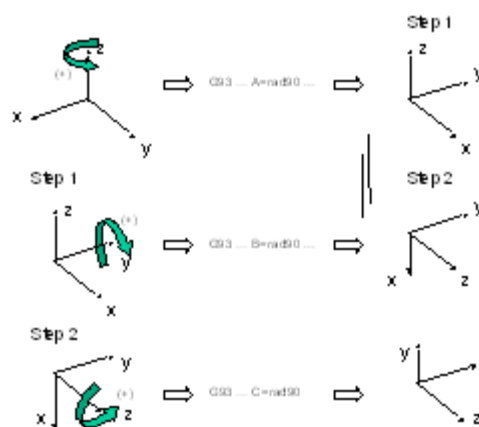
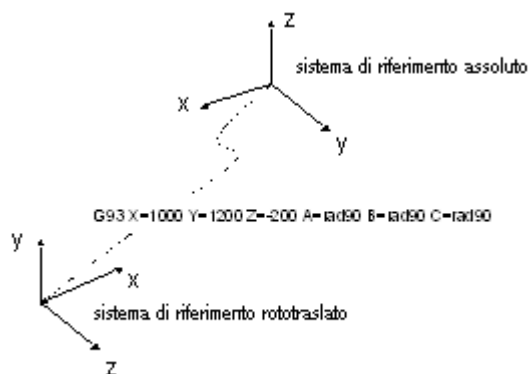
Spiralförelsen tillämpas på maskinens absoluta referenssystem. Instruktionen G93 upphäver och ersätter alla spiralförelser eller translationer som tidigare definierats med G93 och/eller G92.

Rotationsvärdena uttrycks med Eulervinklar:

A: rotation kring Z-axeln i maskinens absoluta referenssystem

B: rotation kring Y -axeln i triaden som genererats efter den första rotationen

C: rotation kring Z-axeln i triaden som genererats efter den andra rotationen



Körning av instruktionen medför inga maskinrörelser, utan enbart en ändring av delprogrammets måttpunkter.

Med denna instruktion kan man tillämpa en spiralförelse på maskinens absoluta referenssystem oberoende av axlarnas aktuella position. I synnerhet, om man ställer in rotationsvärdet för parametrarna A, B och C till noll, kan man bestämma en translation för referenssystemet oavsett axlarnas nuvarande position.

Den här instruktionen tillämpar en spiralrörelse på den i delprogrammet definierade arbetssträckan utan att ändra huvudets orientering som förblir den som anges i programmets instruktioner.

Spiralrörelsen har ingen effekt (tillämpas ej) på ledkoordinater. En G100-instruktion som infogas i ett program innan man tillämpar spiralrörelsen kan alltså medföra oönskade axelrörelser. En rörelse med ledkoordinater som refererar till det aktiva referenssystemet måste alltså utföras med instruktionen G101.

För att tillämpa en spiralrörelse på det aktuella referenssystemet kan du använda instruktionen:

G94 X $\delta$ x Y $\delta$ y Z $\delta$ z Ao Ba Ct

där:

$\delta$ x,  $\delta$ y,  $\delta$ z: uttrycks i mm eller tum och definierar translationen

**o**, **a**, **t**: uttrycks i radianer och definierar rotationen

Rotationsvärdena uttrycks i Eulervinklar (först kring Z-axeln, sedan kring Y-axeln och slutligen kring en vriden Z-axel).

Det aktuella referenssystemet kan vara maskinens absoluta (som definieras efter axlarnas nollställning) eller ett annat referenssystem som definierats av en tidigare referensinstruktion (G92, G93, G96).

Instruktionen G94 upphäver inte en definierad spiralrörelse utan tillämpar ytterligare en.

Båda slags värden är absoluta, oavsett om det aktiva driftläget är G90 (absolut) eller G91 (inkrementellt).

Körning av instruktionen medför inga maskinrörelser utan enbart en ändring av delprogrammets måttpunkter.

Den här instruktionen tillämpar en spiralrörelse på sträckan som definierats i delprogrammet utan att ändra huvudets orientering.

För att bara definiera en translation för aktuellt referenssystem räcker det att du programmerar parametrarna  $\delta$ x,  $\delta$ y e  $\delta$ z samt nollställer (eller låter bli att definiera) parametrarna  $\alpha$ ,  $\beta$  e  $\gamma$ .

Med instruktionerna G93 och G94, som definierar translationer och rotationer, kan styrenheten positionera om programmet efter den nya positionen medan verktygets orientering (axlarna A och B) förblir den samma (d.v.s. den som bestämts i arbetsprogrammets instruktioner).

Om arbetsstyckets rotation är liten (mindre än 3 - 4 grader och orsakas av mindre oregelbundenheter på detaljhållaren) och ej sådan att den påverkar det tekniska resultatet räcker det att man infogar spiralrörelse-instruktionen i delprogrammet.

Om rotationen är större måste även orienteringen för axlarna A, B beräknas om.

Även i detta fall kan operationen utföras automatiskt av den Numeriska Styrningen med hjälp av instruktionen:

G95 R $\alpha$

där  $\alpha$  är en gräns (uttrycks i radianer eller grader) som fastställer om A och/eller B axlarna ska roteras eller inte. Värdet  $\alpha$  är ett absolut värde oavsett om man valt G90 (absolut) eller G91 (inkrementellt) som aktivt driftläge.

CNC beräknar den nya positionen för A och B. Om dessa nya lägen medför en rotation på  $\geq \alpha$  i förhållande till aktuell position, roterar axlarna; om positionerna däremot anger rotationer  $\leq \alpha$  förblir axlarna stilla.

Instruktionerna G93 och G94 definierar och aktiverar spiralrörelsen medan instruktionen G95 aktiverar beräkningen av huvudets nya orientering.

Båda instruktioner är modala och spiralrörelsen måste annulleras vid programmets slut.

En större noggrannhet i arbetssträckan, d.v.s. vad gäller orienteringen av huvudet, kan utgöra ett problem om inte hanteringen skett med tillräcklig försiktighet: maskinens huvud är inte eutektiskt, detta innebär att inte alla små vinkeljusteringar medför tydliga rotationer av huvudets axlar.

Om den önskade variationen i verktygets position ligger i planet u - w av verktyget i fråga, måste hela huvudet roteras med 90°, även om den begärda rörelsen är mycket mindre.

Att kräva att verktyget står perfekt vinkelrätt mot ytan längs hela arbetssträckan kan resultera i oacceptabla huvudrörelser med ständiga rotationer och motrotationer i strävandet efter optimal orientering, med följden att hela systemet stannar.

Av denna anledning måste man vid användning av instruktionen som aktiverar en rotation i delprogrammet vara mycket noga med vilka värden man tilldelar parametern som bestämmer gränsen över vilken axlarna A och B förflyttas så att huvudets rotation begränsas och skärningens kvalitet förblir god.

Att huvudet har två rotationsmoment, det ena nedströms det andra, medför att man oftast kan köra samma position för sträckan med minst två olika vinkelkonfigurationer av huvudet.

Det är då bara den ena som för det mesta medger fortsatt förflyttning utan avbrott. Det är programmeraren som väljer vilken av dessa möjligheter som kommer att användas.

Det kan hända att man under positioneringen mellan två efterföljande arbetssträckor utför stora huvudrotationer (t. ex. för att undvika kollision mellan huvudet och arbetsstycket); detta betyder att man inte väljer den kortaste arbetssträckan (d.v.s. rotation av A och B) för att gå från den aktuella positionen till nästa och fortsätta skärningen.

När funktionen för verktygsrotation är aktiv beräknar den Numeriska styrningen huvudets nya position för instruktionens målpunkt så att rotationen av axlarna A och B minimeras.

Om det ursprungliga delprogrammet innehåller stora huvudrotationer kan detta villkor ej garanteras när G95 är aktiv. För att "forcera" detta villkor får delprogrammets instruktioner ej definiera rotationer som är större än 90° (gäller varje axel som styr huvudets rörelser).

Det räcker att man infogar mellanliggande punkter så att varje sträcka inte roterar mer än 90°.

Positionerna för axlarna A och B mellan sträckans olika punkter resulterar alltid i en minimal rotation.

För att använda dessa instruktioner på bästa sätt måste följande regler åtföljas:

- den sista rörelseinstruktionen före definitionen av en spiralrörelse får ej utföras i läget G09
- parametrarna kan vara antingen konstanter eller reella variabler
- den första instruktionen efter en spiralrörelse kan vara absolut eller inkrementell
- under programmering i läget självinlärning är det viktigt att man utför instruktionerna för spiralrörelse (om sådana finns i programmet) innan man utför eller redigerar andra existerande instruktioner

### 3.6.8. Definition av spiralrörelsens värde - tre-punkts-metoden

Spiralrörelser kan lätt exekveras med hjälp två stycken trepunkts-grupper: en som refererar till den ursprungliga punkten (den som används för att definiera arbetsprogrammet) och en som refererar till den nya positionen.

De tre ursprungliga punkterna måste fastställas i samband med programmets första definition.

Punkterna kan mätas mot arbetsstycket eller mot dess hållare.

Dessa två trepunkts-grupper används direkt av CNC:n vid delprogrammets exekvering. Koordinaterna för dessa två trepunkts-grupper måste skrivas i delprogrammet med följande instruktioner:

**G113** Xx1 Yy1 Zz1 Ax2 By2 Cz2 Ux3 Vy3 Wz3

**G114** Xx1' Yy1' Zz1' Ax2' By2' Cz2' Ux3' Vy3' Wz3'

där:

**G113** innehåller koordinaterna för de 3 punkterna man förvärvat på arbetsstycket i dess ursprungliga position

**x1 , y1 , z1:** är koordinaterna för den första punkten i den ursprungliga positionen

**x2 , y2 , z2:** är koordinaterna för den andra punkten i den ursprungliga positionen

**x3 , y3 , z3:** är koordinaterna för den tredje punkten i den ursprungliga positionen

**G114** innehåller koordinaterna för samma 3 punkter i den nya positionen.

**x1', y1', z1':** är koordinaterna för den första punkten i den nya positionen

**x2', y2', z2':** är koordinaterna för den andra punkten i den nya positionen

**x3', y3', z3':** är koordinaterna för den tredje punkten i den nya positionen

Koordinaternas värden i programmet varierar ej; programmet kommer alltid att innehålla sträckans definition som refererar till arbetsstyckets initiala läge.

Beräkning av värden för spiralrörelse och aktivering sker med instruktionerna:

G96

Denna instruktion tillämpar spiralrörelsen på programmet i den nya positionen medan verktygets orientering (axlarna A och B) förblir konstant. För att aktivera rotationen av huvudet måste man programmera G95 R $\alpha$  (med  $\alpha$  inställd till något annat än noll).

Instruktionerna G113, G114 och G96 är strikt förbundna med varandra.

Deras definition kan visas bara en gång i hela programmet.

Värdena för punktkoordinaterna kan definieras både numeriskt och med variabler och är alltid absoluta värden.

### 3.6.9. Nollställning av spiralrörelserna i referenssystemet

För att upphäva spiralrörelserna måste du infoga följande instruktioner i programmet:

G92 upphäver alla spiralrörelser i referenssystemet (som definierats med G92, G93, G94 och G95, G96, G51 och G52) och återgår till maskinens absoluta referenssystem.

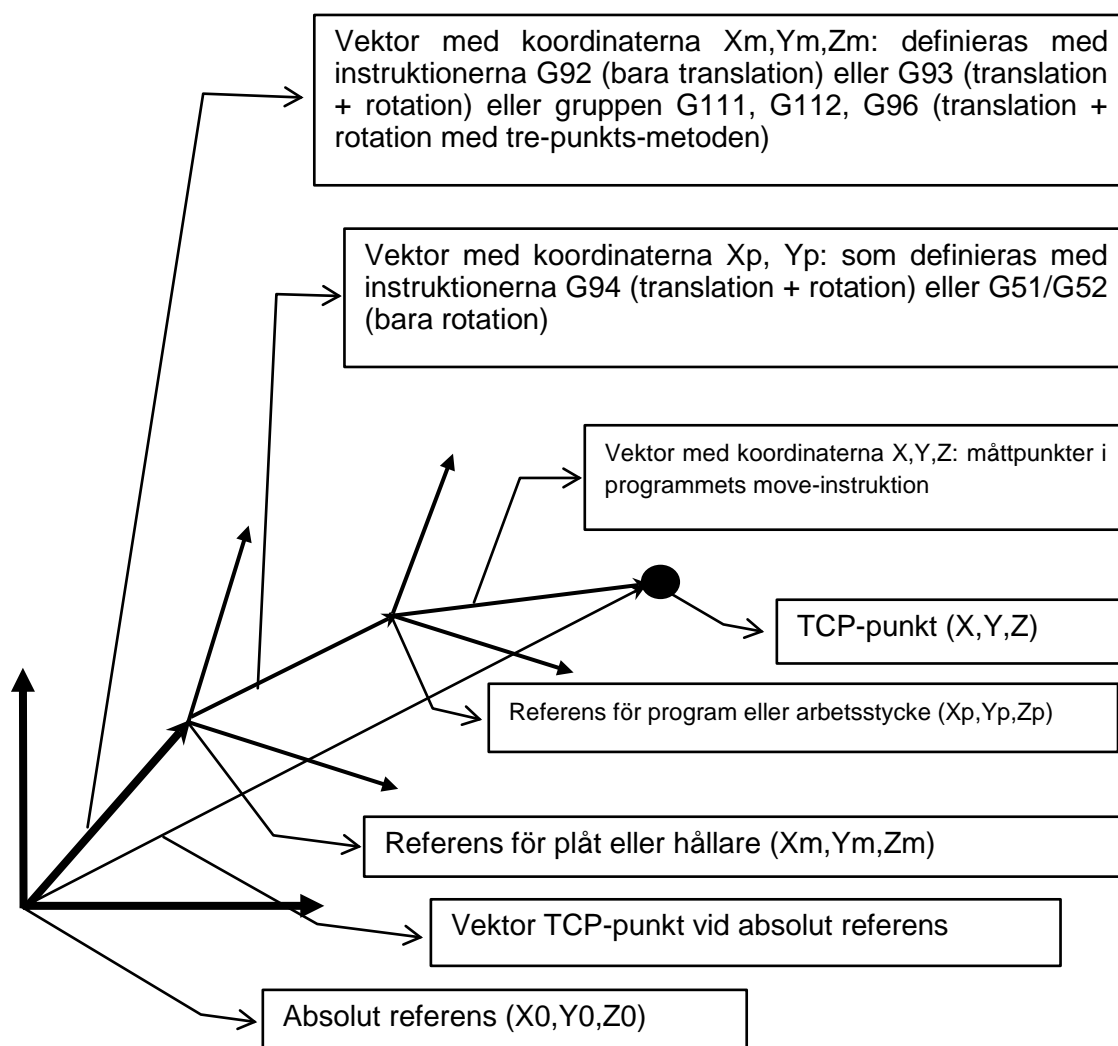
G94 upphäver spiralrörelsen i aktuellt referenssystem (som definierats med G94 <parametrar>) och återgår till det referenssystem som definierats av instruktionen G93, G92 eller G96, eller till maskinens absoluta referenssystem.

G51 R0 och G52 R0 upphäver rotationen av aktuellt referenssystem som definierats med andra R värden än noll och återgår till referenssystemet som definierats med instruktionen G93 utan rotationer eller G92, eller till maskinens absoluta referenssystem.

Den enda instruktionen som inte ändrar referenssystemet är **G95 R0** som avaktiverar rotationen av huvudets axlar. Ändrar inte referenssystemets definition.

### 3.6.10. Schema över referenspunkternas position

På ett grafiskt sätt (för enkelhetens skull i planet XY), kan de olika referenssystemen illustreras enligt nedan:



### 3.7. Kvalifikatorer för rörelseinstruktioner

För att specificera en rörelseinstruktionens driftsätt kan man definiera speciella kvalifikatorer.

Dessa funktioner gäller endast instruktionen de förknippas med och är därmed inte modala.

Rörelseinstruktionen (G) kan betingas av en eller flera kvalifikatorer.

Om programraden med kvalifikatorn inte innehåller en förknippad rörelseinstruktion kommer denna inte att köras.

#### 3.7.1. LF-kvalifikatorer - Attributen hastighet

Den här kvalifikatorn specificerar tillåten sträckhastighet, som kommer att tillämpas endast den instruktion som kvalifikatorn är associerad till. Om ingen kvalifikator specificeras, tillämpas hastigheten i instruktionen F. Den här kvalifikatorn uttrycks i mm/min eller i tum/min och kan tilldelas instruktioner för linjär rörelse (G01) och instruktioner för cirkulär rörelse (G02 och G03).

Syntaxen för kvalifikatorn är följande:

- LFn
- LF=<sant värde>

Exempel:

```
G01 X100 Y125 LF2000
```

```
G01 X200 Y200 LF1000*2.
```

I exemplet är rörelserna styrda på 2 m/min (2000 mm/min).

Lasertabellerna på maskinen gör att man kan tillämpa lägre hastigheter vid skärprofilens startpunkt. För att verkligen kunna tillämpa denna hastighetsminskning måste kvalifikatorn LF=P100 specificeras i instruktionen.

#### 3.7.2. Kvalifikatorerna LO och LE - Attributen för dynamik

Dessa kvalifikatorer specificerar den procentuella accelerationen eller retardationen i sträckan (med referens till maskinens högsta värden), och kommer att tillämpas endast för den instruktion som kvalifikatorerna är associerade till. Om inget specificeras, används de accelerations- eller retardationsvärden som definierats med instruktionerna O och E. Om inga värden har specificerats för O och E, används värdet som motsvarar 100 % ("standard"-värde).

Syntaxen för kvalifikatorn är följande:

- LOn
- LO=<sant värde>
- LEn
- LE=<sant värde>

Exempel:

```
GO1 X100 Y125 LO90
```

I exemplet styrs rörelsen enligt en acceleration på 90 % av den högsta accelerationen medan retardationsvärdet är "standard"-värdet eller värdet som definierats med instruktionen E.

### 3.7.3. Kvalifikatorerna G108 och G109 - Rörelsestopp

Kvalifikatorerna G108 och G109 har samma effekt som motsvarande instruktioner G08 och G09, men är av den tidigare beskrivna typen "block efter block" och agerar därmed endast på det instruktionsblocket som de befinner sig i vid.

De ska definieras på samma rad som rörelseinstruktionen.

Kvalifikatorn G108 specificerar att rörelsen kommer att avbrytas vid programmerad målpunkt.

Kvalifikatorn G109 specificerar att inga avbrott kommer att inträffa vid rörelseinstruktionens målpunkt, utan att punkten kommer att passeras i "FLY" läget (i en blink).

Efter rörelsen återställs det aktiva läget G08 eller G09.

### 3.7.4. Kvalifikatorer M85 och M86

Kvalifikatorerna M85 och M86 tillåter att avbryta utförandet av en linjär rörelse alltefter avståndet mellan "Tip" och plåten. Avståndet mellan Tip och plåten avkänns av sensorn.

Kvalifikatorn **M85 R $n$**  avbryter rörelsen om avståndet som avkänts av sensorn är större än eller lika med värdet  $n$ .

Kvalifikatorn **M86 R $n$**  avbryter rörelsen om avståndet som avkänts av sensorn är mindre än eller lika med värdet  $n$ .

Syntaxen för kvalifikatorn är följande:

- M85 R $n$
- M85 R=<sant värde>
- M86 R $n$
- M86 R=<sant värde>

Exempel:

```
G01 X100 Y125 M85 R=3.5
```

```
---
```

```
P14=3.5
```

```
G01 X100 Y125 M85 R=P14
```

**OBSERVERA:** Dessa kvalifikatorer används i systemfunktionen för att mäta plåten under plåtkantens sökning.

### 3.7.5. G110, G111, G112 - Marker för profil och arbetsstycke

Vissa specialåtgärder utförs av styrningen bara om vissa instruktioner identifieras med speciella markers. Dessa markers är:

- **G110**: kvalifikator som identifierar punkten för start av skärning i en profil; markern aktiverar körning av omstart från efterkommande perforering (piercing).
- **G111**: kvalifikator som identifierar punkten för start av skärning i en profil; markern avaktiverar körning av omstart från efterkommande perforering (piercing) och används vid program som inkluderar för-perforeringsmetoden.
- **G112** R=<n>: identifierar början på arbetsstycke nummer n. n och är värdet för etiketten som tilldelats vid den första instruktionen; markern används för att utföra funktionen omstart från arbetsstycke nummer 'n' (används vid 2D-applikationer) är det samma som P200 = <n>.

Koderna **G110** och **G111** gör att man inuti programmet kan identifiera de rätta punkterna för programmets omstart efter ett avbrott, och används av funktionen "omstart efter nästa piercing" som finns tillgänglig via konsolen.

Dessa koder kan endast finnas i slutet av en instruktion; om de är själva i en programlinje har de ingen effekt.

**G110** lokaliserar rätt punkt för arbetsprogrammets återstart

**G111** avaktiverar funktionen omstart

Det är inte alla instruktioner som omfattas av en G111-kod och en G110-kod som identifierar korrekta situationer för omstart.

## 3.8. (M)-koder

En kod M är förknippad med två siffror och används för att programmera extra funktioner.

### 3.8.1. M00 - Programstopp (obetingat)

CNC:ns avläsning av denna instruktion medför ett programstopp som är det samma som att tryckknappen STOPP trycks ned.

Programmet kan endast återaktiveras genom att trycka ned tryckknappen START .

### 3.8.2. M01 - Programstopp (betingat)

Denna instruktion har samma påverkan som föregående M00, men dess aktivering betingas av knappen på kontrollpanelen.

### 3.8.3. M02 - Delprogramslut

Instruktionen definierar underprogramslutet och efterföljande återgång till huvudprogrammet.

### 3.8.4. M30 - Programslut

Instruktionen är den sista i programmet och definierar cykelslutet. Systemet är klar för att starta en ny bearbetningscykel. Om programmet behöver upprepas (funktion L) aktiveras M30 endast vid slutet av cykeln.

### 3.8.5. M31 - Omedelbart programstopp

Instruktionen bestämmer programmets omedelbara stopp. Instruktionen kan anropas även inuti en funktion.

När detta kommando exekveras kan programmet inte återstarta utan rullas upp igen eller laddas om på nytt.

### 3.8.6. M80 - Mätning

Instruktionen som endast kan kopplas till instruktionen G01 styr en mätörelse enligt en linjär sträcka. Uppmätta måtpunkter för alla axlar (X, Y och Z) memoreras i systemets variabler TFX, TFY och TFZ, som sedan kan användas för beräkningsprocedurer. Måtpunkterna hänvisar till det aktiva referenssystemet.

Instruktion för mätning:

```
G1 X_ Y_ Z_ M80
```

Avläsning av måtpunkter i den avkända punkten:

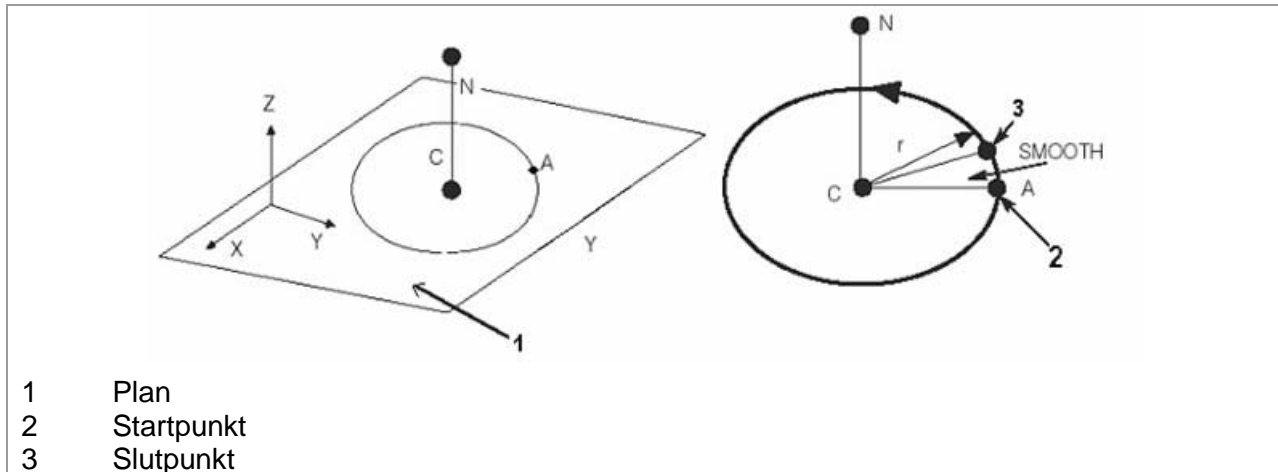
```
<variabel> = TF <axelns namn>
```

## 4. GEOMETRISKA MAKROINSTRUKTIONER

Geometriska makroinstruktioner medger programmering av flera geometriska former typ hål, slitsar, polygoner, m.m. med en enda instruktion.

Kontroll av sträcka för hål

TCP:n rör sig längs en omkrets som definieras av en punkt C betraktad som centrum, av en radie (r) och av en punkt N som definierar den räta vinkeln för planet på vilket hålet finns.



Föregående instruktion styr maskinen till valfri punkt inuti eller på själva omkretsen. Rörelsen börjar med en linjär bana i "fly" från dess aktuella position mot den punkten på omkretsen som befinner sig närmast: därefter utförs omkretsen.

Den generella punkten A som befinner sig på omkretsen beräknas automatiskt. TCP:n börjar rörelsen med en linjär bana från dess aktuella position mot punkten A i "FLY"; efter det kommer omkretsen att följas medurs till punkt A. Hålet kommer att utföras på planet i rät vinkel i förhållande till vektorn med origo i punkten C som passerar punkten N. Hålet utförs utan förändring av axlarnas A och B orientering.

Parametrarna uttrycks i millimeter eller tum alltefter vald måttenhet.

Instruktionens syntax är:

$\$(HOLE) (<Xc>, <Yc>, <Zc>, <Xn>, <Yn>, <Zn>, <radie>, <Smooth>)$

där:

$<Xc>$   $<Yc>$   $<Zc>$ : är koordinatörerna för hålets centrum

$<Xn>$   $<Yn>$   $<Zn>$ : är koordinatörerna för punkten för den vektor som är vinkelrät mot planet där hålet ligger.

$<radie>$ : är värdet, uttryckt i millimeter eller tum, på hålets radie

$<smooth>$ : är värdet som uttrycks i radianer eller grader som anger en överlappning längs sträckan (om värdet är positivt) eller att cirkeln inte sluts (om värdet är negativt)

Normalpunkten används av systemet för att fastställa planet där hålet finns: detta är ett läge som ej berörs av maskinens rörelser.

Instruktionen innehåller ingen instruktion för styrning av sensor och skärning. Av denna anledning ska man innan man registrerar denna instruktion definiera instruktionerna för aktivering av sensorn, för  $\$(WORK\_ON)$  med val av laserparametrar; efter instruktionen ska däremot instruktionen  $WORK\_OFF$  för skärslut och tillhörande frikopplingsrörelser infogas.

Koordinaterna för de två punkterna för instruktionen (hålets mitt och normala punkt) ska alltid och endast uttryckas absolut oberoende av programmets struktur.

Det är möjligt att applicera ett korrektionsvärde för verktygsradien när hålet skapas. Denna korrektion tillämpas som minskning av värdet för hålets radie.

För att använda denna funktion ska man tilldela variabel som reserverats för systemet P105 korrektionsvärdet.

## 4.1. Slits

Med instruktionen \$(SLOT) kan man definiera utförandet av avlånga hål genom 3 punkter och given slitsradie.

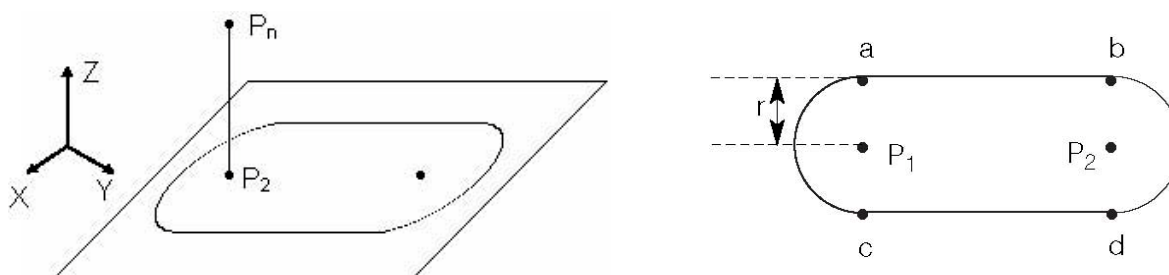
De första två punkterna P1 och P2 motsvarar cirkelhalvorna som utgör slitsen; den tredje punkten, Pn, gör att man kan fastställa planet som slitsen ligger på. Slitsen utförs på normalplanet till vektorn med origo i slitsens andra cirkelhalvans centrum (P2) och som passerar punkten Pn.

Syntaxen för makroinstruktionen är:

$\$(SLOT) ( P_1x, P_1y, P_1z, P_2x, P_2y, P_2z, P_nx, P_ny, P_nz, Radie)$

där:

- $P_1x, P_1y, P_1z$  är de absoluta koordinaterna för första centrum
- $P_2x, P_2y, P_2z$  är de absoluta koordinaterna för andra centrum
- $P_nx, P_ny, P_nz$  är absoluta koordinater för punkten för den vektor som är vinkelrät till planet
- $r$  är slitsens radie, i millimeter eller tum



Innan denna funktion anropas ska maskinen placeras vid en punkt någonstans inom slitsen. Det är på denna punkt som perforeringen utförs.

Från håltagningspunkten utförs en linjär rörelse (isättningsrörelse) för att nå närmsta vertex (punkterna a,b,c, och d på figuren).

Därefter utförs de rörelser som bildar slitsen.

Makroinstruktionens parametrar tillåter en definition av slitsens läge, orientering och mått.

Instruktionen innehåller ingen instruktion för styrning av sensor och skärning. Av denna anledning ska man innan man registrerar denna instruktion definiera instruktionerna för aktivering av sensor, för WORK\_ON med val av laserparametrar; efter instruktionen ska däremot WORK\_OFF för skärslut med tillhörande frikopplingsrörelser infogas.

Koordinaterna för de tre punkterna för instruktionen ska alltid och endast uttryckas absolut oberoende av programmets struktur.

## 4.2. Polygoner

Med instruktionen \$(POLY) går det att definiera en polygon genom att registrera 3 punkter och definiera polygonens antal sidor (3 till 6) och eventuellt sammanfogningsradien.

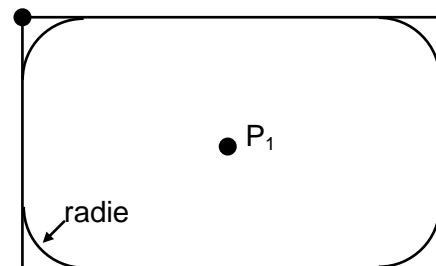
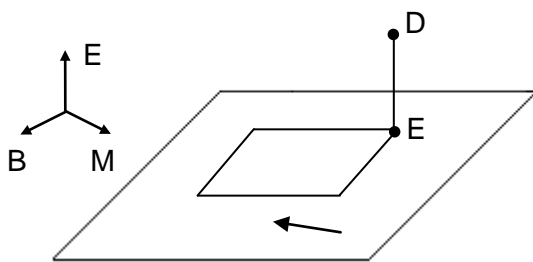
De två första punkterna P1 och P2 motsvarar polygonens centrum och ett av dess vertex (med sammanfogning är detta i själva verket skärningspunkten mellan sidan och sammanfogningens båge). Den tredje punkten Pn tillåter definition av det plan där figuren är belägen. Figuren utförs på normalplanet till vektorn med origo i centrum P2 och som passerar genom punkt Pn.

Syntaxen för makroinstruktionen är:

$$$(POLY) ( P_1x, P_1y, P_1z, P_2x, P_2y, P_2z, P_nx, P_ny, P_nz, Side, Radie)$$

där:

- $P_1x, P_1y, P_1z$  är koordinaterna för figurens centrum
- $P_2x, P_2y, P_2z$  är absoluta koordinater för ett vertex
- $P_nx, P_ny, P_nz$  är absoluta koordinater för punkten för den vektor som är vinkelrät till planet
- Side är antalet sidor i figuren och kan anta följande värden: 3 (triangel), 4 (fyrkant), 5 (femhörning), 6 (sexhörning)
- Radie är värdet i millimeter eller tum för sammanfogningsradien mellan de olika sidorna.



Även om du ändrar sammanfogningsradiens värde ändras inte figurens storlek.

Innan denna funktion anropas ska maskinen placeras i en punkt någonstans inom figuren: vid denna punkt utförs perforeringen. Från perforeringspunkten utförs en linjär rörelse (isättningsrörelse) för att nå närmsta vertex som definieras av punkt P2.

Därefter utförs de rörelser som bildar figuren.

Makroinstruktionens parametrar tillåter en definition av figurens läge, orientering och mått.

Instruktionen innehåller ingen instruktion för styrning av sensor och skärning. Av denna anledning ska man innan man registrerar denna instruktion definiera instruktionerna för aktivering av sensor, för WORK\_ON med val av laserparametrar; efter instruktionen ska däremot WORK\_OFF för skärslut med tillhörande frikopplingsrörelser infogas.

Koordinaterna för de punkterna för instruktionen ska alltid och endast uttryckas absolut, oberoende av programmets struktur.

### 4.3. Rektangel

Med instruktionen \$(RECT) går det att definiera en rektangel med hjälp av 3 punkter.

De första två punkterna P1 och P2 motsvarar rektangelns centrum resp.. ett av dess vertex (med sammanfogning är detta i själva verket skärningspunkten mellan sidan och sammanfogningens båge). Den tredje punkten P3 står för koordinaterna för en punkt på den ena av de två sidorna som har sitt origo i valt vertex.

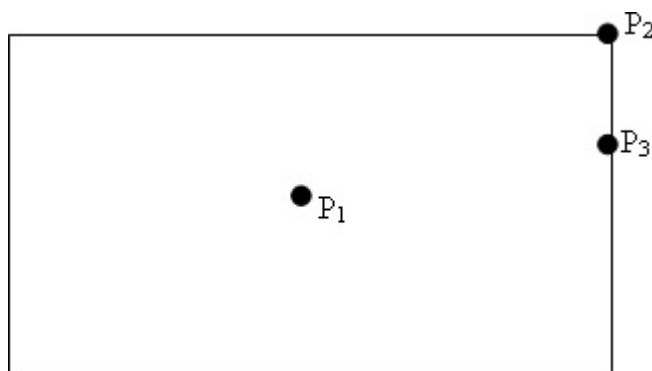
Figuren utförs på det plan som identifieras av de 3 punkterna i själva makrot.

Syntaxen för makroinstruktionen är:

$\$(RECT) (P_1x, P_1y, P_1z, P_2x, P_2y, P_2z, P_3x, P_3y, P_3z, Radie)$

där:

- $P_1x, P_1y, P_1z$  är absoluta koordinater för figurens centrum
- $P_2x, P_2y, P_2z$  är absoluta koordinater för ett vertex
- $P_3x, P_3y, P_3z$  är absoluta koordinater för punkten på en av de två sidorna
- Radie är värdet i millimeter eller tum för sammanfogningsradien mellan de olika sidorna.



Makroinstruktionens parametrar tillåter en definition av figurens läge, orientering och mått.

Innan denna funktion anropas ska maskinen placeras i en punkt någonstans inom figuren: Det är på denna punkt som perforeringen utförs.

Instruktionen innehåller ingen instruktion för styrning av sensor och skärning. Av denna anledning ska man innan man registrerar denna instruktion definiera instruktionerna för aktivering av sensor, för WORK\_ON med val av laserparametrar; efter instruktionen ska däremot WORK\_OFF för skärslut med tillhörande frikopplingsrörelser infogas.

Koordinaterna för de punkterna för instruktionen ska alltid och endast uttryckas absolut, oberoende av programmets struktur.

## 4.4. Keyhole

Med instruktionen \$(KEYHOLE) går det att definiera en figur kallad "nyckelhål" genom 3 punkter och två radier.

De två första punkterna  $P_1$  e  $P_2$  motsvarar två centrum för de två cirkelarna som bildar figuren; med hjälp av den tredje punkten,  $P_n$ , definieras planet. Figuren utförs på normalplanet till vektorn med origo i centrum för punkten  $P_2$  och som passerar genom punkt  $P_n$ .

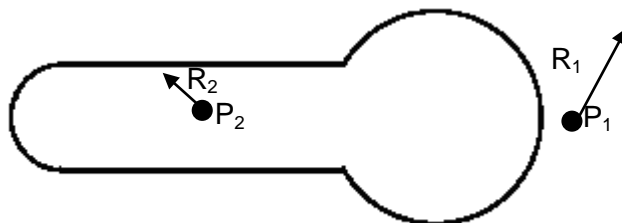
Syntaxen för makroinstruktionen är:

$$\$(KEYHOLE) (P_1x, P_1y, P_1z, P_2x, P_2y, P_2z, P_nx, P_ny, P_nz, R1,R2)$$

där:

- $P_1x, P_1y, P_1z$  är de absoluta koordinatörerna för första centrum
- $P_2x, P_2y, P_2z$  är de absoluta koordinatörerna för andra centrum
- $P_nx, P_ny, P_nz$  är absoluta koordinater för punkten för den vektor som är vinkelrät till planet
- $R1$  är den stora cirkelns radie i millimeter eller tum.
- $R2$  är den lilla cirkelns radie i millimeter eller tum.

Om radie  $R2$  är negativ, kommer sammanfogningen mellan slitsens delar att vara linjär, inte cirkulär.



Makroinstruktionens parametrar tillåter en definition av figurens läge, orientering och mått.

Innan denna funktion anropas ska maskinen placeras i en punkt någonstans inom figuren: Det är på denna punkt som perforeringen utförs.

Instruktionen innehåller ingen instruktion för styrning av sensor och skärning. Av denna anledning ska man innan man registrerar denna instruktion definiera instruktionerna för aktivering av sensor, för WORK\_ON med val av laserparametrar; efter instruktionen ska däremot WORK\_OFF för skärslut med tillhörande frikopplingsrörelser infogas.

Koordinaterna för de punkterna för instruktionen ska alltid och endast uttryckas absolut, oberoende av programmets struktur.

## 4.5. Val av precisionsnivå

Makroinstruktionen \$(HOLE\_ACCURACY) gör det möjligt att definiera precisionsnivån på hastighetskontrollen vid utförande av de geometriska makrona (hole, slot, poly, key-hole).

Instruktionens syntax är:

`$(HOLE_ACCURACY) (nivå)`

där:

*nivå* = 1 väljer en hög precision

*nivå* = 2 väljer en medelhög precision

*nivå* = 3 väljer en låg precision

Om det inte finns i delprogrammet är defaultvärdet lika med *nivå* = 2

Makrot kontrollerar arbetshastigheten med maskinens acceleration och beräknar, beroende på vald nivå, lämplig hastighet att använda vid utförande av cirkulära rörelser.

## 5. MAKROINSTRUKTIONER FÖR HANTERING AV LASER

Med ordet teknologi syftar vi till alla moment som anses nödvändiga för att utföra en bearbetning med laser.

Dessa moment inkluderar:

- sensorstyrning
- perforering
- skärning

Alla dessa moment hanteras på olika sätt beroende på vilken typ av material man använder, på dess tjocklek och på eventuella alternativ (förperforering, skyddsfilm, etc.) som valts av operatören vid arbetsprogrammets skapande med offline programmeringsystemet.

Ett arbetsprogram kan sägas helt och korrekt definierat om man använder både handboxen, offline programmeringen och maskinens databas.

Data angående detaljernas geometri samt möjliga isättningsätt (linjär, cirkulär, tangerande, m.m..) är typiska CAD/CAM kompetenser men övriga data som gäller laser- och sensorstyrningen hanteras av den Numeriska Styrningen.

Delprogrammet kommer därmed att innehålla förutom rörelseinstruktionerna, även specifika makroinstruktioner som anger:

- typ av material och materialets tjocklek
- skärning start med parameterlinjenummer
- skärning slut

Följande paragrafer illustrerar makroinstruktionerna för hantering av teknologiska parametrar.

De teknologiska parametrarna memoreras i en databas på maskinen.

Till dessa hör laserparametrarna (både för perforeringen och för skärningen), sensor- och fokalparametrarna, allmänna parametrar som fungerar som tilläggsp parametrar för övriga parametrarnas tillämpning och för maskinens funktion.

Parametrarna för piercing är bundna till materialet och dess tjocklek, de är unika och deras användning varierar alltefter den "typ av piercing" man har valt; skärparametrarna beror på geometrin i den profil som ska skäras.

Perforeringen hanteras i början på varje skärmoment och innan man ställer in skärparametrarna..

Data i lasertabellerna har indelats efter aktuell typ av applikation. Indelningen är:

- 2D skärning
- 3D skärning
- svetsning
- fassskärning
- rörskärning

Det finns speciella parametertabeller som gäller sprayning av skyddsfilm och spårning.

Makroinstruktioner för hantering av laserparametrar kan användas både för tredimensionell och tvådimensionell skärning i planet XY. Vissa instruktioner har samma operativa kod men ett annat parameternummer.

## 5.1. Definition av 2D-program och 3D-program

Med 2D-program avser man ett program som definierar en bearbetningssekvens på plan XY och som inte innehåller något värde för Z-axeln i instruktionerna.

De enda rörelseinstruktioner som innehåller värden för Z-axeln är dem för programmets början och slut för att ställa Z-axeln utanför arbetsområdet.

Det är typiskt ett program för plana maskiner med 3 axlar.

Rörelserna för Z-axeln för att närma maskinen till plåten vid skärning start och avlägsna den vid skärning slut utförs automatiskt (och tydligt för operatören) av systemet.

Med 3D-program avser man ett program som definierar en bearbetningssekvens i maskinens arbetsvolym och innehåller rörelseinstruktioner för alla axlar, speciellt innehåller det uttryckligen parametrar för rörelser för att närma sig stycket och avlägsna sig från stycket.

Ett program som utför en skärning på planet XY men även innehåller koordinater för Z-axeln i instruktionerna samt rörelser för att närma och avlägsna maskinen från plåten är ett 3D-program (även om det utför en rörelse på planet XY).

## 5.2. Val och aktivering av teknologiska data i delprogrammet

Anvisningarna i denna paragraf ska betraktas gällande för alla slags delprogram: 2D på XY-planet eller 3D.

### 5.2.1. Val av material och tjocklek

Instruktionen för val av material och tjocklek är:

```
<material name="namn" thickness="värde" message="" sheet="" set="1">
```

där:

- tecknen '<' e '>' identifierar instruktionens början och slut.
- *namn* är materialets namn
- *värde* är materialets tjocklek ( i mm eller tum)
- *message=""* är ett tillvalsfält som innehåller ett eventuellt meddelande som visas om valt material - tjocklek inte finns med i databasen
- *sheet=""* är ett tillvalsfält som innehåller information om plåten
- *set="nummer"* förknippar en numerisk identifierare (mellan 1 och 4) till materialet-tjockleken som definierats med föregående parametrar och som kommer att användas i instruktionerna för aktivering av material.

Exempel:

```
<material name="PI_MS L5" thickness="6" message="" sheet="" set="1">
```

väljer parametrarna för materialet PI\_MS L5 med en tjocklek på 6 mm.

Vid laddning av arbetsprogrammet i den Numeriska styrningens minne, hämtar denna instruktion data om materialet och tjockleken i fråga från maskinens databas och gör dem tillgängliga för programmet.

Om arbetsprogrammet använder flera material måste alla <material name...> instruktioner infogas i programmets början och de olika materialen identifieras genom parametern set i själva instruktionen.

Före materialets användning måste detta markeras (d.v.s. göras aktivt) genom makroinstruktionen \$(MATERIAL\_SET)(nummer) där nummer innehåller samma värde som parametern set i instruktionen för val av material.

### 5.2.2. Val av typ av bearbetning

Instruktionen som anger typ av delprogram eller applikation. och därmed definierar vilket område i lasertabellen man ska komma åt är:

`$(WORK_TYPE)(type)`

där:

*type* anger typ av program/bearbetning

1 = 2D delprogram

2 = 3D delprogram

3 = rörskärning

4 = svetsning

5 = fasskärning

Instruktionen initierar datastrukturen för en senare tillämpning av parametrarna; måste definieras i början av programmet.

Om parametern *type* är felaktig (utanför tillåtna gränser) genereras felet:

Fel 50: Teknologi: fel arbetsval.

blockerar programmets exekvering.

### 5.2.3. Aktivering av materialet

När ett program använder flera material, måste det önskade materialet väljas innan skärningen kommer igång.

Val av material och tjocklekar för delprogrammet, d.v.s. instruktionerna `<material name="namn" thickness="värde" ...` måste definieras vid programmets början.

Om programmet anropar andra program (instruktionen `Q"nome-program"`) måste materialvalet göras i huvudprogrammet.

Instruktionen:

`$(MATERIAL_SET)(nummer)`

aktiverar materialparametrarna.

Instruktionens parameter "nummer" är värdet för parametern SET i instruktionen `<material name.....` som användes i programmets början för att definiera materialen som ska användas

Parametern "nummer" kan inta ett värde mellan 1 och 4.

Om programmet använder bara ett material, behöver detta inte väljas; vid initieringen (instruktionen `$(LASER_ON)`) markeras och aktiveras parametrarna för materialet som är associerat till set 1 automatiskt.

## 5.3. Användning av teknologiska data i ett 3D delprogram

### 5.3.1. Styrning av laserprocess

Laserprocessen måste initieras och avslutas inuti ett och samma arbetsprogram.

Instruktionerna som hanterar processen och samtliga data som kommer att användas är:

`$(LASER_ON) (linje)`

`$(LASER_OFF)`

Instruktionen `$(LASER_ON)` initierar processen och ställer in parametrarna som kommer att användas för det första momentet. Instruktionens parameter är:

- *linje*: linjenummer för laserparametrar använda i det första momentet.

Förutom att initiera maskindata alltefter materialet och tjockleken kan även cykler för gastömning beordras om så behövs (luft eller processgas); den mekaniska slutaren öppnas och sensorn initieras.

Om det första momentet är spårning, måste parameterlinjen sättas till 99.

Instruktionen `$(LASER_OFF)` avslutar processen och upphäver samtliga maskindata om programmet

Måste infogas i programmets slut.

### 5.3.2. Skärning start

Instruktionen som startar profilens skärning är:

`$(WORK_ON) (linje,typ_åtgärd)`

där:

*linje* anger parametersetet som kommer att användas alltefter skärningens svårighetsgrad

*typ\_åtgärd* är en numerisk kodning som identifierar den typ av åtgärd som ska utföras. I allmänhet identifieras vilken typ av piercing som kommer att utföras.

Möjliga värden är:

- 1: normal piercing
- 2: ingen piercing
- 3: snabb piercing
- 4: piercing med förperforering
- 5: aktivering skärparametrar
- 11: normal piercing och skärning utan sensor
- 12: ingen piercing och skärning utan sensor
- 13: snabb piercing och skärning utan sensor
- 14: piercing med förberett hål och skärning utan sensor

### 5.3.3. Skärning slut

Instruktionen som avslutar profilens skärning är:

`$(WORK_OFF)(linje)`

där:

*linje* anger parameterasetet (laserlinjen) som kommer att användas vid nästa skärning

Om det första momentet är en spårning, måste parametern *linje* ställas in till värdet 99.

### 5.3.4. Aktivering av parametrar

Instruktionen som gör att man kan aktivera laserparametrarna (utan att öppna shutterenheten) är:

`$(WORK_SET) (linje)`

där:

*linjen identifierar den uppsättning parametrar som ska användas.*

Om *linje* motsvarar noll ställer man in piercingparametrarna (med noll fördröjningstid); om den inte är noll ställer man in linjens parametrar.

I normala fall är det inte nödvändigt att aktivera parametrarna med denna instruktion eftersom aktivering av parametrarna för piercing sker automatiskt vid skärningens slut med instruktionen `$(WORK_OFF)`.

### 5.3.5. Perforering

Instruktionen som gör att du kan köra bara perforeringen är:

`$(PIERCING) (typ_piercing)`

där:

*typ\_piercing* är den numeriska kodningen för typ av piercing

Möjliga värden är:

- 1: normal piercing
- 3: snabb piercing
- 4: piercing med förperforering

### 5.3.6. Spårning

Spårningsmomenten använder en grupp specialparametrar.

Början på ett spårningsmoment identifieras med instruktionen:

`$(MARKING)`

Slutet på ett spårningsmoment identifieras med instruktionen:

`$(END_MARKING)`

Vi rekommenderar användning av instruktionen `$(WORK_OFF)` efter sista spårningsmoment, innan skärningen kommer igång så att parametrarnas initiering tidigareläggs (i synnerhet gäller detta gasbytet).

### 5.3.7. Skyddsfilm

`$(FILM_BURN)` (*typ, film*)

Med den här instruktionen kan du välja hur plåtar med skyddsfilm ska behandlas.

Med parametern *typ* kan du välja den typ av åtgärd som du vill tillämpa, med parametern *film* kan du välja typ av film (på lasertabellerna finns 4 olika typer av skyddsfilm) och därmed gällande laserparametrar.

Den numeriska kodningen för parametern *typ* är:

- 1 : väljer alternativet "*förperforering*"
- 2 : väljer alternativet "*sprayning piercing*"
- 3 : väljer alternativet "*sprayning sträcka*"

Du kan bara välja ett alternativ.

Med alternativet *förperforering* kan man på håltagningspunkten i början på skärsträckans isättningsläge utföra ett hål för att perforera skyddsfilmen.

Med alternativet *sprayning piercing* "*spraya*" skyddsfilmen bara på piercingpunkterna, med huvudet på ett visst avstånd från plåten.

Alternativet *Sprayning sträcka* används för att "*spraya*" skyddsfilmen längs hela skärsträckan med huvudet på ett visst avstånd från plåten; efter detta moment utförs skärningen. Delprogrammet måste definieras så att arbetssträckan utförs två gånger.

Instruktionen ställer in laserparametrarna för åtgärden enligt databasens innehåll, men både avståndet från arbetsstycket och själva arbetssträckan måste bestämmas av arbetsprogrammet.

## 5.4. Användning av teknologiska data i ett 2D delprogram (plan xy)

### 5.4.1. Definition av origo för 2D program (plan XY)

I ett 2D-program är origo för själva programmet ett hörn i plåten.

Instruktionen som definierar origo är:

```
$(PROG_ORIGIN)(Xval, Yval)
```

Instruktionen har följande parametrar:

- *Xval*: är värdet som ska tilldelas X-axelns aktuella position
- *Yval*: är värdet som ska tilldelas Y-axelns aktuella position

Före denna instruktion måste maskinaxlarna befinna sig vid den punkten som man vill bestämma programmets origo på. Nollpunkten för Z-axeln definieras på plåten enligt maskinens kalibreringsdata; det är alltså inte nödvändigt att styra även Z -axeln på plåten.

Denna makroinstruktion styr nollläget för axel A och axel B.

### 5.4.2. Ändring av absolutläge för 2D arbetsbordet (plan XY)

I ett 2D program är Z-axelns positioner bestämda i förhållande till plåtens yta. Z-axelns läge hanteras automatiskt av systemet alltefter en maskindata (som innehåller axelns absoluta måttpunkt på arbetsbordets skyddslistor) och tjockleken för plåten som ska bearbetas.

Det finns två olika makroinstruktioner för ändring av denna måttpunkt utan att behöva ändra maskinens kalibrering (bara för 2D skärningar i XY planet).

Makroinstruktionerna är:

```
$(OFFSET_TAB) och $(SET_Z_TABLE)
```

När arbetsbordets position (i Z led) måste ändras i förhållande till definitionerna för kalibreringen, kan ett offset adderas/subtraheras till/från denna position.

Instruktionen som definierar detta offset är:

```
$(OFFSET_TAB)(värde)
```

där:

- *värde*: är värdet (i mm eller tum) för ändring av bordets position i Z-led

Med makroinstruktionen `$(SET_Z_TABLE)` § kan man utföra en sökning (via mätning) efter arbetsbordets position oberoende av definitionerna i kalibreringen.

ANVÄNDS i vanliga fall vid skärning med Z-axeln i olika lägen.

"Sökningen" av bordets måttpunkt Z startar från maskinens aktuella position.

Man kan bara välja ett makro i taget.

Måste infogas i delprogrammet för bearbetning efter definition av typ av program med makroinstruktionen `$(WORK_TYPE)(1)` och före makroinstruktionen `$(LASER_ON)` som initierar laserprocessen.

### 5.4.3. Hantering av laserprocess 2D program (plan XY)

Laserprocessen måste initieras och avslutas inuti ett och samma arbetsprogram.

Instruktionerna som hanterar processen och samtliga data som kommer att användas är:

`$(LASER_ON)` (linje,typ\_piercing,pos\_Z)  
`$(LASER_OFF)`

Instruktionen `$(LASER_ON)` initierar processen och ställer in parametrarna som kommer att användas för det första momentet. Instruktionen har följande parametrar:

- linje: linjenummer för laserparametrar använda i det första momentet.
- typ\_piercing: numerisk kod som identifierar den typ av piercing som kommer att användas vid det första momentet
- pos\_Z: absolut position för Z axel vid start av bearbetning (första skärning)

Förutom att initiera maskindata alltefter materialet och tjockleken kan även cykler för gastömning beordras om så behövs (luft eller processgas); den mekaniska slutaren öppnas och sensorn initieras.

Om det första momentet är spårning, måste parameterlinjen sättas till 99.

Om du hittills inte har identifierat typ av bearbetning (instruktionen `$(WORK_TYPE)`), genereras felet:

Fel 52: Teknologi: typ av bearbetning ej definierad

blockerar programmets exekvering.

Instruktionen `$(LASER_OFF)` avslutar processen och upphäver samtliga maskindata om programmet

#### 5.4.4. Skärning start 2D program (plan XY)

Instruktionen som startar profilens skärning är:

`$(WORK_ON)` (*linje, typ\_åtgärd*)

där:

- *linje* anger parametersetet som kommer att användas alltefter skärningens svårighetsgrad
- *typ\_åtgärd* är en numerisk kodning som identifierar den typ av åtgärd som ska utföras. Allmänt sett, identifierar den vilken typ av piercing som ska utföras och hur skärningen kommer att utföras: med eller utan sensor.

Möjliga värden är:

1: normal piercing

2: ingen piercing

3: snabb piercing

4: piercing med förperforering

5: aktivering av skärparametrar (förperforering, allmän skärning)

11: normal piercing och skärning med blockerad sensor

12: ingen piercing och skärning med blockerad sensor

13: snabb piercing och skärning med blockerad sensor

14: piercing med förperforering och skärning med blockerad sensor

#### 5.4.5. Skärning slut 2D program (plan XY)

Instruktionen som avslutar profilens skärning är:

`$(WORK_OFF)`(*linje, höjd*)

där:

- *linje* anger parametersetet (laserlinjen) som kommer att användas vid nästa skärning
- *höjd* anger hur mycket Z axeln ska höjas vid skärning slut. Om noll, utförs förflyttningen med huvudet i det nedre läget.

#### 5.4.6. Piercing i 2D program (plan XY)

Instruktionen som gör att du kan köra bara perforeringen är:

`$(PIERCING)` (*typ\_piercing, Höjd\_Z*)

där

- *typ\_piercing* är den numeriska kodningen för typ av piercing

Möjliga värden är:

1 : normal piercing

3 : snabb piercing

4 : piercing med förperforering

- *Höjd\_Z*: avstånd Z från plåten vid perforeringens slut. Om noll, utförs förflyttningen till nästa perforeringspunkt med huvudet i det nedre läget.

### 5.4.7. Spårning 2D program (plan XY)

Spårningsmomenten använder en grupp specialparametrar.

Början på ett spårningsmoment anges av instruktionen:

`$(MARKING)`

Slutet på ett spårningsmoment identifieras med instruktionen:

`$(END_MARKING) (höjd)`

där *höjd* anger hur mycket Z axeln ska höjas vid åtgärd slut. Om noll, utförs nästa förflyttning med huvudet i det nedre läget.

Vi rekommenderar användning av instruktionen `$(WORK_OFF)` efter sista spårningsmoment, innan skärningen kommer igång så att parametrarnas initiering tidigareläggs (i synnerhet gäller detta gasbytet).

### 5.4.8. Skyddsfilm 2D program (plan XY)

`$(FILM_BURN) (typ, film)`

Med den här instruktionen kan du välja hur plåtar med skyddsfilm ska behandlas.

Med parametern *typ* kan du välja den typ av åtgärd som du vill tillämpa, med parametern *film* kan du välja typ av film (på lasertabellerna finns 4 olika typer av skyddsfilm) och därmed gällande laserparametrar.

Den numeriska kodningen för parametern *typ* är:

- 1: väljer alternativet förperforering
- 2: väljer alternativet "*sprayning piercing*"
- 3: väljer alternativet "*sprayning sträcka*"

Du kan bara välja ett alternativ.

Med alternativet *förperforering* kan man vid punkten för *piercing* i början på skärsträckans isättningsläge utföra ett hål för att perforera skyddsfilmen.

Med alternativet *Sprayning piercing* "*spraya*" skyddsfilmen bara på piercingpunkterna, med huvudet på ett visst avstånd från plåten.

Alternativet *Sprayning sträcka* används för att "*spraya*" skyddsfilmen längs hela skärsträckan med huvudet på ett visst avstånd från plåten; efter detta moment utförs skärningen. Delprogrammet måste definieras så att arbetssträckan utförs två gånger.

Hantering av upprepning av sträcka (sprayning och skärning) måste skötas av arbetsprogrammet med den globala variabeln P16.

Värdet 0 anger en skärningsåtgärd, värdet 1 anger sprayningen.

För korrekt hantering måste man vid programmets början initiera variabeln P16 till värdet 1 och sedan infoga instruktionen `IF P16=0 GO n` vid sträckans slut med ett hopp till etiketten som anger sträckans början.

Exempel:

```

N100
$(FILM_BURN)(3,2)           välj åtgärd och typ av film
G08
$(WORK_ON)(linje,typ)       skärning start
.....
.....
$(WORK_OFF)(linje,höjd)     skärning slut
G00 X.... Y...
$(WORK_ON)(linje,typ)       skärning start
.....
.....
$(WORK_OFF)(linje,höjd)     skärning slut
G00 X.... Y...
$(WORK_ON)(linje,typ)       skärning start
.....
.....
$(WORK_OFF)(linje,höjd)     skärning slut
IF P16=0 GO 100              sträcka slut och kommando för upprepning av program

```

#### 5.4.9. Skärning utan sensor

Instruktionen som gör att du inte behöver använda sensorn under skärmomenten är:

`$(NO_SENSOR)`

Denna makroinstruktion meddelar systemet att inte utföra kommandon som tillhör sensorn. Den används för skärning av plastmaterial på planet XY.

Denna instruktion ska föras in eftersom kommandona till sensor, vad gäller program på planet XY, automatiskt utförs av systemet under utförande av makroinstruktionerna för styrning av laserparametrarna som beskrivs i denna paragraf (`$(WORK_ON)`, `$(WORK_OFF)`, etc.).

Det måste programmeras före instruktionen för omstart av programmet `$(LASER_ON)`.

## 5.5. Makroinstruktioner för styrning av slutare

### 5.5.1. Styrning av slutare

Det finns ytterligare makroinstruktioner för hantering av systemets mekaniska och elektroniska slutare:

- \$(SHUTTER\_ON) beordrar öppning av mekanisk slutare och öppning av elektronisk slutare
- \$(SHUTTER\_OFF) beordrar stängning av mekanisk slutare och stängning av elektronisk slutare
- \$(BEAM\_ON) beordrar öppning av elektronisk slutare
- \$(BEAM\_OFF) beordrar stängning av elektronisk slutare
- \$(SET\_SHUTTER) beordrar stängning av mekanisk slutare vid varje skärningsslut (skärning av plast)

Kommandon för styrning av mekanisk och/eller elektronisk slutare, finns inuti tidigare beskrivna makroinstruktioner. Dessa instruktioner finns tillgängliga för specialstyrningar/specialapplikationer.

## 5.6. Användning av teknologiska data i 2D i ett 3D-delprogram

När man i ett delprogram med strukturen 3D vill använda lasertabellerna 2D måste man föra in den informationen i systemet.

Ett typiskt exempel är skärningsprogrammen på planen XZ och YZ som normalt används vid finjusteringsprogram och kontrollprogram i maskinen eller program på planet XY som skapats med ett CAM 3D-system.

De är alltså arbetsprogram med en struktur av typen 3D och innehåller en definition av rörelser för närmande och avlägsnande av plåten.

Programmen med struktur av typen 2D hör till skärningar på planet XY och kräver inte sådana rörelser som utförs automatiskt av makroinstruktionerna \$(WORK\_ON) och \$(WORK\_OFF).

Skärningsprogrammen på planen XZ och YZ används normalt i finjusteringsprogram och kontrollprogram i maskinen. Strukturen för delprogrammet är typiskt för ett 3D-program, d.v.s. delprogrammet innehåller även rörelser för att ställa maskinen på plåten med en G01-rörelse i lämplig riktning och därför måste man undvika maskinens placering i Z på plåten.

För att indikera i instruktionerna \$(WORK\_ON) att delprogrammet inte är av typen 2D på XY-planet trots att man använder 2D-parametrarna, ska du i början av programmet indikera att programstrukturen är av typen 3D men att du avser använda skärtabellerna för 2D.

Denna definition utförs med makroinstruktionen:

`$(TOB2DPP3D)`

Vid programmets början måste man ange att man vill använda lasertabellerna 2D (instruktion \$(WORK\_TYPE)(1)), sedan väljer man materialet (instruktion <material name=".....") och slutligen anger man att programmets struktur är av typen 3D (instruktion \$(TOB2DPP3D)).

## 6. MAKROINSTRUKTIONER FÖR STYRNING AV SENSOR

Instruktionerna som följer används för 3D-program. Vid skärningsprogram på planet XY styrs sensorn av specifika makroinstruktioner för hantering av laserparametrar.

### 6.1. Styrning av sensor

Sensordata hanteras för nuvarande av specifika makroinstruktioner, oberoende av laserstyrningen.

Alltså tillåter makroinstruktionerna:

- Aktivering av sensorn
- Avaktivering av sensorn
- Blockering av sensorn i sitt aktuella läge

### 6.2. Aktivering av sensor

Instruktioner för aktivering av sensorn på 3D-maskiner med C-axel är:

`$(SENSOR_ON)(linje)`

där:

*linje* anger uppsättningen parametrar (*laserlinje*) och används för att välja ett värde för sensorns "gap".

Om denna instruktion definieras av en skärsekvens för att styra en variation av sensorns "gap" (vilket betyder att shuttern är öppen) styrs skärningslinjens "gap" såsom anges i instruktionen. På samma sätt om en skärning inte pågår och man vill återaktivera sensorn efter till exempel ett kommando som blockerar sensorn, ställer instruktionen in värdet som anges i piercingtabellen som "gap" för sensorn.

eller

`$(SET_SENSOR_GAP)(värde)`

där:

*värde* definierar sensorns "gap" oavsett definitionen i lasertabellerna.

Instruktionen som aktiverar sensorn måste infogas i början av programmet.

### 6.3. Avaktivering av sensor

Instruktionen som tillåter avaktivering av sensor på 3D maskiner med C axel är:

`$(SENSOR_OFF)`

Körning av denna operation medför en förflyttning av C axeln för att komma till sitt nolläge. Om den Numeriska styrningen inte kan utföra rörelsen, stannar C axeln i aktuell position. Rörelsen kan ej utföras om C- axeln är tillbakadragen och huvudet när arbetsstycket.

## 6.4. Blockering av sensor

Instruktionen som tillåter blockering av sensor på 3D maskiner med C axel är:

```
$(SENSOR_LOCK)
```

Exekvering av denna åtgärd avaktiverar sensorspårningen (tracking) dock behåller C axeln i sitt nuvarande absoluta läge.

## 6.5. Skärning utan sensor

Instruktionen som gör att du inte behöver använda sensorn under skärmomenten är:

```
$(NO_SENSOR)
```

Denna instruktion i början av programmet gör att du inte behöver modifiera skärningsprogrammet och indikera att systemet inte ska utföra kommandon som är riktade till sensorn.

Det måste programmeras före instruktionen för omstart av programmet \$(LASER\_ON).

## 6.6. Val av sensortyp

Det går att definiera hur man ska hantera sensorn och hur man ska utföra rörelserna för närmande till/avlägsnande från stycket i arbetsprogrammet.

Makroinstruktionen som gör att man kan välja typ av kontroll av sensorn är:

```
$(SENSOR_INIT)
```

Denna makroinstruktion ska inkluderas i början av arbetsprogrammet efter makroinstruktionen \$(LASER\_ON):

```
G71
```

```
G73
```

```
$(WORK_TYPE) (2)
```

```
<material name="..... >
```

```
$(LASER_ON)(1)
```

```
$(SENSOR_INIT)
```

## 6.7. Närmande till stycket

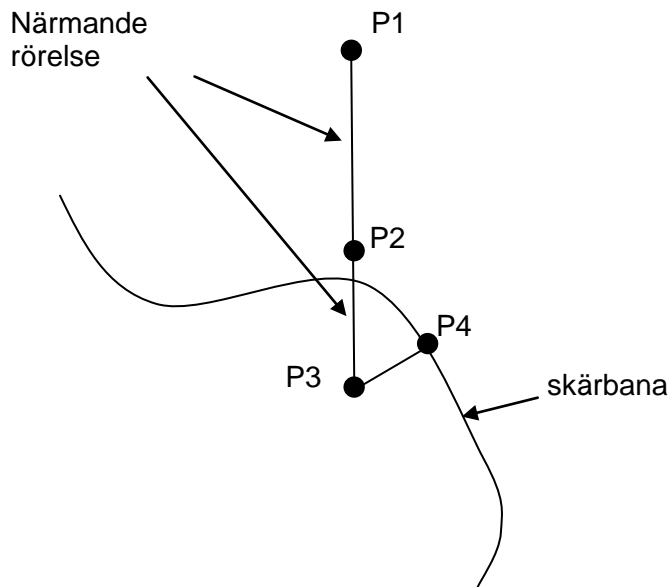
Makroinstruktionen som gör att man kan närma sig till stycket är:

$$\$(APPROACH\_MC) (X,Y,Z,A,B)$$

där parametrarna (X,Y,Z,A,B) är koordinaterna för slutpunkten.

Denna makroinstruktion definierar den sista snabba rörelsen före skärsekvensen.

Denna rörelse ska inte rotera huvudet, d.v.s. huvudets justering (axlar A och B) ska vara korrekt innan man sätter igång bearbetningssekvensen.



Den fullständiga proceduren för att ställa maskinen på stycket består vanligtvis av två rörelser, båda längs styckets normala riktning. Den första rörelsen (från P1 till P2) är en linjär rörelse med hög hastighet och den andra rörelsen (från P2 till P3) är en rörelse som definieras av makroinstruktionen  $\$(APPROACH\_MC)$ . Alla rörelser till punkt P2 kan utföras med hög hastighet och i kontinuerligt läge (G09). Rörelsens längd från P2 till P3 får inte vara under 20 mm.

Punkt P3 är den punkt där skärningen startar (makroinstruktion  $\$(WORK\_ON)$ ); rörelsen från P3 till P4 är fastsättningspunkten.

I ett arbetsprogram är instruktionerna som följer:

G09	kontinuerligt läge (*)
F150000	definition av hastigheten (*)
G01 X <sub>P1</sub> Y <sub>P1</sub> Z <sub>P1</sub> A <sub>P1</sub> B <sub>P1</sub>	rörelse för att nå närmandesekvensen
G01 X <sub>P2</sub> Y <sub>P2</sub> Z <sub>P1</sub> A <sub>P2</sub> B <sub>P2</sub>	första närmande rörelse
$\$(APPROACH\_MC).(X_{P3}, Y_{P3}, Z_{P3}, A_{P3}, B_{P3})$	sista närmande rörelse
$\$(WORK\_ON).(1,1)$	skärning start
G01 X <sub>P4</sub> Y <sub>P4</sub> Z <sub>P4</sub> A <sub>P4</sub> B <sub>P4</sub>	fastsättning

(\*) dessa data definieras vanligtvis i början av sekvensen för avlägsnande från stycket i den föregående skärsekvensen.

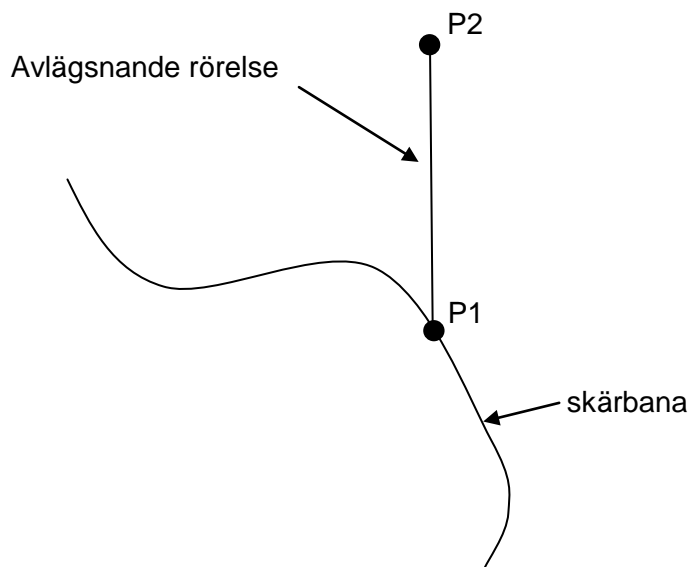
## 6.8. Avlägsnande från stycket

Makroinstruktionen för avlägsnande från stycket är:

`$(RETRACT_MC) (X,Y,Z,A,B)`

där parametrarna (X,Y,Z,A,B) är koordinaterna för slutpunkten.

Denna makroinstruktion definierar den första snabba rörelsen i slutet av skärbanan.



Proceduren för avlägsnande ställer maskinaxlarna långt borta från stycket för att kunna definiera de nödvändiga rörelserna (utan interferens med stycket) och nå nästa skärbanan.

I punkt P1 avslutar skärmoment (makroinstruktion `$(WORK_OFF)`).

Det betyder att sekvensen i ett delprogram är:

.....	
G01 X <sub>P1</sub> Y <sub>P1</sub> Z <sub>P1</sub> A <sub>P1</sub> B <sub>P1</sub>	sista punkten i skärbanan
<code>\$(WORK_OFF).(1)</code>	skärning slut
F150000	definition av hög hastighet för snabb bearbetning
G09	kontinuerlig rörelse
<code>\$(RETRACT_MC).(X<sub>P2</sub>,Y<sub>P2</sub>,Z<sub>P2</sub>,A<sub>P2</sub>,B<sub>P2</sub>)</code>	avlägsnande från stycket
.....	

## 6.9. Kalibrering av sensorn från ett delprogram

Makroinstruktionen \$(PP\_CALSENS) gör att du kan utföra kalibreringen av sensorn direkt i arbetsprogrammet (delprogrammet).

Innan du återkallar denna instruktion, ska du placera maskinen på stycket eller en del där du kan utföra kalibreringen.

Proceduren utför följande åtgärder i följd:

1. nollställning av sensorn
2. placering av C-axeln i nollläget
3. rörelse i riktning ZTCP med låg hastighet (500 mm/min) för att "söka efter" ytan man ska utföra kalibreringen på
4. beräkning av korrekt position för kalibreringen
5. placering av maskinen i detta läge
6. kalibrering av sensorn
7. återgång till ursprungsläget som definieras i arbetsprogrammet innan makroinstruktionen anropas igen

Vi råder dig att hålla maskinen på ett avstånd på cirka 15-20 mm från ytan.

Efter proceduren, är sensorn INTE aktiverad, vilket betyder att sensorns aktiveringsprocedur (instruktion \$(SENSOR\_ON) eller \$(SET\_SENSOR\_GAP)) måste programmeras efter kalibreringen.

Makroinstruktionen

\$(AUTO\_PP\_CALSENS) (*räknare*)

gör det möjligt att genomföra kalibreringen av sensorn direkt i arbetsprogrammet (delprogrammet) men räknaren nollställs var gång.

Innan du anropar denna instruktion ska du placera maskinen på stycket eller på en del där du kan utföra kalibreringen och vid ett avstånd på ca. 15-20 mm från ytan.

När proceduren slutförts har sensorn samma status (aktiverad eller inaktiverad) som när denna makroinstruktion anropades.

Räknaren nollställs av systemet när proceduren för nollställning av axlar genomförs.

## 6.10. Programstopp vid slaglängd C-axel

MAN kan aktivera/inaktivera stopp för arbetsprogram om nedre slaglängd för C-axeln uppnås under skärningen.

Om det inte programmerats kommer ett fel av typen warning att meddelas (varvid beam stängs) vilket inte avbryter programmets utförande (defaultläge).

### ***Aktivering programstopp***

Makroinstruktionen gör det möjligt att aktivera stopp av arbetsprogrammet om nedre slaglängd för c-axeln uppnås under skärningen (t. ex. avsaknad av plåt). När den är aktiv leder den, förutom felmeddelandet och stängningen av beam, även till ett stopp av arbetsprogrammet.

Instruktionens syntax är:

`$(STOP_C_ON)`

Den första makroinstruktionen `$(STOP_C_ON)` måste programmeras efter `$(LASER_ON)` vid programmets början.

### ***Inaktivering programstopp***

Makroinstruktionen gör det möjligt att inaktivera stopp av arbetsprogrammet om nedre slaglängd för c-axeln uppnås under skärningen (t. ex. avsaknad av plåt).

Instruktionens syntax är:

`$(STOP_C_OFF)`

Den första makroinstruktionen `$(STOP_C_OFF)` måste programmeras efter `$(LASER_ON)` vid programmets början.

De två makroinstruktionerna kan föras in i programmet flera gånger mellan två skärningssekvenser; de måste alltså (för att vara effektiva) föras in mellan en rörelse för avlägsnande från stycket (`$(RETRACT_MC)` vid skärningens slut) och en därpå följande rörelse för närmande till stycket (`$(APPROACH_MC)` vid skärningens start).

## 7. DEFINITION AV FOKUSLÄGET

Fokusläget gör att du kan justera fokuspunkten i förhållande till maskinens faktiska läge vid plåten förutsatt att den deformerbara spegeln har installerats på maskinen.

Fokusrörelsen är helt oberoende av maskinaxlarna och beror endast på önskat läge och sensors avstånd.

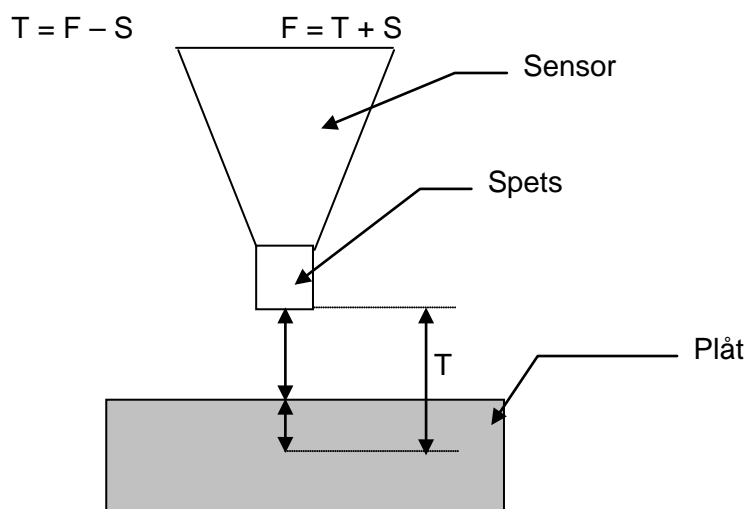
Fokalpositionerna gäller normalt plåtens yta.

Ett positivt värde indikerar att fokalpunkten är ovanför materialet, ett negativt värde indikerar att fokalpunkten är under materialet.

Den deformerbara spegelns logiska nollpunkt sammanfaller med laserfokus på spetsens bas. Detta gör att det går att styra brännpunktsläget i förhållande till materialet med hänsyn till sensoravståndet.

Om:  $F$  = fokalpunkt i förhållande till plåtens yta  
 $S$  = Avstånd till spetsen på sensorn till plåtens yta  
 $T$  = läge för fokusaxeln i förhållande till nollpunkten

Leder det till följande samband:



Exempel:

$F = -5 \text{ mm}$   $S = 1.2 \text{ mm}$   $T = -6.2 \text{ mm}$

Positionen styrs av makroinstruktionen:

$\$(SET\_FOCUS)$  (fokusvärde, linje)

där:

*värde\_fokus* definierar fokalpunkten (i mm eller inch).

*linje* identifierar parameteruppsättningen (laserlinje)

Fokalpunkten gäller plåtens yta eller nollpunkten för fokalaxeln i beroende på parametern *linje*.

Om parametern *linje* är noll styrs fokalpunkten i förhållande till nollpunkten för den deformerbara spegeln (som motsvarar basen på spetsen).

Om parametern *linje* inte är noll styrs fokalläget med hänsyn även till sensors gap-värde som anges i lasertabellerna, vilket betyder att fokusvärdet gäller plåtens yta.

## 8. MAKROINSTRUKTIONER FÖR SVETSNING

Instruktionerna som följer används för svetsprogram.

Vid programmets början måste instruktionen `$(WORK_TYPE)(4)` som anger att programmet gäller svetsning finnas.

### 8.1. Aktivering av parametrar

Med denna instruktion aktiveras parametrarna för svetsning:

`$( WELD_ON) (linje)`

där:

*linje* identifierar den uppsättning parametrar som ska användas

### 8.2. Svetsning slut

Instruktionen som avslutar svetsningen är:

`$(WELD_OFF)(linje)`

där:

*linje* anger parametersetet (laserlinje) som kommer att användas vid nästa skärning

### 8.3. Ramp start svetsning

Instruktionen som gör det möjligt att definiera en enda stigningsramp vid en svetsning är:

`$(RAMP_UP)(linje)`

där:

*linje* identifierar den uppsättning parametrar som ska användas

Instruktionen styr den enda stigningsrampen i rum eller tid och tar bort eventuell programmering för sänkningsrampen.

Rampen tar slut inom instruktionen för rörelse som följer denna instruktion.

### 8.4. Ramp slut svetsning

Instruktionen som gör det möjligt att definiera en enda sänkningsramp vid en svetsning är:

`$(RAMP_DOWN)(linje)`

där:

*linje* identifierar den uppsättning parametrar som ska användas

Instruktionen styr den enda sänkningsrampen i rum eller tid och tar bort eventuell programmering för stigningsrampen.

Rampen tar slut inom instruktionen för rörelse som följer denna instruktion.

## 8.5. Svetsning av en cirkulär bana

Instruktionen som gör det möjligt att utföra svetsning längs en cirkulär bana är:

$\$(HOLE\_WELD) (<Xc>,<Yc>,<Zc>,<Xn>,<Yn>,<Zn>,<radie>,<Smooth>)$

där parametrarna är desamma som för den geometriska makroinstruktionen  $\$(HOLE)$  och definierar centrum för omkretsen och den normala punkten som betraktas som vinkelrät för planet där omkretsen finns.

Om de finns definierade i lasertabellen kommer denna instruktion att på omkretsen applicera stignings- och sänkningsramperna.

## 8.6. Svetsning med alternativet wire feeder

När maskinen är utrustad med alternativet wire feeder kan man via delprogrammet styra frammatningen av tråden samt hastigheten för frammatningen.

Dessa kommandon styrs via CNC med hjälp av avsedda makroinstruktioner.

Den instruktion med vilken man aktiverar frammatningen av tråd och anger hastigheten för frammatningen är:

$\$(TRÅD\_PÅ) (hast\_tråd, fördröjning)$

där:

*hast\_tråd*: anger hastigheten för frammatning av tråd (i mm/min eller tum/min)

*fördröjning*: är väntetiden uttryckt i millisekunder

Instruktionen ska programmeras efter man styrt (instruktion  $\$(SVETS\_PÅ)$ ) laserparametrarna, d.v.s.. instruktionen ska programmeras med slutaren öppen.

Den instruktion med vilken man styr stopp av tråden är:

$\$(TRÅD\_AV)(fördröjning)$

där:

*fördröjning*: är väntetiden uttryckt i millisekunder

Denna instruktion ska programmeras innan man ger kommandot för stängning av slutaren (svetsning avslutad) så att tråden lossas från svetsningen.

Den instruktion med vilken man styr tillbakadragande av tråden är:

$\$(TRÅD\_TILLBAKADRAGNING) (längd)$

där:

*längd*: är längden på tråden som ska dras tillbaka (mm eller inches)

Denna instruktion ska programmeras efter man gett kommandot för slut svetsning, när tråden lossats.

## 9. KOMPENSATION FÖR Z-AXELN (FULL TRACKING)

Med funktion "full tracking" avser man kapaciteten till nummerkontroll för att ändra läge för flänsens mitt så att C-axeln (som kontrollerar avståndet mellan spetsen och plåten) är så nära som möjligt till en i förväg bestämd höjd (normalt i läge för banans mitt med en motsvarande höjd på noll millimeter).

Åtgärderna som ska definieras i ett program för att kunna utföra skärningen är:

- sensors aktivering
- närmandet till stycket
- skärning

Åtgärden för närmande till stycket består av att föra maskinhuvudet till den första punkten i banan som ska utföras. Denna punkt definieras av värdena för koordinaterna X, Y och Z medan värdena A och B definierar läget för de två axlarna som gör så att huvudet roterar, d.v.s. definierar huvudets inriktning.

Därefter utförs en rörelse längs styckets normala riktning.

Under skärmomenten bibehålls avståndet mellan laserhuvudet och stycket konstant tack vare rörelsen för C-axeln längs verktygsaxelns riktning. Denna prestation är inte tillräcklig om stycket har deformationer som överstiger banan för C-axeln.

Funktionen Full Tracking gör det möjligt att:

- flytta maskinen i verktygets Z-riktning tills styckets läge avläses med en kapacitiv sensor och man når den nominella arbetshöjden;
- bibehålla avståndet mellan huvudet och stycket konstant genom att korrigera värdena för axlarna X, Y och Z enligt sensors avståndsmätningar.

När funktionen Full Tracking aktiveras förblir C-axeln mitt i banan och avståndskontrollen utförs med hjälp av axlarna X, Y och Z och korrigeringen utförs alltid längs verktygets riktning.

Funktionen kan begäras med makroinstruktionen

`$(FULL_TRACKING)(typ)`

där *typ* identifierar den begärda åtgärden.

Den numeriska kodningen för parametern *typ* är:

- 1 : utförande av full-tracking under närmande och skärning
- 2 : utförande av full-tracking under skärningen

Denna makroinstruktion ska matas in före definitionen av skärbanan.

Funktionen utförs sedan automatiskt av systemet.

Denna makroinstruktion kan användas i alla programtyper (3D och 2D)

I 2D-programmen utförs funktionen i instruktionerna `$(WORK_ON)` och `$(WORK_OFF)`.

I 3D-programmen är det nödvändigt att rörelserna för närmande till stycket och avlägsnande definieras med makroinstruktionerna `$(APPROACH_MC)` och `$(RETRACT_MC)`.

När parametern *typ* i makroinstruktionen `$(FULL_TRACKING)` är 1 utförs rörelsen för närmande till stycket som programmerats i `$(APPROACH_MC)` med låg hastighet längs verktygets riktning tills stycket nås. Denna punkt får dock inte vara långt borta från stycket - den måste vara på stycket eller "inne i stycket".

Efter utförandet av piercingen (makroinstruktion `$(WORK_ON)`) aktiveras trackingfunktionen under skärningen.

När parametern *typ* i makroinstruktionen  $\$(FULL\_TRACKING)$  är 2 aktiveras kompensationsfunktionen efter utförandet av piercingen (makroinstruktion  $\$(WORK\_ON)$ ).

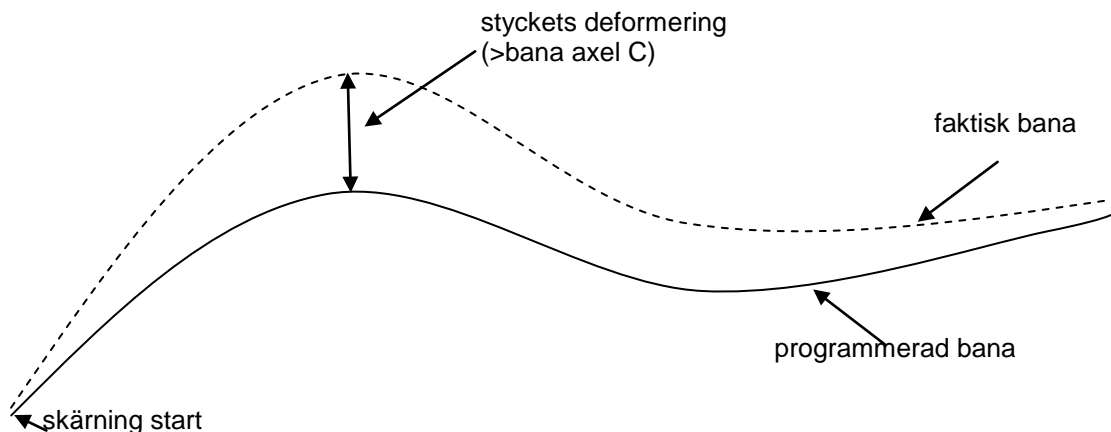
Funktionen avbryts i makroinstruktionen  $\$(RETRACT\_MC)$  för att möjliggöra utförandet av avlägsnandet från stycket.

I definitionen av denna rörelse, eller snarare i definitionen av dess längd i förhållande till stycket, ska man tänka på hur mycket stycket deformeras för att inte skapa interferenser mellan stycket och huvudet.

Läge 1 används när styckets läge eller dess deformation överstiger banan för axel C under bearbetningen, vilket innebär att det blir "omöjligt" att nå den punkt som programmerats i  $\$(APPROACH\_MC)$ .

Läge 2 används när stycket genomgår en större deformation av banan för axel C under skärningen, men det går att nå punkten för start av den programmerade skärningen i  $\$(APPROACH\_MC)$ .

Strukturen för ett skärningsprogram ändras inte och för att använda funktionen Full Tracking, räcker det att ange makroinstruktionen vid programmets början.



I en situation som i den föregående illustrationen kan man använda läge 2 i funktionen Full Tracking eftersom styckets deformation sker under skärmomenten och punkten för skärning start (d.v.s. den punkt som programmeras i  $\$(APPROACH\_MC)$ ) kan nås.

Om det i stället är en större deformation av banan för axel C i den punkten, ska man använda läge 1.

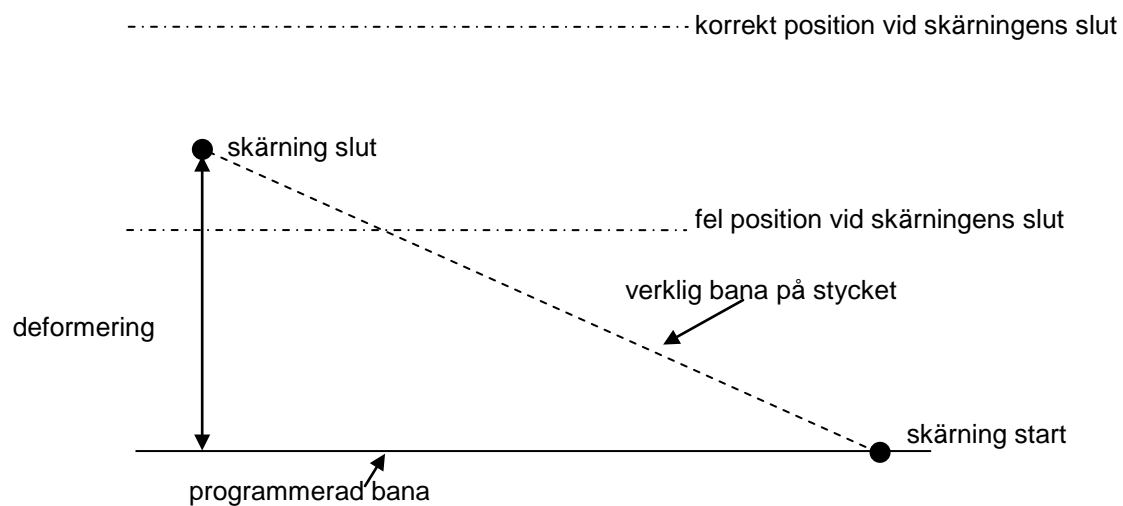
Makrot för närmande  $\$(APPROACH\_MC)$  avslutas när den programmerade punkten nås. Om denna punkt är långt borta från styckets yta kommer maskinen inte att fortsätta rörelsen, därför kommer huvudet vara långt borta och vid begäran om aktivering av laserparametrarna uppstår ett felmeddelande för negativ slaglängd C-axel.

Viceversa gäller om punkten för närmande är "inne i stycket"; i läge 1 kommer proceduren för närmande att utföras och skillnaden mellan den programmerade punkten och styckets verkliga position att kompenseras. I läge 2 sker däremot ingen kompensation och programmet avbryts eftersom det uppstår ett fel för positiv slaglängd C-axel.

Avlägsnande av stycket måste programmeras med instruktionen \$(RETRACT\_MC).

För att denna rörelse ska kunna utföras kommer tracking-funktionen att inaktiveras varför hela korrekturen som appliceras på maskinaxlarna under skärningen raderas. Det är därför viktigt att kontrollera att den programmerade punkten i makrot för avlägsnande definierar ett avstånd från stycket som är större än styckets deformation.

Exempel:



## 10. SKRIDSKO-FUNKTION (SKATING)

Denna funktion gör det möjligt att "anpassa" arbetsprogrammet, med hänsyn till ett plan eller till en rät linje, efter styckets verkliga position.

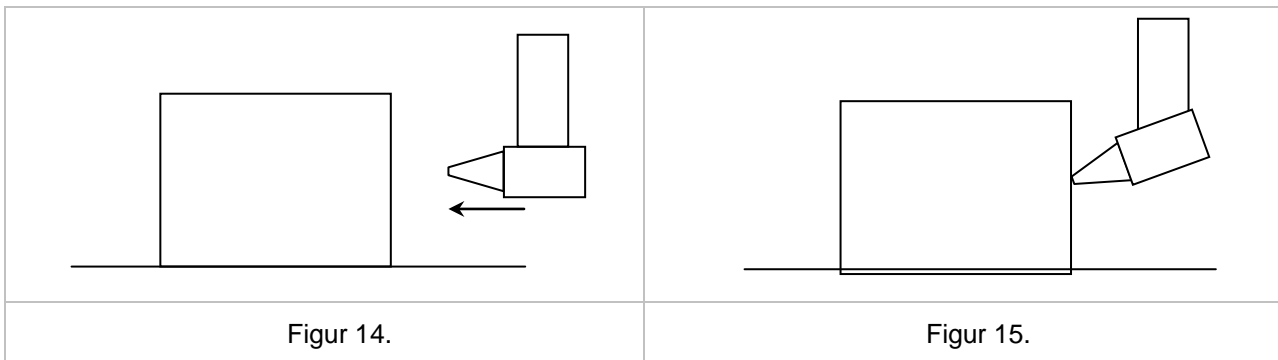
Det är en funktion liknande kompensationen för Z-axeln (Tracking) men som tillåter en "anpassning" av delprogrammet beträffande en del av stycket som refererar till maskinens huvudsakliga plan (XY, XZ, YZ).

Denna funktion används:

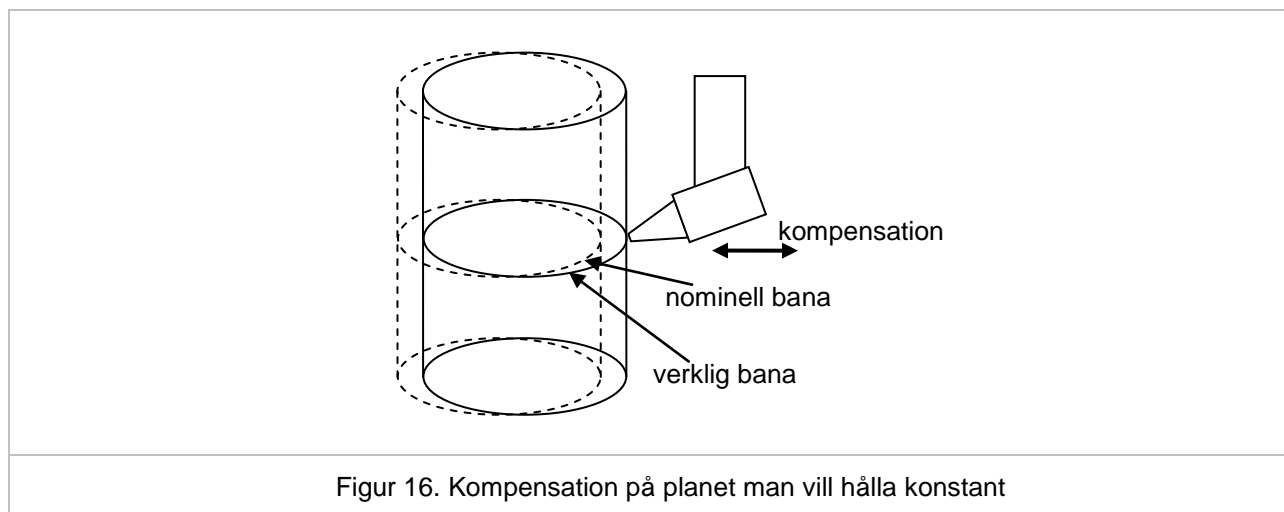
- när huvudets riktning inte är vinkelrät i förhållande till skärningsytan;
- för att kompensera deformationer (orsakade av laserstrålen som "frigör" inre spänningar i plåten under skärningen) och minimala förflyttningar av ytan på vilken den ej vinkelräta skärningen utförs.

De förhållanden som ska respekteras vid användandet av denna instruktion inne i ett program är följande:

- innan man aktiverar denna funktion måste sensorn redan vara aktiverad;
- positionen för startpunkten för skärningsbanan måste garanteras (upprepade gånger) i utrymmet (inne i sensorns bana);
- närmandet till startpunkten för skärningsbanan måste utföras med makroinstruktionen \$(APPROACH\_MC), programmet måste vara strukturerat så att B-axeln är parallell med planet på vilket man avser att kompensera (Figur 14) och när stycket väl nåtts ska det riktas i det mest passande läget för skärningen (Figur 15).



Vanligaste typen av användning av denna funktion visas på följande bild:



Funktionen kan begäras med makroinstruktionen  
 $\$(SKATING\_ON)(typ, plan)$

där:

*typ* identifierar den begärda åtgärden. Den numeriska kodningen för parametern *typ* är:

0: no skating

1 : utförande av skating vid närmande och under skärning

2 : utförande av skating under skärningen

*plan* identifierar kompensationsplanet. Den numeriska kodningen för parametern är:

1: plan XY

2 : plan XZ

3 : plan YZ

Denna makroinstruktion ska matas in före definitionen av skärbanan.  
Funktionen utförs sedan automatiskt av systemet.

## 11. ANDRA MAKROINSTRUKTIONER

### 11.1. Positionen "HOME"

Makroinstruktionen \$(PP\_HOME) gör det möjligt att flytta axlarna från aktuellt läge till ett läge utanför arbetsområdet ("home"-position).

Måste användas vid arbetsprogrammets slut.

"Home"-positionen definieras i maskinens egenskapsdata. Oftast definieras två olika positioner, en i närheten av punkten X=0, Y=0 och den andra i närheten av punkten X=4000, Y=0; alltså vid de båda ändarna på X-axelns bana. Om X-axelns slutposition innan anrop av instruktionen \$(PP\_HOME) befinner sig mellan 0 och ca. halva X-axelns bana kommer axlarna att positioneras vid punkten i närheten av X:s nedre ände, om X-axelns slutposition tvärtom är över X-axelns halva bana kommer axlarna att positioneras vid punkten i närheten av X:s övre ände.

Dessa positioner används alltid i närvaro av split cabin oberoende av X-axelns slutliga position.

Home-positionen i närheten av X:s nedre ände är home-position för zon A; home-positionen i närheten av X:s övre ände är home-position för zon B.

### 11.2. Val av precision

Makroinstruktionen \$(ACCURACY) gör det möjligt att definiera precision, i dynamiska termer, för utförande av skärningsbanorna.

Instruktionens syntax är:

\$(ACCURACY) (nivå)

där:

*nivå* definierar exakthetsnivån som ska användas i programmet

Värdet ska betraktas som komplett vid 100; värdet 100 ska betraktas som maxnivå för exakthet; värdet 0 ska betraktas som minimivärdet för exakthet.

Om det inte finns i delprogrammet är maskinens defaultvärde lika med maxnivån.

### 11.3. Öppning kabindörrar

Makroinstruktionen \$(OPEN\_DOORS) gör det möjligt att styra öppning av kabinens dörrar.

Dörrarna kommer stängas och arbetsprogrammet kan fortsätta när man därefter ger startkommandot (från kontrollpanel eller pelare).

Instruktionens syntax är:

\$(OPEN\_DOORS)

Innan kommandot utförs stängs shuttern (mekanisk och elektronisk); laserprocessen avbryts (inget kommando); luften styrs som hjälpgas och sensorn inaktiveras.

Vid därpå följande kommando för start kommer alla kommandon till lasern återställas och sensorn aktiveras igen. Vid aktiveringen av laserparametrarna utförs även en tömning av processgasen.

## 11.4. Positionering roterande bord

När maskinen är utrustad med roterande bord med numerisk styrning kan man via denna makroinstruktion styra bordets position.

Det roterande bordet med numerisk styrning är ett tillval och motsvarar inte det indexerande roterande bordet för positionering av stycket som ska bearbetas i maskinens arbetsvolym.

Man kan använda det roterande bordet med numerisk styrning för positionering och inte som hjälpaxel som skjuts in i banan.

Instruktionens syntax är:

`$(SET-AUX1)(position)`

där

*position*: är positionen som ska uppnås

Läget (absolut G90 eller inkrementellt G91) och måttenheten (grader eller radianer) är de för det anropande programmet.

Positioneringen utförs vid axelns maxhastighet och i "stoppläge" (exact position, G08).

## 11.5. Positionering indexerande roterande bord

När maskinen är utrustad med ett indexerande roterande bord för att föra in stycket som ska bearbetas i maskinens arbetsvolym kan man via denna makroinstruktion styra startpositionen för axlarna X och Y under bordets rotering.

Z-axeln måste vara helt tillbakadragen, d.v.s. vid sitt positiva ändläge.

Om positioneringen av X och Y förs in vid början av det aktuella arbetsprogrammet som utförs måste positioneringen av Z-axeln utföras vid slutet av arbetsprogrammet som tidigare utförts.

Instruktionens syntax är:

`$(ROTARY_TABLE)(pos_X, pos_Y)`

där pos\_X och pos\_Y är de absoluta koordinaterna för axlarna X och Y för start av arbetsprogrammet.

Denna makroinstruktion måste vara delprogrammets första instruktion för rörelse. Den måste programmeras efter definitionen av måttenheterna (millimetrar eller tum).

Om man använder kodade verktyg måste detta makro definieras före makrot \$(CHECK\_PP) som kontrollerar verktygets kod.

## 11.6. Rengöring Tip

Makroinstruktionen \$(CLEANTIP) gör det möjligt att utföra rengöring av tip på blocket med borsten. Utförandet av arbetsprogrammet avbryts, maskinaxlarna förs till borsten där materialet som fästs till själva tip tas bort med några rörelser; därefter utförs en kalibrering av sensorn på tillhörande block placerat i närheten av borsten och slutligen återupptar maskinen arbetsprogrammet.

Den första rörelse som utförs av denna makroinstruktion är den som för axeln Z till dess övre ändläge - kontrollera att axlarnas position innan anropande av makrot inte medför någon störning i utförandet av denna rörelse.

## 12. MAKROINSTRUKTIONER FÖR MÅTT

Mätningfunktionerna som finns på maskinen gör det möjligt att exakt bestämma referenspunkter så att man sedan kan flytta programmet via roterande körning.

Mätningfunktionerna är:

- mätning av mittpunkt för ett referensstift;
- mätning av 3 punkter på en plan plåt;
- mätning av en punkt på en yta.

### 12.1. Mätning av mittpunkt för ett referensstift

Med makroinstruktionen  $\$(MEA\_PIN)$  kan man mäta mittpunkten för ett referensstift.

Instruktionens syntax är:

$\$(MEA\_PIN)$  (*diameter, deltaZ*)

där:

- *diameter*: är diametern (i mm och inches) för referensstiftet.
- *deltaZ*: är avståndet (från stiftets övre yta) axel Z ska sänkas för att genomföra mätningarna.

De absoluta koordinatörerna för stiftets mittpunkt (och på dess övre yta) sparas i de globala variablerna:

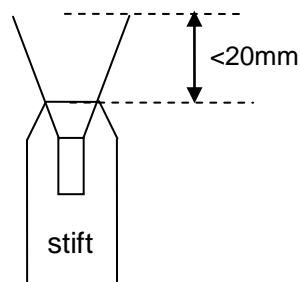
- P110 : koordinat X
- P111 : koordinat Y
- P112 : koordinat Z

Variabel P113 innehåller åtgärdernas resultat: -1 anger ett fel, 1 anger att åtgärden slutförts korrekt.

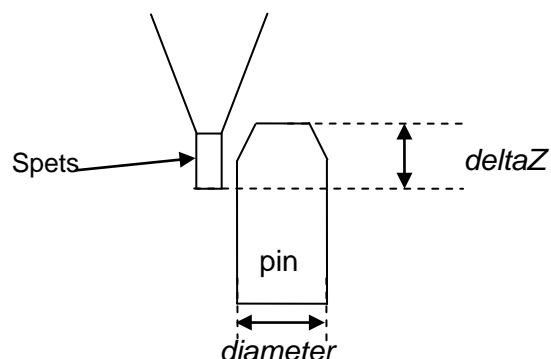
Innan man kör den makroinstruktion ska man positionera maskinen ovanför stiftet (mer eller mindre över dess mittpunkt) på ett avstånd som ej överskrider 20 mm.

DET är nödvändigt att använda en cylindrisk spets.

Parametern *deltaZ* för funktionen beror på det faktum att referensstiften kan vara olika utformade medan mätningståtgärderna endast utförs korrekt om spetsens cylindriska del rör vid referensstiftets cylindriska del. Värdet för denna parameter ska anpassas till stiftets form och garantera att spetsen inför mätning rör vid den cylindriska delen på stiftet.



Ursprunglig position



Position huvud för mätningar

Makroinstruktionen genomför mätning av 4 punkter (2 längs X och 2 längs Y)

För ett korrekt utförande krävs att det i ett område som är dubbelt så stort som stiftets radie inte finns några som helst hinder som skulle kunna stöta ihop med huvudet.

När mätningarna är genomförda positioneras maskinen vid stiftets mittpunkt på en höjd på 10 mm.

## 12.2. Mätning av 3 punkter

När plåtens position på arbetsbordet inte kännetecknas av en särskild precision kan man, för att undvika att ge kommando för rörelser som för huvudet utanför själva plåten, utföra mätningmoment för att avgöra plåtens verkliga position i maskinens arbetsvolym så att man kan "avpassa" delprogrammet för skärning.

Denna funktion består i att mäta 3 punkter (två längs axel X och en längs axel Y) så att man kan beräkna värdena för glidning och rotering i förhållande till ett teoretiskt delprogram.

Dessa data används sedan för att utföra en roterande körning av arbetets delprogram och därmed avpassa skärningsprogrammet till plåtens verkliga position i maskinens arbetsvolym.

Arbetsmomenten för mätning utförs med hjälp av en sensor som är placerad på maskinens huvud.

Funktionen beräknar hörnet som skapats av plåten i förhållande till maskinens axel X. Till slut placeras laserstrålen på plåtens hörn som motsvarar utgångspunkten i förhållande till vilken arbetsprogrammet skapats och roteringen utförs.

Dessutom kontrolleras det om det i enlighet med rotationsvinkeln går att utföra arbetsprogrammet eller inte; det kontrolleras alltså att programmet rotering-förflyttning inte överskrider bearbetningsgränserna för axlarna X och Y.

Mätning av plåten utförs genom att man i arbetsprogrammet för in makroinstruktionen:

\$(M3P)

Detta makro måste föregås av definiering av avstånden, i förhållande till den teoretiska utgångspunkten, för punkterna för mätning och storlekarna X och Y på själva plåten.

MAN KAN välja mellan två olika sätt att utföra funktionen. Dessa olika sätt identifieras med "Standard" och "Fast". Valet kan göras ombord på maskinen i miljön för styrning av de teknologiska tabellerna.

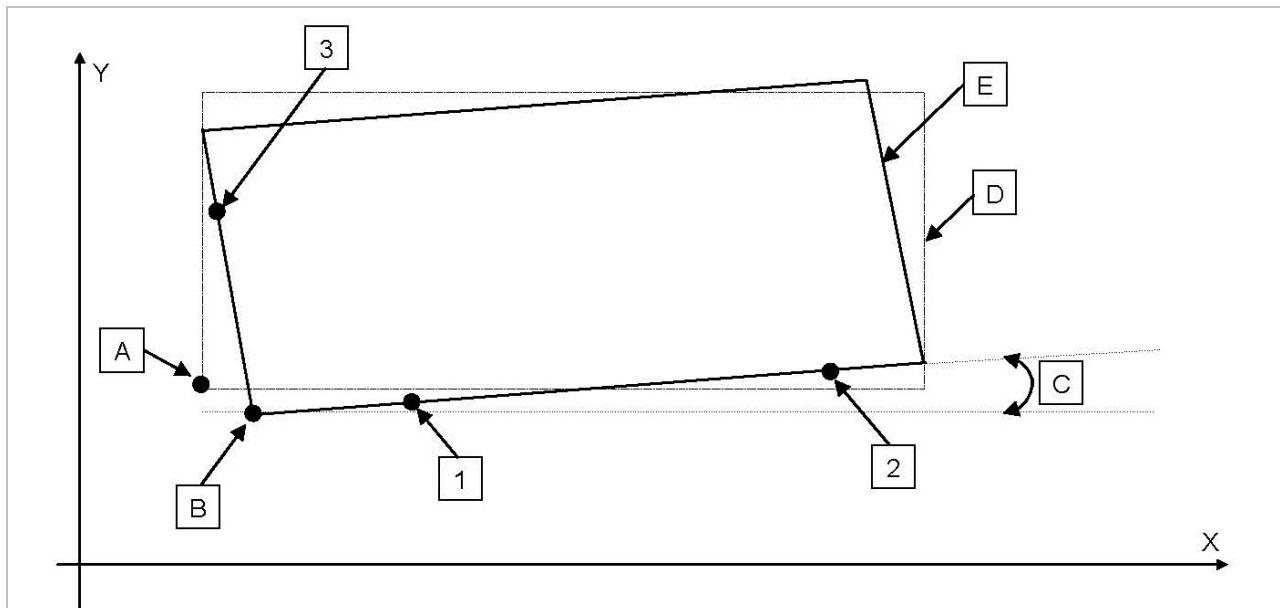
Skillnaden mellan de två lägena ligger i sättet att mäta punkten.

I läget "Standard" sänks huvudet, efter att man (vid relativt hög hastighet) kontrollerat plåtens kant, under plåten så att man kan utföra en mätning genom att röra vid kanten på sidan av själva plåten.

I läget "Fast" utförs ett arbetsmoment för "sökning av plåtens kant" vid låg hastighet, efter att man (vid relativt hög hastighet) kontrollerat plåtens kant.

Därpå följande beräkningar för att fastställa värden för translation och rotering är desamma.

Skillnaden i sättet att mäta punkten medför, vad gäller utförandet av programmet, en högre precision med läget standard eller en kortare tid för utförandet av funktionen med läget fast.



- 1) 1:a mätta punkten
- 2) 2:a mätta punkten
- 3) 3:e mätta punkten
- A. Startposition för huvudet på den teoretiska utgångspunkten
- B. Slutposition för huvudet på plåtens verkliga utgångspunkt
- C. Vinkel  $\alpha$  mellan plåten och maskinens axel X
- D. Teoretisk position för plåten
- E. Verklig position för plåten

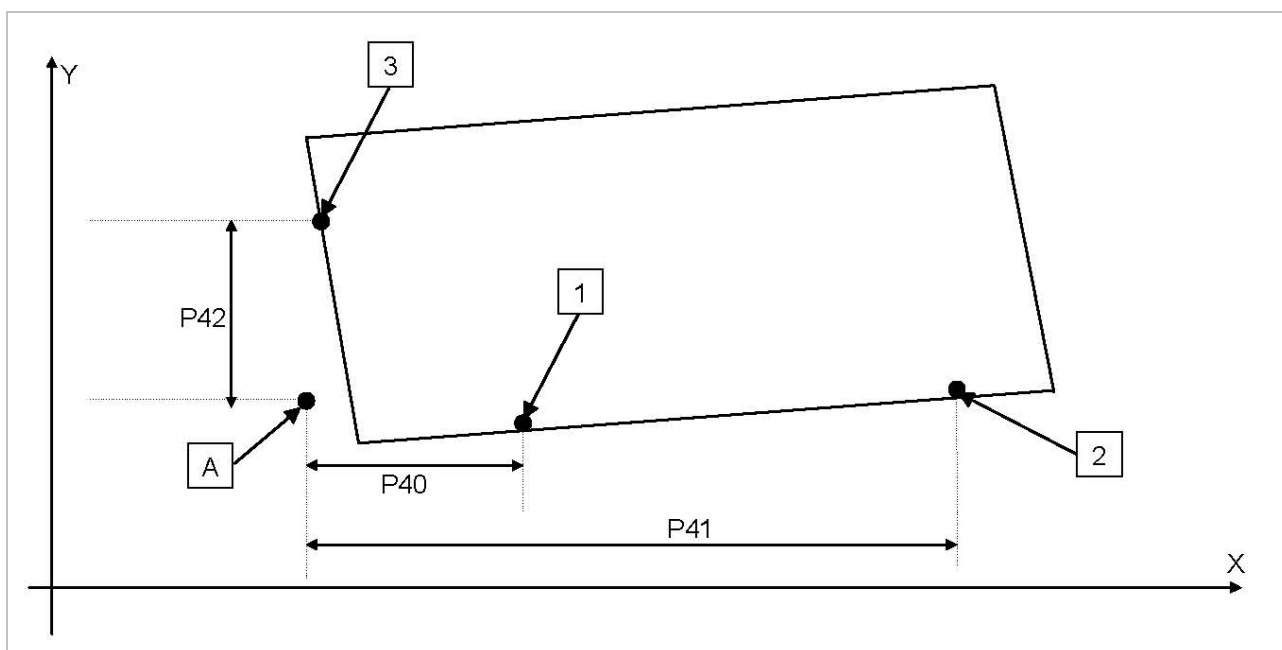
Innan programmet för mätning av de tre punkterna utförs måste laserstrålen vara placerad på plåtens teoretiska utgångspunkt. Denna punkt används som referens (i programmet för mätning) för att beräkna axlarnas position i förhållande till de tre punkter som ska mätas.

I programmets startfas måste man definiera avstånden, i förhållande till den teoretiska utgångspunkten, för punkterna för mätning och storlekarna X och Y på själva plåten.

Variablerna ska tilldelas den använda datan innan makrofunktionen anropas.

Dessa variabler är:

- P40 är avståndet, i mm eller tum, mellan startposition och den första punkten som ska mätas längs X
- P4 är avståndet, i mm eller tum, mellan startposition och den andra punkten som ska mätas längs X
- P42 är avståndet, i mm eller tum, mellan startposition och den tredje punkten som ska mätas längs Y
- P48 är storleken, i mm eller tum, i X för plåten
- P49 är storleken, i mm eller tum, i Y för plåten



- 1) 1:a mätta punkten
  - 2) 2:a mätta punkten
  - 3) 3:e mätta punkten
- A. Startposition för huvudet på plåtens teoretiska utgångspunkt

**VIKTIGT 1:** Man bör använda cylinderformade tip.

**VIKTIGT 2:** Man ska uppmärksamma klämmornas position när man avgör positioner där mätningarna ska utföras så att man undviker att ge kommando för en rörelse för denna och därmed orsakar kollision.

**VIKTIGT 3:** Man ska uppmärksamma skyddslisternas position när man avgör positioner där mätningarna ska utföras så att man undviker att ge kommando för ett mått för dessa och därmed orsakar inexakta funktionsresultat.

Om det uppstår ett fel under mätningsmomenten förs axlarna tillbaka till startposition, ett fel visas och programmet avbryts.

### **ANVISADE FEL**

De fel som kan anvisas under utförandet av funktionen är:

- fel 1: "*Fel under mätningen*" anger att CNC:n har upptäckt ett fel under mätningsmomentet.
- fel 3: "*Mätning: felaktig definition av mätningspunkten*" anger att position för mätningspunkterna inte motsvarar det som funktionen efterfrågar. Särskilt punkten P2 är närmre utgångspunkten jämfört med punkten P1 (värdet för variabeln P41 är lägre än värdet för variabeln P40): kontrollera värdena som tilldelats variablerna.
- fel 61: "*Mätning: Bearbetningen överskrider arbetsområdets begränsningar*" anger att plåtens position är felaktig och det är därför omöjligt att utföra arbetsprogrammet utan att överskrida bearbetningsgränserna för axlarna X och Y.

Om programmet skulle avbrytas verkar mätningsdatan vid återstarten fortfarande vara aktiva och därför utförs inte arbetsmomentet igen.

För att se till att mätningen utförs igen (uppmärksamma mätningspositionerna om plåten redan är skuren) måste man ladda om programmet i minnet eller aktivera funktionen "forcera mätning" som finns i miljön för omstart.

## **12.3. Mätning av en punkt på en yta**

Makroinstruktionen \$(MEA\_PNT) möjliggör mätning av en punkt på en yta.

Instruktionens syntax är:

\$(MEA\_PNT)

Punktens absoluta koordinater, som hänvisar till det aktiverade referenssystemet, lagras i de globala variablerna:

- P110 : koordinat X
- P111 : koordinat Y
- P112 : koordinat Z

Variabel P113 innehåller åtgärdernas resultat: -1 anger ett fel, 1 anger att åtgärden slutförts korrekt.

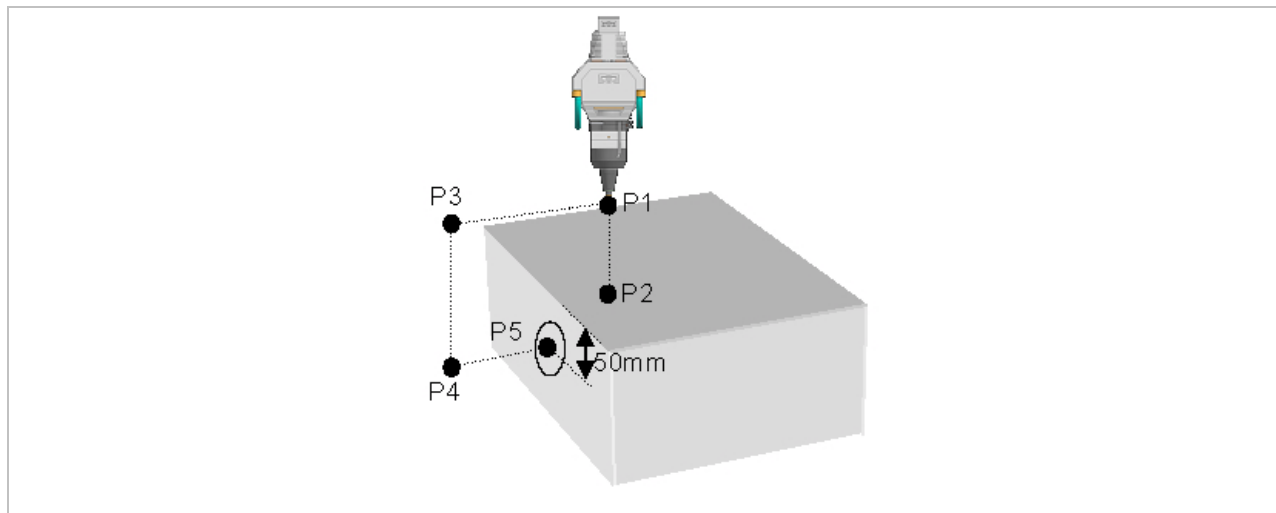
Innan man anropar denna makroinstruktion ska maskinen vara placerad ovanför ytan vid ett avstånd som ej överskrider 200 mm.

Makrot utför en rörelse i riktningen  $Z_{TCP}$  och när ytan vidrörts och måtten lagrats placeras axlarna vid sin ursprungliga position igen.

När proceduren slutförts har sensorn samma status (aktiverad eller inaktiverad) som innan funktionen startades.

Denna makroinstruktion kan användas för att avläsa punkter på en yta för att sedan genomföra roteringar-förflyttningar på en extern Cad/Cam eller för att definiera skärbanor vid ett känt avstånd jämfört med en yta eller ett bord.

Exempel:



För att genomföra skärningen av ett hål med en radie på 20 mm och med mitten vid ett avstånd på 50 mm från en referensyta.

Blir programmet:

G01 X1 Y1 Z1 A0 B0	<i>för att placera maskinen vid punkt P1</i>
\$(MEA_PNT)	<i>genomförande av mätning (punkt P2)</i>
IF (P113 = -1) GO 9999	<i>kontroll resultat mätning</i>
G01 X3 Y3 Z3 A0 B0	<i>för att placera maskinen vid punkt P3</i>
G01 X4 Y4 Z=(P112 -50) A0 B-90	<i>för att placera maskinen vid punkt P4, 50 mm från referensytan</i>
\$(APPROACH_MC) (Xc,Yc,(P112-50),0,-90)	<i>närmande mot stycket vid hålets mitt (punkt P5)</i>
\$(HOLE) (Xc,Yc,(P112-50), Xc,(Yc+30),(P112-50),20,0)	<i>definition bana typ av hål</i>
\$(WORK_OFF)	<i>skärning slut</i>
\$(RETRACT_MC) (X,Y,(P112-50),0,-90)	<i>avlägsnande från stycket</i>
N9999	<i>felhantering</i>

## 13. 3D-PROGRAMMERINGSREGLER

Ett arbetsprogram (delprogram) består av en serie kapningsbanor som är anslutna sinsemellan av rörelser (som kallas snabb rörelser) som för maskinen till stycket i rätt läge för att utföra kapningen.

I definitionen av arbetsprogrammet är det nödvändigt att tänka på några faktorer som beskrivs nedan.

Snabb rörelserna är rörelser som ställer maskinen mellan två efterföljande kapningsbanor.

De omfattar:

1. avvikelser från kapningsbanan
2. placeringen inför nästa kapningsbana
3. närmande av stycket för nästa kapningsåtgärd

Avvikelsen från kapningsbanan utgör avlägsnandet från stycket.

DET utförs efter en kapning med stängd shutter, alltså efter en instruktion \$(WORK\_OFF).

Placeringen mot nästa kapningsbana kan bestå av en eller flera rörelser.

Man kan ställa in en hög hastighet och utföra linjära kartesiska rörelser (G01).

De är rörelser "långt borta" från stycket som inte ska definiera en särskild arbetsbana, utan bara används för att föra maskinen från en kapningsbana till nästa. Dessa rörelser kan utföras i läget "fly" (G09).

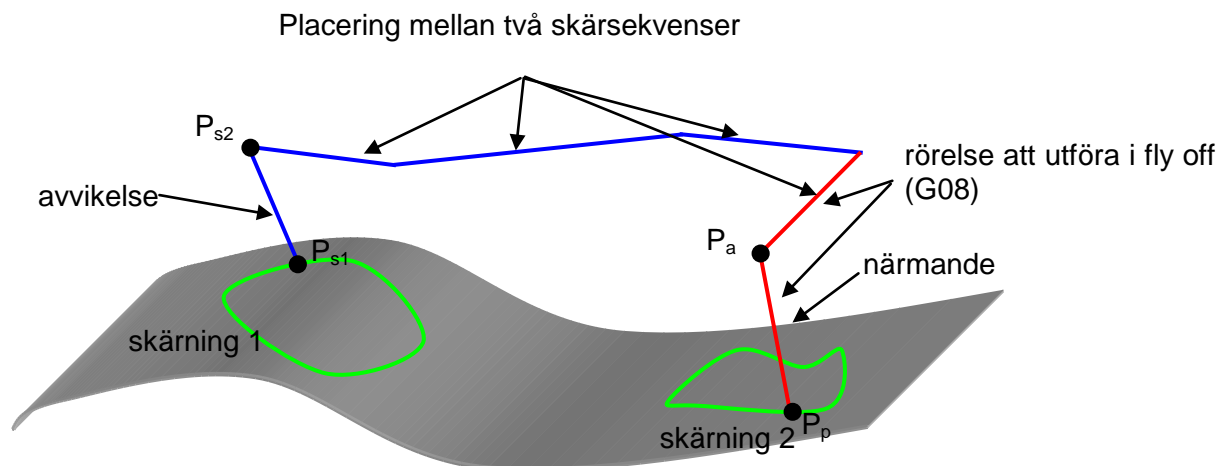
### 13.1. 3D-programmeringsregler utan en uttrycklig definition av rörelserna för närmande och avlägsnande

När rörelserna för närmande och avlägsnande från stycket definieras med linjära rörelser (instruktion (G01)) ska du vara uppmärksam framför allt på avståndet till stycket.

Man måste garantera att avståndet mellan huvudets spets från stycket och/eller metallhinder får inte understiga 25 mm. Under utförandet av delprogrammet är sensorn aktiverad, vilket betyder att axel C är vid den undre slaglängden. I läget för automatisk inlärning med avaktiverad sensor eller under programmeringen via CAD/CAM, är axel C i läge 0 (halva banan), alltså för minneslagring av snabbpunkterna, ska man komma ihåg att avlägsna huvudet från stycket. För att vid programmets utförande ha ett avstånd mellan spetsen och stycket på 25 mm, ska man placera huvudet på ett avstånd som inte understiger 35 mm ( $25+8.5= 33.5$ ). Vid programmeringen via CAD/CAM, ska du ställa in avståndet till ett värde som inte är under 35 mm.

Närmandet till stycket:

1. ska utföras med en enda linjär rörelse
2. den styrda hastigheten får inte överstiga 50 m/min
3. rörelsens längd måste vara minst 25 mm
4. rörelsen ska utföras i riktningen Ztcp, d.v.s. utan att ändra läge för A och B.
5. denna rörelse och nästa ska utföras i fly off (G08).



Avståndet mellan huvudets spets och stycket och/eller hinder för placeringsrörelserna får inte understiga 25 mm och längden på den närmande rörelsen (från  $P_a$  till  $P_p$ ) får inte understiga 25 mm.

1	\$(WORK_OFF)	Slut skärning 1 vid punkt $P_{s1}$
2	G01 X... Y... Z... A... B...	Avvikelse för att nå punkt $P_{s2}$
3	G09	Eventuell fly-aktivering
4	G01 X... Y... Z... A... B...	Snabb rörelse på avstånd från stycket > 25 mm
5	G01 X... Y... Z... A... B...	Snabb rörelse på avstånd från stycket > 25 mm
6	G01 X... Y... Z... A... B...	Snabb rörelse på avstånd från stycket > 25 mm
7	G01 X... Y... Z... A... B...	Sista snabb rörelsen för att nå punkt $P_a$ 25 mm från stycket
8	G08	Fly off
9	F50000	Maximalt tillåten hastighet för nästa rörelse
10	G01 X... Y... Z... A... B...	Närmande rörelse mot stycket (från $P_a$ till $P_p$ )
11	\$(WORK_ON)	Start skärning 2

Läget för axlarna A och B i instruktion nr. 7 (sista snabba rörelsen) måste vara samma som instruktion nr. 10 (närmande): under rörelsen som definieras av instruktion 10, får huvudet (axlarna A och B) inte ändra läge.

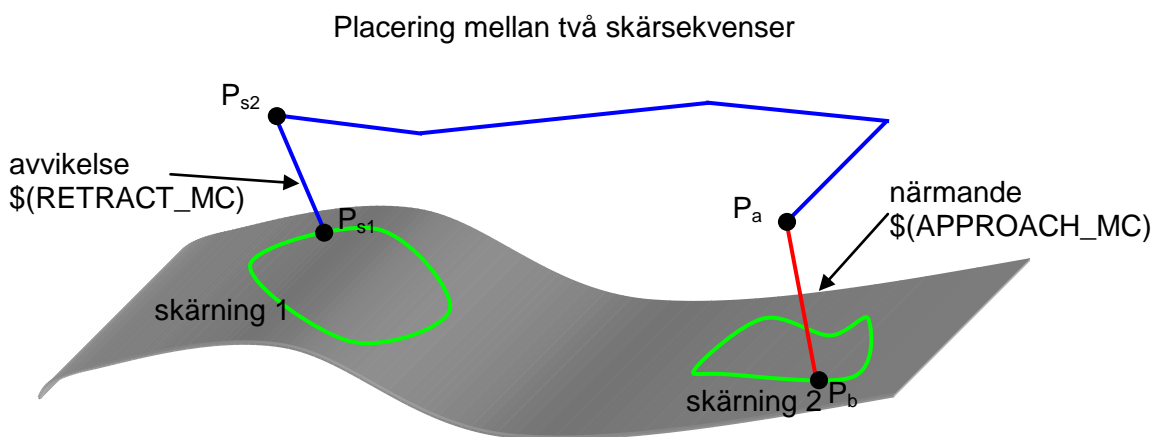
Det minsta standoff-värdet för sensorn som kan styras är 0,6 mm och maximalt värde är 4 mm.

## 13.2. 3D-programmeringsregler med uttrycklig definition av rörelserna för närmande och avlägsnande

När rörelserna för närmande och avlägsnande från stycket definieras med motsvarande procedurer, d.v.s. genom att använda makroinstruktionerna  $\$(APPROACH\_MC)$  och  $\$(RETRACT\_MC)$ , beskrivs reglerna som ska följas nedan.

Man måste garantera att avståndet mellan huvudets spets från stycket och/eller metallhinder får inte understiga 20 mm.

Närmandet till stycket måste utföras i riktningen  $Z_{tcp}$ , d.v.s. utan att ändra läge för A och B.



Vid punkt  $P_a$  ska huvudet ha samma inriktning (samma läge) som begärs i punkt  $P_b$ ; d.v.s. under närmandet är det inte tillåtet att ändra inriktning och/eller rotera huvudets axlar. Längden på rörelsen för närmande (från  $P_a$  till  $P_b$ ) får inte understiga 20 mm

1	$\$(WORK\_OFF)$	Skärningens slut 1 i punkt $P_{s1}$
2	G09	Eventuell fly-aktivering
3	$\$(RETRACT\_MC)(X_{s2}, Y_{s2}, Z_{s2}, A_{s2}, B_{s2})$	Avvikelse för att nå punkt $P_{s2}$
4	F150000	Snabb hastighet (maskinens maximala hastighet)
5	G01 X... Y... Z... A... B...	Snabb rörelse
6	G01 X... Y... Z... A... B...	Snabb rörelse
7	G01 X... Y... Z... A... B...	Snabb rörelse
8	G01 $X_a Y_a Z_a A_a B_a$	Sista snabba rörelsen för att nå $P_a$ -punkten
9	$\$(APPROACH\_MC)(X_b, Y_b, Z_b, A_b, B_b)$	Närmande rörelse mot stycket (från $P_a$ till $P_b$ )
10	$\$(WORK\_ON)$	Start skärning 2

Läget för axlarna A och B i instruktion nr. 8 (senaste snabba rörelsen) ska vara samma som i instruktion nr. 9 (närmande); under rörelsen som definieras av instruktion 9, får huvudet (axlarna A och B) inte ändra läge.

Det minsta standoff-värdet för sensorn som kan styras är 0,6 mm och maximalt värde är 4 mm.

## 14. EXTRA INPUT/OUTPUT

Med CNC P20L kan man styra input/output direkt via delprogram. Funktionen heter **extra I/O** och är ett tillval.

Antalet I/O som är tillgängliga beror på antal I/O PLC-kort som finns installerade: på varje kort finns 16 ingångar och 16 utgångar tillgängliga.

Tillvalet ger två möjligheter beroende på antal kort man kan installera: 2 eller 4 kort (motsvarande 32 Input+32 Output eller 64 Input+64 Output).

### 14.1. Styrning extra I/O från delprogram

Varje Input och Output från delprogram identifieras av ett symboliskt namn:

IB $n$  för ingångarna och OB $n$  för utgångarna

Exempel:

OB98 = 1 ger det logiska värdet 1 utgången 98

P1=IB101 avläser ingången 101 och ger den värdet för variabeln 1

I/O identifieras av tecknet  $n$ . Motsvarighet mellan I/O-kort och tecken är följande:

Nr. kort	tecken I/O
1	96 ÷ 111
2	112 ÷ 127
3	64 ÷ 79
4	80 ÷ 95

När CNC:n utför en skrivningsinstruktion för en utgång, kommer det anvisade värdet att skrivas i ett minne och därpå skickas (via systemet) till den fysiska utgången vid nästa uppdateringscykel för I/O. Systemet kommer att göra på samma sätt för avläsning av en ingång: värdet för relaterad ingång går till delprogrammet vid sista uppdateringen.

### OBSERVERA

1. Utgångarna nollställs automatiskt när systemet sätts igång.
2. Status för I/O kan styras endast via delprogrammet. Vid slutet av en programkörning förblir utgångarna styrda av det sista värdet delprogrammet förde in: om t. ex. ett program ger det logiska värdet 1 en utgång, kommer den att förbli densamma tills man ställer in ett annat värde (noll) eller tills systemet stängs.
3. Om en programkörning inte avslutas helt (på grund av ett fel eller för att operatören valt det) kommer utgångarnas värden att förbli det sista värdet programmet anvisade innan det stannade.

## 15. DIGITALA OCH ANALOGA OUTPUTS SYNKRONISERADE MED RÖRELSEN (OBSN OCH OASN)

Digitala (OBSn) och analoga (OASn) outputs är synkroniserade med rörelsen; kommandona som är associerade till dessa outputs exekveras på interpoleringsnivå och upphäver inte fly-läget; de körs alltså när maskinen är i rörelse.

Synkroniserade digitala outputs identifieras av det symboliska namnet OBSxx där xx står för ett tal inom området 0 - 127.

Dessa variabler kan lagra bara binära data; godtagna tilldelningsvärden är:

- 1 för True
- 0 för False

Exempel:

- OBS5 = 1
- OBS23 = 0

Förhållandet mellan fysiska I/O och bildminnet är fast och beror uteslutande på aktuellt system och applikation.

Fysiska I/O är signaler som kommer från fältet (t.ex. brytare, lampor, m.m....).

Bilderna är ett minnesområde som innehåller värdena för input och output.

Värdet uppdateras periodvis av systemet, för att på bästa sättet representera fältets bild.

Om ingen fysisk outputlinje finns för en viss variabel typ OB, kommer det skrivna värdet att memoreras i minnesområdet men utan några effekter på fältet.

Outputs (OBSx) kan både skrivas och läsas.

Synkroniserade analoga outputs identifieras av det symboliska namnet OASxx där xx står för ett tal inom området 0 - 127.

Förhållandet mellan fysiska I/O och bildminnet är fast och beror uteslutande på aktuellt system och applikation.

In- och utgångar som kan adresseras av delprogrammet är bilder, d.v.s. ett minnesområde som innehåller fältets input- och outputvärdena.

Värdet uppdateras periodvis av systemet, för att på bästa sättet representera fältets bild.

Om ingen fysisk outputlinje finns för en viss variabel typ OA, kommer det skrivna värdet att memoreras i minnesområdet men utan några effekter på fältet.

Analoga outputs (OASx) kan både skrivas och läsas.

## 15.1. När digitala och analoga outputs ska ställas in

### 15.1.1. FALL: NO-FLY (G08)

I början av rörelsen som outputen associeras till, om inställningen sker på samma rad i rörelseinstruktionen:

**G08**

**G1 X1 OBS1=1 // Utgång som ställts in i början av denna rörelse**

I början på den första rörelsen efter outputinställningen, om denna inställning ej sker på samma rad i rörelseinstruktionen

**OBS1=1**

**G08**

**F1000**

**G1 X1 // Utgång som ställts in i början av denna rörelse**

### 15.1.2. FALL: FLY (G09)

I slutet på sammanfogningssträckan med rörelsen som outputen associeras till, om inställningen sker på samma rad i rörelseinstruktionen:

**G09**

**G1 X0**

**G1 X1 OBS1=1 // Utgång som ställts in i slutet av sammanfogningen med denna rörelse**

I slutet på sammanfogningssträckan med den första rörelsen efter outputens inställning, om inställningen inte sker på samma rad i rörelseinstruktionen:

**G09**

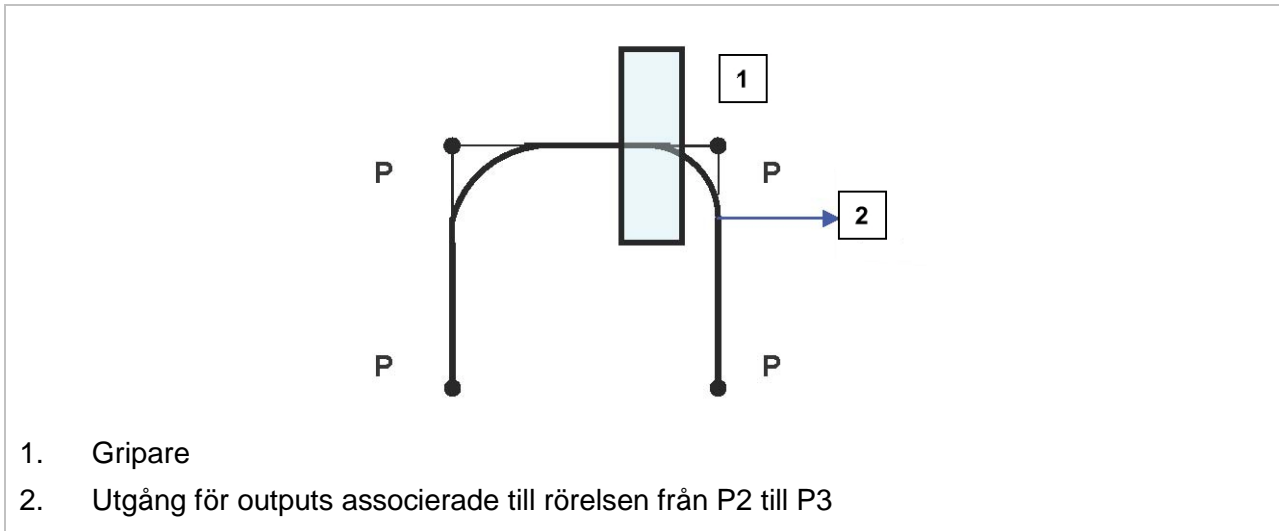
**G1 X0**

**OBS1=1**

**F1000**

**G1 X1 // Output som ställts in i slutet av sammanfogningen med denna rörelse**

Exempel:



### SEKVENNS G-CODE:

Förutsatt att ett griparkommando motsvarar ett kommando i output OBS1 (1 = öppning, 0 = stängning):

Instruktion	Observera
G09	Fly on
G1 X=P0	Rörelse till P0
G1 X=P1 OBS1=1	Styr förflyttning från P0 till P1 och ställer in output för öppning av gripare, i slutet av anslutningen i fly (utgång från P0)
G1 X=P2	Rörelse från P1 till P2
G1 X=P3 OBS1=0	Styr förflyttning från P2 till P3 och ställer in output för stängning av gripare, i slutet av anslutningen till föregående rörelse

## 15.2. Rörelser betingade av input (IB, IA)

### Typ av villkor

- **Start rörelse:** rörelsen startar endast om villkoret är sant.
  - instruktionen är kompatibel med fly (fly starts så fort villkoret blir sant)
  - det finns en timeout (för nuvarande är inställningen 1 sekund) som definierar att om villkoret inte blir sant inom en viss förinställd tid kan rörelsen inte starta; programkörningen avbryts och felet "Timeout i väntan på villkoret start av rörelse" signaleras
  - under denna väntetid hålls den elektroniska strålen avstängd medan alla andra parametrar (effekt, gas, etc.) fortsätter att vara aktiva.

- **Paus rörelse:** rörelsen avbryts om villkoret är sant.
  - instruktionen är kompatibel med fly
  - det finns en timeout (för nuvarande är inställningen 1 sekund) som definierar att om villkoret förblir sant stoppas programmet en viss förinställd tid; detta innebär att programmet upphävs och felet "Timeout vid körning av villkoret paus för rörelse" signaleras.
  - under denna tid hålls den elektroniska strålen i paus medan alla andra parametrar (effekt, gas, etc.) fortsätter att vara aktiva.
- **Slut rörelse:** rörelsen avbryts (och betraktas som avslutad) om villkoret är sant.
  - instruktionen är inte kompatibel med fly
  - om villkoret aldrig blir sant avslutas rörelsen ändå vid målpunkten.

**Anmärkningar för samtliga villkor:**

- I läget "BERÄKNA" (används via handbox för att beräkna referenser eller i blocksökningen) om rörelserna inte skickas till interpolatorn, betraktas start- och slutvillkoren alltid sanna, och pausvillkoret alltid falskt.
- Om rörelserna i läget "SIMULERA" (används av HMI för kontrollen utanför maskinen) inte skickas till interpolatorn och inga målpunkter genereras, betraktas start- och slutvillkoren alltid sanna, och pausvillkoret alltid falskt.
- Vid körning i backtrace är villkoren start, paus och slut inte exekverbara; i synnerhet:
  - vid körning i backtrace och i det interaktiva läget (backtrace knapp intryckt på sidan trace) stoppas programmet och felet "Instruktion ej kompatibel med bakåtdrift" genereras.
  - vid körning i backtrace och i det automatiska läget för en viss längd (automatisk omstart) kommer åtgärden att slutföras (även om begärd längd inte har körts) i början av den betingade rörelsen; och exekveras om vid nästkommande omstart (den här gången tas hänsyn till alla associerade villkor eftersom riktningen är framåt).

### 15.2.1. Hantering av fältvillkor

- **Digitala program-input IB:** fördröjningen är lika med en PLC cykeltid (8ms) + en samplingstid för interpolator; för att inte infoga i fördröjningen även exekverarens cykeltid, läser interpolatorn direkt PLC:ns minnesbilder för programmets digitala inputs istället för exekverarens IB.
- **Analoga program-input IA:** fördröjningen är lika med en PLC cykeltid + en samplingstid för interpolator; för att inte infoga i fördröjningen även exekverarens cykeltid, läser interpolatorn direkt PLC:ns minnesbilder för programmets digitala inputs istället för exekverarens IA.

## 15.3. Instruktioner G-CODE

### Synkroniserade digitala outputs

- OBSn=<värde> där n ligger inom området 0-127
- OBSPn=<värde> där n ligger inom området 0-299; Pn variabeln måste innehålla ett tal mellan 0 och 127

### Synkroniserade analoga outputs

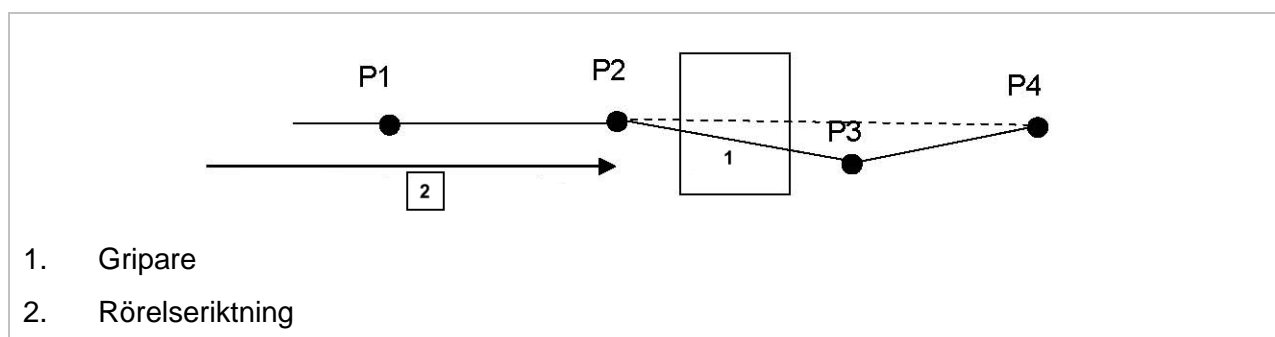
- OASn=<värde> där n ligger inom området 0-15
- OASPn=<värde> där n ligger inom området 0-299; Pn-variabeln måste innehålla ett tal mellan 0 och 15
- När programmet laddas betraktas alla output som icke synkroniserade.
- När en output ställs in som synkroniserad (inte genom OBn utan genom OBSn eller inte genom OAn utan genom OASn) anses den vara synkroniserad under hela programmet.
- När en output ställs in som synkroniserad går det inte längre att ställa in den som osynkroniserad; om det skulle hända signaleras detta och instruktionen ignoreras (programmet stannar inte).

### 15.3.1. Lista över instruktioner

INSTRUKTIONER	BESKRIVNING	Id LIMITS
<b>Program Digital Input (IB)</b>		
G153 D=<id> R=<level>	Start av rörelse när digital input <id> når nivån i <level>	id=0:127
G154 D=<id> R=<level>	Paus i rörelsen när digital input <id> når nivån i <level>	id=0:127
G155 D=<id> R=<level>	Stopp av rörelse när digital input <id> når nivån i <level>	id=0:127
<b>Program Analogic Input (IA)</b>		
G156 D=<id> R=<level>	Start av rörelse när analog input IA <id> är mindre än <level>	id=0:127
G157 D=<id> R=<level>	Paus i rörelse när analog input IA <id> är mindre än <level>	id=0:127
G158 D=<id> R=<level>	Stopp av rörelse när analog input IA <id> är mindre än <level>	id=0:127
G159 D=<id> R=<level>	Start av rörelse när analog input IA <id> är större än <level>	id=0:127
G160 D=<id> R=<level>	Paus i rörelse när analog input IA <id> är större än <level>	id=0:127
G161 D=<id> R=<level>	Stopp av rörelse när analog input IA <id> är större än <level>	id=0:127
G162 D=<id> R=<level>	Start av rörelse när analog input IA <id> är lika med <level>	id=0:127
G163 D=<id> R=<level>	Paus i rörelse när analog input IA <id> är lika med <level>	id=0:127
G164 D=<id> R=<level>	Stopp av rörelse när analog input IA <id> är lika med <level>	id=0:127

Dessa instruktioner måste programmeras tillsammans med rörelseinstruktionen.

Exempel:



Förutsatt att ett griparkommando motsvarar ett kommando i output OBS3 (1 = öppning, 0 = stängning) och att griparens status finns tillgängligt hos input IB82 (0 = gripare inte öppen, 1 = gripare öppen):

Instruktion	Observera
G1 X=P1	Rörelse till punkt P1
G1 X=P2 OBS3=1	Rörelse från P1 till P2 och kommando för öppning av gripare
G1 X=P3 G153 D=82 R=1	Rörelse från P2 till P3 om gripare öppen.

Instruktion	Observera
G1 X=P1	Rörelse till punkt P1
G1 X=P2 OBS3=1	Rörelse från P1 till P2 och kommando för öppning av gripare
G1 X=P3 G155 D=82 R=1	Stopp rörelse från P2 till P3 om gripare öppen. Om griparen är öppen, betraktas rörelsen som slutförd och sträckan som maskinen utför, blir mellan P2 och P4 (streckade linjen i ritningen). Om griparen är stängd startas rörelsen från P2 till P3 som dock avbryts var som helst så fort villkoret blir sant (rörelsen betraktas som slutförd)

## 16. FELKODER

Kod	Modul	Beskrivning	Åtgärd	Typ
1	PLC	Axlarnas bromsar har lossats manuellt.	Vrid omkopplaren för lossning av bromsar som sitter nära drivmodulerna till läget AUTOMATISK	FATAL
2	PLC	Linjens lufttryck är för lågt (nominellt ingångsvärde: 6 bar)	Justera på tryckregulatorn (pneumatikskåp) och sätt trycket till 6 bar - Kontrollera tryckvakten	FATAL
3	PLC	Nyckel för BY-PASS utanför ändläge aktiverad vid ej MANUELLT funktionssätt	Sätt nyckeln för BY-PASS utanför ändläge till läget AVAKTIVERAD	FATAL
4	PLC	Balanseringstryck luft Z-axel för lågt	Kontrollera ingångstrycket till maskinen (pneumatikskåp) - Kontrollera tryckvakten	FATAL
5	PLC	Watchdog-fel mellan PLC och CNC, Fumes-funktionen svarar inte	Kontrollera listan över fel	INFO
6	PLC	Time_out för aktivering under funktion	Kontrollera drivmodulerna	FATAL
7	PLC	Ström bortkopplad från drivningarna men kontakterna i KM1 KM2 KM4 har inte öppnats		FATAL
8	PLC	Ett fel har inträffat på PNOZ		INFO
13	PLC	Avbruten kedja med speglar	Kontrollera sensorer	WARNING1
14	PLC	Program START har nekats eftersom nyckeln är i automatiskt funktionssätt	Vrid nyckeln till PANEL och tryck på START knappen igen	INFO
15	PLC	Start detaljprogram från pelare A har misslyckats		INFO
16	PLC	Start detaljprogram från pelare B har misslyckats		INFO
18	PLC	Kopiering och start av programmet har misslyckats		WARNING1
19	PLC	Ej existerande Mcode eller SEND_PLC	Kontrollera delprogram	WARNING1
20	PLC	Valet av delprogram utifrån har misslyckats		INFO
30	PLC	Aktivering Z-axel från PLC i drive_off		FATAL
31	PLC	Gejdsko Z inte lossad		FATAL
34	PLC	Kedja balansering Z-axel ur funktion	Kontakta den tekniska supporten	FATAL
70	PLC	Utfösta säkerhetsanordningar: over_travel-clamp-anti_crash	Kontrollera: - urkoppling Z-axel (endast Platino) eller anticrash på huvudet - axlar utanför ändläge - motståndskrets för clamp	FATAL
73	PLC	Hög temperatur elektromekanisk panel	Kontrollera att konditioneringsystemet i maskinen fungerar	INFO
74	PLC	Matarspänning till nätet för låg	Kontrollera inställda gränser på nätspänningsmätaren	INFO
75	PLC	Värme sensor axelmotor 5 aktiverad		FATAL
76	PLC	Värme sensor axelmotor 6 aktiverad		FATAL
81	PLC	Larm, hög temperatur huvudets speglar	Kontakta den tekniska supporten	INFO
277	PLC	Nödstoppskedja öppen	Sätt nödstoppsknappen tillbaka till arbetsläget. Om orsaken inte är att nödstoppet tryckts ned, klicka på länken (?).	FATAL
901	PLC	Skydd för linsaxel saknas		FATAL
902	PLC	Bromsens linsaxel inte lossad	Kontrollera maskinens ingångstryck	FATAL
903	PLC	Rotation ledkoppling med motsatta mikrobrytare	Kontrollera sensorer	WARNING1
904	PLC	90° rotation av ledkoppling inte startad	Leta upp mekaniska hinder	WARNING1
905	PLC	90° rotation av ledkoppling inte startad	Leta upp mekaniska hinder	WARNING1
906	PLC	90° rotation av ledkoppling inte slutförd	Leta upp mekaniska hinder	WARNING1
907	PLC	0° rotation av ledkoppling inte slutförd	Leta upp mekaniska hinder	WARNING1
910	PLC	Förlorat läge för vridbord utan kommandon	Kontrollera proximity-brytarna som avkänner vridbordets läge	WARNING1
1101	PLC	Slutaren stängs inte, öppningskommando saknas	Kontrollera listan över fel	WARNING1
1102	PLC	Optikskydd öppet med laser on och utan förregling	Stäng optiska kedjans skydd	FATAL
1103	PLC	Lasern är inte klar	Vänta tills påslagsförfarandet är slutförd	WARNING1

Kod	Modul	Beskrivning	Åtgärd	Typ
1104	PLC	Laserslutare: signalerar samtidigt öppen och sluten enhet	Kontakta den tekniska supporten	WARNING1
1105	PLC	Slutaren öppnas inte med öppningskommandot	Kontakta den tekniska supporten	WARNING1
1106	PLC	By-pass för förregling av aktiv slutare med nyckel i funktionssätt automatisk	Vrid nyckeln till korrekt läge	WARNING1
1107	PLC	Tiden ute för By_pass blockering, slutare aktiverad med nyckel i halvautomatiskt läge (12 sekunder)	Kontrollera delprogrammet eller avlägsna anslutaren för by-pass	WARNING1
1108	PLC	Förreglingskedja slutare öppen.	Kontrollera: - Motoreffekten - Skydden - P.A tillval.	WARNING1
1110	PLC	Allmänt förlarm för laser	Kontrollera på laserpanelen	INFO
1111	PLC	Kylaggregat för laseroptik i feltillstånd eller ej redo	Kontrollera kylaggregat för laseroptik	WARNING1
1112	PLC	Låg vattennivå kylaggregat speglar	Kontrollera vattennivån i kylaggregat speglar	UNDEFINED
1120	PLC	Allmänt laserfel: detaljer på laserpanel	Se - teckenförklaring för ytterligare information	WARNING1
2002	PLC	Lastpallen, elevatorn eller lastaren är i fel läge för PROGRAMMETS START	Styr lastpallen, elevatorn eller lastaren till ändläge	INFO
2007	PLC	Säkerhetsvillkor för rotation av lastare saknas .	Möjliga orsaker: - Lastare ej i högt läge - Fotocell aktiv - Manuell dörr öppen - Begäran om vakuum och plåt finns ej - Vakuum har inte begärts men vakuumvakten är aktiv	INFO
2008	PLC	Säkerhetsvillkor för sänkning av lastare saknas .	Möjliga orsaker: - Fotoceller aktiva - Lastare inte i läget i/utanför maskin	INFO
2009	PLC	Läge för hämtning/lämning av plåt ej tillåten	Kontrollera lastarens position	INFO
2010	PLC	Plåtbunt slut		INFO
2121	PLC	Deaktiverad lastare	Kontrollera att: - lastpallarnas position inte stör lastarens rörelser - lastarens arm är roterad mot plåtbunten - inga rörelser ska fullbordas	INFO
2131	PLC	Draganordningen överger inte främre eller bakre ändläge	Kontrollera att: - inget står i vägen för rörelserna - inga överhettningsskydd har gripit in	INFO
2136	PLC	EJ definierat lastpallsläge	Kontrollera lastpallens lägesbrytare samt draganordningens ändlägen och nedbromsning	INFO
2137	PLC	FÖRLORAT läge för lastpall A (övre)	Kontrollera läget för lastpall A (övre) samt att mikrobrytare för lastpallsnärvaro och draganordningens ändlägen fungerar som de skall.	INFO
2138	PLC	Det saknas en lastpall på elevatorn	Kontrollera övre och nedre mikrobrytare för lastpallsnärvaro samt draganordningens ändläge	INFO
2139	PLC	Deaktiverad lastare men inte på plåtbunt	Kontrollera elevatörsläget, armens rotation samt mikrobrytarna för lastpallsnärvaro. Utför eventuellt nödmanövrer för att vrida armen till ändläget ovanför råplåtbunten	INFO
2141	PLC	Plåten har inte lämnats	Kontrollera att plåten har frigjorts helt från sugkopparna. Utför eventuellt nödmanövrer för att lämna ned plåten i all säkerhet.	INFO
2143	PLC	Utlöst överhettningsskydd för vakuummotor	Återställ överhettningsskyddet efter c:a 5 minuter och kvittera felet. Om åtgärden misslyckas, kontakta den tekniska assistansen	INFO
2144	PLC	Skydd på-/avlastning är aktiva	Kontrollera fotocellernas tillstånd och återställ	INFO
2145	PLC	Time-out för kommando för höjning/sänkning av lastare	Kontrollera: - att inget står i vägen för armens rörelser - att ändlägesbrytarna fungerar lämpligt	INFO
2146	PLC	Lastare i nedre överläge	Kontrollera ändlägesbrytarna och överlägesbrytarna. Utför nödmanövrer för att lämna överläget	INFO
2147	PLC	Time-out för kommando för lastare i/utanför maskin	Kontrollera: - att inget står i vägen för rotationsrörelserna - inverterns parametrar - att mikrobrytaren för kontroll av ändläge fungerar.	INFO
2148	PLC	Time-out för vakuum i behållare	Kontrollera att vakuumpumpen aktiveras när tryckvärdet ligger ovanför -35 cm hg (mellan -35 och 0) och att anläggningen är fri från läckage	INFO
2149	PLC	Time-out för vakuum i sugkoppar	Kontrollera att sugkopparna med öppna kranar befinner sig ovanpå plåten och att inga läckage förekommer.	INFO
2150	PLC	Lastare i högt och lågt läge samtidigt	Kontrollera att mikrobrytaren högt/lågt ändläge fungerar lämpligt	INFO
2151	PLC	Inbromsning av lastarens rotation fungerar inte	Kontrollera proximity-brytaren för nedbromsning av armens rotation	INFO
2158	PLC	Utlöst överhettningsskydd för lastarens broms	Återställ överhettningsskyddet efter c:a 5 minuter och	INFO

Kod	Modul	Beskrivning	Åtgärd	Typ
			kvittera felet. Om åtgärden misslyckas, kontakta Prima Industrie	
2160	PLC	Elevatorfel: Aktiv tryckvakt och högt ändläge finns ej	Kontrollera: - att inget står i vägen för enhetens rörelser - att mikrobrytaren för högt ändläge fungerar lämpligt - tryckvaktens funktion och justering	INFO
2161	PLC	Fel vid elevatörhöjning: Aktivt högt ändläge och time-out för väntan på tryckvakt (2 sek)	Kontrollera: - att mikrobrytaren för högt ändläge fungerar lämpligt - tryckvaktens funktion och justering	INFO
2162	PLC	Fel vid elevatörhöjning: Tiden har gått ut och högt ändläge finns ej		INFO
2163	PLC	Elevator i förlarm, flera tryckåterhämtningscykler i högt läge.	Kontakta PrimaIndustrie tekniska assistans	INFO
2164	PLC	Elevatorfel, för många tryckåterhämtningscykler i högt läge.	Kontrollera hydraulikaggregatens krets	INFO
2169	PLC	FÖRLORAT läge för pall B (nedre)	Kontrollera läget för pall B (nedre) och att mikrobrytarna för lastpallsnärvaro samt draganordningens ändläge fungerar lämpligt	INFO
2170	PLC	Ingen lastpall på elevatören	Kontrollera mikrobrytarna för lastpallsnärvaro på elevatören	INFO
2176	PLC	Fel på lastarens inverter		INFO
2177	PLC	Lastare i/utanför maskinen samtidigt		INFO
2178	PLC	Lastare i övre överläge	Kontrollera: - armens position - armens mikrobrytare för kontroll av armens övre ändläge och överläge - vid behov, utför nödmanövrer för att komma ifrån överläget	INFO
2179	PLC	Lastare i farligt läge för elevatör		INFO
2180	PLC	Lastare i farligt läge för lastpallsbyte		WARNING1
2181	PLC	Deaktivering av lastare ej tillåten: Lastaren ska vara på plåtbunten och vakuumet ska vara deaktiverat		WARNING1
2184	PLC	Fel på draganordningens inverter eller inverttern är inte klar	Kontrollera invertersignalernas anslutning och invertterns funktion	INFO
2510	PLC	Time-out för kommando för palldraganordning i maskin		INFO
2511	PLC	Time-out för kommando för draganordning utanför maskin		INFO
2513	PLC	Elevator i farligt läge för flytt av draganordning	Kontrollera korrekt position för delar som eventuellt kan störa draganordningens rörelser	INFO
2520	PLC	Samtidighet för ändläge eller draganordningens nedbromsning	Kontrollera mikrobrytarna	INFO
2532	PLC	Fel vid elevatorsänkning: Tiden har gått ut och nedre ändläge finns ej	Kontrollera mikrobrytarna	INFO
2533	PLC	Elevator samtidigt i högt och lågt ändläge eller inte i högt läge och tryckvakt ej i viloläge.	Kontrollera mekaniska givare eller kalibrera tryckvakten i viloläge med elevatören i nedre ändläget	INFO
2534	PLC	Draganordning i farligt läge för flytt av elevatör		INFO
2535	PLC	Elevator rör sig inte om skydd för på-/avlastning är aktiva eller dörren är öppen		INFO
2536	PLC	Kulor i farligt läge för flytt av elevatör		INFO
2540	PLC	Hydraulisk säkerhetsventil för elevatör ur funktion	Kontrollera säkerhetsventilens skick	INFO
2541	PLC	Krav om pålastning/avlastning av lastpall A/B ej överensstämmande med placering av lastpallen		INFO
2542	PLC	Krav om lastpall A/B i arbetsområde med olämpligt plåttillstånd		INFO
2545	PLC	Pallbyte ej aktiverat för cykel 3D aktiverad	Inaktivera cykel 3D på PA-konsolen	INFO
2548	PLC	Den automatiska cykeln är igång, men Produktionstabellen eller Lastpallskonfigurationen är inte klar		INFO
2549	PLC	Väljaren på konsol PA är inte i manuellt läge		INFO
2550	PLC	Ej aktiverad cykelstart: Väljaren på konsol PA är inte i automatiskt läge	Kontrollera väljarens position. Välj läget AUTO	INFO
2551	PLC	Ej aktiverad cykelstart: Väljaren på konsol CNC	Kontrollera väljaren på CNC. Styr till läget	INFO

Kod	Modul	Beskrivning	Åtgärd	Typ
		är inte i automatiskt läge	AUTOMATISK.	
2552	PLC	Utlösta överhettningsskydd för hårdvara för PA: utlösta överhettningsskydd (QF 12 QF 14 QF 15)	Kontrollera överhettningsskydden.	INFO
2553	PLC	Draganordningens läge har inte definierats med pågående delprogram	Styr draganordningen framåt eller bakåt	WARNING1
2556	PLC	Fotocellen har känt av verktyg på pall A till vilken en 2D-cykel hör	Kontrollera typen av cykel för pallen samt verktygen innan du bekräftar lastning av pall.	WARNING1
2557	PLC	Fotocellen för avkänning av verktyg på pall A är i felläge	Fotocellen får inte vara upptagen när dragenheten är fram eller bak	WARNING1
3000	PLC	Luft saknas i kretsen under linsen		WARNING1
3002	PLC	Luft ovanför lins/vagn saknas	Kontrollera tryckvärdet. - kontrollera anläggningens tillstånd - kontrollera tryckvaktens funktion - om problemet kvarstår, kontakta Prima Industrie	WARNING1
3011	PLC	Speglarnas kylvatten cirkulerar inte	Rengör vattenfiltren enligt beskrivningen i Underhållshandboken - Om problemet kvarstår, kontakta den tekniska assistansen	WARNING1
3013	PLC	Otillräcklig vattennivå för optiskt kylaggregat	Rengör filtren - Om problemet kvarstår, kontakta den tekniska assistansen	INFO
3014	PLC	Felaktigt kylvattenflöde till motorer	Kontrollera flödet och input PLC I_05.13	INFO
3015	PLC	Fel på kylvattenflöde för motor för linjär rörelse i X-led		INFO
3016	PLC	Fel på kylvattenflöde för motor för linjär rörelse i Y-led		INFO
3017	PLC	Fel på kylvattenflöde för motor för linjär rörelse i Z-led		INFO
3018	PLC	Hög kylvattentemperatur i motorer för linjär rörelse		WARNING1
3019	PLC	Otillräcklig kylvattennivå i motorer för linjär rörelse		INFO
3020	PLC	Torkaggregatets filter tilltäppta		UNDEFINED
3021	PLC	Torkaggregat för luft avstängt	Slå på torkaggregat	FATAL
3022	PLC	Telefonuppringare aktiv	Händelseanmälan	INFO
3060	PLC	Rökutsug i feltilstånd eller inte klar	Kontrollera rökutsugningssystemet	WARNING1
3100	PLC	Inget oljetryck under 3 smörjcykler X axel		FATAL
3101	PLC	Minimnivå smörjolja X axel		INFO
3332	PLC	Ljusridåns fotoceller avbrutna	Återställ fotoceller	WARNING1
3400	PLC	Samtidigt öppnings- och stängningskommando svarbackar	Kontrollera: - styrpedalernas anslutningar - styrpedalernas ingångssignaler	INFO
3401	PLC	Time-out för stängningskommando svarbackar	Kontrollera: - pneumatikanslutningen - kommandosignal för stängning - kalibrering och anslutning av tryckvakten för stängning	INFO
3402	PLC	Time-out för öppningskommando svarbackar	Kontrollera: - pneumatikanslutningen - kommandosignal för öppning - kalibrering och anslutning av tryckvakten för öppning	INFO
3403	PLC	Öppning/Stängning svarbackar deaktiverade: system i Nödläge	Återställ systemets nödläge för att tillåta svarrörelserna	INFO
3404	PLC	Öppning/Stängning svarbackar deaktiverade: delprogram under utförande	Kontrollera att inga program är under exekvering.	INFO
3405	PLC	Öppning/Stängning svarbackar deaktiverade: Z axel inte hög	Kontrollera läget för Z axel	INFO
3406	PLC	Driftstörning hos tryckvakt för stängning svarbackar: Aktiv signal under öppningsmomentet	Kontrollera kalibrering och anslutning för tryckvakt för stängning	INFO
3407	PLC	Driftstörning hos tryckvakt för öppning svarbackar: Aktiv signal under stängningsmomentet	Kontrollera kalibrering och anslutning för tryckvakt för öppning	INFO
3408	PLC	Start delprogram deaktiverad: öppning/stängning av svarbackar pågår		INFO
3409	PLC	JOG rörelser deaktiverade: öppning/stängning av svarbackar pågår		INFO
3500	PLC	Aktivera huvudskrottransportören	Kontrollera om aktiv	INFO

Kod	Modul	Beskrivning	Åtgärd	Typ
3501	PLC	Skrottransportör blockerad	Frikoppla i manuellt via avsedd panel	INFO
3502	PLC	Transversal skrottransportör blockerad	Frikoppla i manuellt via avsedd panel	INFO
3600	PLC	Manuell bordsrotation är inte tillgänglig då den automatiska cykeln är igång		INFO
3601	PLC	Manuell bordsrotation är inte tillgänglig då maskinen är anhopad	Lyft Z axel	INFO
3602	PLC	Automatisk bordsrotation är inte tillgänglig då maskinen är anhopad		INFO
3603	PLC	Manuell bordsrotation är inte tillgänglig då fotocellen är på		INFO
3604	PLC	Automatisk bordsrotation är inte tillgänglig då fotocellen är på		INFO
3609	PLC	Bordsrotation inte tillgänglig eftersom svarvbackarna inte är stängda		INFO
3610	PLC	Manuell bordsrotation inte tillgänglig då utrustning A1 inte är i säkerhetsläge		INFO
3611	PLC	Automatisk bordsrotation inte tillgänglig då utrustning A1 inte är i säkerhetsläge		INFO
3612	PLC	Manuell bordsrotation inte tillgänglig då utrustning B1 inte är i säkerhetsläge		INFO
3613	PLC	Automatisk bordsrotation inte tillgänglig då utrustning B1 inte är i säkerhetsläge		INFO
3614	PLC	Manuell bordsrotation inte tillgänglig då utrustning A2 inte är i säkerhetsläge		INFO
3615	PLC	Automatisk bordsrotation inte tillgänglig då utrustning A2 inte är i säkerhetsläge		INFO
3616	PLC	Manuell bordsrotation inte tillgänglig då utrustning B2 inte är i säkerhetsläge		INFO
3617	PLC	Automatisk bordsrotation inte tillgänglig då utrustning B2 inte är i säkerhetsläge		INFO
3620	PLC	Roterande bord i främre överläge		INFO
3621	PLC	Roterande bord i bakre överläge		INFO
3630	PLC	Roterande bord - termiska kedjor öppna	Kontrollera om alla termiska anordningar är aktiverade	INFO
4000	PLC	Vagn A: Tiden ute för rörelse framåt eller bakåt (15 sekunder)		INFO
4002	PLC	Vagn B: Tiden ute för rörelse framåt eller bakåt (15 sekunder)		INFO
4004	PLC	Sammankopplade vagnar (A+B): vagnarna rör sig inte tillsammans		INFO
4009	PLC	Vagn A: drivmekanism (inverter) i FELLÄGE		INFO
4011	PLC	Vagn B: drivmekanism (inverter) i FELLÄGE		INFO
4012	PLC	Vagn A befinner sig inte i korrekt position (position för drift eller inmatning) för att förflytta den automatiska dörren A		INFO
4013	PLC	Vagn B befinner sig inte i korrekt position (position för drift eller inmatning) för att förflytta den automatiska dörren B		INFO
4015	PLC	Vagn A saktade inte ner innan den nådde ändläget		INFO
4016	PLC	Vagn B saktade inte ner innan den nådde ändläget		INFO
4017	PLC	Vagn A: signalerna för ändläge eller inbromsning är felaktiga		INFO
4018	PLC	Vagn B: signalerna för ändläge eller inbromsning är felaktiga		INFO
4024	PLC	Vagn A: rörelsen tillåts ej eftersom den automatiska dörren A inte befinner sig i korrekt position (öppen)	Kontrollera positionen för den automatiska dörren A	INFO
4025	PLC	Vagn B: rörelsen tillåts ej eftersom den automatiska dörren B inte befinner sig i korrekt position (öppen)	Kontrollera positionen för den automatiska dörren B	INFO
4033	PLC	Vagn A: rörelsen kan ej aktiveras eftersom Z-	Kontrollera maskinens läge	INFO

Kod	Modul	Beskrivning	Åtgärd	Typ
		axeln inte befinner sig i säkerhetsposition (hög), alternativt eftersom maskinen inte är i läge Home A eller B		
4034	PLC	Vagn B: rörelsen kan ej aktiveras eftersom Z-axeln inte befinner sig i säkerhetsposition (hög), alternativt eftersom maskinen inte är i läge Home A eller B	Kontrollera maskinens läge	INFO
4035	PLC	Draganordningens rörelse kan inte aktiveras eftersom Z-axeln inte är utanför rörelserummet	Kontrollera Z-axelns position	INFO
4036	PLC	Den automatiska pallens säkerhetsskena är öppen		INFO
4038	PLC	Vagn A eller B: rörelsen tillåts inte eftersom säkerhetsspärrarna (fotoceller) är hindrade		INFO
4041	PLC	De magnetotermiska säkerhetsbrytarna för systemet för Inmatning / Utmatning är öppna		INFO
4231	PLC	Förflyttning av dragenheten avbruten på grund av öppna dörrar	Stäng dörren, tillkoppla spänningen och återta cykeln	INFO
4501	PLC	Samtidigt ändläge för höga och låga kulor	Kontrollera mikroströmbrytare för kulornas läge.	INFO
4507	PLC	Kulor time_out för väntan på övre ändläge.	Kontrollera mikroströmbrytaren för övre ändläge. Verifiera kulornas rörelsefrihet.	INFO
4509	PLC	Kulor time_out för väntan på nedre ändläge.	Kontrollera mikroströmbrytaren för nedre ändläge.	INFO
4512	PLC	Lastpall/ar i fel läge: deaktivering av kulornas rörelse	Styr lastpallen på elevatorn och elevatorn till övre ändläge. Styr lastpallen inuti maskinen.	INFO
4597	PLC	Skärning på verktyg ej aktiverad - bordet ska placeras i arbetsområdet med snabb rotation	För att genomföra program som inte hör till verktygen skriver man OA5=0 i början av delprogrammet	INFO
4598	PLC	Varning, alla klämmorna på utrustningen man vill arbeta med är inte stängda		WARNING1
4599	PLC	Ingen station har konfigurerats		INFO
4600	PLC	Allmänt fel i utrustning A1 - Utrustning A1 ej redo		UNDEFINED
4601	PLC	Efter klämmornas stängningssekvens på utrustning A1 avläser inte alla sensorer stycket		INFO
4602	PLC	Under kapningen på utrustningen A1 har en sensor inte avläst stycket men klämman är stängd		INFO
4604	PLC	Under kapningen på utrustning A1 är en av klämmorna i okänt läge		WARNING1
4608	PLC	Blockeringen av klämmorna har begärts på utrustning A1, men föregående stycke har inte avlägsnats eller det nya stycket är inte närvarande		INFO
4609	PLC	Utrustning A1 - tid ute för väntan på signal från stängda klämmor och säkerhetsenheter mot rotation		INFO
4610	PLC	Allmänt fel i utrustning B1 - Utrustning B1 ej redo		UNDEFINED
4611	PLC	Efter klämmornas stängningssekvens på utrustning B1 avläser inte alla sensorer stycket		INFO
4612	PLC	Under kapningen på utrustningen B1 har en sensor inte avläst stycket men klämman är stängd		INFO
4614	PLC	Under kapningen på utrustning B1 är en av klämmorna i okänt läge		WARNING1
4618	PLC	Blockeringen av klämmorna har begärts på utrustning B1, men föregående stycke har inte avlägsnats eller det nya stycket är inte närvarande		INFO
4619	PLC	Utrustning B1 - tid ute för väntan på signal från stängda klämmor och säkerhetsenheter mot rotation		INFO
4620	PLC	Allmänt fel i utrustning A2 - Utrustning A2 ej redo		UNDEFINED
4621	PLC	Efter klämmornas stängningssekvens på utrustning A2 avläser inte alla sensorer stycket		INFO
4622	PLC	Under kapningen på utrustningen A2 har en sensor inte avläst stycket men klämman är		INFO

Kod	Modul	Beskrivning	Åtgärd	Typ
		stängd		
4624	PLC	Under kapningen på utrustning B2 är en av klämmorna i okänt läge		WARNING1
4628	PLC	Blockeringen av klämmorna har begärts på utrustning A2, men föregående stycke har inte avlägsnats eller det nya stycket är inte närvarande		INFO
4629	PLC	Utrustning A2 - tid ute för väntan på signal från stängda klämmor och säkerhetsenheter mot rotation		INFO
4630	PLC	Allmänt fel i utrustning B2 - Utrustning B2 ej redo		UNDEFINED
4631	PLC	Efter klämmornas stängningssekvens på utrustning B2 avläser inte alla sensorer stycket		INFO
4632	PLC	Under kapningen på utrustningen B2 har en sensor inte avläst stycket men klämman är stängd		INFO
4634	PLC	Under kapningen på utrustning B2 är en av klämmorna i okänt läge		WARNING1
4638	PLC	Blockeringen av klämmorna har begärts på utrustning B2, men föregående stycke har inte avlägsnats eller det nya stycket är inte närvarande		INFO
4639	PLC	Utrustning B2 - tid ute för väntan på signal från stängda klämmor och säkerhetsenheter mot rotation		INFO
4700	PLC	På-/avlastning i feltillstånd	Kontrollera typ av larm på på-/avlastningspanel	INFO
4720	PLC	Inkongruens mellan läget aktiverad/frånkopplad av väljaren för laserbypass på skåpet för lastning/avlastning har aktiverats/frånkopplats av den manuella funktionen på PA-tangentbordet	Vrid By-pass nyckeln eller sätt lastaren ur linje	INFO
4770	PLC	Fel under överföring/mottagning av data om plåten vid pålastning/avlastning	Kontakta Prima Industrie	INFO
4771	PLC	Fel under överföring/mottagning av data om plåtens tjocklek vid pålastning/avlastning	Kontakta Prima Industrie	INFO
4772	PLC	Fel under överföring/mottagning av data om plåtens längd vid pålastning/avlastning	Kontakta Prima Industrie	INFO
4773	PLC	Fel under överföring/mottagning av data om plåtens bredd vid pålastning/avlastning	Kontakta Prima Industrie	INFO
4774	PLC	Fel under överföring/mottagning av data om plåtens material vid pålastning/avlastning	Kontakta Prima Industrie	INFO
4775	PLC	Fel under överföring/mottagning av data om plåtens jobb vid pålastning/avlastning	Kontakta Prima Industrie	INFO
4800	PLC	CompactServer-Lufttrycket i linjen är för lågt		INFO
4801	PLC	CompactServer-Fel hos drivmodul VFD500 Z axel		INFO
4802	PLC	CompactServer-Fel hos kamenhetens inverter		INFO
4803	PLC	CompactServer-Termiska skydd utlösta		INFO
4804	PLC	CompactServer-Lastpall avlastning bearbetade plåtar full: avlastning inte möjlig		INFO
4805	PLC	CompactServer-Kedjor Z axel ur funktion		INFO
4806	PLC	CompactServer- Z axel ej nollställd	Nollställ Z axel	INFO
4807	PLC	CompactServer- Z axel i övre överläge		INFO
4808	PLC	CompactServer- Z axel i nedre överläge		INFO
4809	PLC	CompactServer-Time out sugkoppar upp		INFO
4810	PLC	CompactServer-Time out sugkoppar ned		INFO
4811	PLC	CompactServer-Time out kamenhet framåt		INFO
4812	PLC	CompactServer-Time out kamenhet bakåt		INFO

Kod	Modul	Beskrivning	Åtgärd	Typ
4813	PLC	CompactServer-Time out tjockleksmätare framåt		INFO
4814	PLC	CompactServer-Time out tjockleksmätare bakåt		INFO
4815	PLC	CompactServer-Time out öppning av tjockleksmätare		INFO
4816	PLC	CompactServer-Time out plåtavplockare upp		INFO
4817	PLC	CompactServer-Time out plåtavplockare ned		INFO
4818	PLC	CompactServer-Samtidighet ändlägen upp/ned sugkoppar		INFO
4819	PLC	CompactServer- Samtidighet ändlägen upp/ned plåtavplockare		INFO
4820	PLC	CompactServer- Samtidighet ändlägen framåt/bakåt kamenhet		INFO
4821	PLC	CompactServer- Samtidighet ändlägen framåt/bakåt tjockleksmätare		INFO
4822	PLC	CompactServer-Cykelstart inte möjlig: Compact Server ej i läge för cykelstart		INFO
4823	PLC	CompactServer-Råplåtbunt slut, pålastning inte möjlig		INFO
4824	PLC	CompactServer-Plåt tappad från sugkoppsbord	Kontrollera sensorn för plåtnärvaro i sugkoppsbordet	INFO
4825	PLC	CompactServer-Förflyttning av Z axel är inte möjlig, säkerheter saknas		INFO
4826	PLC	CompactServer-Time out förflyttning Z axel		INFO
4827	PLC	CompactServer-Förflyttning för kamenhet framåt är inte möjlig, säkerheter saknas		INFO
4828	PLC	CompactServer-Förflyttning sugkoppsbord är inte möjlig, säkerheter saknas		INFO
4829	PLC	CompactServer-Time out frikoppling slutare säkerhet Z axel		INFO
4830	PLC	CompactServer-Kontroll av till plåten påsvetsade skyddslistor under plockning från lastpall i automatiskt läge		INFO
4831	PLC	CompactServer-Plåtkontur ej i linje med kamenheten, avsluta cykeln i manuell jog	Aktivera Z1 axelns förflyttning i manuell jog	INFO
4832	PLC	CompactServer-Lastpall för avlastning bearbetade plåtar saknas: avlastning inte möjlig		INFO
4833	PLC	CompactServer-Säkerhetsmodul utlöst, tryck återställning PA spärr	Tryck återställning PA spärr	INFO
4834	PLC	CompactServer-Förflyttning Z axel inte möjlig eftersom kamenhet ur läge: avsluta cykeln i manuell jog		INFO
4835	PLC	CompactServer-Felaktigt tjockleksmått		INFO
4836	PLC	CompactServer-Felaktig kalibrering för tjockleksmätaren		INFO
4837	PLC	CompactServer-Time out förflyttning Z axel vid lossning för in- eller utmatning av lastpall		INFO
4838	PLC	CompactServer-Plåtpålastning inte möjlig: pall med råplåt saknas		INFO
4839	PLC	CompactServer-Time out stängning tjockleksmätare		INFO
4840	PLC	CompactServer-OKÄNT tillstånd för kamenheten Z-axel i automatiskt läge	Konfigurera kamenheten från Cell Manager	INFO
4841	PLC	CompactServer-Felaktig konfiguration: kamenheten Z axel med en råplåt och lastpallen på elevatormed bearbetad plåt i automatläge	Konfigurera kamenheten eller lastpallen via Cell Manager	INFO
4842	PLC	CompactServer-Plåtkontur ej i linje med kamenheten, avsluta cykeln i manuell jog		INFO
4843	PLC	CompactServer-Bord med sugkoppar i högt läge med båda proximity SQ1713 och SQ1715 aktiverade	Ska endast vara aktiverad vid närvaro av plåt SQ1713	INFO
4844	PLC	CompactServer-Varning mätenhet för dubbel tjocklek plåt inaktiverad i automatiskt läge	Aktivera mätenheten	INFO

Kod	Modul	Beskrivning	Åtgärd	Typ
4845	PLC	CompactServer-Tiden ute för sensors sökning av bord med sugkoppar i position för avlastning av plåt	Kontrollera om SQ1715 arbetar korrekt	INFO
4846	PLC	CompactServer-Lastning ej möjlig pall med obearbetad plåt ej blockerad		INFO
4847	PLC	CompactServer-Avlastning ej möjlig pall med bearbetad plåt ej blockerad		INFO
5000	PLC	Verktyg A1 - Klämma 1 Tiden ute för start öppning eller utebliven öppning		INFO
5001	PLC	Verktyg A1 - Klämma 2 Tiden ute för start öppning eller utebliven öppning		INFO
5002	PLC	Verktyg A1 - Klämma 3 Tiden ute för start öppning eller utebliven öppning		INFO
5003	PLC	Verktyg A1 - Klämma 4 Tiden ute för start öppning eller utebliven öppning		INFO
5004	PLC	Verktyg A1 - Klämma 5 Tiden ute för start öppning eller utebliven öppning		INFO
5005	PLC	Verktyg A1 - Klämma 6 Tiden ute för start öppning eller utebliven öppning		INFO
5006	PLC	Verktyg A1 - Klämma 7 Tiden ute för start öppning eller utebliven öppning		INFO
5007	PLC	Verktyg A1 - Klämma 8 Tiden ute för start öppning eller utebliven öppning		INFO
5008	PLC	Verktyg A1 - Klämma 9 Tiden ute för start öppning eller utebliven öppning		INFO
5009	PLC	Verktyg A1 - Klämma 10 Tiden ute för start öppning eller utebliven öppning		INFO
5010	PLC	Verktyg A1 - Klämma 11 Tiden ute för start öppning eller utebliven öppning		INFO
5011	PLC	Verktyg A1 - Klämma 12 Tiden ute för start öppning eller utebliven öppning		INFO
5030	PLC	Verktyg A1 - Klämma 1 Tiden ute för stängning		INFO
5031	PLC	Verktyg A1 - Klämma 2 Tiden ute för stängning		INFO
5032	PLC	Verktyg A1 - Klämma 3 Tiden ute för stängning		INFO
5033	PLC	Verktyg A1 - Klämma 4 Tiden ute för stängning		INFO
5034	PLC	Verktyg A1 - Klämma 5 Tiden ute för stängning		INFO
5035	PLC	Verktyg A1 - Klämma 6 Tiden ute för stängning		INFO
5036	PLC	Verktyg A1 - Klämma 7 Tiden ute för stängning		INFO
5037	PLC	Verktyg A1 - Klämma 8 Tiden ute för stängning		INFO
5038	PLC	Verktyg A1 - Klämma 9 Tiden ute för stängning		INFO
5039	PLC	Verktyg A1 - Klämma 10 Tiden ute för stängning		INFO
5040	PLC	Verktyg A1 - Klämma 11 Tiden ute för stängning		INFO
5041	PLC	Verktyg A1 - Klämma 12 Tiden ute för stängning		INFO
5060	PLC	Verktyg A1 - Öppning 1 Tryck ej nått		INFO
5061	PLC	Verktyg A1 - Öppning 2 Tryck ej nått		INFO
5062	PLC	Verktyg A1 - Öppning 3 Tryck ej nått		INFO
5063	PLC	Verktyg A1 - Öppning 4 Tryck ej nått		INFO
5064	PLC	Verktyg A1 - Öppning 5 Tryck ej nått		INFO
5065	PLC	Verktyg A1 - Öppning 6 Tryck ej nått		INFO
6006	PLC	Allmänt fel drivning skyddsvägg A		INFO
6009	PLC	Gräns för ström skyddsvägg A aktiv	Kontrollera driftstatusen och/eller skyddsväggens mekaniska rörelse	INFO

Kod	Modul	Beskrivning	Åtgärd	Typ
6010	PLC	Drivning skyddsvägg A ej nollställd	Kör nollställning för kabin A	INFO
6011	PLC	Åtgärd ej tillåten då nyckeln ej i läget Manuellt	Vrid lägesnyckeln på panelen till Manuellt	INFO
6012	PLC	Drivning skyddsvägg A deaktiverad, för att aktivera den tryck på knappen för motorer PÅ på panelen		INFO
6018	PLC	Säkerheter för stängning av skyddsvägg A saknas		WARNING1
6020	PLC	Signaler anger att skyddsvägg A öppen / stängd	Kontrollera mikroströmbrytaren	WARNING1
6021	PLC	Öppning av slutare begärs med skyddsvägg A öppen	Kontrollera att förarhuset är stängt	WARNING1
6023	PLC	Cykelstart beordrats via en viss kontrollpelare men maskinen befinner sig på motsatt sida.	Flytta maskinen till det arbetsområde där bearbetningen kommer att starta.	INFO
6025	PLC	Begäran om slutaröppning med signalen skyddsväggar ej stängda	Kontrollera att signalen som anger att arbetsområdets skyddsväggar är stängda är närvarande	WARNING1
6029	PLC	Skyddsvägg A öppen och robot inte i säkerhetsläge		FATAL
6030	PLC	Manuell dörr A öppen	Vrid nyckeln lämpligt eller stäng dörren	WARNING1
6032	PLC	Skydd X-axel vagn ej stängt	Kontrollera att skyddet är stängt eller positionera BY-PASS nyckeln för overtravel lämpligt	FATAL
6036	PLC	Kabinens överhettningsskydd utlöst		WARNING1
6040	PLC	Båda pelare aktiverade för förenad cykel		INFO
6041	PLC	Bägge pelare är aktiverade med sektion C ej installerad		INFO
6042	PLC	Delprogram A har inte valts	Ställ lägesnyckeln på AUTOMATISK och välj delprogram för task A	INFO
6050	PLC	Time_out laserskydd		INFO
6100	PLC	Time_out öppning sidodörr	Kontrollera kammarnas och mikrobrytarnas position	INFO
6101	PLC	Time_out stängning sidodörr	Kontrollera kammarnas och mikrobrytarnas position	INFO
6102	PLC	Sidodörr både öppen och stängd	Kontrollera kammarnas och mikrobrytarnas position	INFO
6110	PLC	Öppning/Stängning sidodörr deaktiverad	Kontrollera draganordningens position	INFO
6112	PLC	Sidodörr inte stängd och robot ej i säkerhetsläge		FATAL
6500	PLC	Skyddsvägg A ej öppen inom 10 sekunder		WARNING1
6501	PLC	Skyddsvägg A ej stängd inom 10 sekunder		WARNING1
6502	PLC	Skyddsvägg A öppen när program pågår		WARNING1
6503	PLC	Skyddsvägg B ej öppen inom 10 sekunder		WARNING1
6504	PLC	Skyddsvägg B ej stängd inom 10 sekunder		WARNING1
6505	PLC	Skyddsvägg B öppen när program pågår		WARNING1
6507	PLC	Allmänt fel drivning skyddsvägg B		INFO
6508	PLC	Gräns för ström skyddsvägg B aktiv	Kontrollera driftstatusen och/eller skyddsväggens mekaniska rörelse	INFO
6509	PLC	Drivning skyddsvägg B ej nollställd	Kör nollställning av kabin B	INFO
6510	PLC	Tid ute för öppning av dörr C		WARNING1
6511	PLC	Tid ute för stängning av dörr C		WARNING1
6512	PLC	Öppning av slutare begärd med dörr C öppen		WARNING1
6513	PLC	Signaler anger dörr C stängd och öppen samtidigt		WARNING1
6514	PLC	Dörr C öppen och robot inte i säkerhetsläge		FATAL
6515	PLC	Dörr C stängs inte med robot i obestämt läge		INFO
6518	PLC	Säkerheter för stängning av skyddsvägg B saknas		WARNING1
6519	PLC	Signaler anger skyddsvägg B öppen och stängd samtidigt	Kontrollera mikroströmbrytaren	WARNING1

**DOMINO - Manual för Användning, Programmering och Underhåll**

Kod	Modul	Beskrivning	Åtgärd	Typ
6521	PLC	Stötskydd mittzon utlöst		FATAL
6522	PLC	Inkongruens mellan konfiguration zon C och tillhörande signaler som anger att den är installerad eller avinstallerad		WARNING1
6523	PLC	Cykelstart beordrats via en viss kontrollpelare men maskinen befinner sig på motsatt sida.	Flytta maskinen till det arbetsområde där bearbetningen kommer att starta.	INFO
6524	PLC	Stäng mittsektion C innan du startar cykeln		INFO
6525	PLC	Kontakten i skyddskanten i skyddsvägg A är öppen		WARNING1
6526	PLC	Initialläterställning skyddskant skyddsvägg A misslyckad	Kontrollera om skyddskanten har påverkats - Kontrollera kablarna	WARNING1
6527	PLC	Kontakten i skyddskanten i skyddsvägg B är öppen		WARNING1
6528	PLC	Initialläterställning skyddskant skyddsvägg B misslyckad	Kontrollera om skyddskanten har påverkats - Kontrollera kablarna	WARNING1
6529	PLC	Öppning av slutare begärd med skyddsvägg B öppen	Kontrollera att förarhuset är stängt	WARNING1
6530	PLC	Manuell dörr B öppen	Vrid nycken lämpligt eller stäng dörren	WARNING1
6531	PLC	Glas zon A inte ok		WARNING1
6532	PLC	Glas zon B inte ok		WARNING1
6533	PLC	Glas i zon C inte ok		WARNING1
6535	PLC	Panelen på det roterande bordet har inte placerats korrekt		WARNING1
6536	PLC	Fel på minst en PNOZ-logik som styr signalerna i dubbel kedja	kontrollera mikrobrytare för stängda dörrar anticrash i mittsektionen arbetsområde A B	WARNING1
6539	PLC	Skyddsvägg B öppen och robot inte i säkerhetsläge		FATAL
6540	PLC	Du har inte valt förenad cykel på pelare B		INFO
6541	PLC	Förenad cykel vald på pelare B med mittzonen installerad		INFO
6542	PLC	Delprogram B har inte valts	Ställ lägesnyckeln på AUTOMATISK och välj delprogram för task B	INFO
6545	PLC	Drivning skyddsvägg B deaktiverad, för att aktivera den tryck på knappen för motorer PÅ på panelen		INFO
7001	PLC	Mcode 1050 inte möjlig	Kontrollera detaljprogram och status för rörlastare	WARNING1
7002	PLC	TXRX fel värde steglängd som ska köras med röret		WARNING1
7003	PLC	lastpallsflyttning inte tillåten om rörlastare aktiv		WARNING1
7004	PLC	Time out RX echo värde steglängd från rörlastare		WARNING1
7005	PLC	Rörlastare i felstillstånd		WARNING1
7006	PLC	Time out RX aktivering för swap palett från rörlastare		WARNING1
7500	PLC	Inkongruens mellan vald lins och linshållaren på huvudet	Kontrollera att linshållaren som monterats på huvudet motsvarar den som valts i programmets hjälpfunktionssida	WARNING1
7740	PLC	PnozMulti - Fel inträffade under avläsning av tabeller och delar av felsökningsord.		WARNING1
7741	PLC	PnozMulti - Ljusindikator för fel utgångar är tänd eller blinkar		INFO
7742	PLC	PnozMulti - Ljusindikator för fel ingångar är tänd eller blinkar.		INFO
7743	PLC	PnozMulti - Ljusindikator för allmänna fel är tänd eller blinkar.		INFO
7750	PLC	**Fel angående fältbuss CanOpen		UNDEFINED
7752	PLC	För många minnesåtkomstfel Dual_Port RAM	Kontakta PI tekniska assistans	FATAL
7780	PLC	Fel vid läsning av koordinater från drivmodul skyddsvägg A		INFO

Kod	Modul	Beskrivning	Åtgärd	Typ
7781	PLC	Fel vid läsning av koordinater från drivmodul skyddsvägg B		INFO
7785	PLC	Fel vid skrivning av koordinater till drivmodul skyddsvägg A		INFO
7786	PLC	Fel vid skrivning av koordinater till drivmodul skyddsvägg B		INFO
7790	PLC	Fel vid lagring av koordinater till drivmodul skyddsvägg A		INFO
7791	PLC	Fel vid lagring av koordinater till drivmodul skyddsvägg B		INFO
7800	PLC	PnozMulti - inte konfigurerad (Nod 05)		FATAL
7801	PLC	PnozMulti - inte aktiv (Nod 05)	Kontrollera Can kabelns anslutning till apparaten	FATAL
7804	PLC	PnozMulti - Nod 05 i läget återställning		FATAL
7805	PLC	PnozMulti - Nod 05 i läget återställning kommunikation		FATAL
7806	PLC	PnozMulti - Nod 05 i läget pre_operational		FATAL
7810	PLC	Skyddsvägg A - Nod 10 inte konfigurerad		FATAL
7811	PLC	Skyddsvägg A - Nod 10 inte aktiv	Kontrollera Can kabelns anslutning till apparaten	FATAL
7814	PLC	Skyddsvägg A - Nod 10 i läget återställning		FATAL
7815	PLC	Skyddsvägg A - Nod 10 i läget återställning kommunikation		FATAL
7816	PLC	Skyddsvägg A - Nod 10 i läget pre_operational		FATAL
7820	PLC	Skyddsvägg B - Nod 11 inte konfigurerad		FATAL
7821	PLC	Skyddsvägg B - Nod 11 inte aktiv	Kontrollera Can kabelns anslutning till apparaten	FATAL
7824	PLC	Skyddsvägg B - Nod 11 i läget återställning		FATAL
7825	PLC	Skyddsvägg B - Nod 11 i läget återställning kommunikation		FATAL
7826	PLC	Skyddsvägg B - Nod 11 i läget pre_operational		FATAL
7830	PLC	Enhet för kontroll av utrustningen - Nod 20 ej konfigurerad		FATAL
7831	PLC	Enhet för kontroll av utrustningen - Nod 20 ej aktiverad		FATAL
7832	PLC	Enhet för kontroll av utrustningen - Nod 20 i resetläge		FATAL
7833	PLC	Operatörspanel A - Nod 33 inte aktiv	Kontrollera Can kabelns anslutning till apparaten	INFO
7834	PLC	Operatörspanel B - Nod 34 inte aktiv	Kontrollera Can kabelns anslutning till apparaten	INFO
7835	PLC	Enhet för kontroll av utrustningen - Nod 20 i läget för återställning kommunikation		FATAL
7836	PLC	Enhet för kontroll av utrustningen - Nod 20 i läget pre_operational		FATAL
7879	PLC	CanOpen kort, kanal 1 avbruten	Kontrollera Can kabelns anslutning till master Can kortet	FATAL
7880	PLC	**Fel angående fältbuss CanOpen		FATAL
7885	PLC	Ett fel har inträffat vid FBP kortets bootstrap	Kortet kan vara skadat, försök med att byta det	FATAL
7886	PLC	Fel vid initiering av FBP kortet	Fältbussparametrar betraktas som felaktiga av FBP kortet (kontakta Prima Industrie)	FATAL
7887	PLC	FBP kortet har inte uppdaterat sin watch dog i tid		FATAL
7889	PLC	Fel på FBP kortets slavport	Kontrollera kabeln	FATAL
7890	PLC	Kommunikation inte aktiv på FBP kortets slavport		FATAL
7893	PLC	Fel i FBP kortets master port	Kontrollera kabeln	FATAL
7894	PLC	Kommunikation inte aktiv på FBP kortets master		FATAL
7895	PLC	CanOpen kort inte konfigurerat	kontrollera konfigurationsfilen CoConfig.Xml	FATAL
7896	PLC	Allmänt fel CanOpen nätverk	En Nod kanske konfigurerad men inte ansluten till fältbussen	FATAL

Kod	Modul	Beskrivning	Åtgärd	Typ
7898	PLC	Sändningsfel i ETN-linjen		FATAL
7899	PLC	Upprepade datafel i ETN-linjen		FATAL
7900	PLC	Maskinen är inte konfigurerad	Kontrollera PLC-programmets konfiguration	FATAL
7901	PLC	Anordningen är konfigurerad, men I/O version saknas	Kontrollera PLC-programmets konfiguration	FATAL
7902	PLC	Anordningen är inte konfigurerad, men I/O version finns	Kontrollera PLC-programmets konfiguration	FATAL
7903	PLC	Anordningen är konfigurerad, men finns inte på maskinens lay-out	Kontrollera PLC-programmets konfiguration	FATAL
7950	PLC	Vissa signaler för krav av delprogramsväl eller externa funktioner kan aktiveras första gången som maskinen är i Automatläge		WARNING1
7951	PLC	Felaktigt val av delprogramskod från externt system		WARNING1
8000	PLC	Time out för låsning i nedre position	Kontrollera draganordningens och låscylindrarnas läge	INFO
8001	PLC	Time out för låsning i övre position	Kontrollera draganordningens och låscylindrarnas läge	INFO
8003	PLC	Låsning i övre/nedre position samtidigt	Kontrollera låscylindrarnas mikrobrytare	INFO
8005	PLC	Höjning av lastpallslåsning deaktiverad	Kontrollera draganordningens position	INFO
8888	PLC	Inga säkerheter för flytt av draganordning: - NÖDLÄGE - delprogram under utförande - kabin öppen - sidodörr för ingång/utgång pall stängd - på-/avlastningsskydd aktiva - kulor ej sänkta - lastare ej på plåtbunt		INFO
8889	PLC	Dragenheten inaktiverad eftersom hyttens dörrar öppnats	Stäng dörren, slå på strömmen och återställ felen	INFO
9999	PLC	ändrat arbetssätt med pågående delprogram		WARNING1
0	COMPILER	Ej existerande operativkod		WARNING1
1	COMPILER	Ej existerande fil		WARNING1
2	COMPILER	Tom linje		WARNING1
3	COMPILER	Otillräckligt minne		WARNING1
4	COMPILER	Mjukvarufel		WARNING1
5	COMPILER	Otillåtet tecken		WARNING1
6	COMPILER	Otillåten instruktion		WARNING1
7	COMPILER	Otillåten etikett		WARNING1
8	COMPILER	Otillåtet etikettvärde		WARNING1
9	COMPILER	Ej fastställd etikett		WARNING1
10	COMPILER	Kopierad etikett		WARNING1
11	COMPILER	Otillåten variabel		WARNING1
12	COMPILER	Otillåtna funktionsdata		WARNING1
13	COMPILER	Otillåten Mcode		WARNING1
14	COMPILER	Otillåten Q-instruktion		WARNING1
15	COMPILER	Felaktig IF-instruktion		WARNING1
16	COMPILER	Ogiltigt operand i ett uttryck		WARNING1
17	COMPILER	Ogiltigt allokeringsuttryck		WARNING1
18	COMPILER	Ogiltigt uttryck		WARNING1
19	COMPILER	Fel antal parentes i uttrycket		WARNING1
20	COMPILER	Otillåten teknisk funktion		WARNING1

Kod	Modul	Beskrivning	Åtgärd	Typ
21	COMPILER	Otillåten teknisk parameter		WARNING1
22	COMPILER	Felaktig allokering i listan		WARNING1
23	COMPILER	Fel för visare i objektкод		WARNING1
24	COMPILER	Efterfrågat ämne finns ej		WARNING1
25	COMPILER	För många kapslingsnivåer eller upprepade delrutinsanrop		WARNING1
26	COMPILER	Fel vid konstruktion av etikettlista		WARNING1
27	COMPILER	Fel fil		WARNING1
28	COMPILER	Ej existerande sektion		WARNING1
29	COMPILER	Otillåtet filnamn		WARNING1
30	COMPILER	Olöst funktion		WARNING1
31	COMPILER	Otillåten G-funktion		WARNING1
32	COMPILER	Parametervärde över gräns		WARNING1
33	COMPILER	Arbetsstycke för återstart finns ej		WARNING1
34	COMPILER	Tom instruktion		WARNING1
35	COMPILER	Tom sträng		WARNING1
36	COMPILER	Instruktionen MATERIAL: syntaxfel		WARNING1
37	COMPILER	Instruktionen MATERIAL: id felaktigt		WARNING1
38	COMPILER	Instruktionen MATERIAL: material ej hittat		WARNING1
39	COMPILER	Instruktionen MATERIAL: tjocklek ej hittad		WARNING1
40	COMPILER	FÖRHANDSVISNING: för komplicerad instruktion		WARNING1
41	COMPILER	FÖRHANDSVISNING: möjlig oändlig loop identifierad		WARNING1
0	EXECUTOR	Ej existerande kod		WARNING1
1	EXECUTOR	Ogiltigt kommando		WARNING1
2	EXECUTOR	Ogiltigt uttryck		WARNING1
3	EXECUTOR	Ogiltig visare		WARNING1
4	EXECUTOR	Full datakö		WARNING1
5	EXECUTOR	Tom datakö		WARNING1
6	EXECUTOR	Kommandoutförandet är avbrutet		WARNING1
7	EXECUTOR	Omöjligt att utföra kommando		WARNING1
8	EXECUTOR	Kommandoutförandet pågår		WARNING1
9	EXECUTOR	Kommandoutförandet fortsätter från anvisad sektion		WARNING1
10	EXECUTOR	Otillgängliga fjärrdata		WARNING1
11	EXECUTOR	Time-out för kommunikation		WARNING1
12	EXECUTOR	Full eller tom stack		WARNING1
13	EXECUTOR	Internt fel, programmet kan vara förstört		WARNING1
14	EXECUTOR	Utförandet har avslutats		WARNING1
15	EXECUTOR	Fel vid förberedelse av rörelse		WARNING1
16	EXECUTOR	Förstörd visare i källprogram		WARNING1

Kod	Modul	Beskrivning	Åtgärd	Typ
17	EXECUTOR	Förstörd programkälla		WARNING1
18	EXECUTOR	Ogiltig task		WARNING1
19	EXECUTOR	Vald kod är ogiltig		WARNING1
20	EXECUTOR	Avbrutet kommandoutförande		WARNING1
21	EXECUTOR	Ej existerande eller felaktig fil		WARNING1
22	EXECUTOR	Reserverat minnessegment är förstört		WARNING1
23	EXECUTOR	Program i stegläge		WARNING1
24	EXECUTOR	Cirkulär omvandlad till linjär		WARNING1
25	EXECUTOR	Värdet F - LF - H - LH - o.s.v. ogiltigt		WARNING1
26	EXECUTOR	Piercing-markör ej funnen		WARNING1
27	EXECUTOR	Piercing-markör ej giltig		WARNING1
28	EXECUTOR	Omstart från nästa piercing ej möjlig		WARNING1
29	EXECUTOR	Svarvinterpolering: deaktiverad funktion		WARNING1
30	EXECUTOR	Svarvinterpolering: datafel eller programfel		WARNING1
31	EXECUTOR	Skyddad sensor: datafel eller programfel		WARNING1
32	EXECUTOR	Allokeringsfel på dynamisk funktion		WARNING1
33	EXECUTOR	Fel vid kompilering av dynamisk funktion		WARNING1
34	EXECUTOR	Ej existerande dynamisk funktion		WARNING1
35	EXECUTOR	Full kö vid dynamisk funktion		WARNING1
36	EXECUTOR	Tom kö vid dynamisk funktion		WARNING1
37	EXECUTOR	Omstartsvärden finns ej		WARNING1
38	EXECUTOR	Omstart [automatisk, efter backtrace, från linje, profil eller ikon]: oförutsedd händelse		WARNING1
39	EXECUTOR	Automatisk omstart: försöksgränsen har överskridits		WARNING1
40	EXECUTOR	Omstart från ikon: Instruktionen GO * ej funnen		WARNING1
41	EXECUTOR	Omstart från ikon: ikon ej funnen		WARNING1
42	EXECUTOR	Omstart från ikon: internt fel		WARNING1
43	EXECUTOR	Omstart [automatisk, efter backtrace, från linje, profil eller ikon]: deaktiverad funktion		WARNING1
44	EXECUTOR	Punkterna i instruktionen G113 eller G114 är inpassade		WARNING1
45	EXECUTOR	Instruktionen G96 exekverad före instruktioner G113 och G114		WARNING1
46	EXECUTOR	Fel vid beräkning av orienteringsvinklar		WARNING1
47	EXECUTOR	Instruktion M31 genomförd		WARNING1
48	EXECUTOR	Instruktion M32 genomförd		WARNING1
49	EXECUTOR	Tilldelning av variabel OB eller OA ignorerad eftersom en OBS eller OAS variabel med samma index redan används		INFO
50	EXECUTOR	Omstart [automatisk, efter backtrace, från linje, profil eller ikon]: momentet redan startat eller felaktiga parametrar		WARNING1
51	EXECUTOR	Omstart [från linje, profil eller ikon]: linje, profil eller ikon för omstart hittades ej		WARNING1
52	EXECUTOR	Omstart [från linje, profil eller ikon]: tiden ute för sökning av linje, profil eller ikon för omstart; möjligt oändligt program		WARNING1

Kod	Modul	Beskrivning	Åtgärd	Typ
64	EXECUTOR	Teknologisk tabell ej laddad		WARNING1
65	EXECUTOR	Teknologisk tabell ej giltig		WARNING1
96	EXECUTOR	Fel vid allokering av task		WARNING1
97	EXECUTOR	Fel vid start av task		WARNING1
98	EXECUTOR	Inget program valt		WARNING1
99	EXECUTOR	Problem vid sändning av kod		WARNING1
100	EXECUTOR	Väntan på borttagning, aktivt val		WARNING1
101	EXECUTOR	Ogiltig kortadress		WARNING1
102	EXECUTOR	Ogiltig kortadress		WARNING1
103	EXECUTOR	Laddning task har misslyckats (finns redan eller inga fler slot		WARNING1
104	EXECUTOR	Ogiltigt material		WARNING1
105	EXECUTOR	Ogiltig brytningspunkt		WARNING1
106	EXECUTOR	Avstängd materiallinje		WARNING1
112	EXECUTOR	Fel vid allokering av task		WARNING1
113	EXECUTOR	Fel vid start av task		WARNING1
114	EXECUTOR	Vald kod är tom		WARNING1
115	EXECUTOR	Vald eller ogiltig kod		WARNING1
116	EXECUTOR	Vald eller ogiltig kod		WARNING1
117	EXECUTOR	Vald typkod existerar redan		WARNING1
128	EXECUTOR	Internt fel		WARNING1
129	EXECUTOR	Intern felkod		WARNING1
144	EXECUTOR	Start, misslyckad väntan		WARNING1
145	EXECUTOR	Stopp, misslyckad väntan		WARNING1
146	EXECUTOR	Instruktionen från vilken omstart ska ske är inte sparad; det går inte att starta om programmet		WARNING1
147	EXECUTOR	Den instruktion man ska starta om från är inte längre lagrad; möjligt fel vid omstart		INFO
148	EXECUTOR	Den instruktion man ska starta om från är nu lagrad; omstart är nu möjlig		INFO
0	TRC	Koden existerar inte		WARNING1
1	TRC	Ogiltigt kommando		WARNING1
2	TRC	Ogiltigt Uttr		WARNING1
3	TRC	Ogiltig pekare		WARNING1
4	TRC	Ogiltig komensationssida		WARNING1
5	TRC	Källmiljön är ogiltig (null)		WARNING1
6	TRC	Systemminnet börjar bli lågt		WARNING1
7	TRC	Underkataloger tillåts ej inuti TRC		WARNING1
8	TRC	Dålig G41/G42 - G40 sekvens (kapsling eller inkongruens)		WARNING1
9	TRC	Anrop/retur-par inte helt infogade i TRC ej tillätna		WARNING1
10	TRC	Programmet har avslutats utan G40		WARNING1
11	TRC	(Internt fel) Generellt fel		WARNING1

Kod	Modul	Beskrivning	Åtgärd	Typ
12	TRC	Listan över kompensationsökvägar är tom		WARNING1
13	TRC	Alla flytt har samlats in		WARNING1
14	TRC	(Internt fel) Felaktiga merged/supplied-förflyttningar vid lägesjustering		WARNING1
15	TRC	(Internt fel) Fel cmd len		WARNING1
16	TRC	Källprogrammets pekare skadad		WARNING1
17	TRC	Källprogram skadat		WARNING1
18	TRC	(Internt fel) Fel cmd ptr		WARNING1
19	TRC	(Internt fel) Fel 2:a index		WARNING1
20	TRC	(Internt fel) Fel typ av förflyttning		WARNING1
21	TRC	Blandade instruktioner ej tillåtna inuti TRC		WARNING1
22	TRC	Geometriskt TRC biblioteksfel		WARNING1
23	TRC	Ogiltig plane (d.v.s. inte XY)		WARNING1
24	TRC	Ogiltig M-instruktion inuti TRC		WARNING1
25	TRC	Alternativ instruktion inuti TRC		WARNING1
26	TRC	Dynamisk funktion saknas		WARNING1
27	TRC	Dynamisk tag queue full		WARNING1
28	TRC	Dynamisk tag queue tom		WARNING1
256	TRC	(Internt fel) TRC2D_E_INVPARAM		WARNING1
257	TRC	(Internt fel) TRC2D_E_BFULL		WARNING1
258	TRC	(Internt fel) TRC2D_E_BEMPTY		WARNING1
259	TRC	(Internt fel) TRC2D_E_CUT		WARNING1
260	TRC	(Internt fel) TRC2D_E_ENDOFMOVE		WARNING1
261	TRC	(Internt fel) G41/G42 har uppfyllts		WARNING1
262	TRC	(Internt fel) G40 har uppfyllts		WARNING1
263	TRC	(Internt fel) Lossning slutförd		WARNING1
264	TRC	(Internt fel) Lossning slutförd utan förflyttning		WARNING1
0	USER	Kommandot stöds inte.		WARNING1
1	USER	Fel vid mätning		WARNING1
2	USER	Mätning: plåt saknas		WARNING1
3	USER	Mätning: fel definition av mätpunkt		WARNING1
4	USER	Teknologi: ej implementerad funktion.		WARNING1
5	USER	Nyckel för PA konsol inte i Automatiskt läge		WARNING1
6	USER	PA i felläge		WARNING1
7	USER	Saknas utvändigt mått för Z-axeln.		WARNING1
8	USER	Svarinterpolering: fel funktionssätt		WARNING1
9	USER	Maskindata ej definierade: funktion inte exekverad		WARNING1
10	USER	Internt fel START.GF: omstart omöjlig		WARNING1
11	USER	Fel i SQUARE.GF: sensorn är avaktiverad eller inte kalibrerad		INFO

Kod	Modul	Beskrivning	Åtgärd	Typ
12	USER	Fel i SQUARE.GF: avståndet från stycket är för stort		INFO
13	USER	Fel i SQUARE.GF: matematiskt fel		INFO
14	USER	Fel i SQUARE.GF: geometriskt fel		INFO
15	USER	MAKROFUNKTION: fel inmatningspunkt		WARNING1
16	USER	MAKROFUNKTION: felaktig inmatningsparameter		WARNING1
17	USER	MAKROFUNKTION: internt fel		WARNING1
18	USER	Sensorns kalibrering: plåt ej funnen. Startläget är för långt bort		FATAL
19	USER	Sensorn är inaktiverad alternativt har inte konfigurerats under kalibreringen		WARNING1
20	USER	Delad hytt: maskinens axelpositioner ej definierade		FATAL
21	USER	Delad hytt: centralenhet ej monterad		WARNING1
22	USER	Delad hytt: invändig port stängd eller portens tillstånd okänt		FATAL
23	USER	Delad hytt: kommando för exekvering av delprogram samtidigt för de två externa pelarna		FATAL
24	USER	Delad hytt: data har inte definierats		FATAL
25	USER	Axlarnas nollpunkt är inte aktiverad		FATAL
31	USER	LPM deaktiverad på grund av felfunktion		WARNING1
50	USER	Teknologi: fel arbetsval. Kontrollera parametern i instruktionen \$(WORK_TYPE)		FATAL
51	USER	Teknologi: fel perforeringstyp. Kontrollera parametern i instruktionen \$(WORK_ON)		FATAL
52	USER	Teknologi: arbetstypen har inte definierats. Kontrollera instruktionen \$(LASER_ON)		FATAL
53	USER	Teknologi: fel perforeringstyp. Kontrollera parametern i instruktionen \$(PIERCING)		FATAL
54	USER	Teknologi: okänd linstyp.		FATAL
55	USER	Teknologi: positionerna Z definierade i delprogrammet utanför fältet		INFO
56	USER	Teknologi: position Z för filmbränning utanför fältet		INFO
57	USER	Teknologi: fel filmbränningstyp. Kontrollera parametern i instruktionen \$(FILM_BURN)		FATAL
58	USER	Teknologi: fel filmbränningstyp. Kontrollera parametern i instruktionen \$(FILM_BURN)		FATAL
60	USER	Teknologi: materialets tjocklek har inte definierats i tabellerna.		INFO
61	USER	Mätning: arbetet överskrider arbetsområdets gränser		FATAL
62	USER	LPM-anordning ej installerad eller aktiverad		WARNING1
63	USER	LPM laserparametrar ej definierade		WARNING1
64	USER	Parametrar för märkning ej definierade		FATAL
65	USER	Laserparametrar ej definierade		WARNING1
66	USER	Felaktig identifieringskod för program		FATAL
67	USER	Mikrokopplingar: felaktigt program		FATAL
68	USER	Mikrokopplingar: typ av profil eller typ av mikrokoppling okänd eller stöds ej		FATAL
70	USER	Systemet kan inte hitta rörets kant		WARNING1
71	USER	Röret hittades ej, kontrollera rörets position		WARNING1

Kod	Modul	Beskrivning	Åtgärd	Typ
72	USER	Röret är för kort för bearbetningen		WARNING1
73	USER	ACCURACY: felaktiga parametrar		WARNING1
98	USER	Axel C förbi banans gränser. Placera axeln innanför gränserna igen		WARNING1
99	USER	Omöjligt för sensoraxeln att nå nolläge		WARNING1
100	USER	Fel i operatörens delprogram som alstras med instruktionen ER		WARNING1
101	USER	Fel i operatörens delprogram som alstras med instruktionen ER		WARNING1
102	USER	Fel i operatörens delprogram som alstras med instruktionen ER		WARNING1
103	USER	Fel i operatörens delprogram som alstras med instruktionen ER		WARNING1
104	USER	Fel i operatörens delprogram som alstras med instruktionen ER		WARNING1
105	USER	Fel i operatörens delprogram som alstras med instruktionen ER		WARNING1
106	USER	Fel i operatörens delprogram som alstras med instruktionen ER		WARNING1
107	USER	Fel i operatörens delprogram som alstras med instruktionen ER		WARNING1
108	USER	Fel i operatörens delprogram som alstras med instruktionen ER		WARNING1
109	USER	Fel i operatörens delprogram som alstras med instruktionen ER		WARNING1
110	USER	Fel i operatörens delprogram som alstras med instruktionen ER		WARNING1
111	USER	Fel i operatörens delprogram som alstras med instruktionen ER		WARNING1
112	USER	Fel i operatörens delprogram som alstras med instruktionen ER		WARNING1
113	USER	Fel i operatörens delprogram som alstras med instruktionen ER		WARNING1
114	USER	Fel i operatörens delprogram som alstras med instruktionen ER		WARNING1
115	USER	Fel i operatörens delprogram som alstras med instruktionen ER		WARNING1
116	USER	Fel i operatörens delprogram som alstras med instruktionen ER		WARNING1
117	USER	Fel i operatörens delprogram som alstras med instruktionen ER		WARNING1
118	USER	Fel i operatörens delprogram som alstras med instruktionen ER		WARNING1
119	USER	Fel i operatörens delprogram som alstras med instruktionen ER		WARNING1
200	USER	Fel startläge		FATAL
201	USER	Stycket har inte påträffats eller TF-fel		FATAL
202	USER	Proceduren har inte avslutats korrekt		FATAL
203	USER	Inriktningen av stycket i riktningarna X-Y är felaktig		FATAL
204	USER	Maximalt antal upprepningar har utförts utan att uppnå ett gott resultat		FATAL
256	SERVO	Nollpunkt axlar: felaktiga kalibreringsdata		WARNING1
257	SERVO	Nollpunkt axlar: gränsen för försök har överskridits	Möjliga orsaker: 1 - Axelns nollägesmikro och/eller ändläge är skadade (byt) 2 - Toleranströsklarna som forcerar maskinen att repetera nollägeinställningen är felaktiga (felaktiga kalibreringsdata). För mer INFO, klicka på länken (?).	WARNING1
258	SERVO	Nollpunkt axlar: ändläget har inte påträffats	Möjliga orsaker och åtgärder: 1 - Mikrobrytaren för ändläge är skadad (byt) 2 - Hastigheten för nolläge axlar är lägre än 0.001 (fel kalibreringsdata) 3 -	WARNING1

Kod	Modul	Beskrivning	Åtgärd	Typ
			Accelerationen för nolläge axlar är felaktig (fel kalibreringsdata) För mer INFO, klicka på länken (?).	
259	SERVO	Fysisk axel inte identifierad.	Kalibreringsparametern som anger typ av fysisk axel och utgångskanalen är felaktig. För mer information, klicka på länken (?).	FATAL
260	SERVO	Nollhändelse ej funnen (nollvärde axlar)	Händelsen kunde inte hittas av följande skäl: 1 - Nollägesmikro och/eller ändläge är skadade (byt) 2 - Lägesgivarens nollägesindex inte anslutet eller kabeln skadad (kontrollera kablarna). 3 - Nolläge axlar har inte konfigurerats på rätt sätt (fel kalibreringsdata). För mer information, klicka på länken (?).	WARNING1
261	SERVO	Servodrivmoduler i feltillstånd - utanför banan	Möjliga orsaker: 1 - Hinder i axelns bana (kollision). Avlägsna hindret. 2 - drivmodulernas matarspänning under miniminivån. (Kontrollera bussspänningen) Andra möjliga orsaker/lösningar kan du hitta om du följer länken (?) högst upp till höger.	WARNING1
262	SERVO	Allvarligt fel (Nödläge)	Möjliga orsaker: 1 - Hinder i axelns bana (kollision). Avlägsna hindret; 2 - drivmodulernas matarspänning under miniminivån. (Kontrollera bussens spänning) För mer information, klicka på länken (?).	FATAL
263	SERVO	Kommando för kvittering av fel har nekats (motoreffekt inkopplad)	Problemet gäller styrlogikens interna konfiguration. Kontakta Prima Industries tekniska assistans. Ange koden 90-107.	FATAL
264	SERVO	Kommando för kvittering av fel har nekats: axel fortfarande i rörelse	Problemet gäller styrlogikens interna konfiguration. Kontakta Prima Industries tekniska assistans. Ange koden 90-108.	FATAL
265	SERVO	Mjukvaruändläget har aktiverats.	Axelns mjukvaruändläge har överskridits (framåt eller bakåt). Kvittera felet och flytta axeln i motsatt riktning (använd JOG knappen). För mer INFO, klicka på länken (?).	WARNING1
266	SERVO	Hårdvaruändläget har aktiverats.	Axelns fysiska ändläge har överskridits (framåt eller bakåt). Vrid nyckeln OVERTRAVEL BYPASS (svart) på panelen, kvittera felet, tillkoppla spänningen och flytta axeln i en till felet motsatt riktning med hjälp av JOG knappen. Släpp nyckeln. För mer INFO, klicka på länken (?).	FATAL
267	SERVO	Analoga servodrivmoduler i feltillstånd	Internt fel i analog drivmodul. Identifiera problemet med hjälp av browsern. För mer information, klicka på länken (?).	FATAL
268	SERVO	Felaktig värdering av banan	Internt fel som gäller axelstyrkortets mjukvaruversion. Kontakta Prima Industries tekniska assistans. Ange koden 90-10C och den använda styrlogikens version.	FATAL
269	SERVO	Förlust Nollställning axlar - Fel Positioneringssensor	Möjlig orsak: axeln har av misstag förflyttats vid kalibreringen av maskinen	FATAL
270	SERVO	Optikfibrer inte anslutna till digitala drivmoduler	Optikfibrerna kan vara bortkopplade, felkopplade eller skadade. Kontrollera drivmodulens anslutningar. Om problemet kvarstår eller om axeln har nyligen kalibrerats, klicka på länken (?).	FATAL
271	SERVO	Digitala drivmoduler saknas	Möjliga orsaker: 1 - Specificerad fiberkanal är felaktig. Kontrollera kalibreringsdata. 2 - Drivmodulen har inte specificerats eller ogiltig adress. Klicka på drivmodulens parametrar. För mer INFO, klicka på länken (?).	FATAL
272	SERVO	Digitala drivmoduler håller på att synkroniseras	Drivmodulernas styrkort är skadat. Byt drivmodulen. För mer information, klicka på länken (?).	FATAL
273	SERVO	Hårdvarufri signal för drivmodulen saknas.	Använd browsern för att verifiera hardware enable-signalens status på drivmodulen. För mer information, klicka på länken (?).	FATAL
274	SERVO	Procedur för start av digitala drivmoduler misslyckad (time out)	Möjliga orsaker: 1 - signalen för drivmodulens software enable saknas. Använd drivmodulens browser för att kontrollera. 2 - Kontrollens väntetid är för kort. Kontrollera kalibreringsdata. För mer information, klicka på länken (?).	FATAL
275	SERVO	Signalmottagningsfel, fibrer	Möjliga orsaker: 1 - Högt elektriskt buller. Kontrollera jordanslutningarna. 2 - Styrkort för axlar är skadat (endast om problemet inte går att lösa). Byt kortet. För mer information, klicka på länken (?).	FATAL
276	SERVO	Paritetsfel hos den av fibern mottagna signalen	Möjliga orsaker: 1 - Högt elektriskt buller. Kontrollera jordanslutningarna. 2 - Styrkort för axlar är skadat	FATAL

Kod	Modul	Beskrivning	Åtgärd	Typ
			(endast om problemet inte går att lösa). Byt kortet. För mer information, klicka på länken (?).	
277	SERVO	Nödstoppskedja öppen	Sätt nödstoppsknappen tillbaka till arbetsläget. Om orsaken inte är att nödstoppet tryckts ned, klicka på länken (?).	FATAL
278	SERVO	Kommandot Nollvärde axlar har nekats. Axel/axlar i rörelse	Problemet gäller styrlogikens interna konfiguration. Kontakta Prima Industries tekniska assistans. Ange koden 90-116.	FATAL
279	SERVO	Nollvärde axlar förlorat (återställning av drivrutinen)	Aktiveringen nollställs under maskinens normala funktion. Kontrollera det elektriska bruket och jordanslutningarna. För mer information, klicka på länken (?).	FATAL
280	SERVO	Hantering av dubbel transduktor - Kalibreringsfel Cxx096 och Cxx097.	Vänd dig till Prima Industries tekniska servicecenter	FATAL
281	SERVO	Kalibrering drivmekanism - Aktivering av kommando misslyckades		FATAL
282	SERVO	Kalibrering drivmekanism - Fel Tiden ute		FATAL
283	SERVO	Kalibrering drivmekanism - Ej giltiga kalibreringsdata		FATAL
336	SERVO	Inriktningsfel mellan Master och Slave		WARNING1
337	SERVO	Utanför banan (fel)		WARNING1
338	SERVO	Utanför banan (allvarligt)		FATAL
339	SERVO	Hastighetskommando utanför gränsvärdena		FATAL
340	SERVO	Accelerationskommando utanför gränsvärdena		FATAL
341	SERVO	Internt fel vid hantering av Slavaxeln	Problemet gäller styrlogikens interna konfiguration. Kontakta Prima Industries tekniska assistans. Ange koden 90-155.	FATAL
513	SERVO	Kalibreringsfel - variabelvärdena har inte definierats på rätt sätt	Gränsen för Laserns ingångskanal har tilldelats på fel sätt. Modifiera kalibreringsdata med hjälp av anvisningarna i länken (?).	FATAL
514	SERVO	Kalibreringsfel	Punkterna i Laserns ingångstabell (spänning/ effekt) är inte entoniga. Modifiera kalibreringen med hjälp av anvisningarna i länken (?).	FATAL
515	SERVO	Kalibreringsfel	Interpoleringsmetoden för ingångskurvan är inte korrekt. Klicka på länken (?).	FATAL
516	SERVO	Kalibreringsfel	Gränsen för Laserns utgångskanal har tilldelats på fel sätt. Modifiera kalibreringsdata med hjälp av anvisningarna i länken (?).	FATAL
517	SERVO	Kalibreringsfel	Punkterna i Laserns utgångstabell (spänning/ effekt) är inte entoniga. Modifiera kalibreringen med hjälp av anvisningarna i länken (?).	FATAL
518	SERVO	Kalibreringsfel	Interpoleringsmetoden för utgångskurvan är inte korrekt. Klicka på länken (?).	FATAL
519	SERVO	Laserfel	Lasern signalerar ett fel. Kontrollera på Laserpanelen eller använd Browsern för detaljer. För mer information, klicka på länken (?).	WARNING1
520	SERVO	Ingen ReadyForBeam signal från Laser.	Lasern kan inte öppna slutaren eftersom den inte är klar. Kontrollera att Lasern inte är i feltillstånd och att Högspänning är vald i gränssnittet. För mer information, klicka på länken (?).	WARNING1
521	SERVO	PK - Spegel huvud - Övertemperatur	Kontakta Prima Industries tekniska assistans.	FATAL
522	SERVO	PK - Avbrott kablar termoelektriska par - Spegel ej skyddad.	Kontakta Prima Industries tekniska assistans.	FATAL
523	SERVO	PK - Elektriskt fel - elektronik för konditionering signal termoelektriska par.	Kontakta Prima Industries tekniska assistans.	FATAL
769	SERVO	Kalibreringsfel	Gränsen för gasens ingångskanal har tilldelats på fel sätt. Modifiera kalibreringsdata med hjälp av anvisningarna i länken (?).	FATAL
770	SERVO	Kalibreringsfel	Punkterna i gasinmatningstabellerna (spänning/tryck) är inte entoniga. Modifiera kalibreringen med hjälp av anvisningarna i länken (?).	FATAL
771	SERVO	Kalibreringsfel	Interpoleringsmetoden för ingångskurvan är inte korrekt. Klicka på länken (?).	FATAL

Kod	Modul	Beskrivning	Åtgärd	Typ
772	SERVO	Kalibreringsfel	Gränsen för gasens utgångskanal har tilldelats på fel sätt. Modifiera kalibreringsdata med hjälp av anvisningarna i länken (?).	FATAL
773	SERVO	Kalibreringsfel	Punkterna i gasutmatningstabellerna (spänning/tryck) är inte entoniga. Modifiera kalibreringen med hjälp av anvisningarna i länken (?).	FATAL
774	SERVO	Kalibreringsfel	Interpoleringsmetoden för utgångskurvan är inte korrekt. Klicka på länken (?).	FATAL
775	SERVO	Fel på ventilen för hjälpgas (LANNY)	Ventilen signalerar ett fel. Kontrollera tryckvakter och gasventiler. För mer information, klicka på länken (?).	WARNING1
776	SERVO	Elektroventilen för hjälpgas (LANNY) är inte aktiverad.	Programvarufel i kortet för axelkontroll. Kontakta Prima Industries tekniska assistans. Ange koden 90-308.	WARNING1
777	SERVO	Standardgas inte vald	Felaktig kalibreringsparameter. Följ anvisningarna i länken (?).	FATAL
1024	SERVO	Okänd typ av sensor	Felaktig kalibreringsparameter. Följ anvisningarna i länken (?).	FATAL
1025	SERVO	Slavaxelsensor ej funnen	Felaktig kalibreringsparameter. Följ anvisningarna i länken (?).	FATAL
1031	SERVO	Tip touch HW: Uppmätt kollision med plåten	Möjliga orsaker: 1 - Kollision med föremål. Avlägsna kollisionens orsak. 2 - Främmande material på Spetsen. Rengör Spetsen. 3 - Elektriskt buller. Kontrollera jordanslutningarna för Hermes-kortet. För mer information, klicka på länken (?).	WARNING1
1033	SERVO	Felfunktion Hermes-kort - Frekvensräknare utanför högsta arbetsfält	Möjliga orsaker: 1 - Kontakt mellan koaxialkabel Spets/Hermes ej metallåda. Kontrollera koaxialkabeln. 2 - Elektriskt buller Hermes-kort. Kontrollera jordanslutningar. 3 - Fel kalibreringsdata. Följ länken (?). För mer information, klicka på länken (?).	WARNING1
1034	SERVO	Kalibreringsmetod okänd.	Felaktig kalibreringsparameter. Följ anvisningarna i länken (?).	FATAL
1035	SERVO	Kalibreringsfel	Programvarufel i kortet för axelkontroll. Kontakta Prima Industries tekniska assistans. Ange koden 90-40B.	FATAL
1039	SERVO	Tip touch SW: kollision (långsam timeout)	Uppmätt kollision med plåten. Avlägsna hindret och försök igen. För mer information, klicka på länken (?).	WARNING1
1040	SERVO	Tip touch SW: kollision (snabb timeout)	Uppmätt kollision med plåten. Avlägsna hindret och försök igen. För mer information, klicka på länken (?).	WARNING1
1041	SERVO	Processen för automatisk kalibrering misslyckades. Ej monotona data		FATAL
1042	SERVO	Processen för automatisk kalibrering misslyckades. Felaktiga kalibreringsparametrar.	Felaktig kalibreringsparameter. Följ anvisningarna i länken (?).	FATAL
1043	SERVO	Hål avkänt	Styr maskinen till arbetsläge utanför hålet. Kontrollera arbetsprogrammet. För mer information, klicka på länken (?).	WARNING1
1044	SERVO	Kommunikationsfel Hermes-kort	Möjliga orsaker: 1 - Elektriskt buller. Kontrollera jordanslutningar för både Hermes- och Helios-korten. 2 - Kommunikationskabel Helios/Hermes-kort ur funktion. Kontrollera kablarna. 3 - Hermes-kort ur funktion. Byt kortet. För mer information, klicka på länken (?).	WARNING1
1045	SERVO	Hermes-kortets frekvensräknare står på noll	Möjliga orsaker: 1 - Elektriskt buller. Kontrollera jordanslutningar för både Hermes- och Helios-korten. 2 - Kommunikationskabel Helios/Hermes-kort ur funktion. Kontrollera kablarna. 3 - Hermes-kort ur funktion. Byt kortet. För mer information, klicka på länken (?).	WARNING1
1046	SERVO	Orienteringsvektor för TCP saknas		WARNING1
1047	SERVO	Plåtfrånvaro avkänd	Styr maskinen till arbetsläge på plåten. För mer information, klicka på länken (?).	WARNING1
1048	SERVO	Kommandot för SENSOR OFF kan inte utföras. Plåten är för nära.		FATAL
1049	SERVO	Kommandot för SENSOR RESET kan inte utföras.		FATAL
1050	SERVO	Sensor - Ändläge negativt		FATAL

Kod	Modul	Beskrivning	Åtgärd	Typ
1051	SERVO	Sensor - Ändläge positivt		FATAL
1052	SERVO	Full metod - Skydd mot kollision har ingripit på grund av att stycket är för nära		FATAL
1056	SERVO	Kommandot stöds inte: \$(Approach_MC), \$(Approach_C), \$(Retract_MC), \$(Retract_C)	Efterfrågan Avkänning v1.0	FATAL
1280	SERVO	Kommunikationsfel med kortet Helios:	Möjliga orsaker: 1 - Elektriskt buller. Kontrollera jordanslutningar för både Hermes- och Helios-korten. 2 - Kommunikationskabel Helios/Hermes-kort ur funktion. Kontrollera kablarna. 3 - Helios-kort ur funktion. Byt kortet. För mer information, klicka på länken (?).	WARNING1
1537	SERVO	Time-out servokort	Kortet SERVO kan inte slutföra åtgärderna inom samplingstiden. Kontakta Prima Industries assistans. Ange koden 90-601. För mer INFO, klicka på länken (?).	FATAL
1538	SERVO	Time-out styrenhet	Styrenheten kan inte hantera PCI interrupten som kommer från axlarnas styrkort. Byt PCI Rack eller kontakta Prima Industries tekniska assistans. Ange koden 90-602. För mer INFO, klicka på länken (?).	FATAL
1539	SERVO	Internt fel	Icke återställningsbart fel, orsakat av en avstängning av axelstyrkortets DSP. Orsaken till detta är en kalibreringsparameter som felaktigt har satts på noll. Kontrollera kalibreringen och starta om styrenheten. För mer information, klicka på länken (?).	FATAL
1540	SERVO	Synkronisering med styrenheten misslyckad	Internt konfigurationsfel i styrenheten. Kontakta Prima Industries tekniska assistans. Ange koden 90-604.	FATAL
1541	SERVO	Kommando okänt för PCI bussen	Internt konfigurationsfel i styrenheten. Kontakta Prima Industries tekniska assistans. Ange koden 90-605.	FATAL
1542	SERVO	Systemfel. Vänd dig till Prima Industries tekniska servicecenter	Allmänt icke återställningsbart systemfel. Kontakta Prima Industries tekniska assistans. Ange koden 90-606.	FATAL
1796	SERVO	Anpassningsbar spegel. Kalibreringsfel.	Kalibreringstabellens gräns är felaktig.	FATAL
1797	SERVO	Anpassningsbar spegel. Kalibreringsfel.	Experimentdata ej monotona i kalibreringstabellen.	FATAL
1798	SERVO	Anpassningsbar spegel. Interpolationsfel i kalibreringstabellen	Allmänt icke återställningsbart systemfel. Vänd dig till Prima Industries tekniska servicecenter	FATAL
2048	SERVO	Optisk axel. Skydd för minsta avstånd har ingripit		FATAL
2049	SERVO	Optisk axel. Skydd för maximalt avstånd har ingripit		FATAL
2561	DRIVES	Skydd IxT	Vänta några minuter, kvittera felet och starta om.	WARNING1
2562	DRIVES	Skydd I2T	Vänta några minuter, kvittera felet och starta om.	WARNING1
3841	DRIVES	Överspänning	Möjliga orsaker: 1 - felaktiga drivmodulparametrar (kontrollera drivmodulens kalibrering); 2 - oväntade strömtoppar (kontrollera jordanslutningar). För mer information, klicka på länken (?).	FATAL
3842	DRIVES	Överspänning	Möjliga orsaker: 1 - felaktiga drivmodulparametrar (kontrollera drivmodulens kalibrering); 2 - clamp-motståndskrets inte ansluten eller skadad (kontrollera clamp-motståndet). För mer information, klicka på länken (?).	FATAL
3843	DRIVES	Matning 220 Vac saknas	Kontrollera matningen 220V rms AC. För mer information, klicka på länken (?).	FATAL
3844	DRIVES	Underspänning	Möjliga orsaker: 1 - matning AC saknas (kontrollera drivmodulernas anslutningar); 2 - time-out kontroll för kort (se länken).	FATAL
3846	DRIVES	Bromsfel.	Kontrollera närvaro 24V på bromsingången. För mer information, klicka på länken (?).	FATAL
3847	DRIVES	Överhettning av drivmodul	Stoppa axeln några minuter och starta om. För mer information, klicka på länken (?).	FATAL
3848	DRIVES	Överhettning av motorn	Stoppa axeln några minuter och starta om. För mer information, klicka på länken (?).	FATAL
3849	DRIVES	Signalfel för Hall-sensor	Kontrollera Hall-sensors kabel. För mer information, klicka på länken (?).	FATAL
3856	DRIVES	Signalfel för resolver-sensor	Kontrollera resolver-sensors kabel. För mer information, klicka på länken (?).	FATAL

Kod	Modul	Beskrivning	Åtgärd	Typ
3857	DRIVES	Signalfel för Sincos-sensor	Kontrollera SinCos-sensorns kabel. För mer INFO, klicka på länken (?).	FATAL
3858	DRIVES	Beräkningsfel för Sincos-sensor	Möjliga orsaker: 1 - start-up fel drivmodul. Återställ och starta om. 2 - Drivmodul skadad eller ur funktion. Stäng av och slå på drivmodulen igen. Om problemet kvarstår, byt drivmodulen. För mer information, klicka på länken (?).	FATAL
3859	DRIVES	Paritetsfel på fiber	Möjliga orsaker: 1 - elektriskt buller i närheten av drivmodulen. Kontrollera jordanslutningarna. 2 - Drivmodul skadad eller ur funktion. Byt drivmodulen.. För mer information, klicka på länken (?).	FATAL
3860	DRIVES	Fel i kontrollsumma på fiber	Möjliga orsaker: 1 - elektriskt buller i närheten av drivmodulen. Kontrollera jordanslutningarna. 2 - Drivmodul skadad eller ur funktion. Byt drivmodulen.. För mer information, klicka på länken (?).	FATAL
3861	DRIVES	Överhastighet	Fel kalibrering av drivmodulens eller axelstyrkortets gränser. För mer INFO, klicka på länken.	FATAL
3862	DRIVES	Internt fel i drivmodul	Internt konfigurationsfel i drivmodulens programvara. Kontakta Prima Industries tekniska assistans. Ange koden 9A-F16.	FATAL
3863	DRIVES	Time-out för kommunikation på fiber	Möjliga problem: 1 - Numeriska styrningen har stängts av men drivmodulerna har förblivit på. Återställ felet och starta om. 2 - Fel på mottagare/sändare med fiber. Byt drivmodulen. För mer information, klicka på länken (?).	FATAL
3864	DRIVES	Fel i Eprom kontrollsumma	Stäng av och starta om systemet. För mer information, klicka på länken (?).	FATAL
3876	DRIVES	Överbelastning klämma	Möjliga problem: 1 - Termisk överbelastning av klämmans motstånd. Vänta i några minuter (avkylning) och avhjälps sedan felet. 2 - Klämmans motstånd är både externt och 5D-parametern är felaktig. Korrigera felet med hjälp av drivmodulens webbläsare. För mer information, klicka på länken (?).	FATAL
3881	DRIVES	Time-out effekt klämma	Möjliga problem: 1 - Strömmen i klämmans motstånd är för hög. 2 - Timeoutparameter 5F är felaktig. Kontrollera parametern med hjälp av webbläsaren. I bägge fallen måste du stänga ner och starta om drivenheten. För mer information, klicka på länken (?).	FATAL
3888	DRIVES	Internt fel i drivmodul	Kontakta Prima Industries tekniska assistans. Ange koden 9A-F30.	FATAL
3889	DRIVES	Fel uppstod under proceduren för automatisk fasning	Kontakta Prima Industries tekniska assistans. Ange koden 9A-F30.	FATAL
3890	DRIVES	Fel - följning förbi gräns	Kontrollera den allmänna matningen och drive-parametrarna.	FATAL
0	INTERPOL	Koden finns inte		WARNING1
1	INTERPOL	Motorens effekt är avstängd		WARNING1
2	INTERPOL	Axelfel		WARNING1
3	INTERPOL	Felaktig status axlar		WARNING1
4	INTERPOL	Externt allmänt fel		WARNING1
5	INTERPOL	Fel vid utförandet av rörelsen		WARNING1
6	INTERPOL	Fel vid förberedelsen av rörelsen		WARNING1
7	INTERPOL	Allmänt internt fel		WARNING1
8	INTERPOL	Fel vid stopp vid TF		WARNING1
9	INTERPOL	Fel vid stop i ingång		WARNING1
10	INTERPOL	Tiden har gått ut för proceduren Stand-off		WARNING1
11	INTERPOL	Fel på axlarnas utjämning		WARNING1
12	INTERPOL	Axlarnas nollställning är inte genomförd		WARNING1

Kod	Modul	Beskrivning	Åtgärd	Typ
13	INTERPOL	Internt fel vid omvänd kinematisk rörelse		WARNING1
14	INTERPOL	Internt fel vid direkt kinematisk rörelse		WARNING1
15	INTERPOL	Utjämningsaxel för avstånd plåt i negativt ändläge; elektronisk slutare stängd		INFO
16	INTERPOL	Okalibrerad sensor		WARNING1
17	INTERPOL	Felaktiga kalibreringsdata		WARNING1
18	INTERPOL	Targetfel på interpolator		WARNING1
19	INTERPOL	Hastighetsfel på interpolator		WARNING1
20	INTERPOL	Accelerationsfel på interpolator		WARNING1
21	INTERPOL	Tiden har gått ut för proceduren för kalibrering av sensor		WARNING1
22	INTERPOL	Tiden har gått ut för proceduren Stand-off		WARNING1
23	INTERPOL	Ogiltiga banddata eller tekniska data		WARNING1
24	INTERPOL	Ej konfigurerad LPM		INFO
25	INTERPOL	Fel på LPM		INFO
26	INTERPOL	Signal för genomförd håltagning fungerar ej; LPM bortkopplad		INFO
27	INTERPOL	Tiden ute under piercing med LPM		INFO
28	INTERPOL	Power ramping: fel rörelsetyp		WARNING1
29	INTERPOL	Power ramping: felaktiga parametrar		WARNING1
30	INTERPOL	Power ramping: internt fel		WARNING1
31	INTERPOL	Plasmasignal aktiverad		WARNING1
32	INTERPOL	Aktiverad effekt under programmets utförande		WARNING1
33	INTERPOL	Synkron: internt fel		WARNING1
34	INTERPOL	Synkron M71,M72,M75,M77: felaktig startposition		WARNING1
35	INTERPOL	Synkron M71: fel position vid exekvering		WARNING1
36	INTERPOL	Synkron M71,M72,M75,M77: ogiltig begäran av källprogram		WARNING1
37	INTERPOL	Filter ledkopplingar: internt fel		WARNING1
38	INTERPOL	Styrspak: kabel trasig eller urkopplad		WARNING1
39	INTERPOL	Optisk axel: Mått programmerat utanför max avstånd		WARNING1
40	INTERPOL	Optisk axel: Mått programmerat utanför min avstånd		WARNING1
41	INTERPOL	Optisk axel: Nollställning eller joggning ej möjliga		WARNING1
42	INTERPOL	Handbox: problem med UDP-kommunikationen		INFO
43	INTERPOL	Tracking Skating: internt fel		WARNING1
44	INTERPOL	Tracking Skating: fel i källprogrammet		WARNING1
45	INTERPOL	Tracking Skating: tiden har gått ut under standoff-momentet		WARNING1
46	INTERPOL	Tracking Skating: sensorns status är inte kompatibel med begäran		WARNING1
47	INTERPOL	Fel på lägesväljare; det går inte att byta läge.		INFO
48	INTERPOL	ROB X+ : Programmerat mått utanför gränser		WARNING1
49	INTERPOL	ROB Y+ : Programmerat mått utanför gränser		WARNING1

Kod	Modul	Beskrivning	Åtgärd	Typ
50	INTERPOL	ROB Z+ : Programmerat mått utanför gränser		WARNING1
51	INTERPOL	ROB A+ : Programmerat mått utanför gränser		WARNING1
52	INTERPOL	ROB B+ : Programmerat mått utanför gränser		WARNING1
53	INTERPOL	ROB C+ : Programmerat mått utanför gränser		WARNING1
54	INTERPOL	ROB UA+ : Programmerat mått utanför gränser		WARNING1
55	INTERPOL	ROB VA+ : Programmerat mått utanför gränser		WARNING1
56	INTERPOL	ROB WA+ : Programmerat mått utanför gränser		WARNING1
57	INTERPOL	ROB UB+ : Programmerat mått utanför gränser		WARNING1
58	INTERPOL	ROB VB+ : Programmerat mått utanför gränser		WARNING1
59	INTERPOL	ROB WB+ : Programmerat mått utanför gränser		WARNING1
60	INTERPOL	ROB X- : Programmerat mått utanför gränser		WARNING1
61	INTERPOL	ROB Y- : Programmerat mått utanför gränser		WARNING1
62	INTERPOL	ROB Z- : Programmerat mått utanför gränser		WARNING1
63	INTERPOL	ROB A- : Programmerat mått utanför gränser		WARNING1
64	INTERPOL	ROB B- : Programmerat mått utanför gränser		WARNING1
65	INTERPOL	ROB C- : Programmerat mått utanför gränser		WARNING1
66	INTERPOL	ROB UA- : Programmerat mått utanför gränser		WARNING1
67	INTERPOL	ROB VA- : Programmerat mått utanför gränser		WARNING1
68	INTERPOL	ROB WA- : Programmerat mått utanför gränser		WARNING1
69	INTERPOL	ROB UB- : Programmerat mått utanför gränser		WARNING1
70	INTERPOL	ROB VB- : Programmerat mått utanför gränser		WARNING1
71	INTERPOL	ROB WB- : Programmerat mått utanför gränser		WARNING1
72	INTERPOL	ABS X+ : Programmerat mått utanför gränser		WARNING1
73	INTERPOL	ABS Y+ : Programmerat mått utanför gränser		WARNING1
74	INTERPOL	ABS Z+ : Programmerat mått utanför gränser		WARNING1
75	INTERPOL	ABS A+ : Programmerat mått utanför gränser		WARNING1
76	INTERPOL	ABS B+ : Programmerat mått utanför gränser		WARNING1
77	INTERPOL	ABS C+ : Programmerat mått utanför gränser		WARNING1
78	INTERPOL	ABS UA+ : Programmerat mått utanför gränser		WARNING1
79	INTERPOL	ABS VA+ : Programmerat mått utanför gränser		WARNING1
80	INTERPOL	ABS WA+ : Programmerat mått utanför gränser		WARNING1
81	INTERPOL	ABS UB+ : Programmerat mått utanför gränser		WARNING1
82	INTERPOL	ABS VB+ : Programmerat mått utanför gränser		WARNING1
83	INTERPOL	ABS WB+ : Programmerat mått utanför gränser		WARNING1
84	INTERPOL	ABS X- : Programmerat mått utanför gränser		WARNING1
85	INTERPOL	ABS Y- : Programmerat mått utanför gränser		WARNING1
86	INTERPOL	ABS Z- : Programmerat mått utanför gränser		WARNING1
87	INTERPOL	ABS A- : Programmerat mått utanför gränser		WARNING1
88	INTERPOL	ABS B- : Programmerat mått utanför gränser		WARNING1

Kod	Modul	Beskrivning	Åtgärd	Typ
89	INTERPOL	ABS C- : Programmerat mått utanför gränser		WARNING1
90	INTERPOL	ABS UA-: Programmerat mått utanför gränser		WARNING1
91	INTERPOL	ABS VA-: Programmerat mått utanför gränser		WARNING1
92	INTERPOL	ABS WA-: Programmerat mått utanför gränser		WARNING1
93	INTERPOL	ABS UB-: Programmerat mått utanför gränser		WARNING1
94	INTERPOL	ABS VB-: Programmerat mått utanför gränser		WARNING1
95	INTERPOL	ABS WB-: Programmerat mått utanför gränser		WARNING1
96	INTERPOL	Programmerat mått i området som inte är tillåtet för TCP		WARNING1
97	INTERPOL	Tiden har gått ut under väntan på tillståndet för förflyttningens början		WARNING1
98	INTERPOL	Tiden har gått ut under utförandet av tillståndet för förflyttningens paus		WARNING1
99	INTERPOL	Instruktionen är inte kompatibel med utförandet bakåt		WARNING1
100	INTERPOL	Banans startpunkt tillhör inte den teoretiska banan; omstart är ej möjlig		WARNING1
101	INTERPOL	MAXIMO: internt fel		WARNING1
102	INTERPOL	MAXIMO M59,M60,M61,M62: felaktig startposition		WARNING1
103	INTERPOL	MAXIMO M59,M60,M61,M62: fel position vid exekvering		WARNING1
104	INTERPOL	MAXIMO M59,M60,M61,M62: ogiltig begäran av källprogram		WARNING1

## 06 - OPERATÖRGRÄNSSNITT

<b>1. DRIFTKOMMANDON - KONTROLLPANEL</b> .....	<b>3</b>
1.1. Beskrivning.....	3
1.2. Kontrollpanel .....	4
<b>2. HMI</b> .....	<b>9</b>
2.1. Inledning.....	9
2.2. Allmän beskrivning .....	9
2.3. Huvudkomponenter för HMI.....	10
2.4. Navigering med HMI.....	18
<b>3. HMI - UNDERHÅLLSSIDA</b> .....	<b>19</b>
3.1. Syfte.....	19
3.2. Användning.....	20
3.3. Prima Notification Manager.....	24
<b>4. HMI - AUTOAVSTÄNGNING</b> .....	<b>25</b>
4.1. Aktivering.....	25
4.2. Omstart av systemet efter ett allvarligt fel.....	27
<b>5. HMI - OMSTART</b> .....	<b>28</b>
5.1. Syfte.....	28
5.2. Användning.....	28
<b>6. HMI - FELMEDDELANDEN</b> .....	<b>30</b>
6.1. Syfte.....	30
6.2. Felmeddelanden .....	31
6.3. Återställning .....	32
6.4. Larmsignalering .....	32
<b>7. MASKINENS FUNKTION</b> .....	<b>34</b>
7.1. Sensorns kalibrering.....	34
7.2. Centrerung lins .....	34
7.3. Geometrisk kalibrering av huvudet .....	34
7.4. Delad hytt .....	34
7.5. Kontroll TCP .....	34
7.6. Kontroll maskinaxlar.....	34

7.7. VPO .....	35
7.8. Kantskärning plåt .....	35
<b>8. PRIMA NOTIFICATION MANAGER .....</b>	<b>36</b>
8.1. Syftet med proceduren .....	36
8.2. Användning av Notification manager .....	36

# 1. DRIFTKOMMANDON - KONTROLLPANEL

## 1.1. Beskrivning

**OBSERVERA:** Informationen i detta häfte gäller en TYPISK konfiguration av maskinen.

För mer detaljerad information, se schemana som levereras tillsammans med maskinen.

De viktigaste reglagen med vilka det är möjligt att kontrollera maskinens funktion verkställs med ett användargränssnitt som består av (Figur 1) en kontrollpanel (1) som är fäst vid maskinens fasta struktur med hjälp av ett reglerbart och riktningbart stöd.

Användargränssnittet omfattar även:

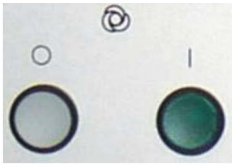
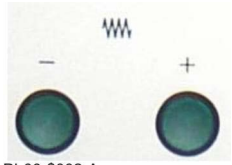

- Touchscreen (2).
- Kontrollpanel (3).
- Tangentbord (4).
- Pekare (trackball) (5).

I kontrollpanelens (1) bakre del finns även sätet för diskettläsaren (9) som skyddas av en genomskinlig lucka (7).



Sätet för cd-läsaren (6) finns i den inre delen som endast kan nås efter det att fästskruvarna (8) har tagits bort.

## 1.2. Kontrollpanel

I tabellen som följer finns en detaljerad beskrivning av kontrollpanelens driftkommandon (Figur 2).

REFERENS	BESKRIVNING	FUNKTION
1  PI-00-\$001-A	Knappar med lampa CYKEL (CYCLE):  CYKELSTOPP (STOP CYCLE) (0)  CYKELSTART (START CYCLE) (1)	CYKELSTOPP (STOP CYCLE) (rött sken) <b>Nedtryckt och uppsläppt</b> (tänd) - Stopp av maskinen med cykelstopp. Funktionen cykelstopp kan aktiveras endast när funktionen cykelstart är deaktiverad.  CYKELSTART (START CYCLE) (grönt sken) <b>Nedtryckt och uppsläppt</b> (tänd) - Start av maskinen med cykelstart. Funktionen cykelstart kan aktiveras endast när funktionen cykelstopp är deaktiverad.
2  PI-00-\$002-A	Knappar MANUELL RÖRELSE (MANUAL MOVEMENT) (JOG):  <b>MANUELL RÖRELSE BAKÅT (MANUAL BACK) (-)</b>  <b>MANUELL RÖRELSE FRAMÅT (MANUAL FORWARD) (+)</b>	MANUELL RÖRELSE BAKÅT (MANUAL BACK) (-) <b>Nedtryckt och uppsläppt</b> (tänd) - Maskinen kör den inställda rörelsen för axeln i den negativa rörelseriktningen. Kommandot körs så länge knappen är nedtryckt. MANUELL RÖRELSE FRAMÅT (MANUAL FORWARD) (+) <b>Nedtryckt och uppsläppt</b> (tänd) - Maskinen kör den inställda rörelse för axeln i den positiva rörelseriktningen. Kommandot körs så länge knappen är nedtryckt.
3  PI-00-\$003-A	Knappar med lampa MOTOREFFEKT (DRIVE ON):  DEAKTIVERA MOTORER (DISABLE MOTORS) (0)  AKTIVERA MOTORER (ENABLE MOTORS) (1)	DEAKTIVERA MOTORER (DISABLE MOTORS) (0) (vitt sken) <b>Nedtryckt och uppsläppt</b> (tänd): elmotorerna matas ej.  AKTIVERA MOTORER (ENABLE MOTORS) (1) (grönt sken) <b>Nedtryckt och uppsläppt</b> (tänd): elmotorerna matas.

REFERENS	BESKRIVNING	FUNKTION
4  PI-00-\$004-A	Nyckelväljare BYPASS UTESLUTNING (BYPASS) ÄNDLÄGEBRYTARE (LIMIT SWITCH)	Läge <b>O</b> - Hårdvarans ändlägebrytare är aktiverade.  Läge <b>I</b> - Hårdvarans ändlägebrytare är deaktiverade. Läget <b>I</b> är instabilt (fjädrande). Kommandot körs så länge nyckelväljaren hålls i detta läge.
5  PI-00-\$005-A	Nyckelväljare FUNKTION (MODE):  <b>MANUELL (MANUAL)</b> <b>HALVAUTOMATISK (SEMI-AUTOMATIC)</b> <b>AUTOMATISK (AUTOMATIC)</b>	Läge <b>MANUELL (MANUAL)</b> - Maskinen är klar för manuell funktion (körning av rörelse, nollställning av axlar o.s.v.). Läge <b>HALVAUTOMATISK (SEMI-AUTOMATIC)</b> - Maskinen är klar för halvautomatisk funktion (körning av en enda cykel). Läge <b>AUTOMATISK (AUTOMATIC)</b> - Maskinen är klar för automatisk funktion (oavbruten körning av arbetscykel)
6  PI-00-\$006-A	Nyckelväljare <b>AKTIVERING AV SKYDD FÖR EXTERN PROGRAMMERINGSENHET:</b> <b>HANDBOX (ENABLING THE HANDBOX EXTERNAL PROGRAMMING UNIT SAFETY)</b>	Nyckelväljare till vänster: <b>HANDBOX DEAKTIVERAD (HANDBOX DISABLED)</b>  Nyckelväljare till höger: <b>HANDBOX AKTIVERAD (HANDBOX ENABLED)</b> Operatören kan komma till arbetszonen och genom att trycka på knappen "OPERATÖR NÄRVARANDE" ("OPERATOR PRESENT") aktivera handboxen fullständigt (se handboxens dokumentation som bifogas denna manual).
7  PI-00-\$007-A	Nyckelväljare LASER (LASER):  <b>LASER FRÅN (LASER OFF)</b> <b>LASER TILL, FÖRREGLAD SLUTARE (LASER ON, SHUTTER INTERLOCKED)</b> <b>LASER TILL, AKTIVERAD SLUTARE (LASER ON, SHUTTER ENABLED)</b>	Läge <b>LASER FRÅN (LASER OFF)</b> - Lasergenerators matas inte. Läge <b>LASER TILL, FÖRREGLAD SLUTARE (LASER ON, SHUTTER INTERLOCKED)</b> - Lasergenerators matas (tänd) men slutaren är stängd. Läge <b>LASER TILL, AKTIVERAD SLUTARE (LASER ON, SHUTTER ENABLED)</b> - Lasergenerators matas (tänd) och slutaren kan manövreras för öppning enligt delprogrammets kommandon.

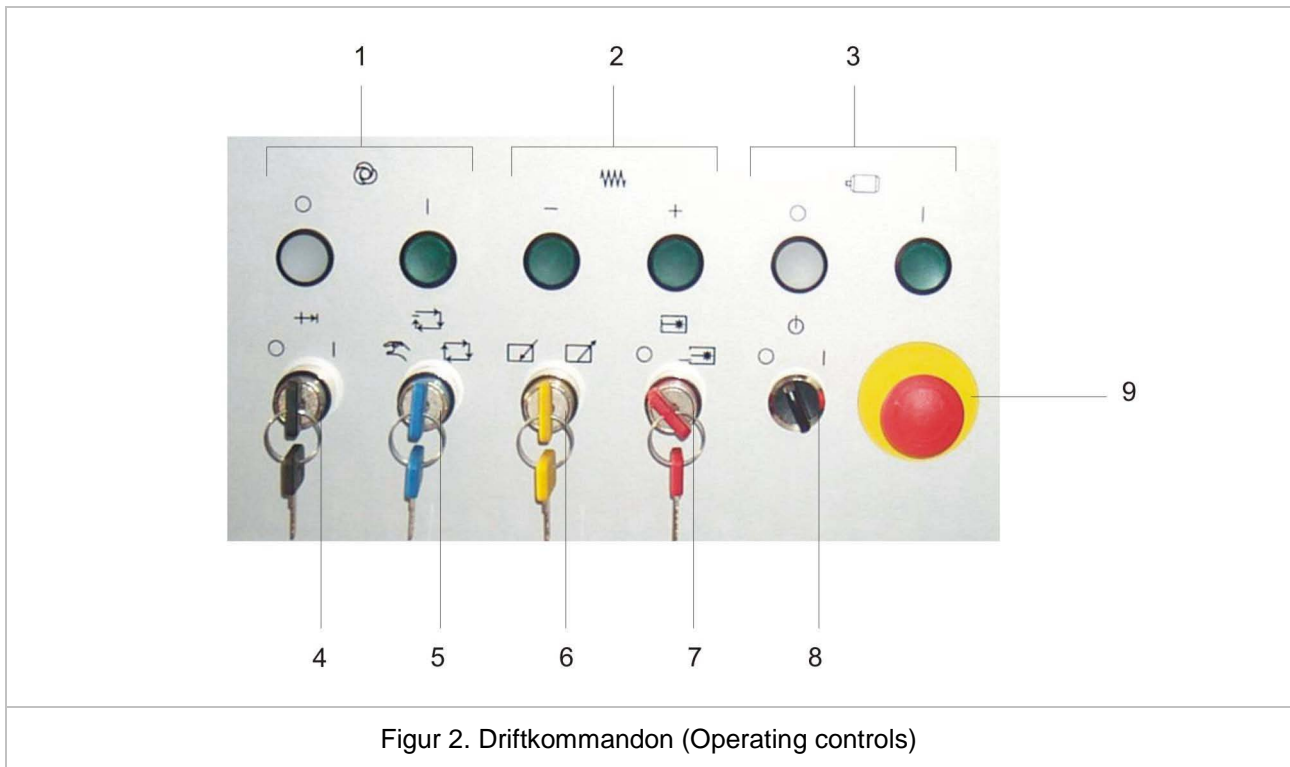
REFERENS	BESKRIVNING	FUNKTION
8 	Väljare START (START-UP)  <b>START AV MASKINEN (MACHINE ON)</b>	Läge <b>0</b> - Avstängd maskin. Läge <b>I</b> - Påslagen maskin När maskinen är påslagen matas endast styrningen och hjälpenheterna med ström. Reglaget fungerar endast när maskinen får ström genom huvudströmbrytaren.
9 	Svampformad nödstoppsknapp med fast läge <b>NÖDSITUATION (EMERGENCY)</b>	<b>NEDTRYCKT (PRESSED)</b> - Maskinen stannar omedelbart. Återställ den normala maskindriften genom att dra och vrida knappen moturs.

Tabell 1. Driftkommandon (Operating controls)



Figur 1. Operatörgränssnitt (Operator interface)

PI-00-0019-A



## 2. HMI

### 2.1. Inledning

Detta häfte innehåller allmän information som är nödvändig för användning av gränssnittet mellan operatören och maskinen (Human Machine Interface - HMI).

### 2.2. Allmän beskrivning

HMI är ett komplett och flexibelt program som är konstruerat för styrning och funktion av maskinens tillverkningscykel.

Med programmet är det möjligt att göra samtliga kontroller, inställningar och konfigurationer för olika mekanismer, givare, sensorer o.s.v. som används under maskinens olika bearbetningar.

Med HMI är det även möjligt att skapa, ändra eller ladda (via mjukvaran) en parameteruppsättning som används till maskinens funktion.

Parameteruppsättningen identifieras som ARBETSPROGRAM (Part Program - PP).

HMI är tillverkat i en enda kundanpassad nivå beroende på maskinens funktion:

- **Manuell (Manual);**
- **Halvautomatisk (Semi-automatic);**
- **Automatisk (Automatic)**

Den aktuella funktionen ställs in med hjälp av nyckelväljaren och identifieras av ett grafiskt element som är synligt och markerat i statusfältets övre del (Tabell 2).

Vissa av funktionerna för HMI är deaktiverade beroende på maskinens valda funktion.

### **MANUELLT FUNKTIONSLÄGE (MANUAL MODE)**

I manuell drift kan maskinen och hjälpenheterna köras på låg hastighet. Under manuell funktion är det även möjligt att kalibrera och ställa in maskinens viktigaste funktionsparametrar.

### **HALVAUTOMATISKT FUNKTIONSLÄGE (SEMI-AUTOMATIC MODE)**

I halvautomatisk drift kan man skapa/ändra arbetsprogram samt köra ett enda arbetsprogram åt gången.

### **AUTOMATISKT FUNKTIONSLÄGE (AUTOMATIC MODE)**

I automatisk drift är det möjligt att köra en arbetstabell (d.v.s. flera arbetsprogram i rak följd) i en oavbruten cykel.

## **2.3. Huvudkomponenter för HMI**

Programmet är installerat på en persondator inuti konsolen; programmet används med ett användargränssnitt med touchscreen (pekskärm).

Programmet består av sidor. Varje sida (Figur 3) har en standardstruktur som består av variabla element (beror på visad sida) och fasta element (visas på samtliga sidor).

#### **Variabla element:**

- Visningsområde (Display area)

#### **Fasta element:**

- Tillståndsområde (Status area);
- Område för val av sidor (Page selection area);
- Kontrollområde (Control area).

**OBSERVERA:** Vissa fasta element kan vara deaktiverade beroende på maskinens funktion.



- 1 Visningsområde (Display area)
- 2 Område för val av sidor (Page selection area)
- 3 Statusfält (Status area)
- 4 Kontrollområde (Control area)

Figur 3. Huvudkomponenter i övervakningsprogrammet (Main elements of the supervisor)

### 2.3.1. Visningsområde

Visningsområdet (Figur 4) är en del av sidan som innehåller:

- Aktiva grafiska element.
- Passiva grafiska element.

De aktiva grafiska elementen (1) består huvudsakligen av kontrollknappar. Genom att välja ett aktivt grafiskt element (knapp) kan man köra kommandot för det valda elementet eller köra en särskild HMI-funktion.

De passiva grafiska elementen (2) används till att ge extra information och anvisningar. De passiva grafiska elementen kompletterar de aktiva elementen för att skapa miljöer eller utmärka den alfanumeriska datans ursprung (analoga givare, diagram o.s.v.).



- 1 Aktiva grafiska element (Active graphic elements)
- 2 Passiva grafiska element (Passive graphic elements)

Figur 4. Visningsområde (Display area)

### 2.3.2. Knappar för maskinaxlar

På startsidan kan man välja de axlar på vilka maskinen kan arbeta genom att klicka på respektive knapp på sidans vänstra del.

När man klickar på en bokstav som representerar en axel kommer aktuell knapp att ändra färg (från orange till mörkblå) och aktiveras, så att operatören kan förflytta den valda axeln.

Alla andra knappar kan ha en av följande två status:

- Ej aktiverad: med denna status har knappen orange bakgrund och är ogenomskinlig. Detta anger att axeln kan aktiveras med ett klick;
- Inaktiverad: med denna status har knappen orange bakgrund och är halvt transparent. Detta anger att knappen ej reagerar eftersom axeln inte går att aktivera.



- 1 X-axel ej aktiv (knapp ej aktiv) (Axis X not active (push-button not pressed))
- 2 Y-axel aktiv knapp nedtryckt) (Axis Y active (push-button pressed))
- 3 C-axel (knapp avaktiverad) (Axis C (push-button disabled))

Figur 5. Knappar för maskinaxlar (Machine axis push-buttons)

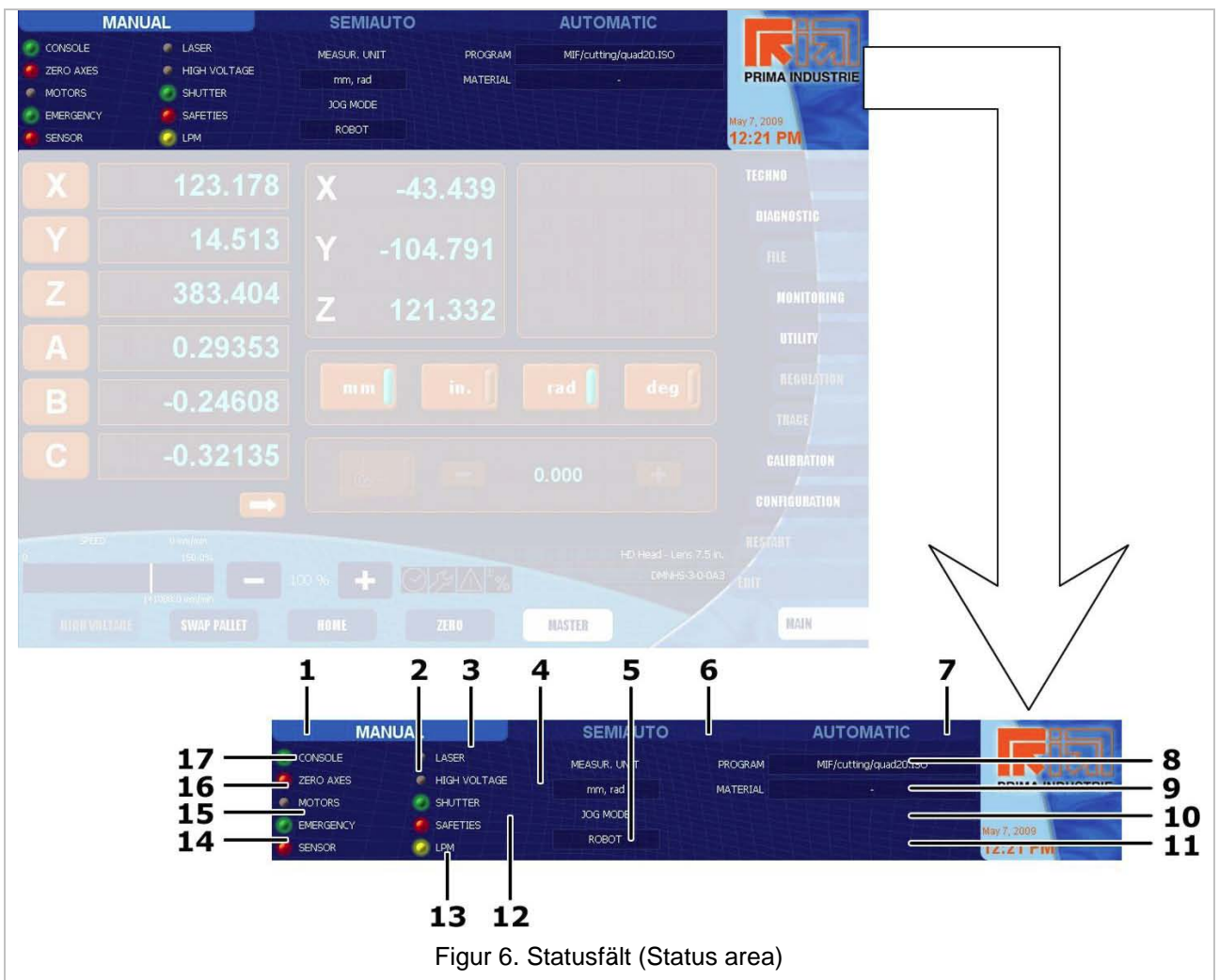
### 2.3.3. Statusfält

Statusfältet visas hela tiden längst upp på sidan (Figur 6).

Statusfältet ger följande information:

REF.	ETIKETT	INFORMATION
1	MANUELL (MANUAL)	<b>Tänd:</b> Manuell funktion. Funktionen beror på positionen för tillhörande nyckelväljare på kontrollpanelen.
2	HÖGSPÄNNING (HIGH VOLTAGE)	<b>Grön:</b> HÖGSPÄNNING (HIGH VOLTAGE) aktiverad, laser redo (Tabell 3). <b>Blinkar med gult sken:</b> HÖGSPÄNNING (HIGH VOLTAGE) aktiverad, laser ej redo. <b>Släckt:</b> HÖGSPÄNNING (HIGH VOLTAGE) (Tabell 3) ej aktiverad.
3	LASER (LASER)	<b>Blinkar med gult sken:</b> Lasern är under uppvärmning. <b>Grön:</b> Lasern är påslagen eller kan manövreras. <b>Släckt:</b> Lasern är avstängd. Informationen beror på positionen för nyckelväljaren på kontrollpanelen.
4	ENHET (UNIT)	Inställda linjära måttenheter
5	KOORDINATER (COORDINATES)	Identifierar typen av använda koordinater (ROBOT, ABSOL, TCP).
6	HALVAUTOMATISK (SEMI-AUTOMATIC)	<b>Tänd:</b> Halvautomatisk funktion. Funktionen beror på positionen för tillhörande nyckelväljare på kontrollpanelen.
7	AUTOMATISK (AUTOMATIC)	<b>Tänd:</b> Automatisk funktion. Funktionen beror på positionen för tillhörande nyckelväljare på kontrollpanelen.
8	PROGRAM (PROGRAM)	Inställt eller pågående arbetsprogram.
9	MATERIAL (MATERIAL)	Material associerat till det hämtade arbetsprogrammet.
10	AUX A (AUX A)	Arbetsprogram A (3D).
11	AUX B (AUX B)	Arbetsprogram B (3D).
12	SLUTARE (SHUTTER)	<b>Grön:</b> slutaren stängd. <b>Röd:</b> slutaren öppen.
13	SKYDD (SAFETIES)	<b>Grön:</b> skyddsanordningar stängda. <b>Röd:</b> skyddsanordningar öppna.
14	NÖDSTOPP (EMERGENCY)	<b>Grön:</b> ingen nödstoppsknapp intryckt. <b>Röd:</b> maskin i nödläge (nödstoppsknapp intryckt).
15	MOTORER (MOTORS)	<b>Grön:</b> elmotorer aktiverade. <b>Släckt:</b> elmotorer ej aktiverade. Funktionen är möjlig endast vid aktiveringen av motorerna via tillhörande knapp på kontrollpanelen.
16	AXLARNAS NOLLÄGE (ZERO AXES)	<b>Grön:</b> nollställning av axlar genomförd. <b>Blinkar med gult sken:</b> nollställning pågår. <b>Röd:</b> nollställning av axlar ej genomförd.
17	KONSOL (CONSOLE)	<b>Grön:</b> aktiv kontrollpanel. <b>Röd:</b> ej aktiv kontrollpanel.










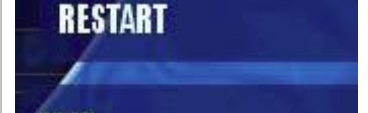
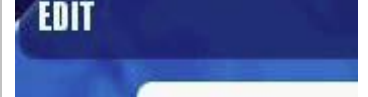

Tabell 2. Statusfält (Status area)



### 2.3.4. Område för val av sidor

Området för val av sidor visas hela tiden till höger på sidan.

Med de aktiva grafiska elementen (knappar) är det möjligt att få tillträde till följande sidor för MMI:

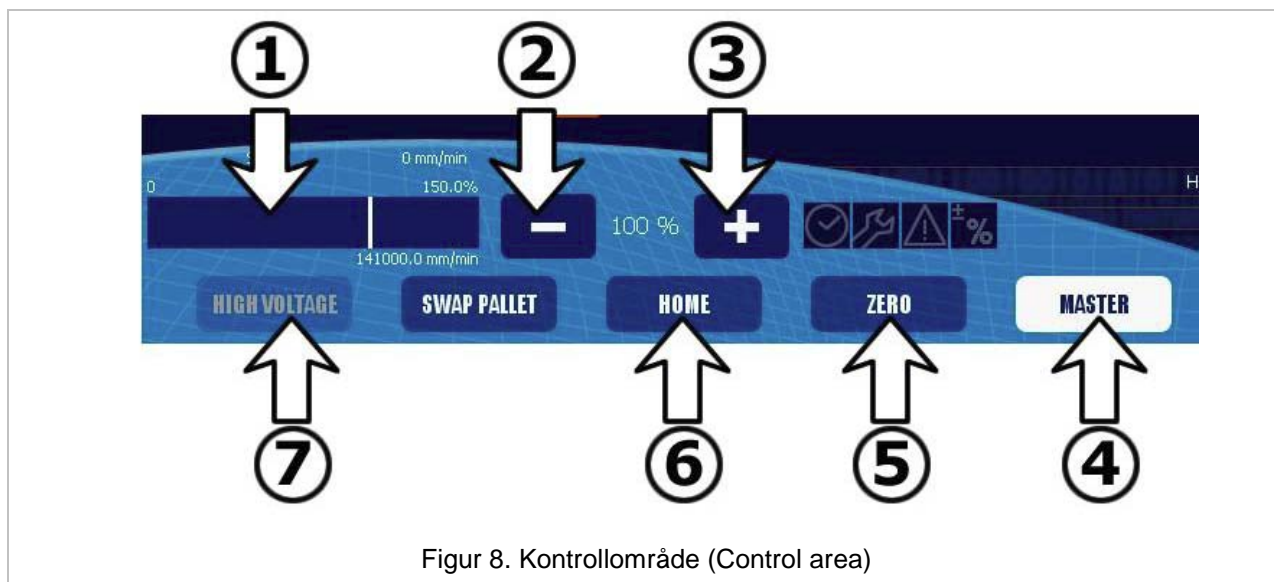
Knapp	Funktion
	Ger tillträde till sidan Tekniska tabeller (Technological tables)
	Ger tillträde till sidan DIAGNOS (DIAGNOSTICS)
	Ger tillträde till sidan ARKIV (FILE)
	Ger tillträde till sidan ÖVERVAKNING (MONITORING)
	Ger tillträde till sidan HJÄLPFUNKTIONER (UTILITY)
	Ger tillträde till sidan JUSTERING (REGULATION)
	Ger tillträde till sidan SPÅR (TRACE)
	Ger tillträde till sidan KALIBRERING (CALIBRATION)
	Ger tillträde till sidan för konfigurering av huvud (head configuration)
	Gör det möjligt att starta om programmet
	Gör det möjligt att redigera det hämtade programmet
	Går tillbaka till STARTSIDA (MAIN)

Figur 7. Område för val av sidor (Page selection area)

### 2.3.5. Kontrollområde

Kontrollområdet visas hela tiden längst ned på sidan.

Med de aktiva grafiska elementen (knappar) är det möjligt att köra maskinens specifika kommandon enligt följande tabell.



Figur 8. Kontrollområde (Control area)

1	Passivt grafiskt element	Streckindikator för inställd procentuell hastighet
2	Knapp -	Den inställda procentuella hastigheten minskar
3	Knapp +	Den inställda procentuella hastigheten ökar
4	Knapp MASTER (MASTER)	Aktiverar/avaktiverar möjligheten att manövrera från konsolen
5	Knapp NOLL (ZERO)	Nedtryckt och uppsläppt - aktiverar proceduren för nollställning av axlar. Aktiveringen av proceduren är möjlig endast vid aktiveringen av kommandot CYKELSTART (START CYCLE).
6	Knapp HOME (HOME)	Nedtryckt och uppsläppt - aktiverar en procedur med vilken det är möjligt att placera maskinen i ett referensläge. Aktiveringen av proceduren är möjlig endast vid aktiveringen av kommandot CYKELSTART (START CYCLE). Knappen är <u>endast</u> aktiverad i manuellt funktionsläge.
7	Knapp HÖGSPÄNNING (HIGH VOLTAGE)	Nedtryckt och uppsläppt - medger matning av lasergeneratoren med högspänning

Tabell 3. Kontrollområde (Control area)

## 2.4. Navigering med HMI

Navigering i HMI sker med hjälp av pekskärm (eller touch screen).

Samtliga normala funktioner kan göras antingen med pekaren (trackball) eller genom att du rör vid skärmen direkt med ett finger, penna o.s.v.

- Kontakt med någon del av skärmen aktiverar pekaren på skärmen vid kontaktpunkten.
- Att röra vid skärmen och flytta fingret över skärmen är det samma som att flytta pekaren.
- Att komma i kontakt med en kant eller ett område på skärmen som tillhör ett aktivt grafiskt element, ett reglage eller en alfanumerisk ruta är det samma som att välja (aktivera) det aktuella elementet.

**OBSERVERA:** Det rekommenderas att använda en mjuk luddfri trasa och ett neutralt rengöringsmedel för rengöring av skärmen för HMI. Detta moment ska göras med avstängd maskin för att undvika att HMI tolkar trasans rörelse som en rad kommandon.

### 2.4.1. Val/aktivering av ett aktivt grafiskt element.

Välj/aktivera ett aktivt grafiskt element genom att röra vid skärmen vid elementets kant eller område.

Valet av ett aktivt grafiskt element medför visning av en ytterligare sida som står i samband med den grafiska visningen av föremålet (område för val av sidor) eller körningen av ett kommando (visnings- och kontrollområde).

För att få tillträde till sidan DIAGNOS (DIAGNOSTICS) måste man till exempel välja ett aktivt grafiskt element som motsvarar knappen DIAGNOS (DIAGNOSTICS) (område för val av sidor) medan man måste välja knappen NOLL (ZERO AXES) (kontrollområde) för att aktivera proceduren för nollställning av axlar

### 2.4.2. Val/aktivering av en alfanumerisk ruta.

Välj/aktivera ett aktivt grafiskt element genom att röra vid skärmen vid elementets kant eller område.

Valet av en alfanumerisk ruta gör det vanligtvis möjligt att ställa in rutans numeriska värde med hjälp av det alfanumeriska tangentbordet. Aktiveringen av parametrarnas inställningsfunktioner beror på maskinens valda funktion.

### 3. HMI - UNDERHÅLLSSIDA

#### 3.1. Syfte

Prima Industrie har fastställt en rad underhållsåtgärder som måste utföras vid förbestämda tidpunkter för att försäkra att maskinen arbetar normalt.

Med en funktion som är integrerad i HMI kan man koppla timräknarna till förutsedda underhållsåtgärder.

När en av dessa timräknare når det förinställda gränsvärdet för underhåll genereras en händelse som producerar en signal.

I gränssnittets nedre fält (Nedre fält i HMI-gränssnittet (Lower part of the HMI)) finns en knapp som signalerar att det är dags för underhåll.

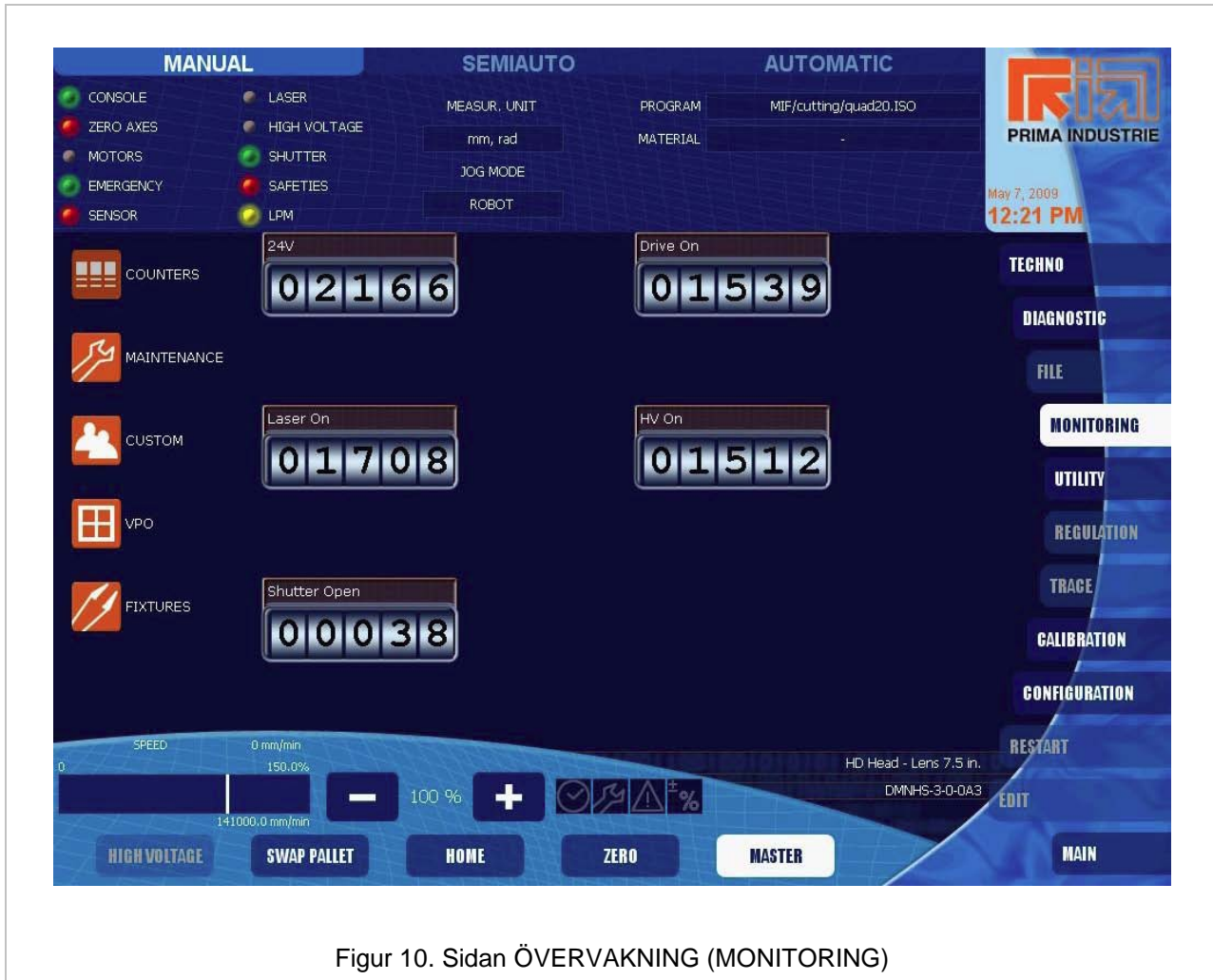


Figur 9. Nedre fält i HMI-gränssnittet (Lower part of the HMI)

SYMBOL	KNAPPSTATUS	BESKRIVNING
	Släckt	Inget underhåll krävs.
	Tänd, rött sken	Underhåll krävs. Se sidan för underhåll.

### 3.2. Användning

För att komma till sidan för underhåll måste operatören först öppna sidan ÖVERVAKNING (MONITORING). (Figur 10).



Figur 10. Sidan ÖVERVAKNING (MONITORING)

Tryck på knappen UNDERHÅLL (MAINTENANCE).

På följande sida hittar man detaljerna om underhållet (Figur 11).

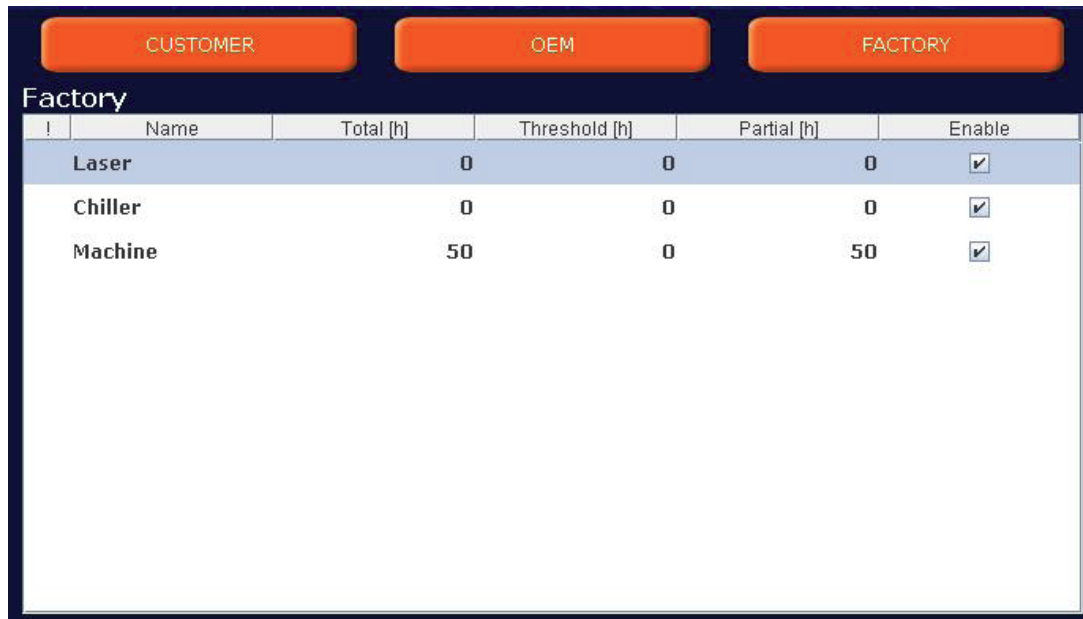


Detaljerna delas in på 3 kategorier:

**Factory:** underhåll som utförs av Prima Industrie (Figur 12)

I kategorin Factory hittar man följande timräknare som ej kan modifieras:

- Laser: totalt antal timmar som lasern använts;
- Chiller: totalt antal timmar som kylaren använts, baserat på signalen i input Chiller-On;
- Machine: totalt antal timmar som maskinen använts, baserat på signalen i input Drive-On.



		CUSTOMER		OEM		FACTORY	
Factory							
!	Name	Total [h]	Threshold [h]	Partial [h]	Enable		
	Laser	0	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Chiller	0	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Machine	50	0	50	<input checked="" type="checkbox"/>		

Figur 12. Factory

Varje timräknare visar följande värden:

- Gräns (Threshold) [h]: visar den gräns för timmar som ställts in av Prima Industrie. När man överskrider detta värde måste en underhållsåtgärd utföras;
- Partiell (Partial) [h]: visar timmarna maskinen varit i bruk sedan den senaste underhållsåtgärden;
- Totalt (Total) [h]: visar totalt antal timmar maskinen varit i bruk. Denna timräknare nollställs aldrig.

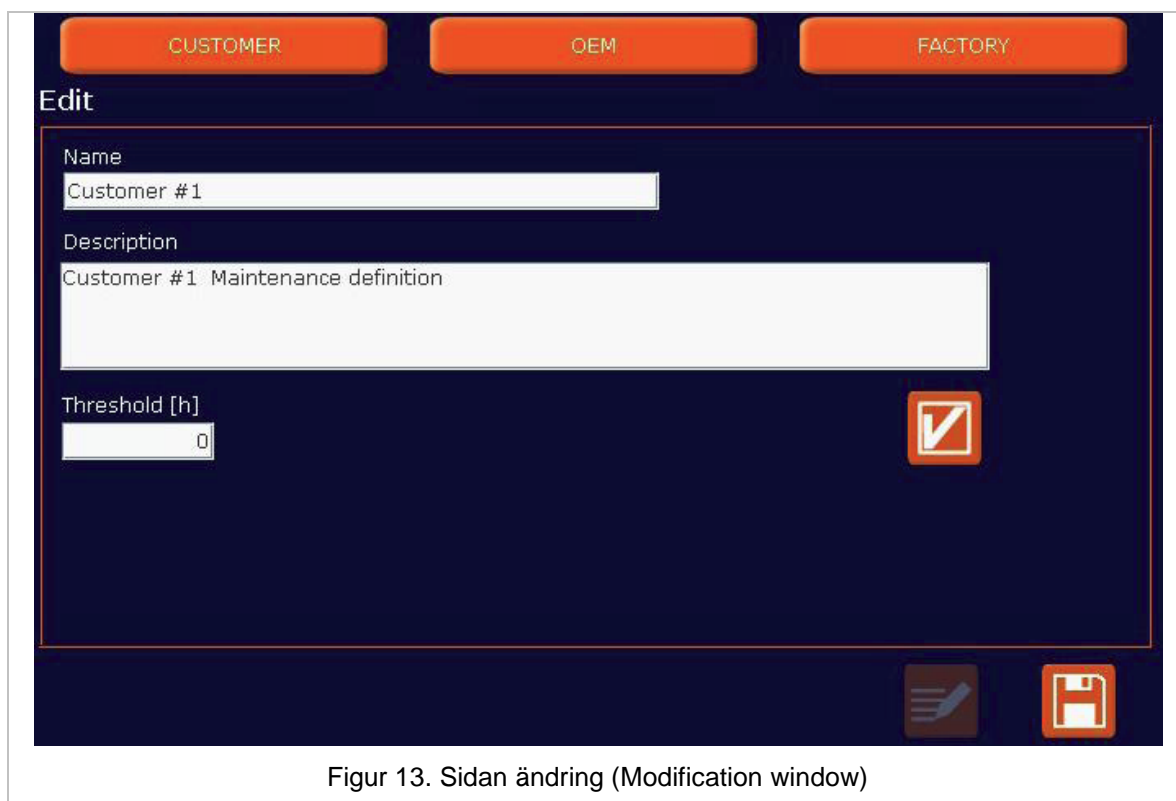
**OEM** (Original Equipment Manufactured): underhåll som utförs av OEM.

Denna sida kan endast modifieras av leverantörer för PRIMA INDUSTRIE S.p.A. och används för att tilldela specifika delar av maskinen en timräknare. Endast leverantörens Tekniska Support kan ändra och vid behov nollställa dessa timräknare.

**Customer:** underhållsarbete utfört av Kunden.


Denna sektion är helt till användarens förfogande och kan göras personlig i varje aspekt. Kunden kan alltså hålla koll på en särskild åtgärd.

För att ange namn och gränsvärde för en timräknare använder Operatören kommandot Ändra och lägger in önskad information (Figur 13).



Figur 13. Sidan ändring (Modification window)

Beskrivning av poster:

Namn (Name)	timräknarens namn
Beskrivning (Description)	kortfattad beskrivning
Gräns (Threshold) [h]	gränsvärdet
	Aktiverar/ avaktiverar timräknaren



Efter att ha angett all information måste Operatören trycka på knappen SPARA (SAVE) för att spara informationen.

### **3.3. Prima Notification Manager**

Notification Manager (NM) är en mjukvarukomponent som skickar begäran om underhåll via e-mail (se manualens sektion om Notification Manager).

## 4. HMI - AUTOAVSTÄNGNING

Autoavstängning är en tilläggsfunktion som inte ingår i maskinens grundfunktioner. Om autoavstängning är aktiverad, och maskinen varit stillastående i mer än 15 minuter, kommer systemet automatiskt att stänga ner komponenterna med högre energikonsumtion, d.v.s. lasern och maskinens motor, genom att ange följande förhållanden:

- MOTOREFFEKT (MOTOR POWER): OFF
- LASER (LASER): OFF

De förhållanden under vilka maskinen anses som inaktiv av systemet är:

1. system i läge STOPP (STOP) (det som styrs av Operatören liksom det som genereras av ett avvikande tillstånd);
2. system stoppat med statusen PROGRAMSLUT (END OF PROGRAM);
3. system stoppat på grund av ett fel av typen ALLVARLIGT (FATAL).

### 4.1. Aktivering

Operatören kan endast aktivera autoavstängningen om systemet är i läget HALVAUTOMATISKT (SEMI-AUTOMATIC) (1) och han/hon har MASTER-privilegier (2); aktiveringen sker då genom att man klickar på knappen HJÄLPFUNKTIONER (UTILITY) (3) på CNC:ns styrkonsol (Figur 14).



Figur 14. Funktionslägen HALVAUTO och MASTER (MASTER and SEMI AUTO mode)

På följande sida (Figur 15) kan Operatören trycka på knappen med klocksymbolen som symboliserar autoavstängningen (3).



Figur 15. Knapp för autoavstängning (Auto shutdown button)

I gränssnittets nedre del (Figur 16) finns signaleringen för autoavstängning:



Figur 16. Nedre del av HMI-gränssnittet (Lower part of the HMI interface)

SYMBOL	KNAPPSTATUS	BESKRIVNING
	Släckt	Funktionen är avaktiverad.
	Tänd, gult sken	Funktionen är aktiverad. Om maskinen förblir inaktiv i mer än 15 minuter aktiveras autoavstängningen;
	Tänd, grönt sken	Funktionen är aktiverad. Anger att mer än 15 minuter utan aktivitet passerat och att autoavstängning ingripit.

**OBSERVERA:** För att avaktivera funktionen trycker man på knappen igen. Om maskinen stängs av manuellt av Operatören medan funktionen för autoavstängning är aktiverad, kommer funktionen att vara avaktiverad nästa gång man startar maskinen. Om autoavstängning däremot ingriper och stänger av motorerna och lasern, kommer funktionen fortfarande att vara aktiverad nästa gång man startar maskinen.

## 4.2. Omstart av systemet efter ett allvarligt fel

Om autoavstängning skett till följd av ett allvarligt fel måste Operatören göra följande för att återställa normala arbetsförhållanden:

- Trycka på knappen för autoavstängning;
- Återställa felet på CNC:n;
- Trycka knappen HIGH VOLTAGE ON;
- Trycka på knappen DRIVE ON;
- Köra arbetsprogrammet på nytt.

**OBSERVERA:** så länge väljaren LASER ON/OFF (på CNC:ns kontrollpanel) rent fysiskt är placerad i läge ON kommer lasern att tändas automatiskt när systemet startas igen.

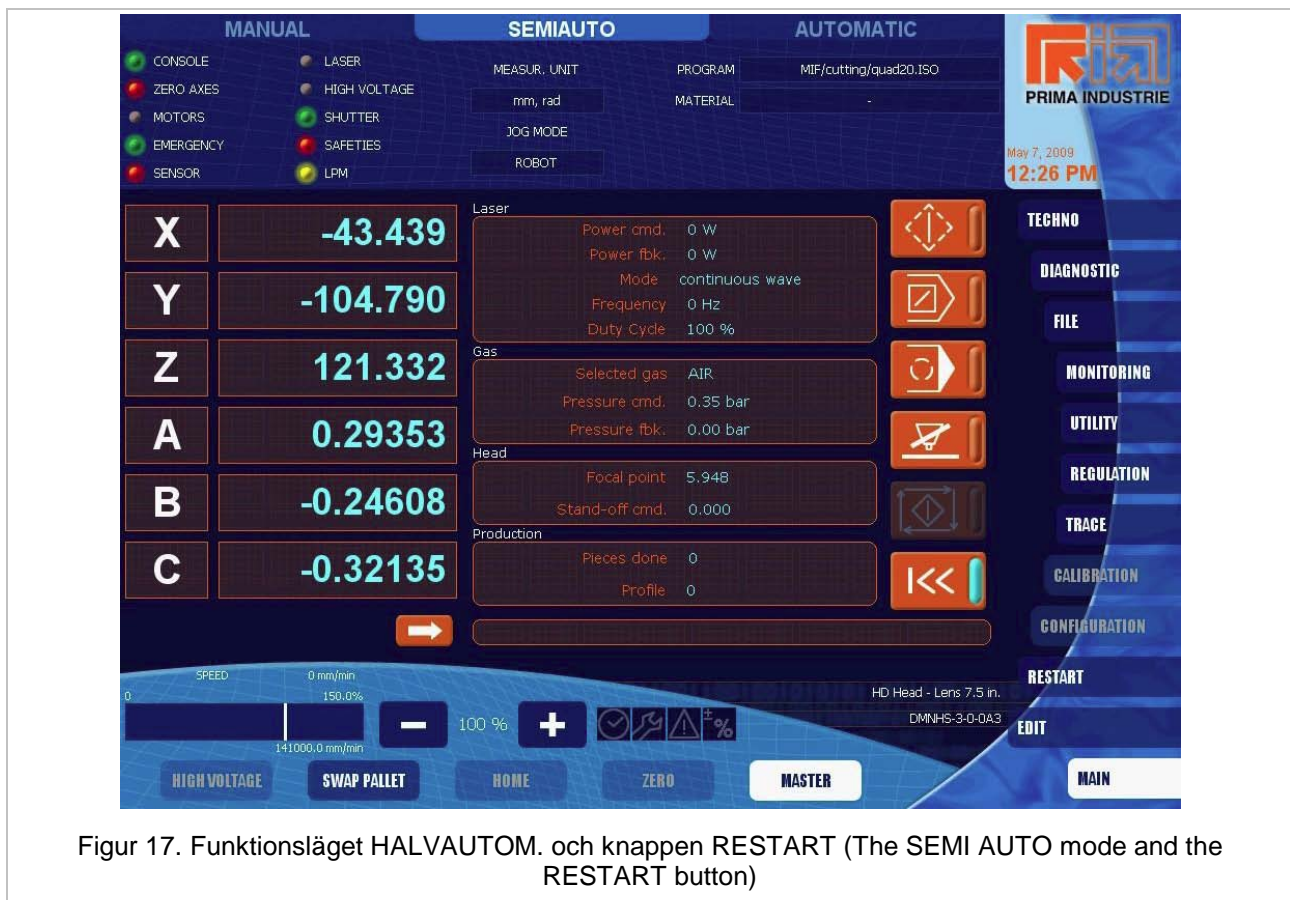
## 5. HMI - OMSTART

### 5.1. Syfte

Denna funktion har som syfte att omstarta maskinen och återuppta bearbetningen från en specifik punkt i då maskinen stannats manuellt eller på grund av ett fel.

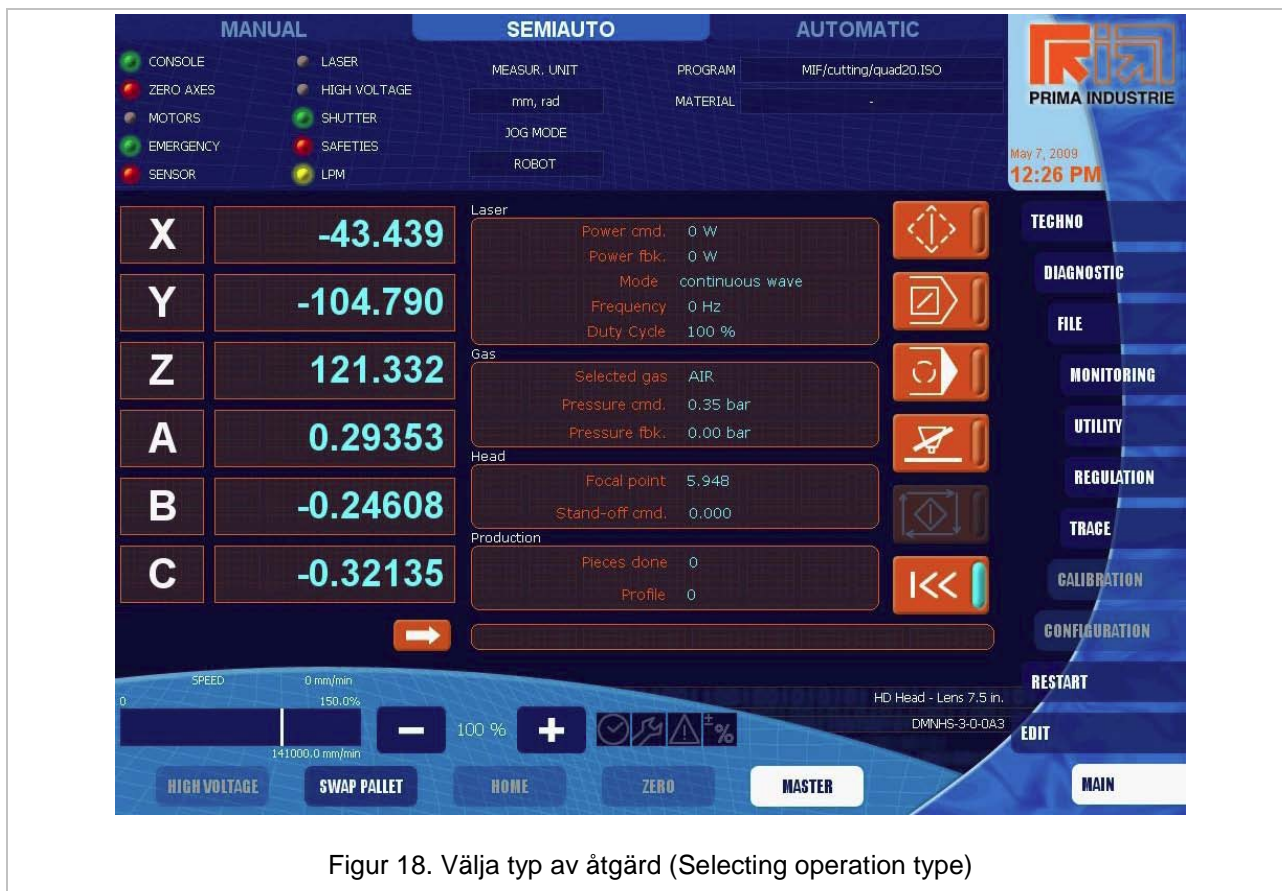
### 5.2. Användning

Denna funktion kan utföras i läget HALVAUTOMATISKT (SEMI-AUTOMATIC) (Figur 17) genom att man trycker på knappen RESTART (1).



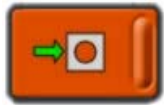



Figur 17. Funktionsläget HALVAUTOM. och knappen RESTART (The SEMI AUTO mode and the RESTART button)

På nästa bild kan Operatören välja mellan fyra olika tillgängliga alternativ (Figur 18).



Figur 18. Välja typ av åtgärd (Selecting operation type)

Teckenförklaring:

	<p>Detta alternativ gör att programmet startar igen från det stycke som bearbetades sist.</p>
	<p>Detta alternativ gör att programmet startar igen från det stycke som angetts av Operatören. I fältet intill kan man ange numret för det stycke varifrån maskinen ska återuppta bearbetningen. När detta anges ska 5000 läggas till det ursprungliga numret (t.ex. för stycke nummer 818 ska Operatören skriva "5818").</p>
	<p>Detta alternativ gör att programmet för piercing startar igen från det stycke som bearbetades sist eller från nästa stycke, beroende på vilken position maskinen var i.</p>
	<p>Detta alternativ gör att maskinen går tillbaka så mycket som anges i fältet bredvid knappen.</p>

## 6. HMI - FELMEDDELANDEN

### 6.1. Syfte

Denna funktion syftar till att informera Operatören om de fel som kan uppstå under bearbetningsprocessen. För att se listan över de fel som uppstått måste Operatören öppna sidan DIAGNOS (DIAGNOSTICS) (Figur 19). När ett feltillstånd genereras öppnas denna sida automatiskt och felet visas i det markerade fältet som visas här Figur 20.



Figur 19. Startsidan (Main page)



Figur 20. Fältet som visar felet på sidan DIAGNOS (DIAGNOSTIC) page error display area)

## 6.2. Felmeddelanden

Gränssnittet visas en rad med text för varje fel som uppstår (Figur 21).

[1] code#: 1 module: INTERPOL type: WARNING1 date: Thu Apr 20 09:29:13 CEST 2006

Figur 21. Identifiering av fel (Error identification)

Varje rad innehåller en serie detaljer om felet:

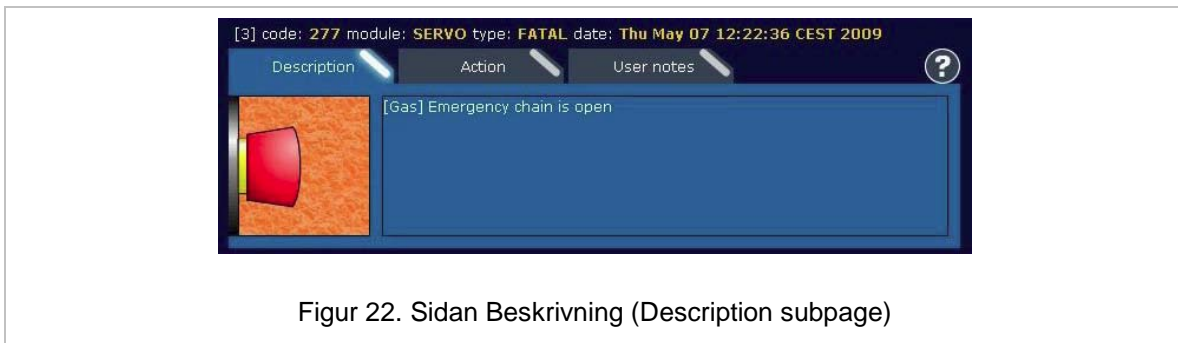
- kodens nummer (kod #);
- modulen;
- typen av fel;
- datum och tid när felet uppstod.

Det finns fyra typer av fel: WARNING1, WARNING2, INFO, FATAL.

För att få mer information om felet och om återställning till normala arbetsförhållanden kan Operatören klicka på ikonen med frågetecknet (Figur 20).

Ett nytt fönster med alla detaljer om felet öppnas.

Beskrivningen av felet åtföljs av tre inställningssidor: den första (Beskrivning) (Description) ger en kortfattad beskrivning och visar en exempelbild (Figur 22).



Figur 22. Sidan Beskrivning (Description subpage)

Den andra (Åtgärd) (Action) ger viktig information om hur felet ska rättas till.

Den tredje (Anteckningar) (User notes) gör det möjligt för Operatören att skriva in personliga anteckningar gällande felet som uppstått.

### 6.3. Återställning

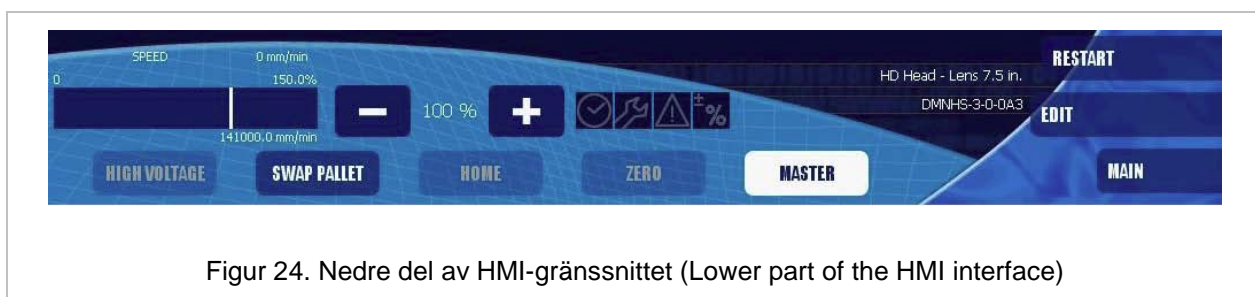
Efter att ha undersökt orsaken till felet måste Operatören återställa arbetsförhållandena genom att trycka på knappen RECOVER vilket tar bort felet (Figur 23).






Figur 23. Knappen RECOVER (The RECOVER button)

### 6.4. Larmsignalering

I gränssnittets nedre del (Figur 24) finns signaleringen för närvaro av larm:



Figur 24. Nedre del av HMI-gränssnittet (Lower part of the HMI interface)

<b>SYMBOL</b>	<b>STATUS</b>	<b>BESKRIVNING</b>
	Släckt	Det finns inget larm på diagnossidan.
	Tänd, gult sken	Det finns ett larm av typen WARNING och/eller INFO på diagnossidan.
	Tänd, rött sken	Det finns ett larm av typen FATAL på diagnossidan.

## 7. MASKINENS FUNKTION

Det finns olika program tillgängliga på maskinen vilka gör det möjligt att utföra vissa särskilda funktioner.

Dessa program kan väljas från katalogen "utilities" i miljön "FILE"

### 7.1. Sensorns kalibrering

Det finns två program som gör det möjligt att utföra kalibrering av sensorn.

Programmet CALSENS\_A\_B.ISO utför kalibreringen av sensorn genom att styra en rörelse längs riktningen  $Z_{TCP}$ .

Programmet CALSENS\_NORM.ISO utför kalibreringen av sensorn efter att maskinens huvud placerats lodrätt mot ytan i närheten av vilken maskinen ska vara placerad. Sensorn måste redan vara kalibrerad.

### 7.2. Centrering lins

Programmet CENT\_LENS.ISO utför skott med låg effekt för att kontrollera att linsen är centrerad.

### 7.3. Geometrisk kalibrering av huvudet

Programmen GEOMZERO\_AB.ISO och HEAD\_OFFSET.ISO gör det möjligt att kontrollera/kalibrera maskinparametrarna som tillhör huvudets geometri.

### 7.4. Delad hytt

Programmet MAN\_SPLIT.ISO gör det möjligt att utföra förflyttning av maskinaxlarna mellan maskinens två arbetszoner. Detta har betydelse endast då det finns delad hytt.

### 7.5. Kontroll TCP

Programmen TEST\_TCP.ISO och TEST\_TCP\_CLOCKWISE.ISO gör det möjligt att kontrollera maskinens TCP.

### 7.6. Kontroll maskinaxlar

Med programmet CHECK\_XYZ.ISO kan man kontrollera nollpositionen, eller nollpositionens repeterbarhet, för maskinens linjära axlar.

Vid installationsfasen avläses koordinatorerna för mitten av de två hålen placerade på enheten som omfattar borsten för rengöring av tipen och sensorns kalibreringsblock. När man kör detta program upprepas mätningarna av de två hålen (ett på yta XY och det andra på ytan XZ). De värden som uppmätts jämförs med referensvärdena och på skärmen, på startsidan där meddelanden visas, kan man se information om mätningarnas resultat:

- Meddelandet "Measured points in range" anger att de värden som avlästs under mätningarna inte avviker från referensvärdena med mer än 0,2 mm.
- Meddelandet "Measured points not in range" anger att de värden som avlästs under mätningarna inte avviker från referensvärdena med mer än 0,2 mm.

Programmet CHECK\_XYZ.ISO gör det möjligt att kontrollera nollpositionen för maskinens linjära axlar.

## 7.7. VPO

Programmet VPO\_XY.ISO gör det möjligt att kontrollera fel i linjeinställning för den optiska kedjan och centrering lins med hjälp av skärningsmomenten på planet XY.

Programmet VPO\_XZ.ISO gör det möjligt att utföra kalibrering av piezo (tillval)

## 7.8. Kantskärning plåt

Maskinens funktioner för kantskärning av plåt gör det möjligt att utföra en skärning av plåten som är placerad antingen på arbetsbordet eller längs axel Y eller axel Z.

I katalogen "utilities" finns följande två program:

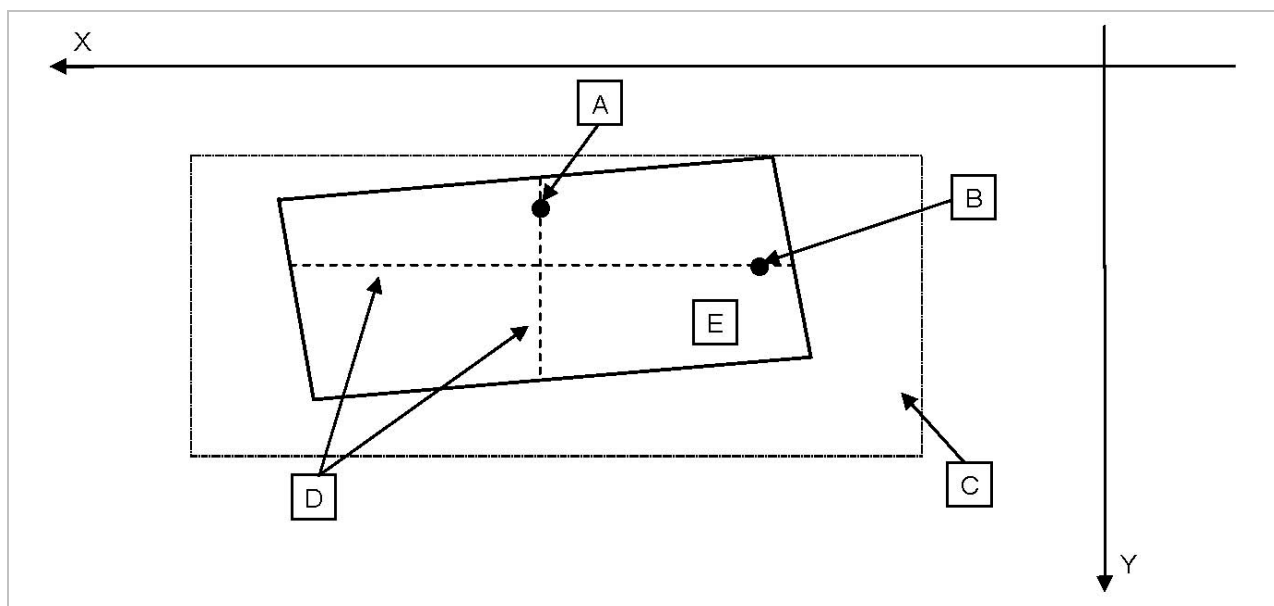
- TRIM\_X.ISO för att utföra skärning längs axel X
- TRIM\_Y.ISO för att utföra skärning längs axel Y

Dessa program utför en skärning, längs axel X eller axel Y, parallellt med själva axeln och tar inte hänsyn till eventuella roteringar av plåten.

Maskinen måste vara placerad i närheten av (ca. 50 mm) den nedre kanten (som anses som närmre axelns nedre gräns) och vid ett avstånd (i Z) inte understigande 20 mm.

Vid val av program bör man definiera materialet som motsvarar plåten man vill kantskära. Oberoende av vilket material som valts kommer en piercing av standardtyp att utföras till en början.

Proceduren kommer att utföra en sökning (genom att röra sig mot den nedre gränsen för axelns slaglängd) av kanten, sedan placeras huvudet inne i plåten (ca. 15 mm) där piercingen utförs. Skärningen kommer utföras från piercingpunkten på plåtens nedre kant, sedan vänds rörelsen om och skärningen fortsätter mot axelns övre del och stannar vid plåtens kant. Vid slutet förs axlarna tillbaka till startpunkten.



- A. Startposition för huvudet på plåten för en kantskärning längs Y (Start position of the head on the sheet for trimming along Y)
- B. Startposition för huvudet på plåten för en kantskärning längs X (Start position of the head on the sheet for trimming along X)
- C. Arbetsområde (Work area)
- D. Utförda skärningar (Cuts made)
- E. Plåt (Metal sheet)

## 8. PRIMA NOTIFICATION MANAGER

### 8.1. Syftet med proceduren

Notification Manager (NM) är direkt kopplat till styrningen av maskinens underhåll. Dess funktion är att kontrollera alla räknare, den som ställts in av Prima Industrie S.p.A., den som ställts in av en leverantören liksom den som ställts in av Operatören.

Varje gång en timräknare når sitt maxvärde informerar NM automatiskt (via e-mail eller andra kommunikationsvägar) om den aktuella situationen.

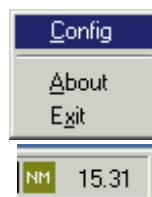
NM startas automatiskt när systemet startas. För att starta den manuellt ska man köra filen `run.bat` som finns i mappen

D:\CNC-SHARE\P20L-SDM\notification\_manager

För att öppna Notification Manager klickar du på ikonen med skriften "NM" som finns i applikationsfältet (Figur 25).

En meny med tre avsnitt öppnas:

- Config (konfigurera funktionen)
- About (visar en About-ruta)
- Exit (stäng funktionen)



Figur 25. Ikonen för Notification Manager (Notification Manager icon)

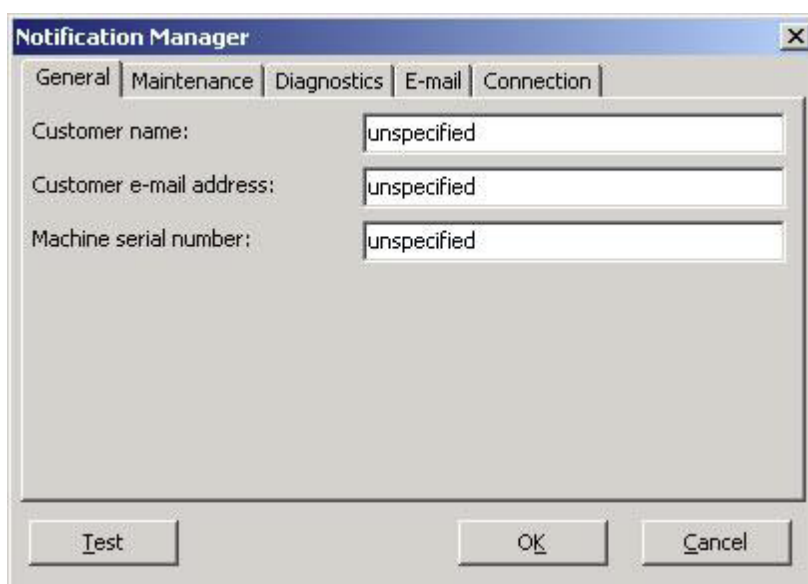
### 8.2. Användning av Notification manager

För att konfigurera programmet väljer Operatören kommandot **Config** via NM-menyn.

Ett fönster med fem inställningssidor visas.

Via sidan "General" (Figur 26) kan man ställa in följande parametrar:

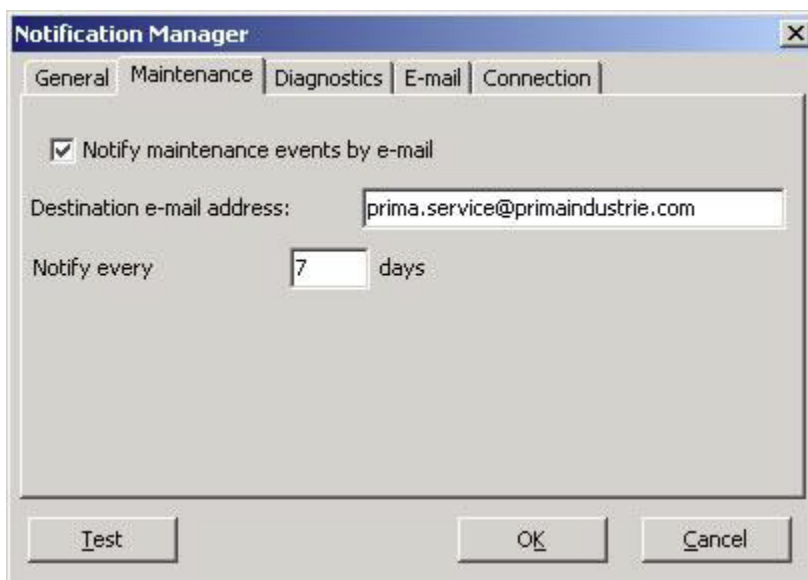
- **Customer name:** kundens namn;
- **Customer e-mail address:** e-postadress som används för att skicka e-postmeddelanden;
- **Machine serial number:** maskinens serienummer;



Figur 26. Sidan General

På sidan Maintenance ställer man in parametrarna för e-postmeddelanden:

- **Notify maintenance events by e-mail:** aktivera eller inaktivera signalering vid överskridande av de gränser som ställts in för underhåll;
- **Destination e-mail address:** e-postadress till vilken e-postmeddelanden skickas. Detta kan vara adressen till Prima Service (Figur 27) eller en lokal underhållsavdelning;
- **Notify every [...] days:** här kan man ställa in ett intervall för minsta antalet dagar som ska passera innan samma meddelande skickas på nytt. Om inställningen är 7 skickas ett e-mail i veckan till servicecentret, tills händelsens orsak åtgärdats.

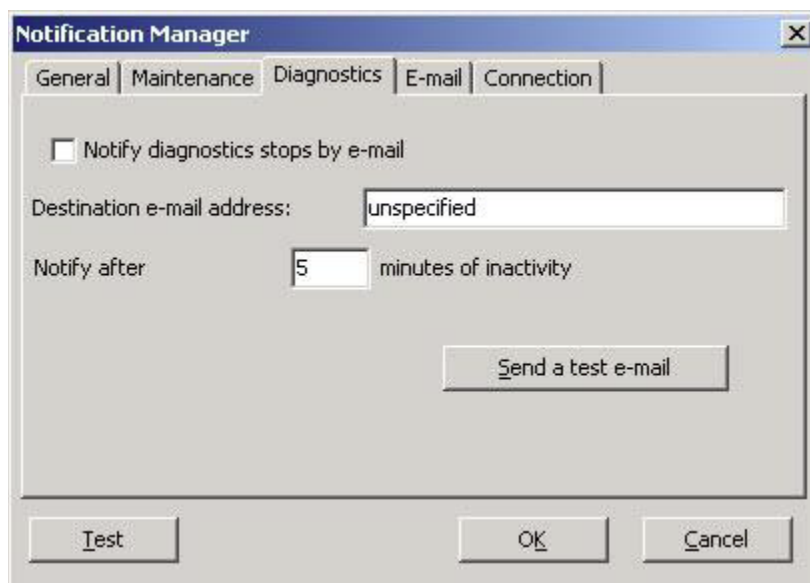


Figur 27. Sidan Maintenance

På sidan Diagnostic (Figur 28) ställer man in parametrarna för diagnosmeddelanden:

- **Notify diagnostics events by e-mail:** aktivera/inaktivera meddelande om diagnoser via e-post.
- **Destination e-mail address:** adressen för mottagaren av meddelanden.
- **Notify after x minutes of inactivity:** om maskinen i automatiskt funktionsläge förblir inaktivt i mer än x minuter skickas ett meddelande. Om inställningen är 5 skickas ett e-mail efter 5 minuters inaktivitet.

Med knappen **Send a test e-mail** skickar man ett testmeddelande till angiven adress.

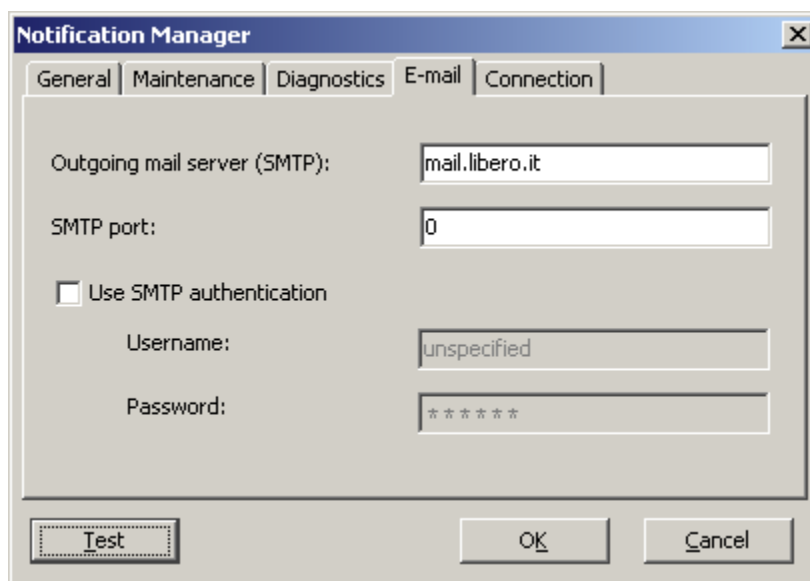


Figur 28. Sidan Diagnostic

På sidan **E-mail** (Figur 29) kan man ställa in parametrarna för utskick av e-postmeddelanden:

- **Outgoing mail server (SMTP):** ange adressen för den SMTP-server som används för att skicka e-postmeddelanden;
- **SMTP port:** numret för den port som används vid anslutning till SMTP-servern. Om servern använder standardporten kan man lämna värdet på 0. Om man är tveksam ska man kontakta den lokala nätadministratören.
- **Use SMPT authentication:** Aktivera/inaktivera autentisering av SMTP-servern. Detta alternativ ska vara aktiverat om den server som används för utgående post kräver användarnamn och lösenord för att skicka e-postmeddelanden.
- **Username:** det användarnamn som ska användas vid anslutning till SMTP-servern.
- **Password:** det lösenord som ska användas vid anslutning till SMTP-servern.

Dessa parametrar ska vara kompatibla med den anslutning som används för uppkoppling till internet. Se nästa paragraf för mer detaljerad information.

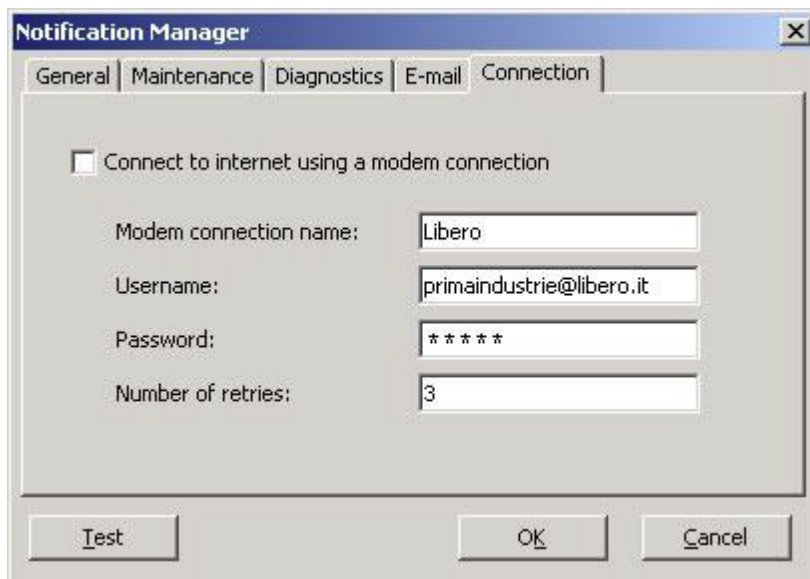


Figur 29. Sidan E-mail

På sidan **Connection** (Figur 30) kan man, om det behövs, ställa in parametrar för anslutning via modem:

- **Connect to the Internet using modem connection:** aktiverar och inaktiverar användningen av modemmet för anslutning till internet. Om detta alternativ inte är markerat sker anslutningen till internet via det lokala nätet.
- **Modem connection name:** detta namn ska stämma överens med namnet på den förinställda fjärranslutningen. För att bekräfta att det stämmer ska man kontrollera de nätanslutningar som finns tillgängliga genom att klicka på Nätverk och sedan Egenskaper.
- **Username:** det användarnamn som används vid fjärranslutning;
- **Password:** det lösenord som används vid fjärranslutning;
- **Number of retries:** maximalt antal försök till anslutning som ska genomföras av programmet.

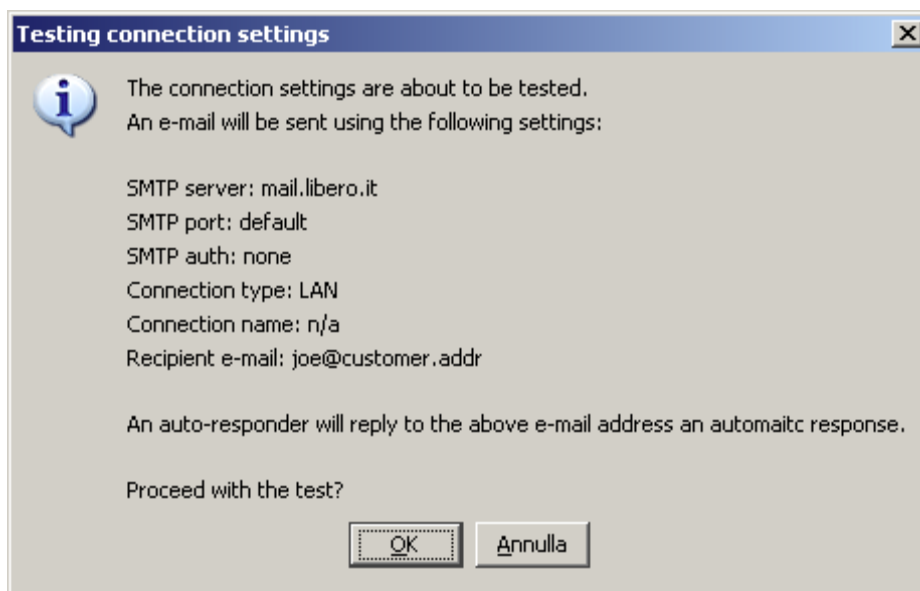
De standardvärden som finns gäller för den anslutning som redan finns för maskinen när den lämnar fabriken.



Figur 30. Sidan Connection

Tryck "OK" för att spara ändringarna eller "Cancel" för att stänga utan att spara.

Med knappen "Test" kan man testa anslutningsparametrarna. Med hjälp av de data som angetts försöker Notification Manager att skicka ett e-postmeddelande till en testadress. Fönstret för bekräftelse (Figur 31) sammanställer de data som används vid utskicket av testmeddelande:



Figur 31. Sammanställning av de data som används

- **SMTP-server:** server som används för utgående e-post, anges i delen "E-mail".
- **SMTP port:** SMTP-port, anges i delen "E-mail". Standardvärdet motsvarar standardporten för SMTP-protokollet.

- **Connection type:** kan vara "Modem" om man aktiverat anslutningen via modem i delen "connection", eller "LAN" om man använder ett lokalt nät för att ansluta till SMTP-servern.
- **Connection name:** namnet på anslutningen som anges i delen "Connection" om man ansluter via modem, eller "n/a" om man använder LAN-anslutning.
- **Recipient e-mail:** kundens e-postadress som anges i delen "General"; mottagare av det automatiska svar som skickas via testadressen.

Kontrollera noga att alla data skrivits korrekt och att de är kompatibla med maskinens internet-inställningar. I annat fall ska man radera och ändra datan i aktuell del.

Om datan är korrekta trycker man på "OK" och testet startar genast. Om man valt anslutning via modem ska man vänta ett par minuter tills modemmet anslutit.

Om ett fel inträffar under testet visas ett fönster som anger detta och testet avslutas genast. Avhjälp felet och försök igen.



## **07 - UNDERHÅLL**

---

<b>1. ALLMÄN INFORMATION OM UNDERHÅLL .....</b>	<b>2</b>
1.1. Klassificering av underhållsmoment .....	2
1.2. Underhållspersonalens befattningar.....	3
1.3. Underhållskortens struktur .....	4
<b>2. RUTINUNDERHÅLL (LISTA ÖVER KORT).....</b>	<b>8</b>
2.1. Underhållsscheman för maskinen.....	8
<b>3. EXTRA UNDERHÅLL (LISTA ÖVER KORT) .....</b>	<b>10</b>
3.1. Underhållsscheman för maskinen.....	10

# 1. ALLMÄN INFORMATION OM UNDERHÅLL

## 1.1. Klassificering av underhållsmoment

Underhållsmomenten är uppdelade i följande nivåer:

- Moment på **1:a nivån (L1)**
- Moment på **2:a nivån (L2)**
- Moment på **3:e nivån (L3)**.

Underhållsnivåernas indelning visar bara vad en operatör med en viss befattning får göra. Dessutom, oberoende av nivån, är underhållsåtgärderna indelade på följande sätt:

- Skötsel
- Rutinunderhåll
- Extra underhåll

Definieringen av underhållspersonalens befattning finns i paragrafen "Underhållspersonalens befattningar".

### **Moment på 1:a nivån**

Underhållsmoment som kan göras av en operatör.

### **Moment på 2:a nivån**

Underhållsmoment som kan göras av en underhållstekniker.

### **Moment på 3:e nivån**

Underhållsmoment som kan göras av en auktoriserad tekniker från PRIMA INDUSTRIE S.p.A.

### **Skötsel**

Skötsel är de moment som ska göras ofta under maskinens användning.

Skötseln räknas som ett underhållsmoment.

### **Rutinunderhåll**

Rutinunderhållet inkluderar de moment som ska göras med bestämda intervaller. Rutinunderhållets uppgift är att garantera maskinens regelbundna funktion och en jämn produktkvalitet.

Tidsintervallerna för rutinunderhållet är följande:

- var dag: dagligen (24 timmar);
- varje vecka: veckovis (170 timmar);
- varje månad: varje månad (670 timmar);
- varje år: årligen (8000 timmar);
- var 2000:e timme: Ordinärt underhåll som är rekommenderas och utförs av PI;
- var 4000:e timme: Ordinärt underhåll som är obligatoriskt och utförs av PI;
- var xx:e timme.

**Intervallen** kan ändras beroende på arbetsförhållanden eller maskinens installationsomgivning.

Listan över rutinunderhållet finns i avsnittet "Rutinunderhåll (lista över kort)".

### **Extra underhåll**

Det extra underhållet inkluderar de underhållsmoment (t.ex. efter ett nödstopp eller komponentbyte) som ska göras när ett bestämt tillstånd uppstår.

Listan över rutinunderhållet finns i avsnittet "Extra underhåll (listaöver kort)".

## **1.2. Underhållspersonalens befattningar**

Underhållspersonalen ska ha bestämda teoretiska och praktiska kunskaper. Dessa kunskaper bestämmer personalens befattning.

**OBSERVERA:** Underhållspersonalens befattningskriterier ges endast som exempel.

### **Operatör**

Operatören ska ha specifika kunskaper om maskinens handhavande.

Operatören får endast göra skötseln (1:a nivån) om inte annat har fastställts av PRIMA INDUSTRIE S.p.A.

### **Underhållstekniker**

Underhållsteknikern ska ha yrkeskunskaper för att kunna ingripa i maskinens mekaniska delar och system (elsystem, tryckluftssystem o.s.v.). Underhållsteknikern ska genomgå en utbildningskurs som hålls av PRIMA INDUSTRIE S.p.A.

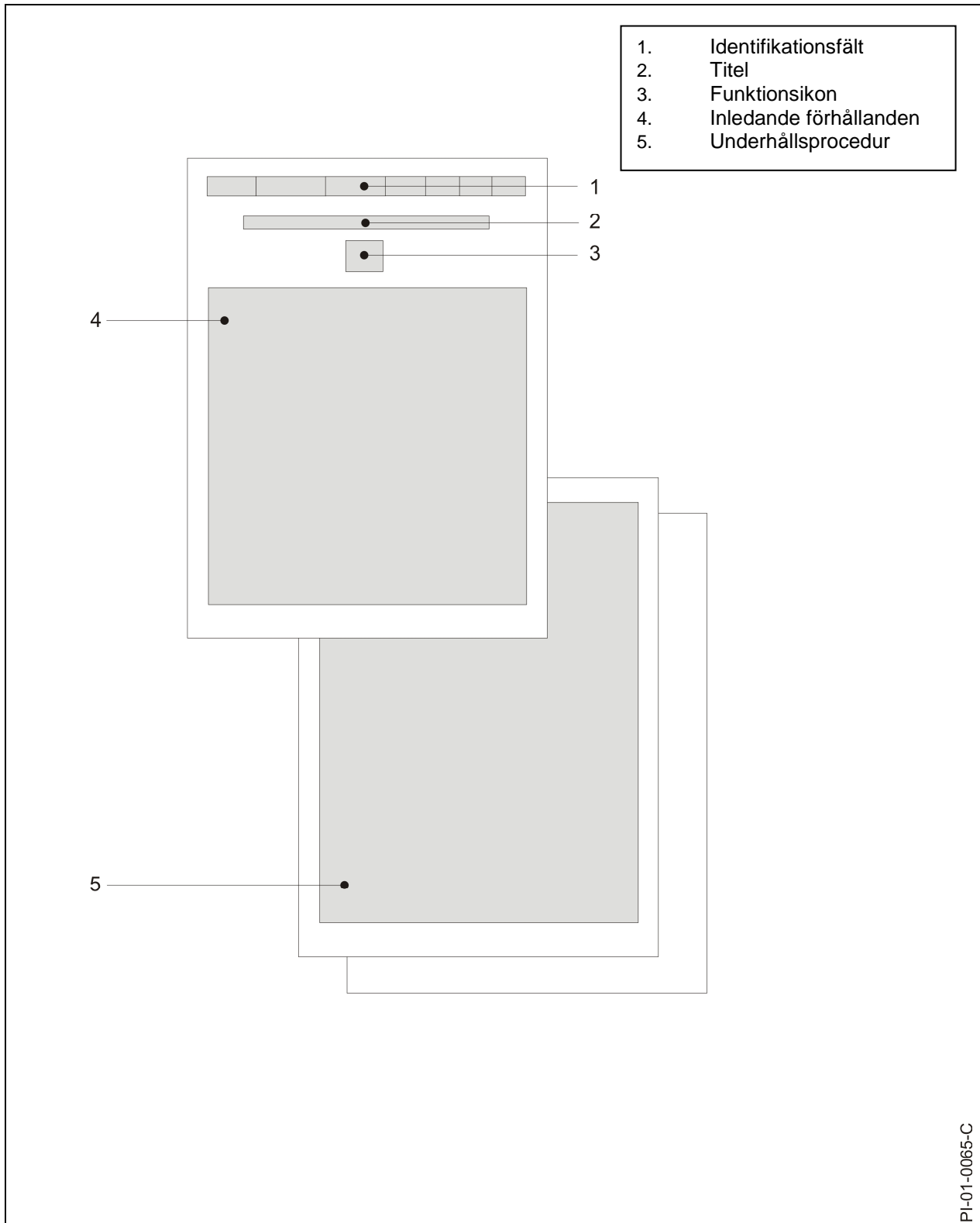
Underhållsteknikern får endast göra underhållsmoment på 1:a och 2:a nivån om inte annat har fastställts av PRIMA INDUSTRIE S.p.A.

### **Tekniker som auktoriserats av PRIMA INDUSTRIE S.p.A.**

Teknisk servicepersonal från PRIMA INDUSTRIE S.p.A. eller teknisk servicepersonal med särskild auktorisation från PRIMA INDUSTRIE S.p.A. Den auktoriserade teknikern från PRIMA INDUSTRIE S.p.A. får göra underhållsmoment på 1:a, 2:a och 3:e nivån.

### 1.3. Underhållskortens struktur

Varje underhållskort (Figur 1) består av olika standardfält som är anpassade att identifiera driftsinstruktionen direkt och ge information om åtgärderna som måste utföras.



Figur 1. Underhållskort.

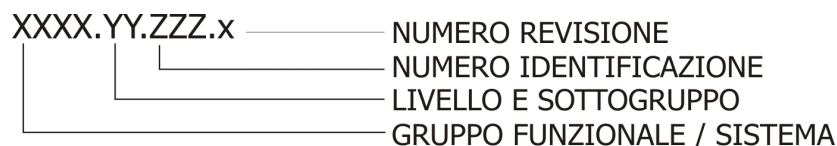
## Identifikationsfält

KOD	GRUPP	UNDERGRUPP				NIVÅ

Varje åtgärd indikeras med ett fält (1) som innehåller relevant information:

### KOD

Identifikationskoden för varje underhållsåtgärd består av fyra fält med följande betydelse:



MM1-082B

### GRUPP

Vilken huvudkomponent gäller proceduren. Systemet är indelat i 4 huvudgrupper: LASER, MASKIN, CNC, TILLBEHÖR.

### UNDERGRUPP




Vilken huvudkomponent gäller proceduren. Följande struktur används:

GRUPP	UNDERGRUPP
1. Laser	Allmänna data
	Avkylning
	Gränssnitt
	Elektricitet
	Gas
	Effekt HPVS
	Risonansenhet
	Turbin
	Vakuumpump
	Slutare
2. CNC	P20L
3. Maskin	Allmänna data
	Elektricitet
	Mekanisk/pneumatisk
	Tekniska gashjälpmedel
	Säkerhetsanordningar
4. Tillbehör	Optikkedja.
	Torkare
	Sugenhet
	Kylaggregat
	Värmeväxlare för optik

### NIVÅ

Se Underhållspersonalens befattningar.

## ANDRA SYMBOLER












	Underhållsintervall baserad på antalet funktionstimmar eller tidsintervaller.
	Tid som krävs för att utföra åtgärden (exklusive tid för förberedelse och start).
	Tillstånd som maskinen ska vara i för att utföra åtgärden.

### Titel

Titeln för underhållsåtgärden (2) indikerar namnen på komponenten som är föremål för underhållsåtgärden och den typ av åtgärder som ska utföras

### Funktionsikon

Denna symbol (3) definierar den underhållsåtgärd som ska utföras. Ikonerna som används är uppräknade i denna tabell.

SYMBOL (IKON)	DEFINITION
	Påfyllning
	Tömning
	Smörjning
	Nedmontering
	Återmontering
	Justering
	Inställning
	Åtdragning
	Kontroll
	Inspektion
	Rengöring

	Byte
	Reparation
	Uppdatering / Upgrade / Nerladdning
	Arkivering

## Inledande förhållanden

### Nödvändiga villkor

Under denna titel (4) följer en uppräknig av alla åtgärder som måste utföras innan åtgärden utförs.

### Specialverktyg

Under denna titel (4) räknas all utrustning som krävs för att utföra åtgärderna upp och i vissa fall medföljer de inte maskinens standardutrustning. Om åtgärden inte kräver något specialverktyg, anges texten "Behövs inte".

### Reservdelar

Under denna titel (4) uppräknas reservdelarna och deras kod. Om åtgärden inte kräver annat förbrukningsmaterial står texten "Behövs inte".

### Förbrukningsmaterial

Under denna titel (4) räknas förbrukningsmaterialet upp (smörjmedel, lösningsmedel, kemiska produkter o.s.v.) som krävs för funktionen. Om åtgärden inte kräver annat förbrukningsmaterial står texten "Behövs inte".

### Säkerhetsvillkor

Under denna titel (4) anges all information som gäller säkerheten. Om det inte är nödvändigt att följa specifika säkerhetsvillkor för att utföra underhållsåtgärden anges "Ingen".

### Övriga rekommendationer

Under denna titel (4) anges extraanvisningar som krävs för att utföra åtgärden i fråga. Om inga speciella rekommendationer krävs för att utföra åtgärden, anges "Ingen".

### Underhållsprocedur

Med underhållsprocedur (5) menas ett komplett underhållsmoment (t.ex. smörjning, kontroll, justering o.s.v.) uppställt i en bestämd ordning med delmoment. Texten kan åtföljas av en eller flera figurer som visar komponenterna i underhållsmomentet. Figurerna för varje underhållsmoment är numrerade i stigande ordning från nummer 1.

### Avslutande moment

I avsnittet Avslutande moment (5) listas de moment som är nödvändiga för att återställa normal maskindrift.

## 2. RUTINUNDERHÅLL (LISTA ÖVER KORT)

### 2.1. Underhållsscheman för maskinen

Rutinunderhållet motsvarar två krav:

- Underhållsintervall.
- Användbarhet.

#### Underhållsintervall

Åtgärderna för programmerat underhåll måste utföras enligt den frekvens som anges av PRIMA INDUSTRIE S.P.A. för att garantera maskinens regelbundna funktion och en konstant kvalitet under bearbetningen.

**OBSERVERA:** De underhållsmoment som inte tas upp i detta avsnitt eller i avsnittet "Extra underhåll" är moment på 3:e nivån och får endast göras av auktoriserade tekniker från PRIMA INDUSTRIE S.p.A.

#### Användbarhet

Oberoende av regelbundenheten appliceras åtgärderna för det programmerade underhållet endast på en viss grupp eller ett visst funktionssystem. Koden och titeln identifierar gruppen eller systemet som man tillämpar underhållsåtgärden på.

Period	Komponent	Underhållsåtgärder	Referens
Dagligen	Maskin	Rengöring	MC.10.001
	Spets	Rengöring	D420L.12.003
	Spets	Kontroll av att den är hel	D420L.12.004
	Lins	Centreringskontroll	OPTIC.12.101 /OPTIC.12.401
	Lins	Rengöring	D4.10.000a (se kapitel 10).
	Spets	Kontroll/byte	D4.10.000a (se kapitel 10).
	Skyddsring givare	för Kontroll/byte	D4.10.000a (se kapitel 10).

Period	Komponent	Underhållsåtgärder	Referens
Varje vecka	Laser	Kontroll av kylkretsen	CP.11.001/PRC.11.001/ROF.11.001 <sup>1</sup>
	Laser	Kontroll av gasbehållare	CP.14.002/PRC.14.001/ROF.14.001 <sup>1</sup>
	Laser	Registrering av timer och effekt <sup>2</sup>	ROF.15.001
	Konsol	Rengöring	P20L.11.001
	Konsol	Uppdatering av antivirus	P20L.19.002
	Kapacitiv sensor	Kontroll av stand off	D420L.11.002
	Lins	Kontroll av påfrestningar	OPTIC.12.003
	Lins	Kontroll av fokallängd	OPTIC.12.404 / OPTIC.22.101
	Torkare	Filterkontroll	ATLAS.12.001
	Kylaggregat	Kontroll av vattennivå och vattenflöde	HYFRA.10.001
	Kylaggregat	Filterkontroll	HYFRA.10.003
	Kylaggregat	Rengöring av kylflänsarna	HYFRA.12.002
Varje månad	Maskin	Smörjning av skruvarna	D420L.12.001
	Maskin	Rengöring av damasker	D420L.12.002
	P.A.	Rengöring	SITES.10.001
Årligen	Torkare	Filterbyte	ATLAS.12.002
	Sugenhet	Byte av filterpatroner	SID.12.001
	Kylaggregat	Påfyllning / Byte av vatten	HYFRA.10.002
	Lins	Demontering/byte	D4.10.000a (se kapitel 10).
	Spegel axel A	Rengöring	D4.10.000a (se kapitel 10).
	Spegel axel A	Kontroll och byte	D4.10.000a (se kapitel 10).
	Spegel axel B	Rengöring	D4.10.000a (se kapitel 10).
	Spegel axel B	Kontroll och byte	D4.10.000a (se kapitel 10).
1000 timmar	Laser	Byte av olja och vakuumpumpens filter <sup>3</sup>	CP.18.001/CP.18.002/PRC.18.001 <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Enligt typ av laser (CP: laser Convergent; PRC: laser PRC; ROF: laser Rofin).

<sup>2</sup>Endast för laser Rofin.

<sup>3</sup>Endast för laser CP/PRC.

### 3. EXTRA UNDERHÅLL (LISTA ÖVER KORT)

#### 3.1. Underhållsscheman för maskinen

Här följer de extra underhållsmomenten på 1:a och 2:a nivån som kan göras av en operatör och/eller en underhållstekniker.

För definition av enhetens eller systemets kod se avsnittet "Allmän information om underhåll".

Underhållsarbete som inte omnämns i detta avsnitt eller i avsnittet "Rutinunderhåll" ska betraktas som åtgärder på nivå III och får därmed endast utföras av behöriga tekniker från PRIMA INDUSTRIE S.p.A.

Komponent	Underhållsåtgärder	Referens
Spets	Byte	D420L.12.004
Laser	Byte av gasbehållare	CP.14.002/PRC.14.001/ROF.14.001
Maskin	Byte av damasker	D420L.12.002
Maskin	Kontroll av gasens renhet	P320L.13.001
Maskin	Automatisk geometrisk kalibrering av axlar A och B samt automatisk beräkning av KLA, KLB och KLC	HEAD.13.001
Maskin	Kontrollprocedur för fel vid linjeinställning av optisk kedja och centrering av lins för 3D-system	OPTIC.14.001
Sugenhet	Rengöring	SID.12.002
Kylaggregat	Tömning av filtret	HYFRA.10.004
Kylaggregat	Rengöring / byte av filter	HYFRA.12.001

## 08 - UNDERHÅLLSKORT

MASKINRENGÖRING.....	2
RENGÖRING AV TIP .....	4
KONTROLLERA ATT SPETSEN ÄR HEL .....	6
LINS: CENTRERING.....	8
KONTROLL AV LINSCENTRERING.....	15
CP LASER – KONTROLL AV AVKYLNINGS VATTENKRETSEN .....	19
LASER PRC – KONTROLL AV AVKYLNINGSVATTEN KRETSEN.....	23
ROFIN DC LASER – KONTROLL AV AVKYLNINGSVATTEN KRETSEN.....	27
LASER CP - KONTROLL OCH BYTE AV GASBEHÅLLAREN .....	30
LASER PRC - KONTROLL OCH BYTE AV GASBEHÅLLAREN .....	33
ROFIN LASER - JUSTERING AV TIMERN OCH LASEREFFEKTEN .....	36
RENGÖRING AV MONITORNS PEKSKÄRM .....	38
KAPACITIV SENSOR - KONTROLL STAND OFF .....	40
KONTROLL AV LINSENS PÅFRETNINGAR .....	42
KONTROLL AV FOKALLÄNGD FÖR HUVUDET HEAVY DUTY .....	45
FOKUSERINGSPUNKTENS LÄGE: INSTÄLLNING/KONTROLL .....	49
TORKARE ATLAS CD5M - FILTERKONTROLL .....	54
KYLAGGREGAT HYFRAPEDIA KONTROLL AV VATTENNIVÅ OCH VATTENFLÖDE .....	56
KYLAGGREGAT HYFRAPEDIA - FILTERKONTROLL.....	58
KYLAGGREGAT HYFRAPEDIA RENGÖRING AV KYLFLÄNSARNA .....	60
SMÖRJNING .....	63
DAMASKER: KONTROLL/RENGÖRING/BYTE .....	67
LYFTANORDNING SITES - RENGÖRING .....	71
TORKARE ATLAS CD5M - FILTERBYTE .....	73
SUGENHET SIDEROS BYTE AV FILTERPATRONER .....	77
KYLAGGREGAT HYFRAPEDIA PÅFYLLNING/ BYTE AV VATTEN .....	83
CP LASER - VAKUUMPUMP - OLJEBYTE .....	86
CP LASER - VAKUUMPUMP BYTE AV AVOLJNINGSFILTRET .....	90
LASER PRC – BYTE AV OLJA OCH VAKUUMPUMPENS FILTER .....	94
KONTROLL AV SKÄRGASENS RENHET.....	99
AUTOMATISK GEOMETRISK KALIBRERING AV AXLAR A OCH B SAMT AUTOMATISK BERÄKNING AV KLA, KLB OCH KLC FÖR 3D-SYSTEM MED CNC P20L .....	101
KONTROLLPROCEDUR FÖR FEL VID LINJEINSTÄLLNING AV OPTISK KEDJA OCH CENTRERING AV LINS FÖR 3D-SYSTEM.....	107
SUGENHET SIDEROS - RENGÖRING .....	111
KYLAGGREGAT HYFRAPEDIA PROCEDUR FÖR FILTERRENGÖRING .....	117
KYLAGGREGAT HYFRAPEDIA RENGÖRING/ FILTERBYTE.....	119

KOD	GRUPP	UNDERGRUPP				NIVÅ
MC.10.001	MASKIN	ALLMÄN	DAGLIGEN	0:10	ON	L1

## MASKINRENGÖRING



### Nödvändiga villkor

- Kontrollpanel: nyckelväljare **MODO** i läge MANUELL.
- Kontrollpanel: nyckelväljare **LASER** i läge **LASER TÄND, SLUTARE FÖRREGLAD**.
- Kontrollpanel: knapp med lampa **DEAKTIVERA MOTORER** nedtryckt och uppsläppt (tänd).

### Specialverktyg

Namn	Komponentkod
Industridammsugare	--


### Reservdelar

Krävs inte

### Förbrukningsmaterial

Krävs inte

### Säkerhetskrav

	Kontrollera att arbetsområdets golv är torrt. Använd skyddshandskar och undvik kontakt med bearbetningsrester.
---	--

### Övriga rekommendationer




Inga

## Procedur

1. Öppna hyttens dörrar.
2. Använd suganordningen för att avlägsna damm och bearbetningsrester (sågspån och fragment) från:
  - Hela maskinen (fast struktur, vagn, damasker o.s.v.).
  - tillbehör;
  - arbetsområdets golv.
3. Stäng hyttens dörrar.

## Avslutande moment

1. Försäkra dig om att arbetsområdet är rent och inte innehåller utspridda föremål.
2. Kontrollera att hytten är stängd.
3. Kontrollpanel: nyckelväljare **MODO** i läge AUTOMATISK.
4. Kontrollpanel: nyckelväljare **LASER** i läge **LASER TÄND, SLUTARE AKTIVERAD**.
5. Kontrollpanel: knapp med lampa **AKTIVERA MOTORER** nedtryckt och uppsläppt (tänd).

KOD	GRUPP	UNDERGRUPP				NIVÅ
D420L.12.003	DOMINO	MEKANISK/PNEUMATISK	DAGLIGEN	0:05	ON	L1

## RENGÖRING AV TIP



### Nödvändiga villkor

- Kontrollpanel: nyckelväljare **MODO** i läge MANUELL.
- Kontrollpanel: nyckelväljare **LASER** i läge **LASER TÄND, SLUTARE FÖRREGLAD**.
- Kontrollpanel: knapp med lampa **DEAKTIVERA MOTORER** nedtryckt och uppsläppt (tänd).

### Specialverktyg

Krävs inte

### Reservdelar

Krävs inte

### Förbrukningsmaterial

Namn (PRODUKT)	Antal
Sandpappret N. 500 (finns i handeln)	--

### Säkerhetskrav

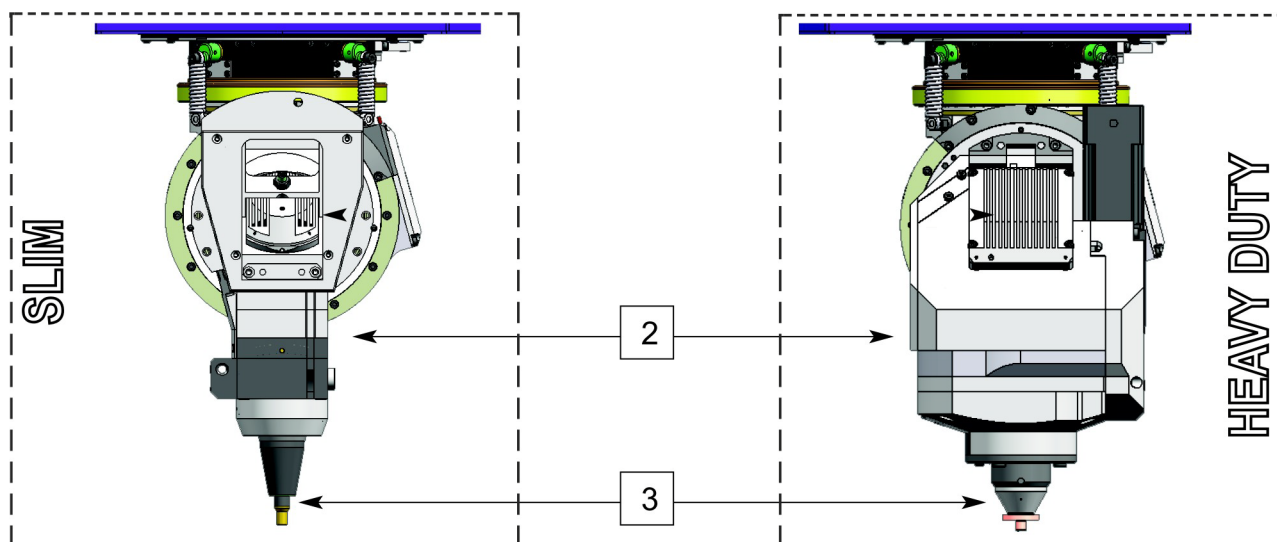
Inga

### Övriga rekommendationer

Inga

## Procedur

1. Öppna hyttens dörrar.
2. Rengör fokuseringshuvudet (2) med en mjuk luddfri trasa.
3. Kontrollera att det inte finns bearbetningsrester på spetsen (3).
4. Eliminera eventuella bearbetningsrester med slippapper.
5. Kontrollera tillståndet inuti spetsen (3). Byt ut den om den är synligt skadad.
6. Stäng hyttens dörrar.



Figur 1.

## Avslutande moment

1. Försäkra dig om att arbetsområdet är rent och inte innehåller utspridda föremål.
2. Kontrollera att hytten är stängd.
3. Kontrollpanel: nyckelväljare **MODO** i läge **AUTOMATISK**.
4. Kontrollpanel: nyckelväljare **LASER** i läge **LASER TÄND, SLUTARE AKTIVERAD**.
5. Kontrollpanel: knapp med lampa **AKTIVERA MOTORER** nedtryckt och uppsläppt (tänd).

KOD	GRUPP	UNDERGRUPP				NIVÅ
D420L.12.004	DOMINO	HUVUD HD	DAGLIGEN	0:05	ON	L1

## KONTROLLERA ATT SPETSEN ÄR HEL



### Nödvändiga villkor

- Kontrollpanel: nyckelväljare **MODO** i läge MANUELL.
- Kontrollpanel: nyckelväljare **LASER** i läge **LASER TÄND, SLUTARE FÖRREGLAD**.
- Kontrollpanel: knapp med lampa **DEAKTIVERA MOTORER** nedtryckt och uppsläppt (tänd).

### Specialverktyg

Krävs inte

### Reservdelar

Krävs inte

### Förbrukningsmaterial

Namn (PRODUKT)	Antal
Tip (se procedur)	1

### Säkerhetskrav

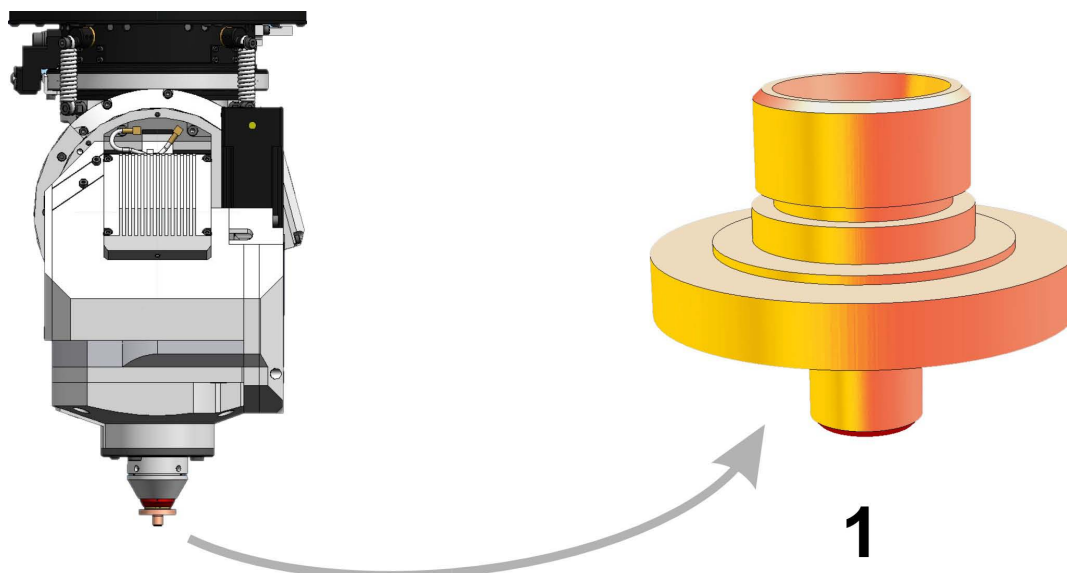
Inga

### Övriga rekommendationer

Inga

## Procedur

1. Öppna hyttens dörrar.
2. Kontrollera att munstyckespetsen är hel. Om den är skadad, byt ut den.
3. Ta bort den skadade munstyckespetsen (1).



Figur 2.

4. Montera den nya munstyckespetsen (1). Koderna för reservdelarna anges nedan.

KOD		ANTAL
1059.70000.003	CUTTING TIP type "D" Ø 1,0 CHROMATE	1
1059.70000.004	CUTTING TIP type "D" Ø 1,5 CHROMATE	
1059.70000.005	CUTTING TIP type "D" Ø 2,0 CHROMATE	
1059.70000.006	CUTTING TIP type "D" Ø 2,5 CHROMATE	
1059.70000.007	CUTTING TIP type "D" Ø 3,0 CHROMATE	
1059.70000.008	CUTTING TIP type "D" Ø 1,25 CHROMATE	
1059.70000.009	CUTTING TIP type "D" Ø 1,75 CHROMATE	
LW6.1G.600	CUTTING TIP Ø 1,5 - CYLINDRICAL, M12	
LW6.1G.601	CUTTING TIP Ø 2 - CYLINDRICAL, M12	
LW6.1G.602	CUTTING TIP Ø 2,5 - CYLINDRICAL, M12	
LW6.1G.603	CUTTING TIP Ø 3 - CYLINDRICAL, M12	

## Avslutande moment

6. Försäkra dig om att arbetsområdet är rent och inte innehåller utspridda föremål.
7. Kontrollera att hytten är stängd.
8. Kontrollpanel: nyckelväljare **MODO** i läge AUTOMATISK.
9. Kontrollpanel: nyckelväljare **LASER** i läge **LASER TÄND, SLUTARE AKTIVERAD**.
10. Kontrollpanel: knapp med lampa **AKTIVERA MOTORER** nedtryckt och uppsläppt (tänd).

KOD	GRUPP	UNDERGRUPP				NIVÅ
OPTIC.12.101	OPTISK KEDJA	LINS	VARJE VECKA	0:10	ON	L1

## LINS: CENTRERING



### Nödvändiga villkor

- Kontrollpanel: **nyckelväljare MODO** i läge **MANUELL**.
- Kontrollpanel: **nyckelväljare LASER** i läge **LASER TÄND, SLUTARE AKTIVERAD**.
- Kontrollpanel: **knapp med lampa AKTIVERA MOTORER** nedtryckt och uppsläppt (tänd).

### Säkerhetskrav

Inga.

### Övriga rekommendationer

Inga.

**Man ska kontrollera linscentreringen i följande fall:**

- om skärkvaliteten försämrats;
- om man bytt ut spetsen;
- om man justerat munstycket;
- om man linjeinställt den optiska kedjan.

**Inledning**

För att erhålla ett bra resultat på processen ska laserstrålen och hjälpgasstrålen som kommer ut ur munstyckespetsens hål vara koaxiala. Därför ska man centrera laserstrålen i förhållande till munstyckespetsens hål. Detta moment ska göras efter kontrollen av brännpunkten.

**Linscentreringen kan utföras med två olika metoder.**

**Procedur (första metoden)**

**Specialverktyg**

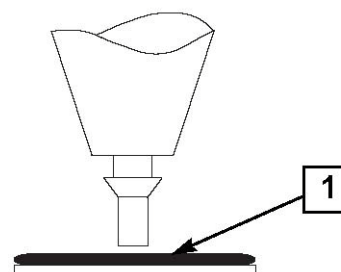
Namn	Komponentkod
Nyckelsats för insexskruvar	--

**Förbrukningsmaterial**

Namn	Komponentkod
Självhäftande papperstejp	--
Bomullstuss med bläck	--

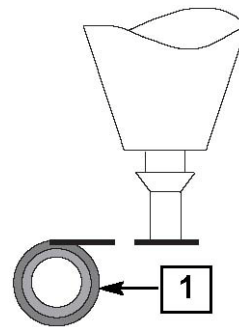
**Procedurer**

1. För att underlätta arbetet kan man flytta maskinaxlarna och därmed huvudet i en position som ger operatören fri åtkomst.
  
2. Täck munstyckespetsens nedre, plana yta med bläck med hjälp av bomullstussen.



Figur 3. Bomullstuss med bläck (1)

3. Applicera en bit tejp på munstyckespetsens yta.

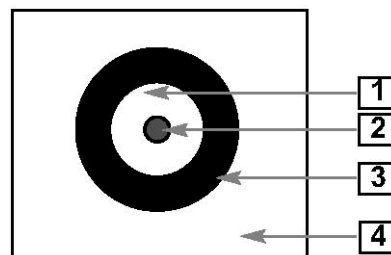


Figur 4. Tejp (1)

4. Förbered följande program

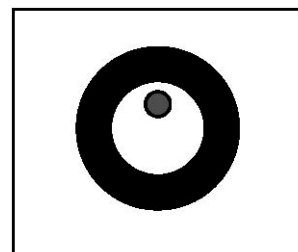
G40  
 (\* Cartine  
 Q"SET-MIF.ISO"  
 S201 T1=700 T2=3 T3=2 T4=250 T5=50 T6=5  
 T7=1 T8=3 T9=0  
 M107 S2  
 M30  
 och kör det.

5. "Skottet" gör ett litet hål i tejp. Ta bort tejpens från munstyckespetsen och undersök var detta hål skapats i förhållande till munstyckespetsens hål (delen utan bläck). Om hålets position ser ut som på Figur 5 är laserstrålen i mitten av munstyckespetsens hål och ingen justering är nödvändig. Om dess position däremot ser ut som på Figur 6 måste man centrera linsen.



1. Munstyckespetsens hål (del utan bläck)
2. Hål som skottet gjort
3. Munstyckespetsens märke
4. Tejp

Figur 5. Munstyckespetsens hål centrerat

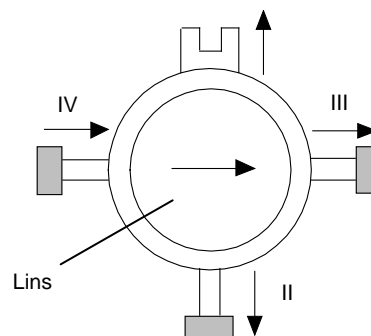


Figur 6. Munstyckespetsens hål ej centrerat

**OBSERVERA:** Laserns effekt på 100 Watt är endast indikativ. Om det hål som lasern skapar är för stort eller bränt ska man minska effekten. Om hålet däremot blir otydligt och syns dåligt ska man öka effekten.

6. Notera linjeskillnaden mellan de två hålen för att avgöra åt vilket håll linsen ska flyttas.

7. Beroende på positionen för det hål som skapats av "skottet" ska man med hjälp av justerskruvarna flytta linsen i rätt riktning. Till exempel, om hålet ser ut som på Figur 6 ska man lossa skruvarna "I-II" och dra för att flytta linsen i rätt riktning.



Figur 7. Justerskruvar

8. Upprepa steg 2–5 (hoppa över steg 4) tills en bra centrerings uppnåts. I normalfall behöver man upprepa sekvensen 2-3 gånger.

### Procedur (andra metoden)

#### Specialverktyg

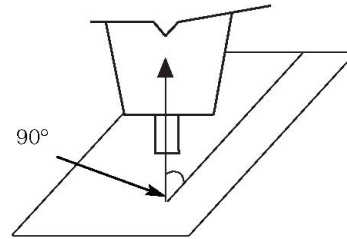
Namn	Komponentkod
Nyckelsats för stift med insexnyckel	--

#### Förbrukningsmaterial

Namn	Komponentkod
Stålplåt, tjocklek 1 ÷ 4 mm. Stålplåten ska inte vara rostig eller oljig och den ska vara jämn (inte uppvisa planhetsfel).	--

## Procedurer

1. Placera plåten på fixturen (bord).  
Kontrollera att plåten är plan och parallell med munstyckespetsens yta.



Vid manuellt närmande ska axlarnas hastighet minskas (5 ÷ 10 %).

2. Placera (med hjälp av handboxen eller JOG-knapparna på operatörspanelen) manuellt robothuvudet (munstyckespets) cirka 1 mm från plåtens yta.
3. Aktivera givaren:
  - Placera väljaren MODE i läge PROG eller MAN
  - Välj underprogrammet FUNCTION
  - Välj programmet SENS\_ON med hjälp av pekaren
  - Tryck på knappen SELECT
  - Tryck på knappen ON PANEL
  - Placera väljaren MODE i läge PROD
  - Tryck på knappen START på Operatörspanelen
4. Skapa eller kontrollera programmet som följer och producera ett "skott" med lasern enligt:

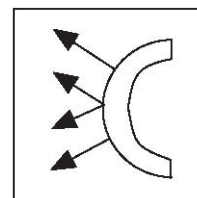
```
G40
(* Centrag
S201 T1=2000 T2=2 T3=1 T4=250 T7=2 T8=3
T9=0
S201 T1=700 T2=3 T3=1 T4=250 T7=2 T8=3
T9=0
M107 S2
M30
```

**OBSERVERA:** Shutter = 0: mekanisk och elektronisk slutare stängd  
Shutter = 1: mekanisk slutare öppen och elektronisk slutare stängd  
Shutter = 2: mekanisk slutare stängd och elektronisk slutare öppen  
Shutter = 3: mekanisk och elektronisk slutare öppen  
Laserparametrarna för "skottet" finns i programmet.

**Ta endast med skottets första stänk i beräkningen.**

5. För att köra detta arbetsprogram:
  - Placera väljaren MODE i läge PROG eller MAN
  - Välj arbetsprogram
  - Välj knappen SELECT
  - Välj knappen ON PANEL
  - Placera väljaren MODE i läge PROD
  - Tryck på knappen START på Operatörspanelen

6. Observera och beräkna stänkens riktning noggrant Figur 8.

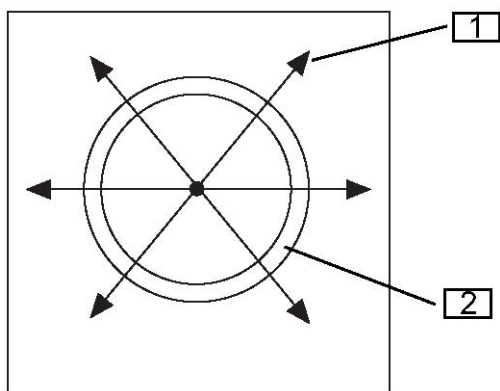


Figur 8. Stänk

7. Flytta linsen (Figur 9) i stänkens motsatta riktning. Använd de fyra justerskruvarna som visas i Figur 10.

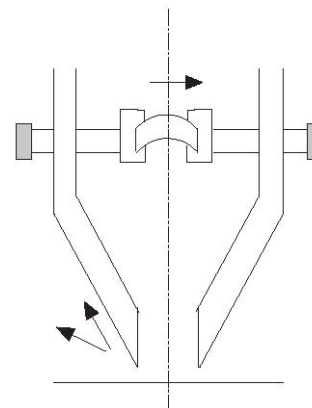
**OBSERVERA:** korrekt följd är från I till IV

8. Upprepa momentet (flytta plåten efter varje "skott"), tills stänken fördelar sig symmetriskt, enligt vad som visas av Figur 11. I detta fall syns ett blått ljus och ett surrande ljud hörs.

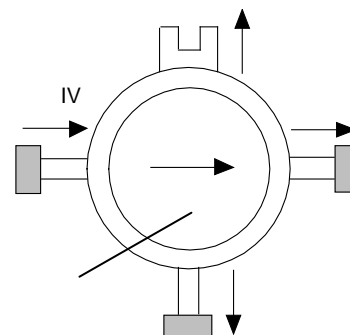


1. Stänk i 360°
2. Cirkelformat brännmärke

Figur 11. Symmetriskt stänk



Figur 9. Linsens förflyttning



Figur 10. Justerskruvar

KOD	GRUPP	UNDERGRUPP				NIVÅ
OPTIC.12.401	DOMINO	OPTISK KEDJA	DAGLIGEN	0:10	ON	L1

## KONTROLL AV LINSCENTRERING



### Nödvändiga villkor

- Kontrollpanel: nyckelväljare **MODO** i läge HALVAUTOMATISK.
- Kontrollpanel: nyckelväljare **LASER** i läge **LASER TÄND, SLUTARE FÖRREGLAD**.
- Kontrollpanel: knapp med lampa **AKTIVERA MOTORER** nedtryckt och uppsläppt (tänd).

### Specialverktyg

Namn	Komponentkod
Självhäftande papperstejp	--
Bläckdyna	--

### Reservdelar

Krävs inte

### Förbrukningsmaterial

Krävs inte

### Säkerhetskrav

Inga

### Övriga rekommendationer

Inga

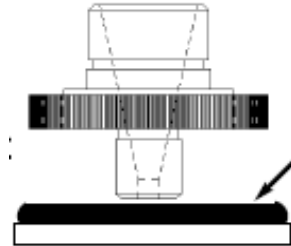
### Inledning

För att uppnå goda resultat är det nödvändigt att laserstrålen och gasstrålen är koaxiala vid utgången från munstycket. Följaktligen är det nödvändigt att laserstrålen kommer ut exakt ur mitten av munstycket.

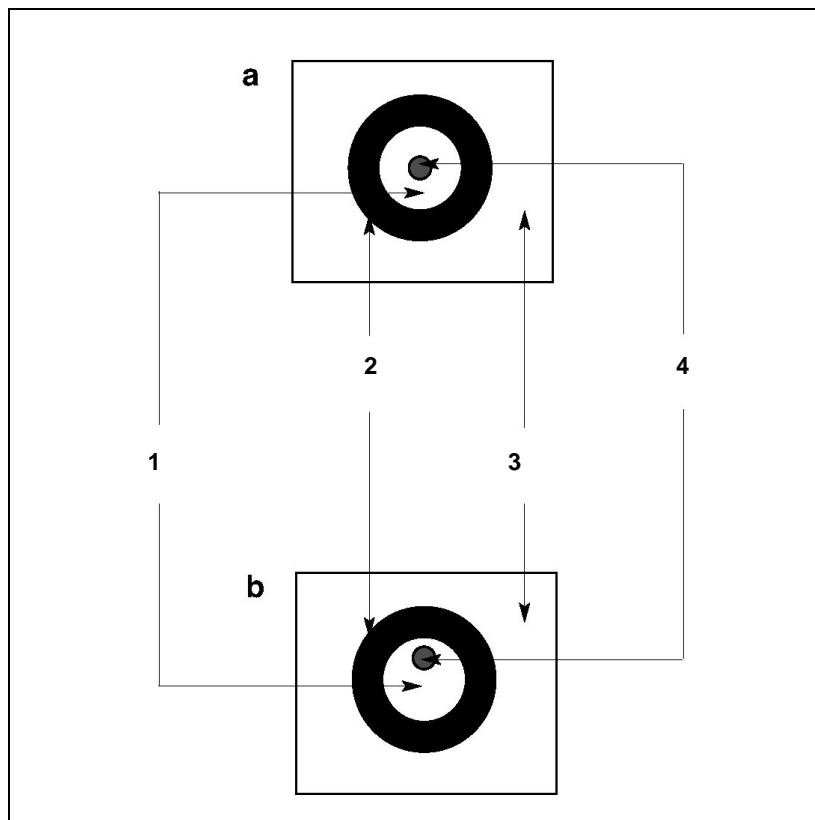
Denna procedur ska utföras när linsen ska bytas ut och/eller rengöras.

## Procedur

1. För att göra åtgärden lättare kan du flytta maskinaxlarna och huvudet så nära operatören som möjligt. (Till exempel till läget NOLL).
2. Avlägsna spetsen för att utföra en första grov linjerätning.
3. Applicera bläck på den undre platta ytan genom att trycka bläckdynan mot den.

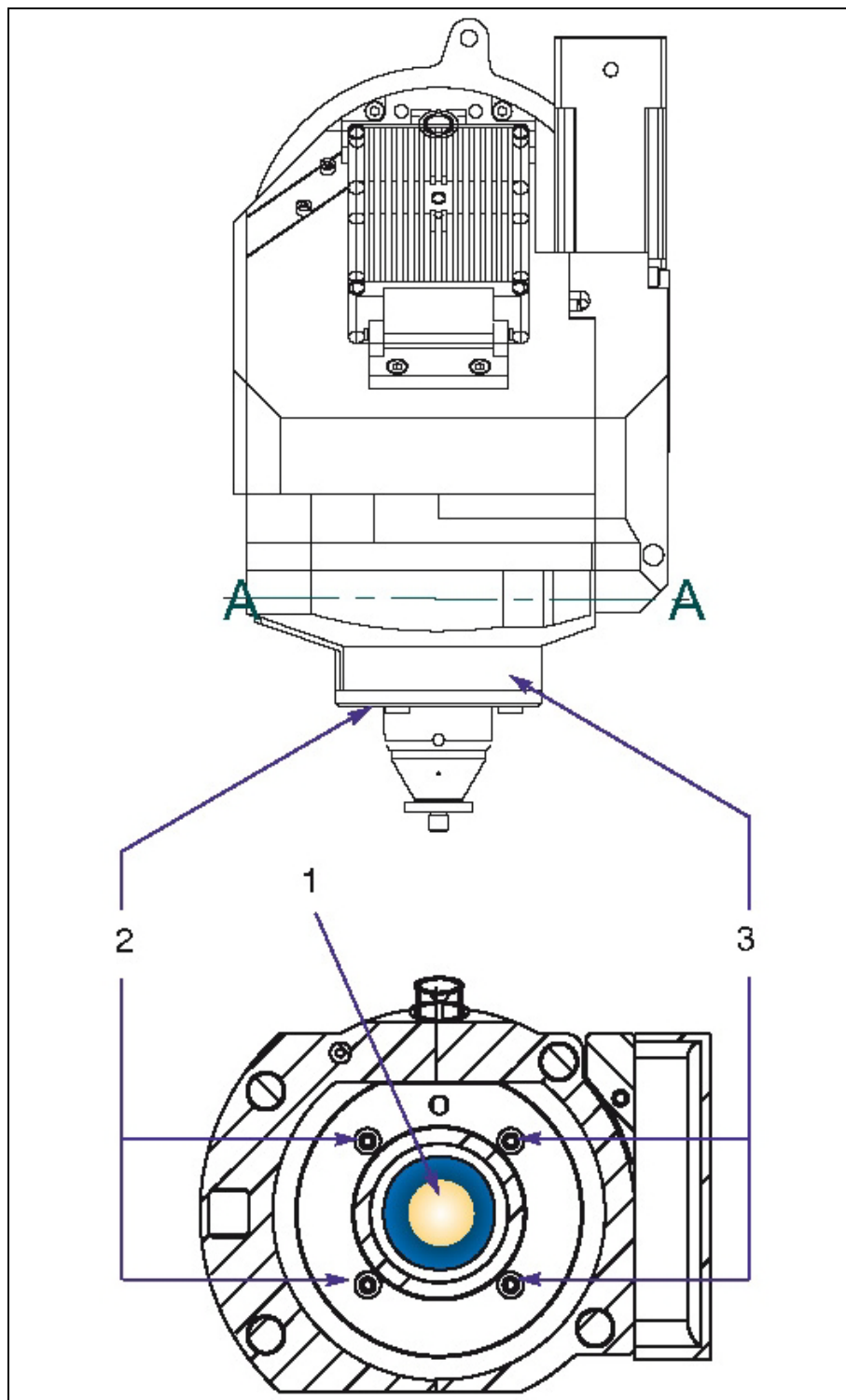


4. Fäst en bit självhäftande paperstejp vid ytan. Försäkra dig om att tejpens fäster ordentligt vid ytan.
5. Ladda programmet "Centrat.iso" och utför ett "skott".
6. "Skottet" skapar ett litet hål i tejpens. Avlägsna tejpens och undersök hålets position i förhållande till huvudets läge (den del som inte behandlats med bläck). Om hålets position överensstämmer med vad som visas i figuren betyder det att laserstrålen är i mitten av munstycket. I sådant fall krävs ingen grovjustering. Om läget är det som visas i fig. b: måste du centrera linsen.



- |                                       |                                      |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Munstyckespetsens hål (utan bläck) | 2. Märke efter munstyckespetsens yta |
| 3. Tejp                               | 4. Hål bildat av laserns "skott"     |

Fokuseringshuvudet Heavy Duty är utrustat med justerskruvar med vilka man kan justera linsens position inne i huvudet. Man kommer åt de fyra justerskruvarna, som visas på figuren, med hjälp av en insexnyckel (medföljer).



1. Lins  
2. Justerskriv A

3. Justerskriv B

Låt oss anta att märket liknar det som visas i figuren.

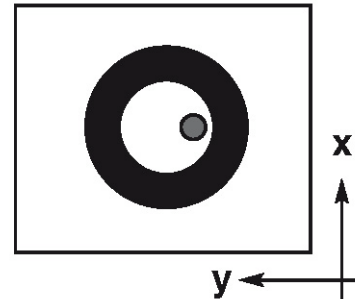
I sådant fall ska man göra de förflyttningar som krävs för att återställa centreringen med hjälp av den sidoplacerade justerskruven A.

Förflyttningen sker därmed längs maskinens axel Y.

7. Lossa justerskruven B.  
Linsen "trycks" åt höger vilket för "skottet" till mitten av själva linsen.

**VIKTIGT:** Vrid 1/4 till 1/2 varv åt gången

8. Byt stycket band, upprepa "skottet" och förflyttningarna tills du erhåller en korrekt centrering.



Figur 12.

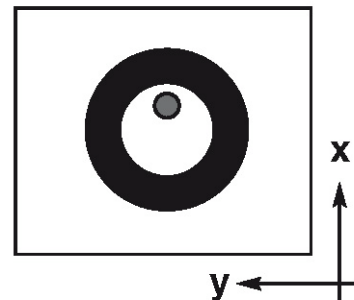
Låt oss anta att märket liknar det som visas i figuren.

I sådant fall ska man göra de förflyttningar som krävs för att återställa centreringen med hjälp av den frontala justerskruven A. Förflyttningen sker därmed längs maskinens axel X.

9. Lossa justerskruven B.  
Linsen "trycks" uppåt vilket för "skottet" till mitten av själva linsen.

**VIKTIGT:** Vrid 1/4 till 1/2 varv åt gången

10. Byt stycket band, upprepa "skottet" och förflyttningarna tills du erhåller en korrekt centrering.



Figur 13.

KOD	GRUPP	UNDERGRUPP				NIVÅ
CP.11.001	CP LASER	KYLNING	VARJE VECKA	0:05	OFF	L1

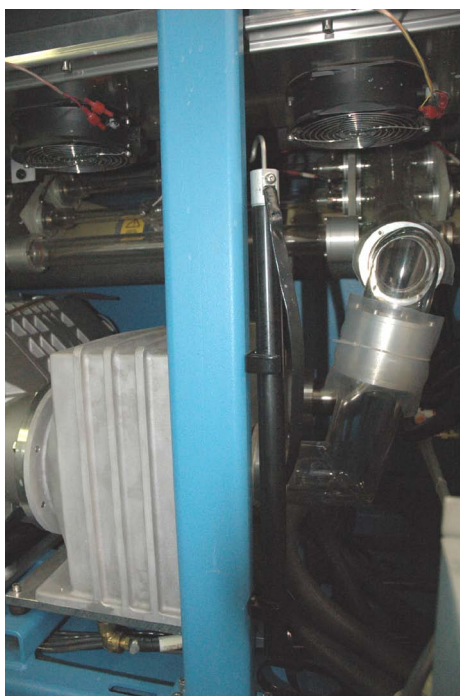
## CP LASER – KONTROLL AV AVKYLNINGSSYSTEMETS VATTENKRETSEN



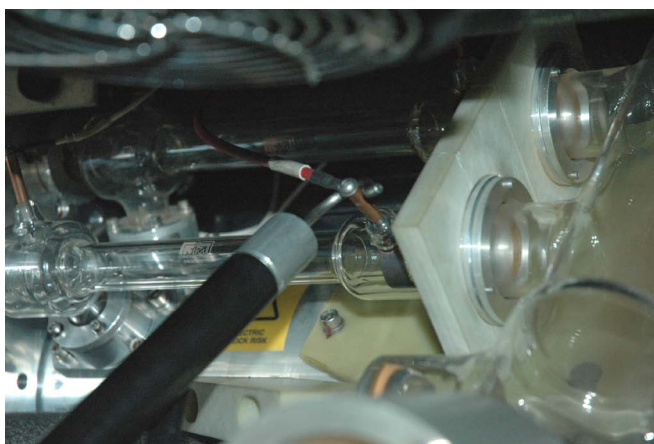
### Nödvändiga villkor

VÄNTA MINST 20 MINUTER EFTER ATT HA STÄNGT AV MASKINEN OCH LASERN INNAN DU ÖPPNAR LASERHYTTEN

- Huvudströmbrytare för högspänningstillförsel CB3 AVSTÄNGD
- Huvudströmbrytare MCB1 AVSTÄNGD
- CNC AVSTÄNGD
- Använd jordningsstången för att jorda högspänningselektrodena (HVPS) på tömnings slangarna.



Figur 14. Jordningsstångens läge i laserhyttan.



Figur 15. Tömning av slangarna.

### Specialverktyg

Krävs inte

**Reservdelar**

Krävs inte

**Förbrukningsmaterial**

Krävs inte

**Säkerhetskrav**

Inga

**Övriga rekommendationer**

Inga

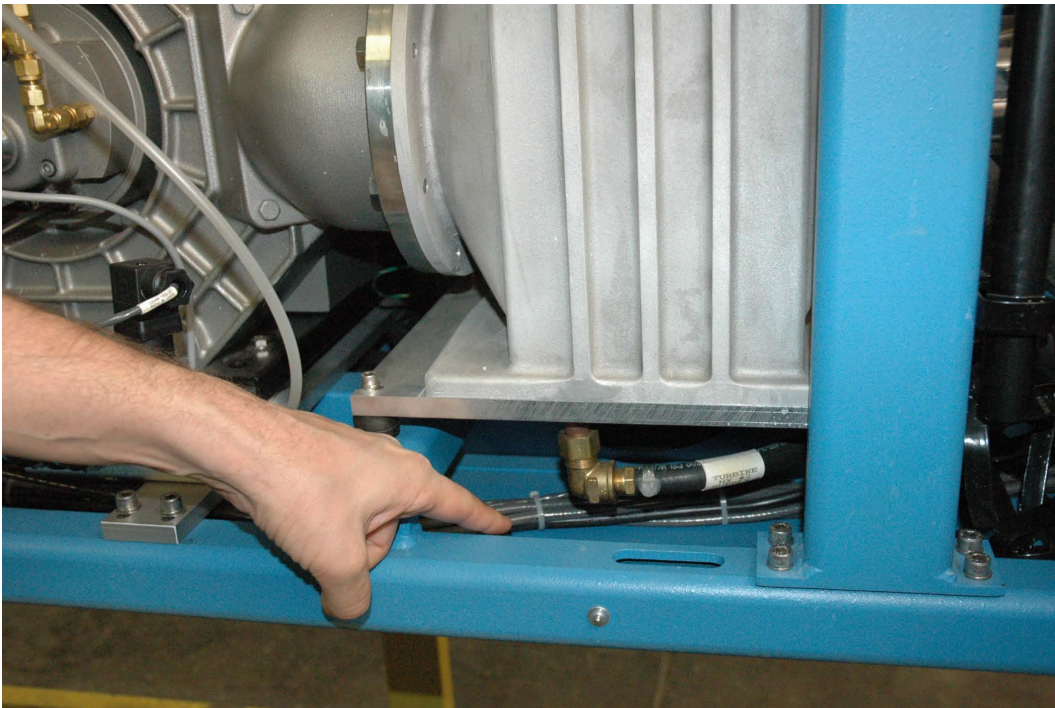


Vattnet används för avkylning av följande delar:

- Turbinen
- Värmeväxlarna upptill och nertill
- Turbinens lager
- Hyttens värmeväxlare
- Optiken, plattorna och strömhuvudet
- Bländarens blad och anordningen för snabbtömning av strålen
- Mätningensheterna med högspänning och tanken

## Procedur

1. Kontrollera alla kollektorer och deras anslutning inuti hytten. Försäkra dig om att ingen spridning och inget läckage förekommer.



Figur 16. Var särskilt försiktig så att det inte blir vatten kvar på hyttgolvet.

2. Kontrollera att det finns vattenflöde genom att välja ANALOG (F3) på CP-panelen. Värdet måste vara runt 5,5 LPM.
3. Kontrollera avkylningsvattnets temperatur genom att välja ANALOG (F3) på CP-panelen. Den ska vara ungefär 18 +/-1 °C (tillåtet intervall 15-25 °C).

KOD	GRUPP	UNDERGRUPP				NIVÅ
PRC.11.001	LASER PRC	KYLNING	VARJE VECKA	0:05	OFF	L1

## LASER PRC – KONTROLL AV AVKYLNINGSVATTEN KRETSEN



### Nödvändiga villkor

VÄNTA MINST 7 MINUTER EFTER ATT HA STÄNGT AV MASKINEN OCH LASERN INNAN DU ÖPPNAR LASERHYTTEN

- Huvudströmbrytaren ska vara blockerad i AVSTÄNGT läge

### Specialverktyg

Krävs inte

### Reservdelar

Krävs inte

### Förbrukningsmaterial

Krävs inte

### Säkerhetskrav



Läs säkerhetsinformationen i PRC-enhetens användarbok.

Innan du sätter igång med rengöring eller underhåll, ska du försäkra dig om att laserkontrollen är i AVSTÄNGT läge och att strömbrytaren eller strömbrytarna i högspänningskretsen är blockerade i AVSTÄNGT läge. Om du inte följer denna varning, kan en elektrisk stöt med dödlig utgång inträffa.

Dessutom kan högspänningsdelarna förbli strömförande i upp till sju (7) minuter.

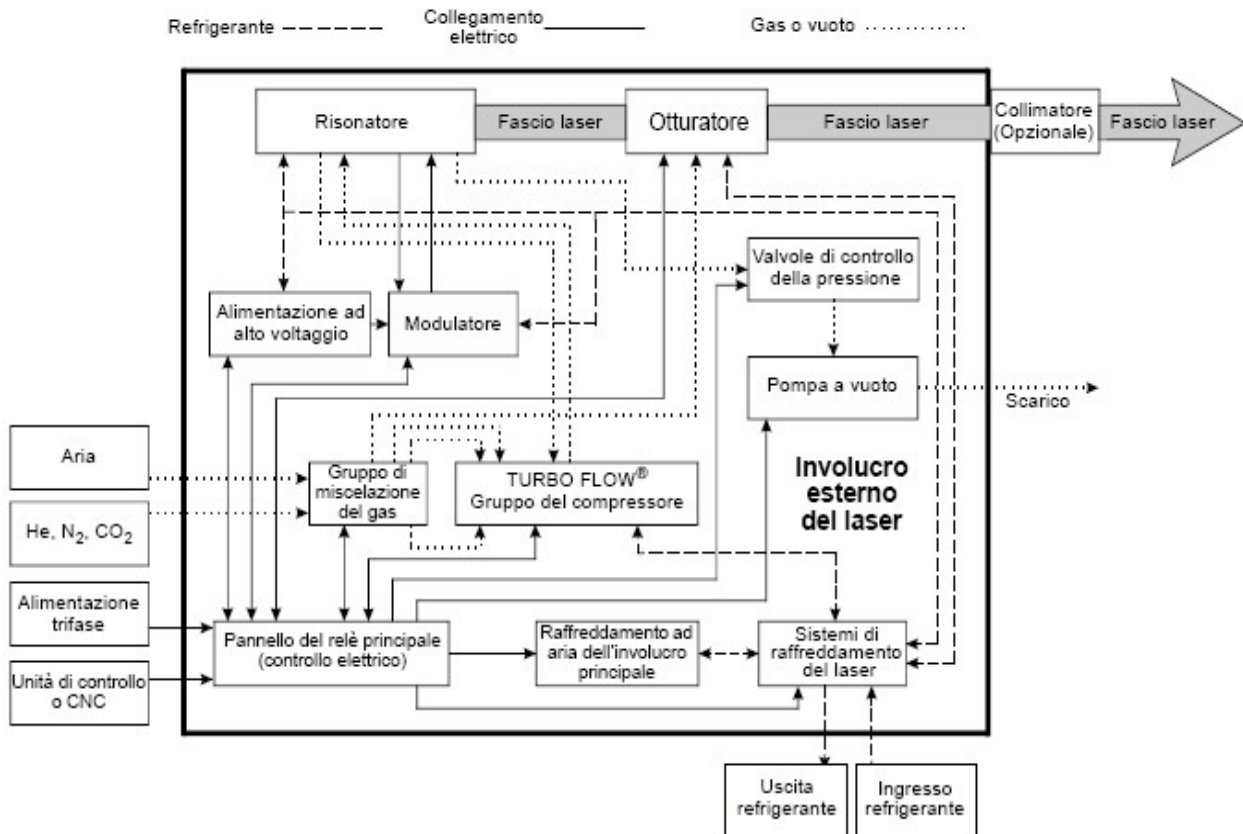
Även om lasern stängts av för att utföra rengöringen eller underhållet, ska du VÄNTA I MINST SJU (7) MINUTER innan du sätter igång med arbetet. På detta sätt ges tid för högspänningsdelarna att laddas ur

### Övriga rekommendationer

Inga

## Inledning

Laserns avkylningssystem bibehåller temperaturen för de olika komponenterna och temperaturen inuti laserhuset på rätt nivå.



Figur 17.

Det yttre kylaggregatet ska bibehålla temperaturen i den inkommande vätskan på 60° F (16 °C) med en stabilitet på max. ±3,6 °F (±2 °C).

Vid laserns första igångsättning, öppnas den elektriska ventilen och kylvätskan börjar flöda ut från kylaggregatet till laserkomponenterna. Modulatorens oljepump tänds och pumpar den dielektriska oljan genom modulatorens tank. Kylvätskans termostater kontrollerar temperaturen i den inkommande kylvätskan. Om den överstiger 65 °F (18,3 °C), öppnar de kretsen och lasern stängs av. Då visar systemet felet "H2O Temp High" på diagnostikpanelen.

De huvudsakliga flödesmätarna kontrollerar kylvätskeflödet i lasern. Om kylvätskeflödet sjunker under ett minsta värde som krävs för laserdetaljen, öppnar flödesmätaren kretsen och lasern stängs av. Då visar systemet felet "H2O Flow Low" på diagnostikpanelen.

Flödesmätaren på slutaren kontrollerar kylblandningens flöde via avloppet på slutaren. Om flödet är under det värde som föreskrivs, öppnar flödesmätaren kretsen och lasern stängs av. Då visar systemet felet "Shutter H2O Flow Low" på diagnostikpanelen.

Modulatortermostaten kontrollerar den dielektriska oljetemperaturen i modulortanken. Om oljetemperaturen i tanken överstiger 145° F (62,7° C), öppnar termostaten kretsen och lasern stängs av. Då visar systemet felet "Oil Temp High" på diagnostikpanelen.

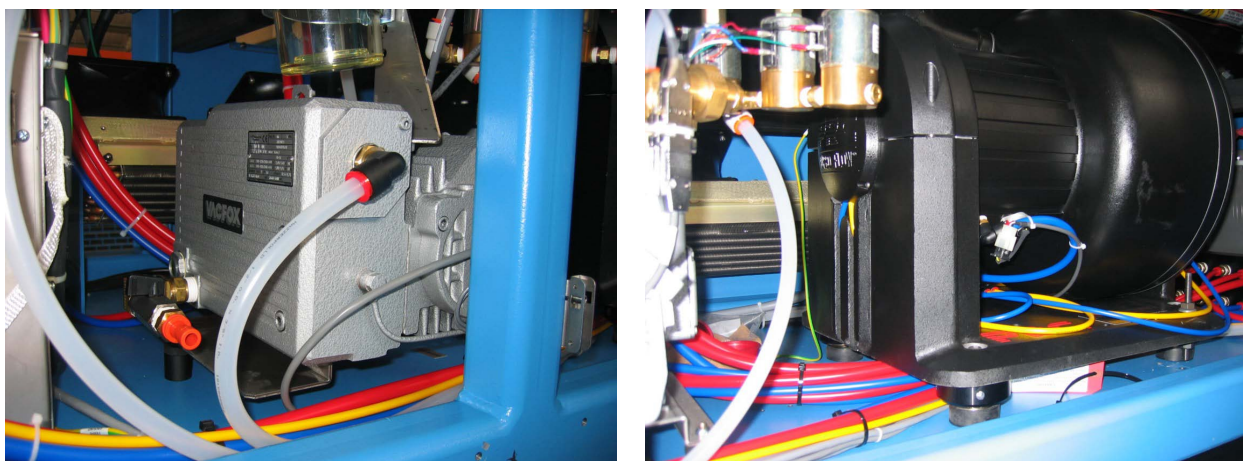
### Procedur

1. Kontrollera vattenkretsen vid laserskåpets in- och utgång.



Figur 18.

2. Kontrollera alla vattenslangar och deras anslutning inuti skåpet. Försäkra dig om att ingen spridning och inget läckage förekommer.



Figur 19. Var särskilt noga med att kontrollera att det inte finns vattenpölar på skåpets golv.

3. Försäkra dig om att alla kylfläktar fungerar korrekt och att kylarens blad i skåpet är rena.

**Avslutande moment**

1. Sätt på huvudströmbrytaren och högspänningsströmbrytaren HVPS.
2. Försäkra dig om att arbetsområdet är rent och inte innehåller utspridda föremål.
3. Kontrollera att hytten är stängd.
4. Starta maskinen.

KOD	GRUPP	UNDERGRUPP				NIVÅ
ROF.11.001	ROFIN LASER	KYLNING	VARJE VECKA	0:05	ON	L1

## ROFIN DC LASER – KONTROLL AV AVKYLNINGSVATTEN KRETSEN



### Nödvändiga villkor

LASER FRÅN

### Specialverktyg

Krävs inte

### Reservdelar


Krävs inte

### Förbrukningsmaterial

Namn	Komponentkod
Avsaltat vatten	1056.09992.021

Använd endast avsaltat vatten med en ledningsförmåga < 30 µS / cm utan tillsatser (DIN 57510 / VDE 0510 / del 1, avsnitt 4.6).

### Säkerhetskrav

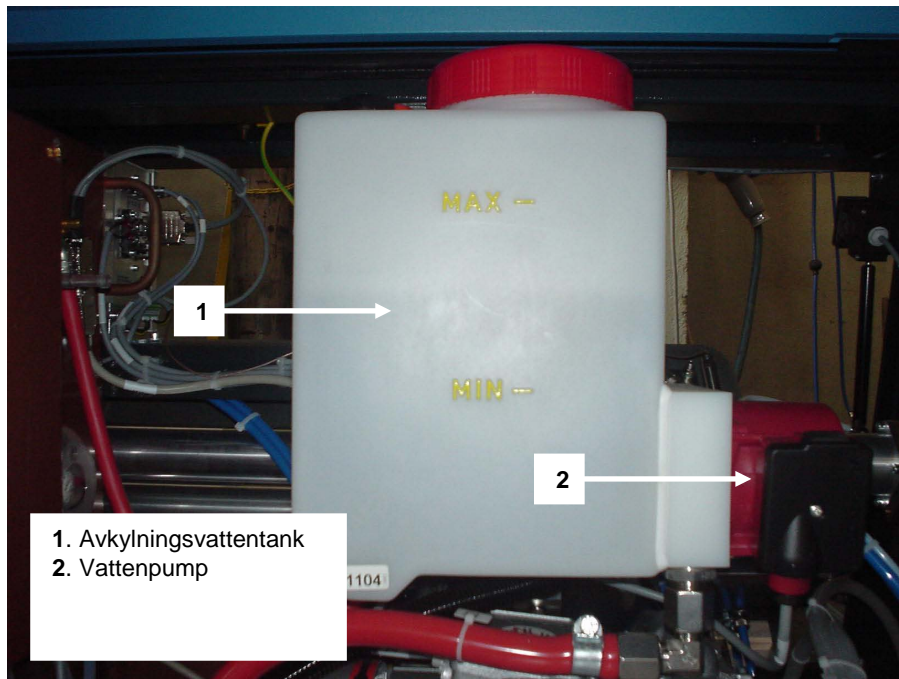
	<p>Varning! Åtgärderna för underhåll och reparation av denna laser får endast utföras av personal med specialutbildning och som fått instruktioner om riskerna med funktionen. Med termen "instruktion" avser vi även läsningen av bruksanvisningen för Rofin-lasern och i synnerhet avsnitt 2 - 2.8!</p> <p>Huvudströmbrytaren (Q1) på kontrollhytten måste vara avstängd under alla typer av underhåll på lasern!</p>
---	---

### Övriga rekommendationer

Inga

## Inledning

Det invändiga vattenavkylningsystemet används för RF-slangen i laserhuvudet.



Figur 20. Invändigt vattenavkylningsystem. Den joniska växlaren är inkluderad som integrerad del i avkylningsvattnets tank.

## Kontroll av avkylningsvattnet

1. **Stäng av lasern.**
2. Öppna laserhuvudets plastpanel.
3. Kontrollera vattennivån i avkylningsvattenstankens invändiga krets. Avkylningsvattnets nivå ska vara mellan MAX. och MIN.



Figur 21. Avkylningsvattentank med invändig jonisk växlare.

## Fyll på med kylvatten

1. Skruva loss blockeringskruven vid öppningen för påfyllning av avkylningsvattentanken och avlägsna den.
2. Använd endast avsaltat kylvatten enligt specifikationerna för att fylla på tanken.
3. Dra åt blockeringskruven.
4. Vänd dig till kundservice som du behöver tillsätta vatten i den invändiga kylkretsen mer än en gång var fjärde vecka.

1. Blockeringskruv
2. Tömningsskruv
3. Gängad propp för isättning av den joniska värmväxlaren



Figur 22. Avkylningsvattentank Sedd uppifrån.

Kontrollera att det inte finns läckage eller kontamineringar i laserhuvudet och i kontrollhytten.

KOD	GRUPP	UNDERGRUPP				NIVÅ
CP.14.002	CP LASER	GAS	VARJE VECKA	0:15	ON	L1

## LASER CP - KONTROLL OCH BYTE AV GASBEHÅLLAREN



### Nödvändiga villkor

Inga

### Specialverktyg

Krävs inte

### Reservdelar

Krävs inte

### Förbrukningsmaterial

Namn	Kod
Gasbehållare	--

### Säkerhetskrav

Inga

### Övriga rekommendationer

Inga

## Inledning

Gas är mycket viktigt för laserns effektivitet, optikens livslängd och effektens stabilitet. Gasens tekniska specifikationer anges nedan.

Typ	Renhet (Minimikrav)	Gasblandning	Tryck	Konsumtion: 20 SLPH - 70 SLPH variabel
He	99.996% [4.6]	67.7%	6 bar	13,4 SLPH - 46,8 SLPH
CO <sub>2</sub>	99.995% [4.5]	4.1%	6 bar	0,9 SLPH - 3,0 SLPH
N <sub>2</sub>	99.996% [4.6]	28.2%	6 bar	5,8 SLPH - 20,2 SLPH

## Tryckkontroll

1. Kontrollera tryckmätaren på gasbehållaren för att kontrollera att det utgående trycket är 6 bar och byt ut behållaren när den nästan är tom.



Figur 23. Manometer på gasbehållaren.

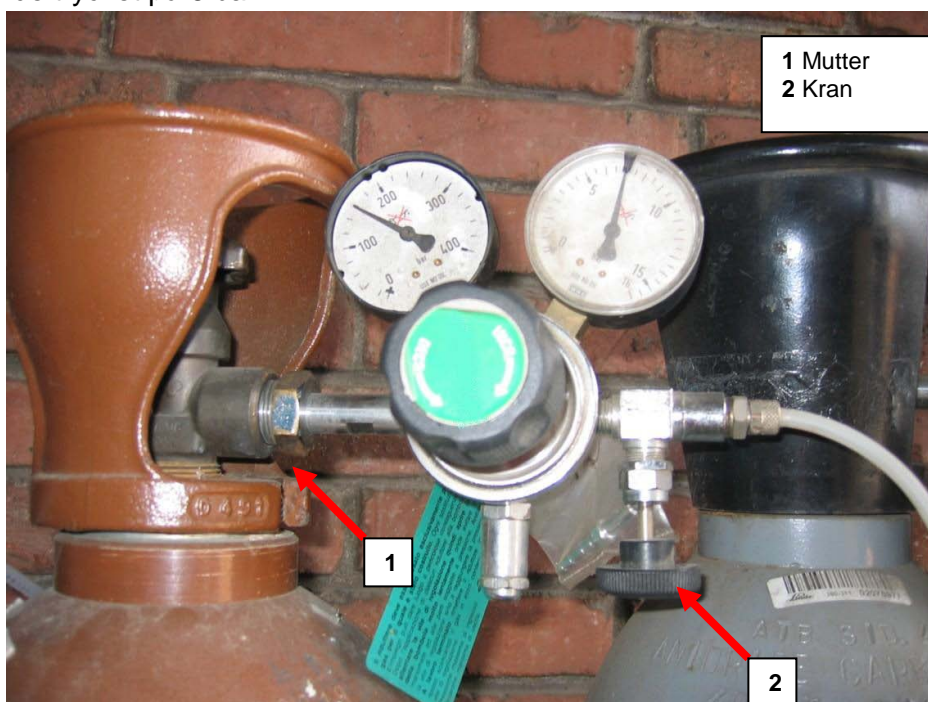
## Byte av behållaren

1. Kontrollera gastypen och renheten som anges på etiketten på den nya behållaren eller behållarna



Figur 24. Etikett på CO2-behållaren. Renheten indikeras med kod 4.8 (d.v.s. 99,998 %).

2. Stäng kranen på gasbehållaren och utgångskranen för att undvika att luft kommer in i gasslangen.
3. Skruva loss muttern med en skiftnyckel.
4. Anslut den nya gasbehållaren, öppna kranen på behållaren och utgångskranen. Ställ in det utgående trycket på 6 bar.



Figur 25.

KOD	GRUPP	UNDERGRUPP				NIVÅ
PRC.14.001	LASER PRC	GAS	VARJE VECKA	0:15	ON	L1

## LASER PRC - KONTROLL OCH BYTE AV GASBEHÅLLAREN



### Nödvändiga villkor

Inga

### Specialverktyg

Krävs inte

### Reservdelar

Krävs inte

### Förbrukningsmaterial

Namn	Komponentkod
Gasbehållare	--

### Säkerhetskrav

Inga

### Övriga rekommendationer

Inga

## Inledning

Gas är mycket viktigt för laserns effektivitet, optikens livslängd och effektens stabilitet. Gasens tekniska specifikationer anges nedan.

Typ	Renhet (Minimikrav)	Gasblandning	Tryck	Konsumtion: 25 SLPH - 100 SLPH variabel
He	99.995% [4.5]	66%	6 bar	16.50 SLPH - 66 SLPH
CO <sub>2</sub>	99.995% [4.5]	5%	6 bar	1.25 SLPH - 5 SLPH
N <sub>2</sub>	99.996% [4.6]	29%	6 bar	7.25 SLPH - 29 SLPH

## Tryckkontroll

1. Kontrollera tryckmätaren på gasbehållaren för att kontrollera att det utgående trycket är 6 bar och byt ut behållaren när den nästan är tom.



Figur 26. Manometer på gasbehållaren.

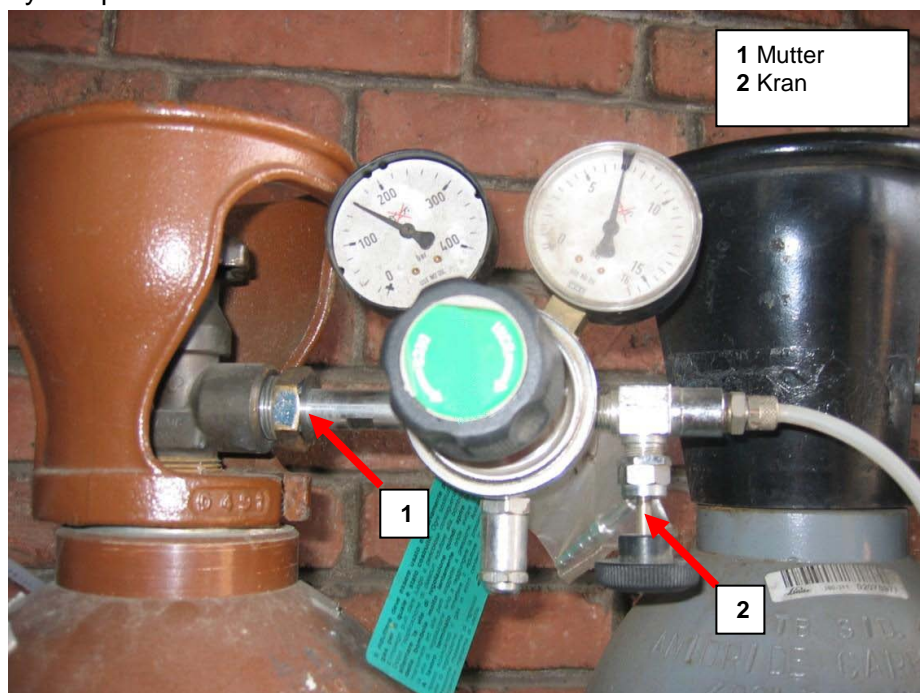
## Byte av behållaren

1. Kontrollera gastypen och renheten som anges på etiketten på den nya behållaren eller behållarna



Figur 27. Etikett på CO2-behållaren. Renheten indikeras med kod 4.8 (d.v.s. 99,998 %).

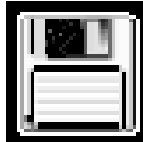
2. Stäng kranen på gasbehållaren och utgångskranen för att undvika att luft kommer in i gasslangen.
3. Skruva loss muttern med en skiftnyckel.
4. Anslut den nya gasbehållaren, öppna kranen på behållaren och utgångskranen. Ställ in det utgående trycket på 6 bar.



Figur 28.

KOD	GRUPP	UNDERGRUPP				NIVÅ
ROF.15.001	ROFIN LASER	EFFEKT	VARJE VECKA	0:05	ON	L1

## ROFIN LASER - JUSTERING AV TIMERN OCH LASEREFFEKTEN



### Nödvändiga villkor

LASER FRÅN

### Specialverktyg

Krävs inte

### Reservdelar

Krävs inte

### Förbrukningsmaterial

Krävs inte

### Säkerhetskrav

Inga

### Övriga rekommendationer

Inga

## Procedur

1. Sätt på lasern.
2. Efter 10 minuter kan du se värdet för lasereffekten med en inställning på 100%.
3. Om strömvärdet skiljer sig mycket från det som tidigare registrerats, ska du vända dig till kundserviceavdelningen
4. På menyn Service / Rapport kan du anteckna värdena i fältet RUNTIME REPORT. Registrera antalet HV-timmar och antalet cykler för gasbytets magnetventil. Dessa data är användbara under laserns ordinära underhållsarbete för att kontrollera gasförbrukningen.

RUNTIME REPORT				CONFIG / OPTIONS		
SERVICE INTERVAL :	58.4h			LANGUAGE: 0 (En)		
GASCHANGE INTERVAL:	0.8h			BCD PROGRAM SEL.	: NO	
COMPUTER :	268.7h			3964R RDC VERSION	: NO	
VACUUM PUMP :	1.2h			ANALOG 1..3 100%	: 10.0V	
FILAMENT RF TUBE :	182.4h			RAMPING TIME MULT.	: 1	
HIGH VOLTAGE :	115.0h			RAMPING INCR. DIV.	: 1	
EVACUATION VALVE :	62Cyc.			MAX. SHUTTER TIME	: 0.0s	
GASFILL VALVE :	70Cyc.			SELECTION / GATE	: ACTIVE	
SHUTTER :	2339Cyc.			RAMPING GENERATOR	: YES	
<b>SHUTTER TIMES</b>				POSITIONING LASER	: YES	
OPEN TIME :	199ms			BOTTLE PRESS MEAS.	: NO	
CLOSE TIME :	9999ms			LOW POWER TEST	: YES	
<b>GASCHANGE REPORT</b>				CAVITY PRESS. SETTING:	200hPa	
EVACUATION TIME :	95s			PUMP DOWN REPEATS	: 0	
GASFILL TIME :	7s			GASCHANGE INTERVAL	: 72h	
<b>DATE/TIME</b>				LASERHEAD S/N	: 1213	
2003-10-24 13:42:38 +02:00				SLAB VERSION	: 2	
<b>SOFTWARE</b>						
CPU:LDCC 0.68						
VACUUM TEST	GAS CHANGE	CHANGE DATA		SERVICE /ANALOG	LASER	

Figur 29. Exempel på menyn Service / Rapport.

KOD	GRUPP	UNDERGRUPP				NIVÅ
P20L.11.001	CNC	P20L	VARJE VECKA	0:05	OFF	L1

## RENGÖRING AV MONITORS PEKSKÄRM



### Nödvändiga villkor

Inga

### Specialverktyg

Krävs inte

### Reservdelar

Krävs inte

### Förbrukningsmaterial

Namn (PRODUKT)	Antal
Rengöringsskum mot statisk elektricitet (finns i handeln)	--

### Säkerhetskrav

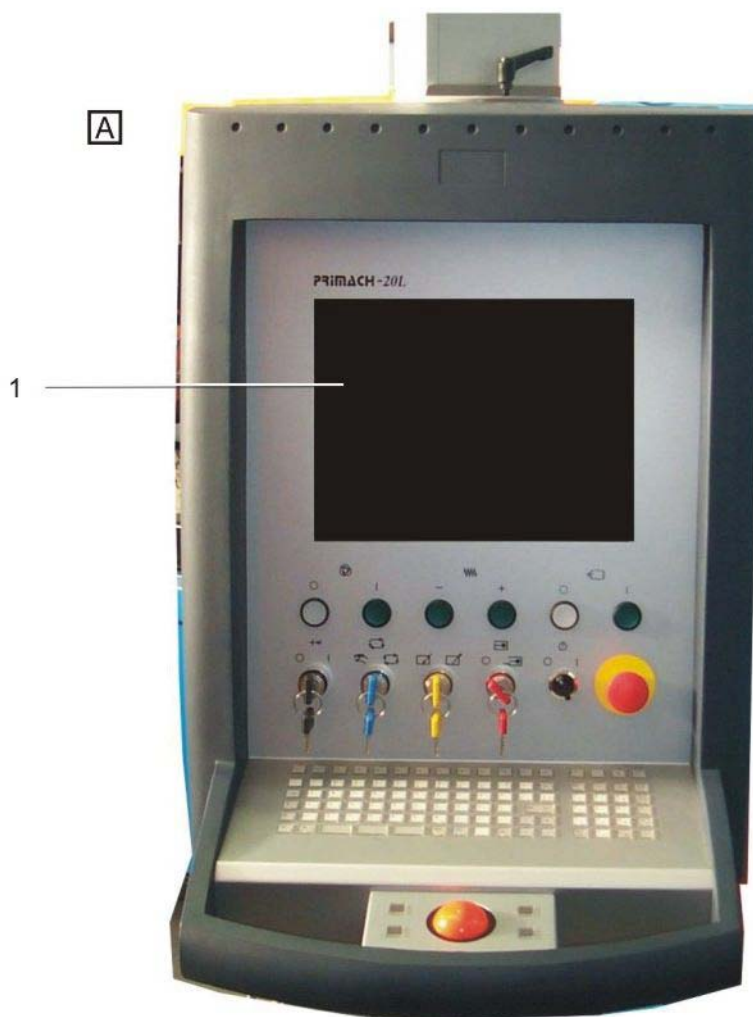
Inga

### Övriga rekommendationer

Inga

## Procedur




1. Rengör skärmen (1) på konsolen med rengöringskum och en trasa som inte efterlämnar rester.
2. Torka skärmen (1) flera gånger med trasan tills rengöringskummet helt är borta.



Figur 30.

## Avslutande moment

1. Försäkra dig om att arbetsområdet är rent och inte innehåller utspridda föremål.
2. Kontrollera att hytten är stängd.
3. Starta maskinen.

KOD	GRUPP	UNDERGRUPP				NIVÅ
D420L.11.002	DOMINO	ELEKTRISK	VARJE VECKA	0:02	ON	L1

## KAPACITIV SENSOR - KONTROLL STAND OFF



### Nödvändiga villkor

- Kontrollpanel: Nyckelväljare **MODO** i läge MANUELL.
- Kontrollpanel: Nyckelväljare **LASER** i läge **LASER TÄND, SLUTARE FÖRREGLAD**.
- Kontrollpanel: Knapp med lampa **AKTIVERA MOTORER** nedtryckt och uppsläppt (tänd).

### Specialverktyg

Namn	Komponentkod
Tjockleksmätare	--

### Reservdelar

Krävs inte

### Förbrukningsmaterial

Krävs inte

### Säkerhetskrav

Inga

### Övriga rekommendationer

Placera en metallplåt på bordet under z-axeln

## Inledning

För att undvika problem vid kapningen är det mycket viktigt att kontrollera att sensorn korrekt avläser avståndet mellan huvudet och plåten.

## Procedur

1. Kalibrera sensorn.
2. Flytta manuellt axeln Z uppåt.
3. Välj sidan BEVAKNING/CUSTOM på MMI.

X Real [mm]	-19.32117	X Err [mm]	-0.00000
Y Real [mm]	-100.00393	Y Err [mm]	-0.00002
Z Real [mm]	15.49811	Z Err [mm]	-0.00001
A Real [rad]	0.00308	A Err [mrad]	0.00098
B Real [rad]	-0.00154	B Err [mrad]	0.00025
UA Real [mm]	0.00001	UA Err [mm]	0.00000
X Zero [mm]	932.00958	Zero Cycle []	0
Y Zero [mm]	6.20499	LPM Req. []	0
Z Zero [mm]	-4.61452	LPM Stat. []	2
A Zero [rad]	6.22152	STD Cmd [mm]	0.000
B Zero [rad]	1.89166	STD Real [mm]	0.000
UA Zero [mm]	-0.06454	Sensor [cnt]	23325
X TCP [mm]	0.00000	P1 [mm]	0.000
Y TCP [mm]	-0.11542	P2 [mm]	0.000
Z TCP [mm]	191.64400	P3 [mm]	0.000
P60 (45)	0.000mm	P61 (90)	0.000mm

Figur 31. Detalj för sidan Custom. Värdena som bör observeras är markerade

4. Läs värdet för faktisk stand off (Standoff Real). Det ska vara omkring 24.900.
5. Läs värdet för numret (sensorn). Det ska vara omkring 14 000.
6. Flytta Z-axeln manuellt nedåt tills sensorn börjar läsa avståndet mellan spetsen och plåten. Värdet för faktisk stand off börjar minska.
7. Ställ dig på ett avstånd på cirka 1 mm från plåten.
8. Kontrollera med tjockleksmätaren att det faktiska avståndet mellan spetsen och plåten motsvarar det faktiska stand off-värdet.

## Avslutande moment

1. Försäkra dig om att arbetsområdet är rent och inte innehåller utspridda föremål.
2. Kontrollera att hytten är stängd.
3. Kontrollpanel: Nyckelväljare **MODO** i läge AUTOMATISK.
4. Kontrollpanel: Nyckelväljare **LASER** i läge **LASER TÄND, SLUTARE AKTIVERAD**.
5. Kontrollpanel: Knapp med lampa **AKTIVERA MOTORER** nedtryckt och uppsläppt (tänd).

KOD	GRUPP	UNDERGRUPP				NIVÅ
OPTIC.12.003	OPTISK KEDJA	LINS	VARJE VECKA	0:10	ON	L1

## KONTROLL AV LINSENS PÅFRESTNINGAR



### Nödvändiga villkor

- Kontrollpanel: nyckelväljare **MODO** i läge MANUELL.
- Kontrollpanel: nyckelväljare **LASER** i läge **LASER TÄND, SLUTARE FÖRREGLAD**.
- Kontrollpanel: knapp med lampa **DEAKTIVERA MOTORER** nedtryckt och uppsläppt (tänd).

### Specialverktyg

Namn	Komponentkod
Polarisatorer av plast	601154

### Reservdelar

Krävs inte

### Förbrukningsmaterial

Krävs inte

### Säkerhetskrav



Linserna innehåller zinkselenid. Använd skyddshandskar.  
Under operationen ska du hålla i linsen ordentligt för att undvika att de halkar ner mot polarisatorerna.

### Övriga rekommendationer

Inga

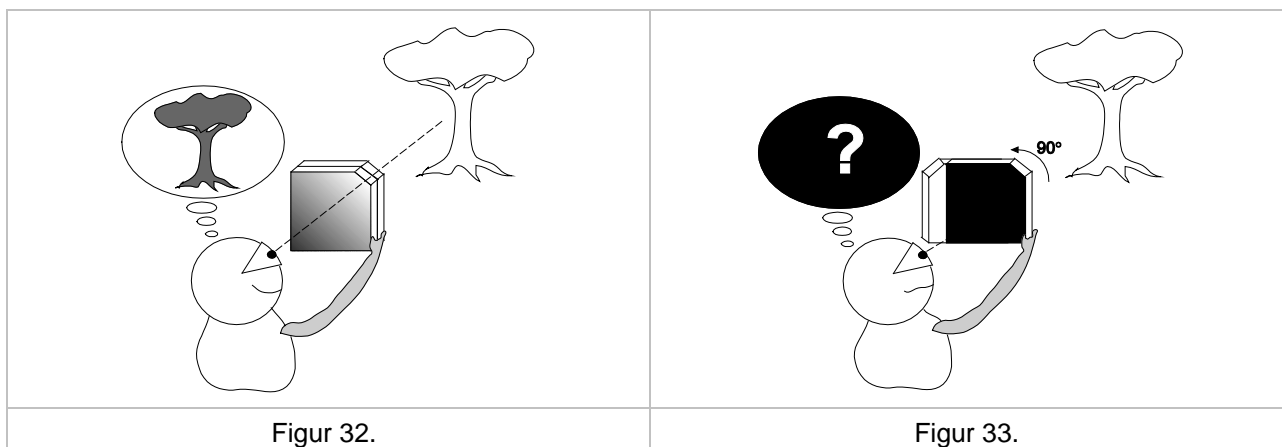
## Inledning

När linsen är dammig eller har stänk av smält material, kan kontamineringen börja absorbera lasereffekten och den lokala temperaturen ökar. Om den lokala temperaturen ökar till mycket höga värden under en lång tid, utsätts materialet ZnSe lokalt för påfrestningar som är irreversibla. På grund av dessa påfrestningar ändras de optiska egenskaperna för linsen av ZnSe lokalt och fokalpunkten förvrängs. Detta påverkar skärresultatet eller svetskvaliteten negativt. I värsta fall, leder denna effekt till att processen avbryts. Detta beror på linsens lokala uppvärmning. Resultat är variationer i den fokala längden samt en förvrängning av laserstrålen.

Den lokala variationen av de optiska egenskaperna kan inte upptäckas visuellt. Även om linsen rengörs helt och allt smuts och stänk avlägsnas, förblir påfrestningarna irreversibla. För att lösa detta problem ska du använda polarisatorer av plast.

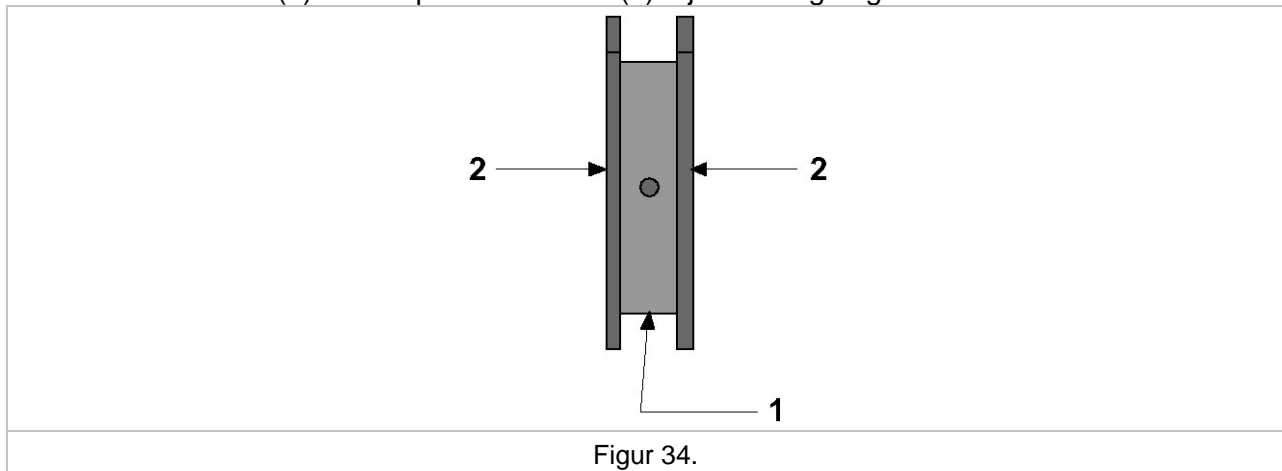
## Användning av polarisatorer

1. Ta paret polarisatorer i plast som medföljer.
2. Placera dem på varandra (Figur 32) och räkta in de skurna kanterna och observera solljuset eller en annan intensiv ljuskälla genom dem. Det ser ut som om man tittade genom ett par solglasögon.
3. Vrid en av polarisatorerna i plast (Figur 33). När de är roterade i 90°, tränger ljuset inte igenom eller en mycket liten mängd passerar.



## Procedur

1. Rengör linsen (se motsvarande procedur).
2. Ställ linshållaren (1) mellan polarisatorerna (2). Ljuset tränger igenom dem.



3. Vrid en polarisator 90°:
  - a. Ingen ljusgenomträngning = linsen är INTE utsatt för "termiska påfrestningar"
  - b. Ljusgenomträngning = linsen är utsatt för "termiska påfrestningar"

Om linsen är utsatt för termiska påfrestningar, syns en form som den som visas i bilderna.

Om det inte finns en reservdelslins tillgänglig, ska du sätta igång med produktionen och ställa in parametrar med en lägre skärhastighet. Denna lösning är endast provisorisk.

Hur som helst råder vi dig inte att använda linsen under en längre tid och vi rekommenderar dig att byta den så snart som möjligt.



### Avslutande moment

1. Försäkra dig om att arbetsområdet är rent och inte innehåller utspridda föremål.
2. Kontrollera att hytten är stängd.
3. Kontrollpanel: nyckelväljare **MOD0** i läge AUTOMATISK.
4. Kontrollpanel: nyckelväljare **LASER** i läge **LASER TÄND, SLUTARE AKTIVERAD**.
5. Kontrollpanel: knapp med lampa **AKTIVERA MOTORER** nedtryckt och uppsläppt (tänd).

KOD	GRUPP	UNDERGRUPP				NIVÅ
OPTIC.12.404	OPTISK KEDJA	HUVUD HD	VARJE VECKA	0:15	ON	L1

## KONTROLL AV FOKALLÄNGD FÖR HUVUDET HEAVY DUTY



### Nödvändiga villkor

- Kontrollpanel: Nyckelväljare **MODO** i läge MANUELL.
- Kontrollpanel: Nyckelväljare **LASER** i läge **LASER TÄND, SLUTARE FÖRREGLAD**.
- Kontrollpanel: Knapp med lampa **DEAKTIVERA MOTORER** nedtryckt och uppsläppt (tänd).

### Nödvändiga verktyg

Namn	Komponentkod
Utrustning för fokal sökning och plexiglasstång	LW6.1F.061C
Kaliber	--

### Reservdelar

Krävs inte

### Förbrukningsmaterial

Krävs inte

### Säkerhetskrav

Inga

### Övriga rekommendationer

Proceduren ska utföras efter inriktningen av optikkedjan och vid linsbyte.

## Inledning

Följande procedur används för att bestämma fokalpunkten. I detta läge är radiens diameter så liten som möjligt och effektens densitet är maximal. Det är mycket viktigt att känna till fokalpunkten eftersom dess värde i förhållande till styckets yta är en grundläggande parameter för laserprocessen.

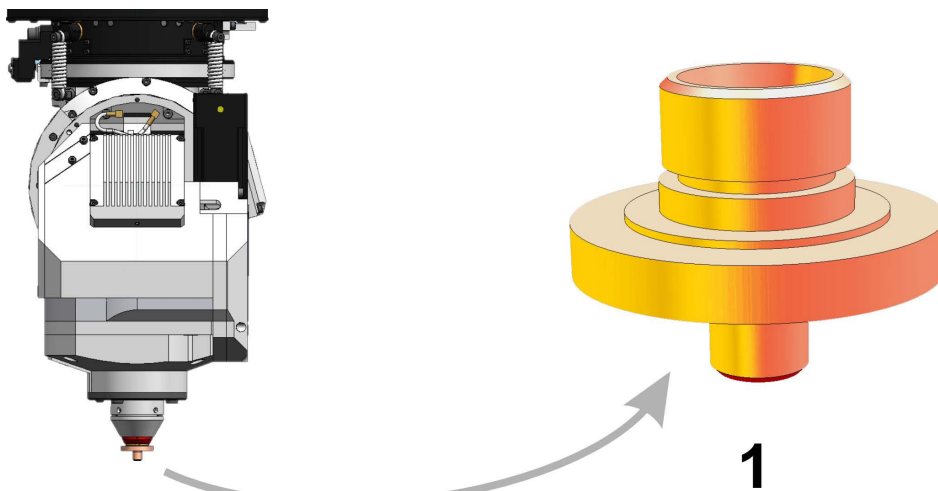
## Procedur

1. Välj axel "UA".
2. Flytta axel "UA" till "ZERO" genom att använda knapparna JOG+ JOG-.
3. Tryck på den programmerbara knappen "FILE".
4. Visa mappen som kallas "MIF" genom att använda pilarna på tangentbordet.
5. Tryck på den programmerbara knappen "ÖPPNA".
6. Visa programmet "FOCUS.ISO" genom att använda pilarna på tangentbordet.

### OBSERVERA

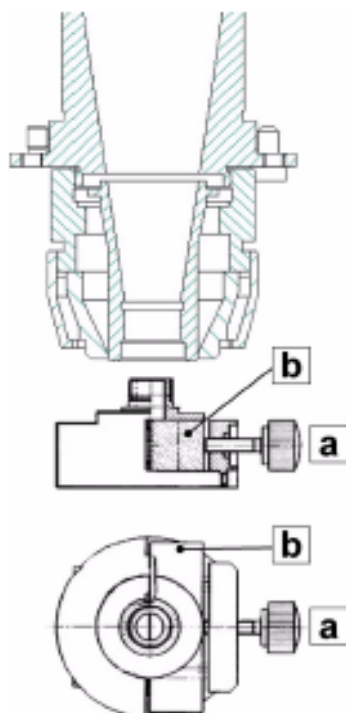
Utförandet av programmet genererar en laserimpuls på 800 ms och en effekt på 600 Watt CW.

7. Tryck på knappen "KONSOL".
8. Skruva loss munstyckespetsen.



Figur 35. Skruva loss munstyckespetsen.

9. Skruva fast verktyget och för in plexiglasstången.


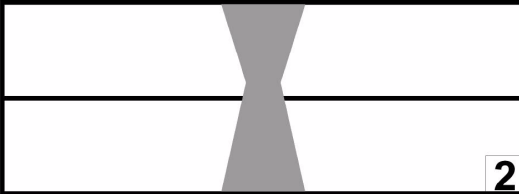
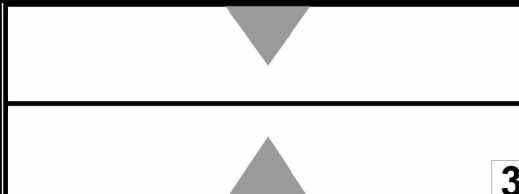


Figur 36. Verktøy for att hitta fokuseringspunkten: (a) Justerskruv på plexiglasstången. (b.) Plexiglasstång

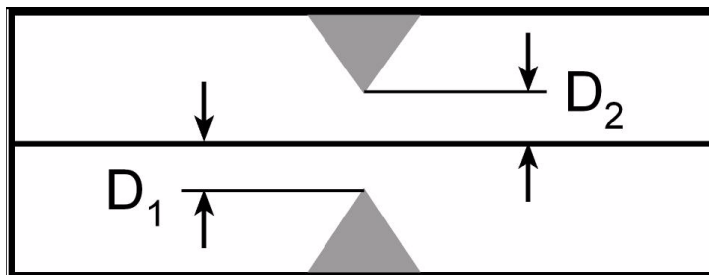
10. Vrid väljaren **LASER** så att den är inställd till **LASER TÄND, SLUTARE AKTIVERAD**.

11. Utför programmet "FOCUS.ISO" med knappen "START" (I).

Efter att ha producerat impulsen kan man observera tre villkor som visas schematiskt på illustrationerna här intill.

<p><u>Villkor 1:</u> Strålen klarar inte att märka plexiglasets. Vrid justeringsskruven medsols för att ställa stången innanför strålens verksamhetsfält.</p>	 <p style="text-align: right;"><b>1</b></p>
<p><u>Villkor 2:</u> Plexiglasskivan är för långt fram. Skruva skruven motsols. Flytta stången på sidan och fortsätt att producera impulser tills tecknet på plexiglasets liknar det som visas i figuren som gäller Villkor 3.</p>	 <p style="text-align: right;"><b>2</b></p>
<p><u>Villkor 3:</u> Strålens tecken representeras av två små koner som motsvarar fokuseringsområdena och avfokuseringsområdena för strålen.</p>	 <p style="text-align: right;"><b>3</b></p>

12. Mät avstånden ( $D_1$  och  $D_2$ ) mellan kontopparna och linjen på plexiglasets. Där:



På MMI-sidan för den fokala miljön (som visas i Figur 37) representerar fältet Ftíp läget för fokalaxeln.



Figur 37. Detaljvy av den fokala miljön på MMI:n.

13. Om  $D_1 > D_2$  ska du beräkna  $(D_1 - D_2) / 2$  vars resultat är Ftíp-värdet.
  - Flytta fokalaxeln "F" genom att använda tryckknappen MATA FRAM + och MATA FRAM - tills du nått det Ftíp-värde som tidigare beräknats.
  - Tryck på den programmerbara knappen "STÄLL IN NOLL" och "SPARA NOLL".
14. Om  $D_1 < D_2$ , ska du beräkna  $(D_1 - D_2) / 2$  vars resultat är Ftíp-värdet.
  - Flytta fokalaxeln "F" genom att använda tryckknappen MATA FRAM + och MATA FRAM - tills du nått det Ftíp-värde som tidigare beräknats.
  - Tryck på den programmerbara knappen "STÄLL IN NOLL" och "SPARA NOLL".
15. Om  $D_1 = D_2$ - Tryck på den programmerbara knappen "STÄLL IN NOLL" och "SPARA NOLL".

### OBSERVERA

FOKALMILJÖN ÄR TILLGÄNGLIG NÄR LÄGESVÄLJAREN ÄR I MANUELLT LÄEG

16. Avlägsna utrustningen och skruva åter fast munstyckespetsen i dess läge.

KOD	GRUPP	UNDERGRUPP				NIVÅ
OPTIC.22.101	RAPIDO-OPTIMO	OPTISK KEDJA	VARJE VECKA	0:20	ON	L2

## FOKUSERINGSPUNKTENS LÄGE: INSTÄLLNING/KONTROLL



### Nödvändiga villkor

- Kontrollpanel: **nyckelväljare MODO** i läge **HALVAUTOMATISK**.
- Kontrollpanel: **nyckelväljare LASER** i läge **LASER TÄND** och **SLUTARE AKTIVERAD**.
- Kontrollpanel: **knapp med lampa AKTIVERA MOTORER** nedtryckt och uppsläppt (tänd).

### Specialverktyg

Namn	Komponentkod
Verktyg för att hitta fokuseringspunkten	--
Kaliber	--
Insexnyckel M6	--

### Förbrukningsmaterial

Namn	Komponentkod
Plexiglasstänger	--

### Säkerhetskrav

Inga.

## Övriga rekommendationer

Plexiglasen, tillsammans med laserstrålen, bildar rök som kan vara skadlig för operatören och maskinen: kontrollera att röksugningssystemet är tillslaget och fungerar korrekt. Använd en skyddsmask. Andas inte in rök!

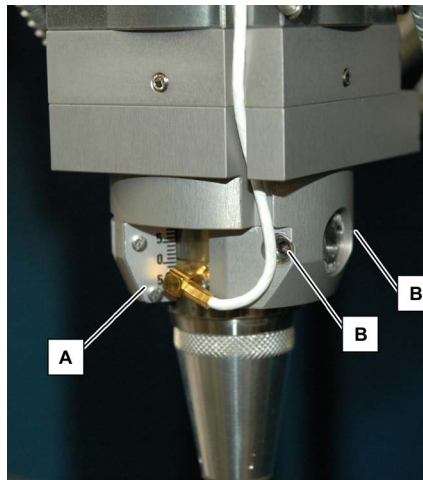
## Inledning

Denna procedur används för att bestämma fokuseringspunktens position. I denna position är strålens diameter minsta möjliga och effekttätheten är högsta möjliga. Att känna till fokuseringspunktens position är viktigt eftersom dess värde är i jämförelse med styckets yta är en mycket viktig parameter för bearbetningsprocessen med laser.

**OBSERVERA:** Optikkedjan måste vara linjeinställd och linsen centrerad när denna procedur genomförs.

## Procedur

1. Avlägsna munstyckespetsen.
2. Avlägsna givarens skydd så att du ser den graderade skalan som tillåter inställning av fokuseringspunkten.  
Vrid de två insexskruvarna (B) för att positionera indikatorn på den graderade skalan (A) vid värdet 0.



Figur 38. Justering av fokuseringspunkt

3. Spänn fast verktyget för mätning av fokuseringspunkten på munstyckespetsens plats och för in plexiglasstången enligt vad som visas i Figur 39 .



Figur 39. Positionering av verktyg för mätning av fokuseringspunkt och plexiglasstång

4. Tryck på knappen "FILE" på sidan i HMI.
5. Öppna katalogen "MIF".
6. Ladda ner filen "FOCUS.ISO" till kontrollpanelen med hjälp av pilarna på tangentbordet.

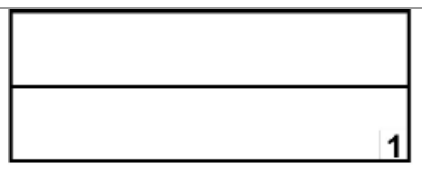
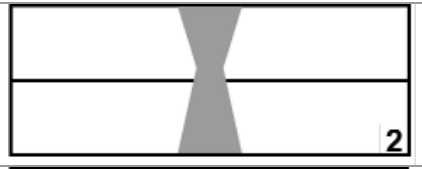

**OBSERVERA:** Om inte filen FOCUS.ISO finns: skapa en fil "FOCUS.ISO" med följande koder:

```
g40  
g08  
g90  
S201 T1=500 T2=1 T3=1 T4=0 T7=3 T8=2 T9=0  
S201 T1=500 T2=3 T3=1 T4=800 T7=3 T8=2 T9=0  
M107 S2  
M30
```

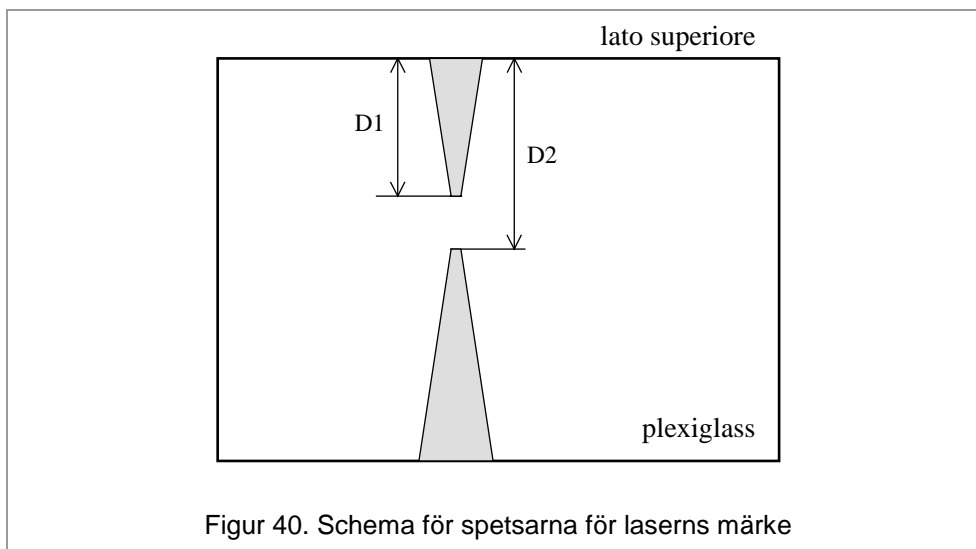
och ladda ner den via kontrollpanelen.

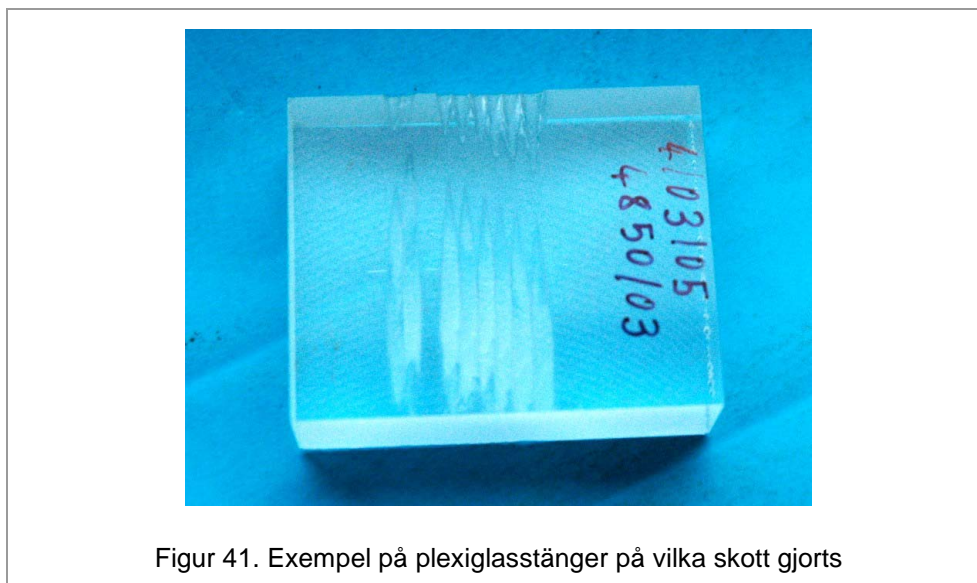
7. Kör det program som laddats ner till operatörspanelen.

Efter skottet kan de tre tillstånd som illustreras på bilderna intill uppstå:

<p><u>Tillstånd 1</u>: strålen snittar inte plexiglasets. Vrid justerskruven medurs för att flytta stången inom strålens aktionsfält.</p>	 <p style="text-align: right;"><b>1</b></p>
<p><u>Tillstånd 2</u>: plexiglasstången är alltför långt fram. Vrid moturs. Flytta stången i sidled och upprepa skottet tills dess att märket som lämnas på plexiglasets liknar det som visas i figuren för tillstånd 3.</p>	 <p style="text-align: right;"><b>2</b></p>
<p><u>Tillstånd 3</u>: strålens märke utgörs av två små koner som i sin tur visar strålens fokusering och fokusering.</p>	 <p style="text-align: right;"><b>3</b></p>

8. Mät med mätinstrumentet avstånden D1 och D2 mellan konernas spets och plexiglasets yta.





9. Beräkna fokuseringspunkten genom att använda följande formel:  
$$F = - (M - (L_{tip} - 3.6))$$
där:  
$$M = (D_2 + D_1) / 2$$
$$L_{tip} = \text{munstyckespetsens längd (} L_{tip} = 13\text{mm med standardmunstyckespets)}$$
10. Vrid de två insexskruvarna för att ställa in den graderade skalans indikator på värdet F som tidigare räknats ut.
11. Upprepa proceduren från punkt 8 och kontrollera att det andra uträknade värdet F är lika med 0 och gå vidare till punkt 14.
12. Upprepa proceduren om värdet för F inte skulle vara lika med 0 (tillåten skillnad  $\leq 0.3$  mm).
13. Ta bort verktyget, för in givarens skydd och spänn fast munstyckespetsen igen.
14. Värdet F som är inställt på den graderade skalan är fokal noll (fokuseringspunkt positionerad vid munstyckespetsens nedre kant).

KOD	GRUPP	UNDERGRUPP				NIVÅ
ATLAS.12.001	TILLBEHÖR	TORKARE	VARJE VECKA	-	ON	L1

## TORKARE ATLAS CD5M - FILTERKONTROLL



### Nödvändiga villkor

Inga

### Specialverktyg

Krävs inte

### Reservdelar

Krävs inte

### Förbrukningsmaterial

Krävs inte

### Säkerhetskrav



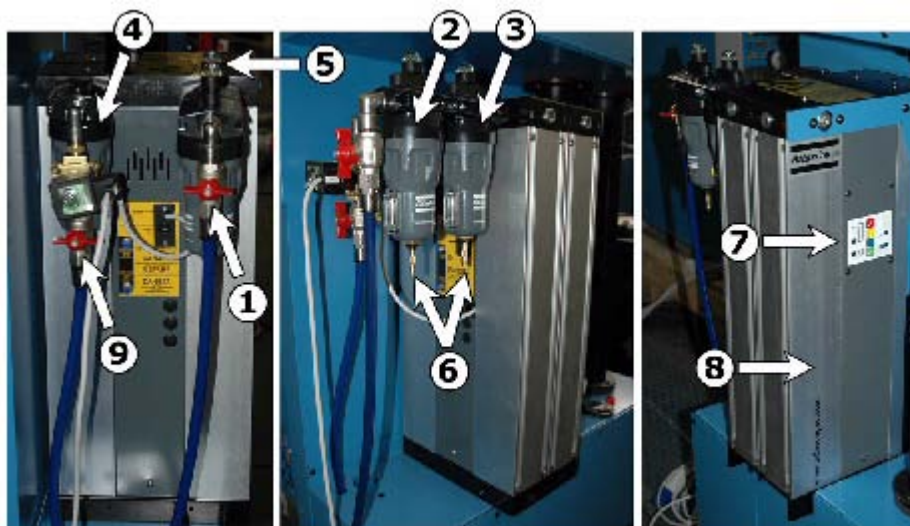
I särskilda förhållanden kan ånga (som kan finnas i fabriken eller aspireras av kompressorn) bilda en "gasbarriär" som inte är genomskinlig för laserstrålen. Kontamineringar av makroskopiska mått kan antändas om de hamnar i den optiska banan eller om de kommer i kontakt med laserstrålen. Kontrollera att torkaren inte är för nära lackeringsavdelningar eller kemikalielager (lösningsmedel).

### Övriga rekommendationer

Se även manualen för torkenheten ATLAS.

## Inledning

Enheten för luftbehandling renar och torkar luften som kommer från kompressorn på installationsplatsen. Luften som kommer ut från luftbehandlingsenheten används för att betjäna maskinens olika beståndsdelar.



Figur 42. Komponenter för luftbehandling

Lista över beståndsdelarna		
1. Ingångskran	4. Utgångsfilter QD17	7. Display
2. Ingångsfilter DD17	5. Indikatorer	8. Torkare
3. Ingångsfilter PD17	6. Tömningsventiler	9. Utgångskran

## Teknisk assistans och underhåll

Filtren ska kontrolleras varje vecka och de måste underhållas en gång om året.

### Kontrollens genomförande

1. Kontrollera torkarens allmänna tillstånd för att bekräfta att inga läckage har ägt rum (varje halvår).
2. Kontrollera anslutningsslangarnas allmänna skick (varje halvår).
3. Kontrollera indikatorn för ingångsfiltren (en gång i veckan).

Ref.	Typ av filter	Korrekt färg	Byte
2	DD17	Grön indikator	årligen
3	PD17	Grön indikator	årligen

### OBSERVERA

Under normala arbetsförhållanden varar filtren ungefär 12 månader.

Filtren (DD17, PD17) ska bytas ut efter denna period eller tidigare om indikatorns färg ändras (se ATLAS.12.002).

Vad gäller utgångsfiltret (QD17) är intervallet för byte av absorberingskomponenten cirka 1 000 drifttimmar, alternativt en gång om året (se även manualen för torkenheten ATLAS).

KOD	GRUPP	UNDERGRUPP				NIVÅ
HYFRA.10.001	TILLBEHÖR	KYLAGGREGAT	VARJE VECKA	0:05	ON	L1

## KYLAGGREGAT HYFRAPEDIA KONTROLL AV VATTENNIVÅ OCH VATTENFLÖDE



### Nödvändiga villkor

Inga

### Specialverktyg

Krävs inte

### Reservdelar

Krävs inte

### Förbrukningsmaterial

Krävs inte

### Säkerhetskrav

Inga

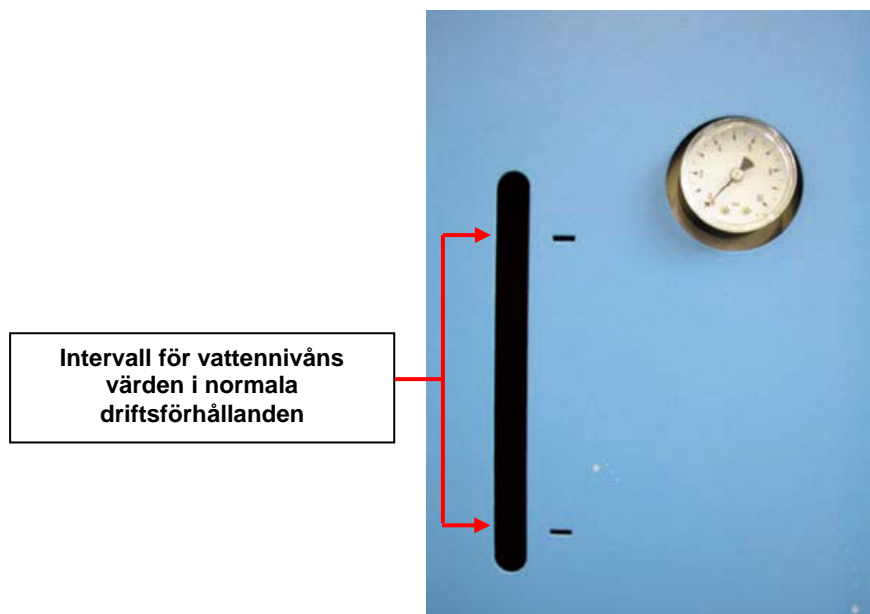
### Övriga rekommendationer

Inga

## Inledning

Vattenavkylningssystemet utgår från kylaggregatet och matar lasergeneratoren och den fasta optiska kedjan

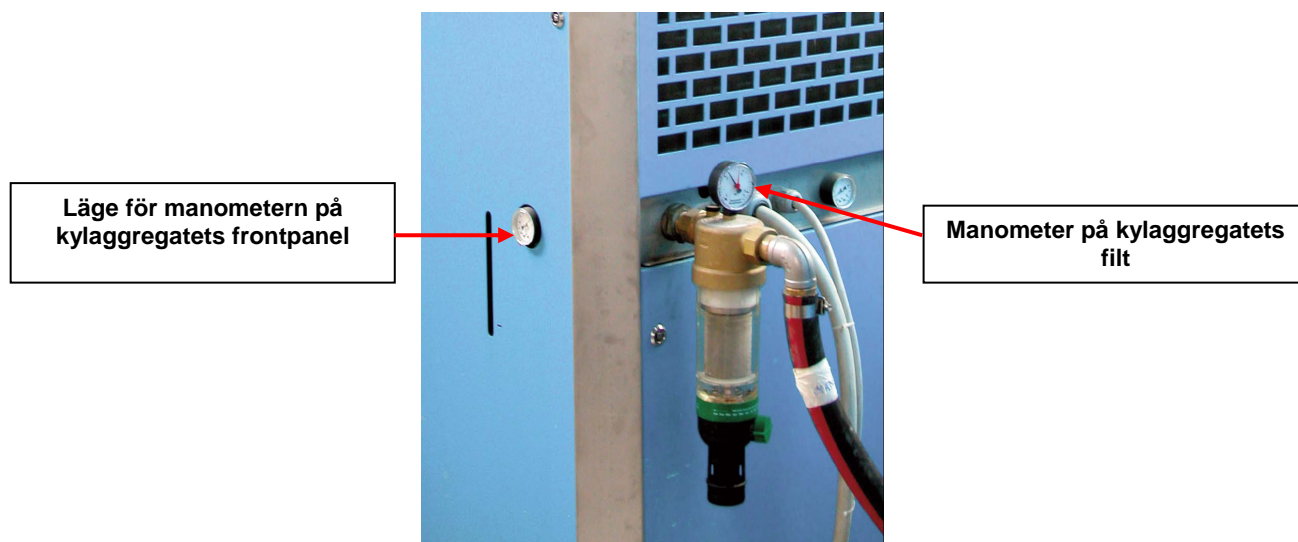
## Nivåkontroll



Figur 43. Indikator för okulär kontroll av vattennivån i kylaggregatet.

1. Kontrollera vattennivån med hjälp av den särskilda indikatorn. Om vattennivån är för låg, ska du fylla på med vatten (HYFRA.10.002).

## Flödeskontroll



Figur 44. Manometrar på kylaggregatet.

1. Kontrollera om skillnaden mellan tryckvärdena som visas på de två manometrarna är korrekt ( $0,5 \div 0,7$  bar). Annars ska du kontrollera filtret (se HYFRA.10.003) eller kontrollera om det finns läckage eller fel.

KOD	GRUPP	UNDERGRUPP				NIVÅ
HYFRA.10.003	TILLBEHÖR	KYLAGGREGAT	VARJE VECKA	-	ON	L1

## KYLAGGREGAT HYFRAPEDIA - FILTERKONTROLL



### Nödvändiga villkor

Inga

### Specialverktyg

Krävs inte

### Reservdelar

Krävs inte

### Förbrukningsmaterial

Krävs inte

### Säkerhetskrav

Inga

### Övriga rekommendationer

Inga

## Inledning

Vattenavkylningsystemet utgår från kylaggregatet och matar lasergeneratoren och den fasta optiska kedjan

## Procedur

1. Kontrollera om vattnet i filtret är smutsigt eller innehåller partiklar.



Figur 45. Filter.

Om nödvändigt ska du utföra tömningsproceduren (se HYFRA.10.004) utan att stänga av maskinen eller, om det inte är tillräckligt, stänga av maskinen och rengöra filtret (se HYFRA.12.001).

KOD	GRUPP	UNDERGRUPP				NIVÅ
HYFRA.12.002	TILLBEHÖR	KYLAGGREGAT	VARJE VECKA	0:15	OFF	L1

## KYLAGGREGAT HYFRAPEDIA RENGÖRING AV KYLFLÄNSARNA



### Nödvändiga villkor

Kylaggregat från

### Specialverktyg

Namn	Kod
Industridammsugare	--

### Reservdelar

Krävs inte

### Förbrukningsmaterial

Krävs inte

### Säkerhetskrav

Inga

### Övriga rekommendationer

Inga

## Inledning

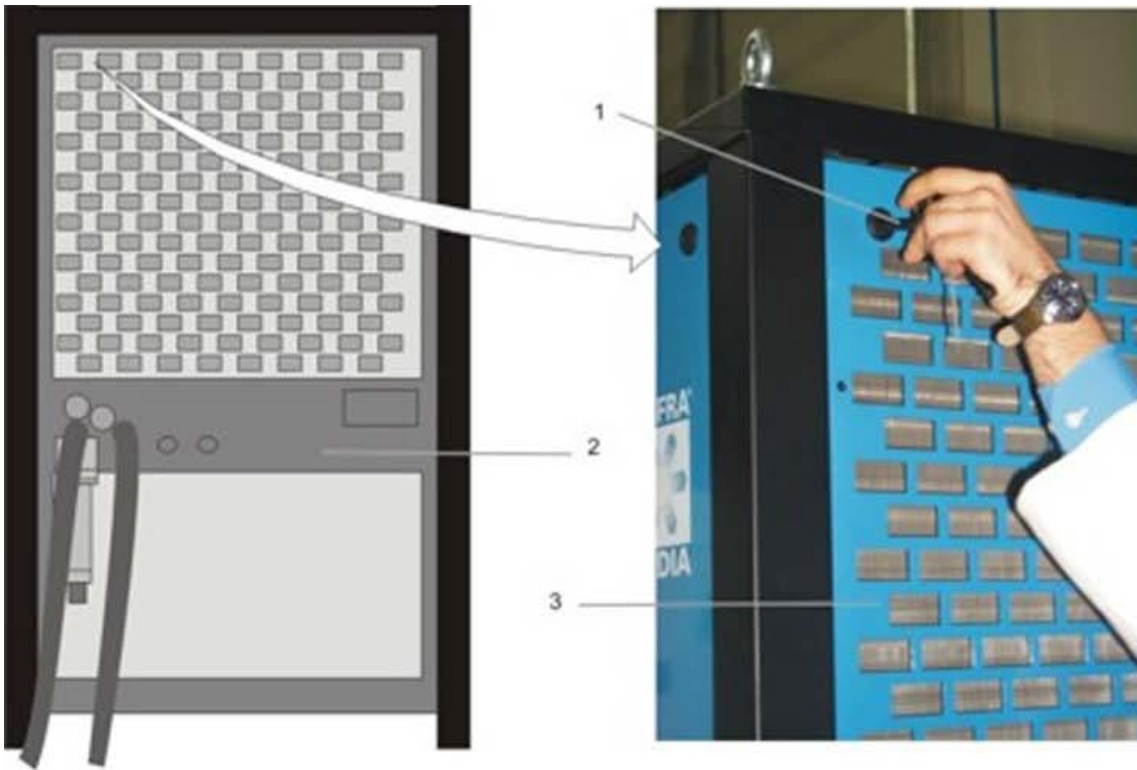
Vattenavkylningsystemet utgår från kylaggregatet och matar lasergeneratoren och den fasta optiska kedjan

## Procedur

1. Använd den medföljande nyckeln (1) för att ta bort kylaggregatets (2) panel med galler (3).
2. Rengör kylflänsarna (4) med hjälp av dammsugaren.
3. Montera panelen (3) i läget före borttagningen.




## Avslutande moment

1. Försäkra dig om att arbetsområdet är rent och inte innehåller utspridda föremål.
2. Kontrollera att hytten är stängd.
3. Starta maskinen.



Figur 46.

PI-00-0071-A

KOD	GRUPP	UNDERGRUPP				NIVÅ
D420L.12.001	DOMINO	MEKANISK/PNEUMATISK	VARJE MÅNAD	0:30	ON	L1

## SMÖRJNING



### Nödvändiga villkor

- Kontrollpanel: **nyckelväljare MODO** i läge **MANUELL**.
- Kontrollpanel: **nyckelväljare LASER** i läge **LASER TÄND, FÖRREGLAD SLUTARE**.
- Kontrollpanel: **knapp med lampa DEAKTIVERA MOTORER** nedtryckt och uppsläppt (tänd).

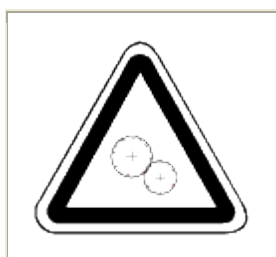
### Specialverktyg

Namn	Kod
Smörjare	1058.70000.001
Pensel	--
Insexnyckel TCEI	--

### Förbrukningsmaterial

Namn (PRODUKT)	Kod
Smörjfett (Kubler Centoplex CX4/375AU)	1058.70000.112
Lösningsmedel (CASTROL CARECLEAN rekommenderas)	--

### Säkerhetskrav



Proceduren som följer gäller moment som ska göras på maskinens rörliga delar.  
 Obehöriga ska absolut inte ha tillträde till maskinen och/eller får absolut inte starta maskinen under denna procedur.  
 Det rekommenderas livligt att använda säkerhetsskyltar.

### Övriga rekommendationer

Inga

## Inledning

De delar som behöver smörjas är de följande:

- kuls kruvar (axlar X,Y,Z)
- styrgejder med valsar (axlar X,Y)
- skruvstöd axel Y

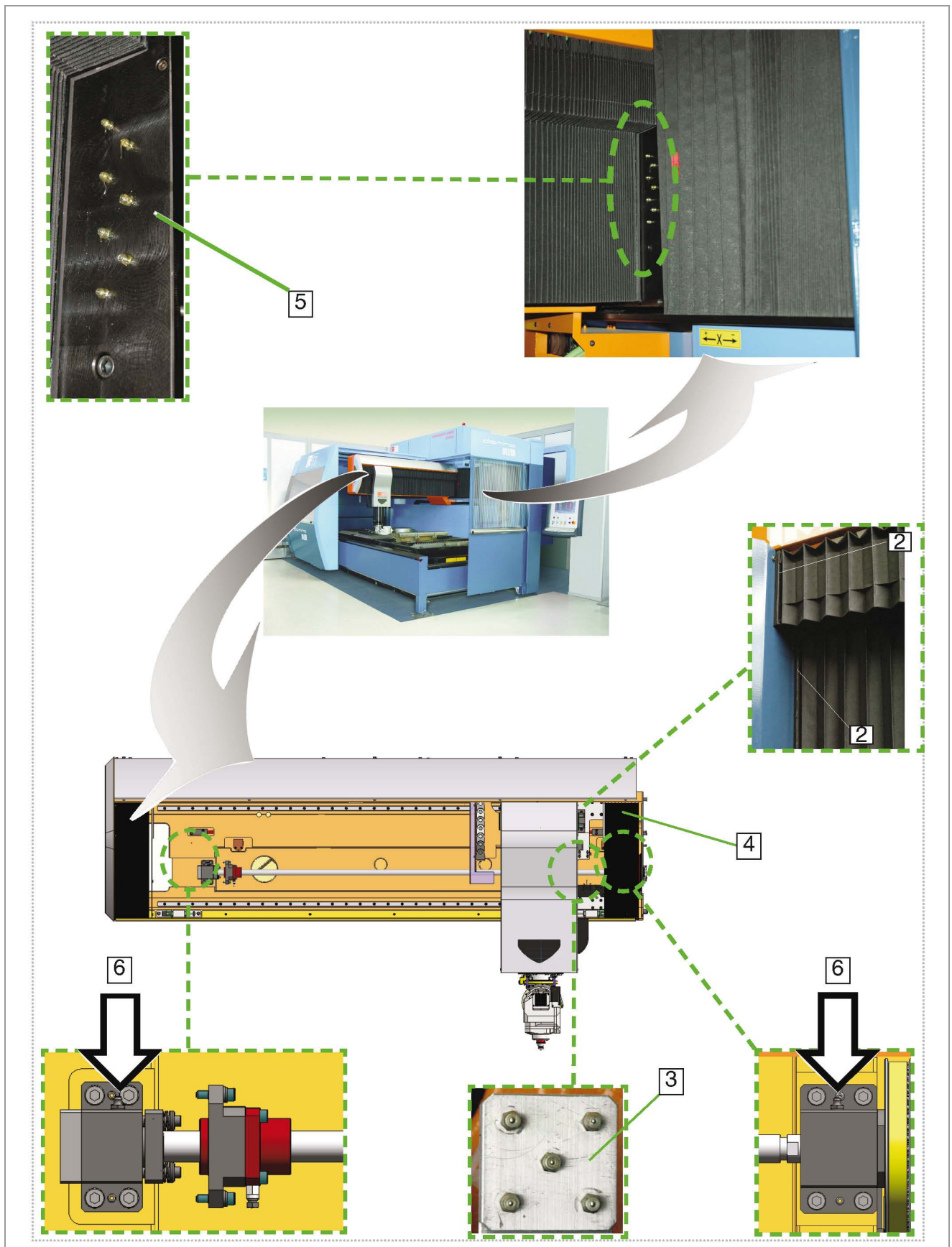
**OBSERVERA:** använd den smörjare som medföljer maskinen för att utföra smörningsarbetet

**OBSERVERA:** Damaskerna kan fästas med hjälp av skruvar såväl som velcro. Antalet fästskruvar beror på placeringen av damasken och på maskinens slutliga konfiguration.

## Procedur

Placeringen av de centraliserade enheterna för smörjning och fettapplicering visas på Figur 47.




1. Öppna hyttens dörrar.
2. Spruta in fett vid de fem smörjpunkterna (5) med hjälp av smörjnippeln tills det rinner över lite.
3. Ta bort överflödigt fett med en ren trasa.
4. Ta bort damaskens (4) fästskruvar (2).
5. Stäng damasken i riktning mot adapterplattan.
6. Spruta in fett vid de två smörjpunkterna (6) med hjälp av smörjnippeln tills det rinner över lite.
7. Ta bort överflödigt fett med en ren trasa.
8. Spruta in fett vid de fem smörjpunkterna (3) med hjälp av smörjnippeln tills det rinner över lite.
9. Ta bort överflödigt fett med en ren trasa.
10. Stäng damasken (4).
11. Fäst den med skruvarna (2).
12. Stäng hyttens dörrar.



Figur 47. Placering av punkterna för centraliserad smörjning

**Avslutande moment**

1. Kontrollera att arbetsområdet är rent och fritt från lösa föremål.
2. Kontrollera att hytten är stängd.
3. Kontrollpanel: **nyckelväljare MODO** i läge **AUTOMATISK**.
4. Kontrollpanel: **nyckelväljare LASER** i läge **LASER TÄND, SLUTARE AKTIVERAD**.
5. Kontrollpanel: **knapp med lampa AKTIVERA MOTORER** nedtryckt och uppläppt (tänd).

KOD	GRUPP	UNDERGRUPP				NIVÅ
D420L.12.002	DOMINO	MEKANISK/PNEUMATISK	VARJE MÅNAD	0:30	ON	L1

## DAMASKER: KONTROLL/RENGÖRING/BYTE



### Nödvändiga villkor

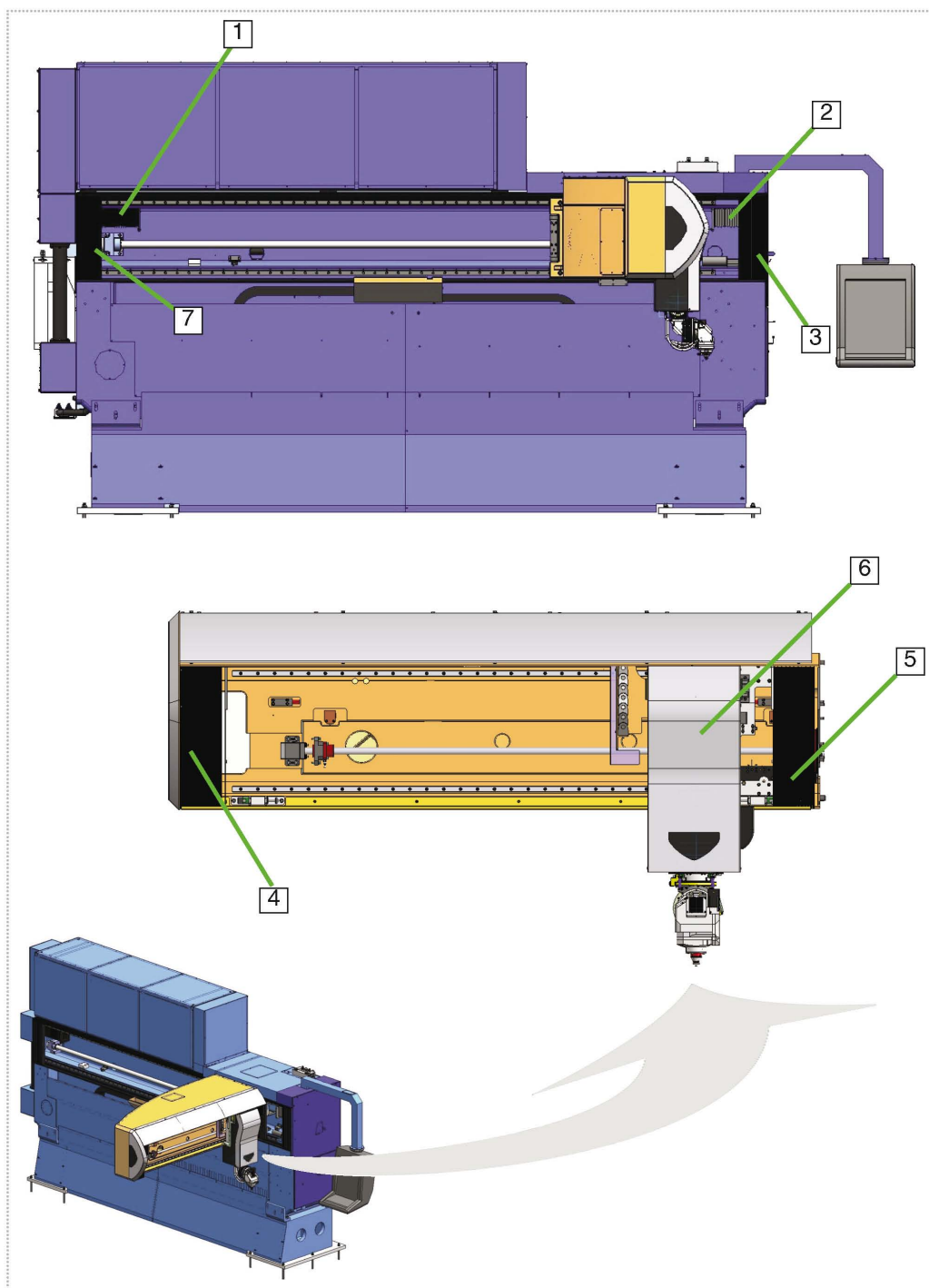
- Kontrollpanel: **nyckelväljare MODO** i läge **MANUELL**.
- Kontrollpanel: **nyckelväljare LASER** i läge **LASER TÄND, FÖRREGLAD SLUTARE**.
- Kontrollpanel: **knapp med lampa DEAKTIVERA MOTORER** nedtryckt och uppsläppt (tänd).

### Specialverktyg

Namn	Komponentkod
Nyckelsats för insexskruvar	--
Pensel med mjukt borst	--


### Reservdelar

POS.	AXEL	KOD	ANTAL
1	Optik X	780.02.616	1
2	Optik X	780.02.617	1
3	X	780.02.614	1
4	Y	780.03.610	1
5	Y	770.04.601	1
6	Z	780.03.612	1
7	X	780.02.615	1



Figur 48. Placering av damasker

## Säkerhetskrav

	<p>Proceduren som följer gäller moment som ska göras på maskinens rörliga delar.          Obehöriga ska absolut inte ha tillträde till maskinen och/eller får absolut inte starta maskinen under denna procedur.          Det rekommenderas livligt att använda säkerhetsskyltar.</p>
---	---

## Övriga rekommendationer

Inga

## Inledning

Damaskerna ska inspekteras och deras fulla funktion garanteras.

Detta försäkrar:

- att komponenter som styrgejder, glidskor, kuggstänger och optik skyddas mot damm och eventuella bearbetningsrester.

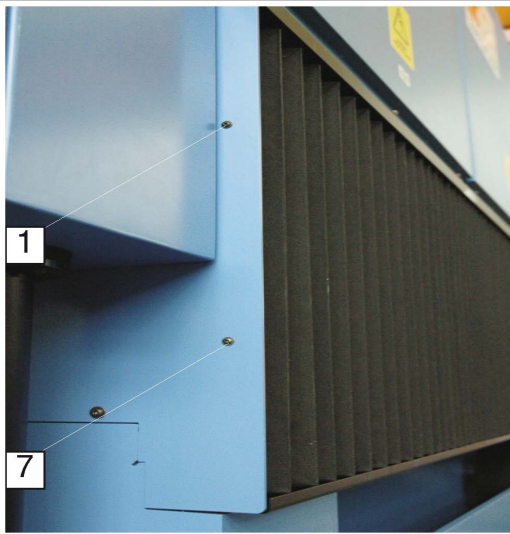
och undviker

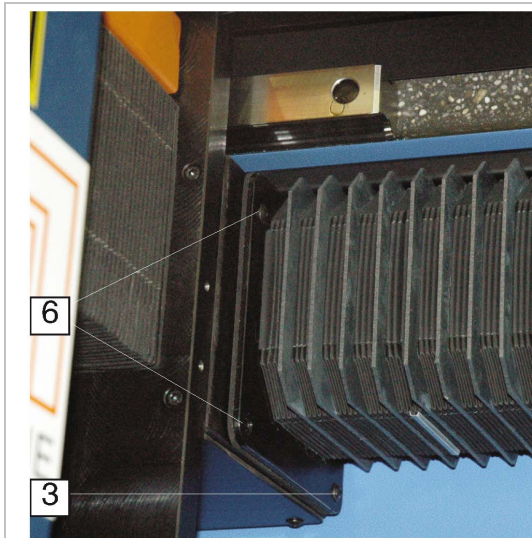
- att verktyg och anordningar som används av operatören ramlar ner på ovannämnda komponenter.

## Procedur

**FÖR ATT RENGÖRA:** borsta av damaskernas externa delar och kontrollera om de eventuellt är skadade (hål och skärmärken).

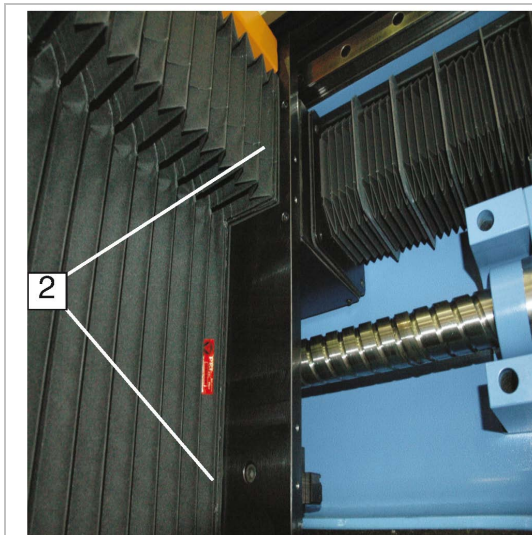
**FÖR ATT BYTA:** om man vid rengöring upptäcker att en eller fler damasker är skadade ska man byta ut dem.

	<p>Damasker för fast optikkedja</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ta bort de yttre och de inre fästskruvarna (1 och 7) (på adapterplattan) från damasken för X-axeln.</li> <li>2. Stäng damasken för X-axeln. För damasken till mittläget så att damasken för den fasta optikkedjan kan tas bort.</li> <li>3. Ta bort de yttre (6) och de inre (3) skruvarna.</li> <li>4. Stäng damasken.</li> <li>5. Vrid och luta den stängda damasken så att krokarna kommer ut från styrgejderna.</li> <li>6. Dra ut damasken och byt ut den mot en ny.</li> <li>7. Fäst den nya damaskens två lediga kanter med skruvarna som lossades i punkt 3.</li> <li>8. Fäst damasken för X-axeln med skruvarna som lossades i punkt 1.</li> </ol>
---	---



#### Damasker för X-axeln

1. Ta bort de yttre fästskruvarna (1 och 7).
2. Ta bort de inre fästskruvarna (på adapterplattan).
3. Stäng damasken.
4. Vrid och luta den stängda damasken så att krokarna kommer ut från styrgejderna.
5. Dra ut damasken och byt ut den mot en ny.
6. Fäst den nya damaskens två lediga kanter med skruvarna som lossades i punkterna 1 och 2.



#### Damasker för Y-axeln

7. Ta bort de yttre fästskruvarna (2) (på adapterplattan).
8. Ta bort de inre fästskruvarna (på fokuseringshuvudets stöd).
9. Stäng damasken.
10. Vrid och luta den stängda damasken så att krokarna kommer ut från styrgejderna.
11. Dra ut damasken och byt ut den mot en ny.
12. Fäst den nya damaskens två lediga kanter med skruvarna som lossades i punkterna 1 och 2.

KOD	GRUPP	UNDERGRUPP				NIVÅ
SITES.10.001	TILLBEHÖR	LYFTANORDNING	VARJE MÅNAD	0:10	ON	L1

## LYFTANORDNING SITES - RENGÖRING



### Nödvändiga villkor

Inga

### Specialverktyg

Krävs inte

### Reservdelar

Krävs inte

### Förbrukningsmaterial

Krävs inte

### Säkerhetskrav

Inga

### Övriga rekommendationer

Inga

## Inledning

En noggrann rengöring är nödvändig för att den automatiska lastpallsgruppen ska fungera korrekt.

## Procedur

1. Håll maskinen ren. Se speciellt till att det inte finns material inuti maskinen (i synnerhet i utrymmet under basen) som kan störa maskinens rörelser.

### OBSERVERA

Använd inte frätande vätskor eller vatten för att rengöra maskinen.

För att rengöra de hydrauliska komponenterna ska du aldrig använda slipande material eller produkter som kan lämna kvar partiklar som kan leda till att hydraulkretsen inte fungerar korrekt.

2. Håll området runt plattformen rent, speciellt vad gäller oljiga väskor som kan göra så att man halkar.
3. Kontrollera och håll skenorna och hjulen rena.



Figur 49.

KOD	GRUPP	UNDERGRUPP				NIVÅ
ATLAS.12.002	TILLBEHÖR	TORKARE	ÅRLIGEN	1:00	OFF	L1

## TORKARE ATLAS CD5M - FILTERBYTE



### Nödvändiga villkor

Se avsnittet Avstängning för underhåll

### Specialverktyg

Krävs inte

### Reservdelar

Filtrets reservdel

Typ av filter	Kod
DD17	1058.52789.121
PD17	1058.52789.122
QD17	1058.52789.123

### Förbrukningsmaterial

Krävs inte

### Säkerhetskrav



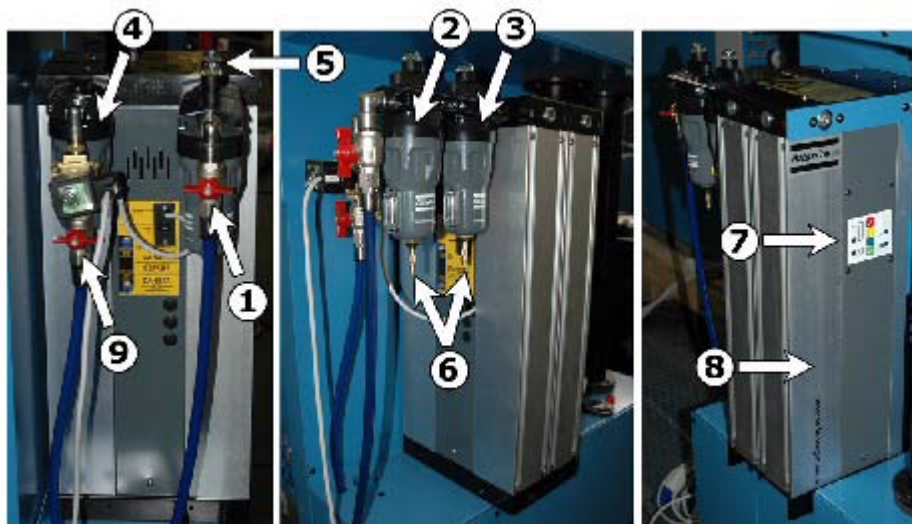
I särskilda förhållanden kan ånga (som kan finnas i fabriken eller aspireras av kompressorn) bilda en "gasbarriär" som inte är genomskinlig för laserstrålen. Kontamineringar av makroskopiska mått kan antändas om de hamnar i den optiska banan eller om de kommer i kontakt med laserstrålen. Kontrollera att torkaren inte är för nära lackeringsavdelningar eller kemikalielager (lösningsmedel).

### Övriga rekommendationer

Se även manualen för torkenheten ATLAS.

## Inledning

Enheten för luftbehandling renar och torkar luften som kommer från kompressorn på installationsplatsen. Luften som kommer ut från luftbehandlingsenheten används för att betjäna maskinens olika beståndsdelar.



Figur 50. Komponenter för luftbehandling

Lista över beståndsdelarna		
1. Ingångskran	4. Utgångsfilter QD17	7. Display
2. Ingångsfilter DD17	5. Indikatorer	8. Torkare
3. Ingångsfilter PD17	6. Tömningsventiler	9. Utgångskran

## Teknisk assistans och underhåll

Filtren bör kontrolleras varje vecka och de måste underhållas en gång om året.

### Kontrollens genomförande

1. Kontrollera torkarens allmänna tillstånd för att bekräfta att inga läckage har ägt rum (varje halvår).
2. Kontrollera anslutningsslangarnas allmänna skick (varje halvår).
3. Kontrollera indikatorn för ingångsfiltren (en gång i veckan).

Ref.	Typ av filter	Korrekt färg	Byte
2	DD17	Grön indikator	årligen
3	PD17	Grön indikator	årligen

### OBSERVERA

Under normala arbetsförhållanden varar filtren ungefär 12 månader.

Filtren (DD17, PD17) ska bytas ut efter denna period eller tidigare om indikatorns färg ändras (se ATLAS.12.002).

Vad gäller utgångsfiltret (QD17) är intervallet för byte av absorberingskomponenten cirka 1 000 drifttimmar, alternativt en gång om året (se även manualen för torkenheten ATLAS).

## Avstängning för underhåll

1. Stäng ingångskranen (1).
2. Stäng tömningskranen (9).
3. Låt torkaren vara igång i 15 minuter för att helt stänga av trycket.
4. Stäng av strömtillförseln till torkaren.



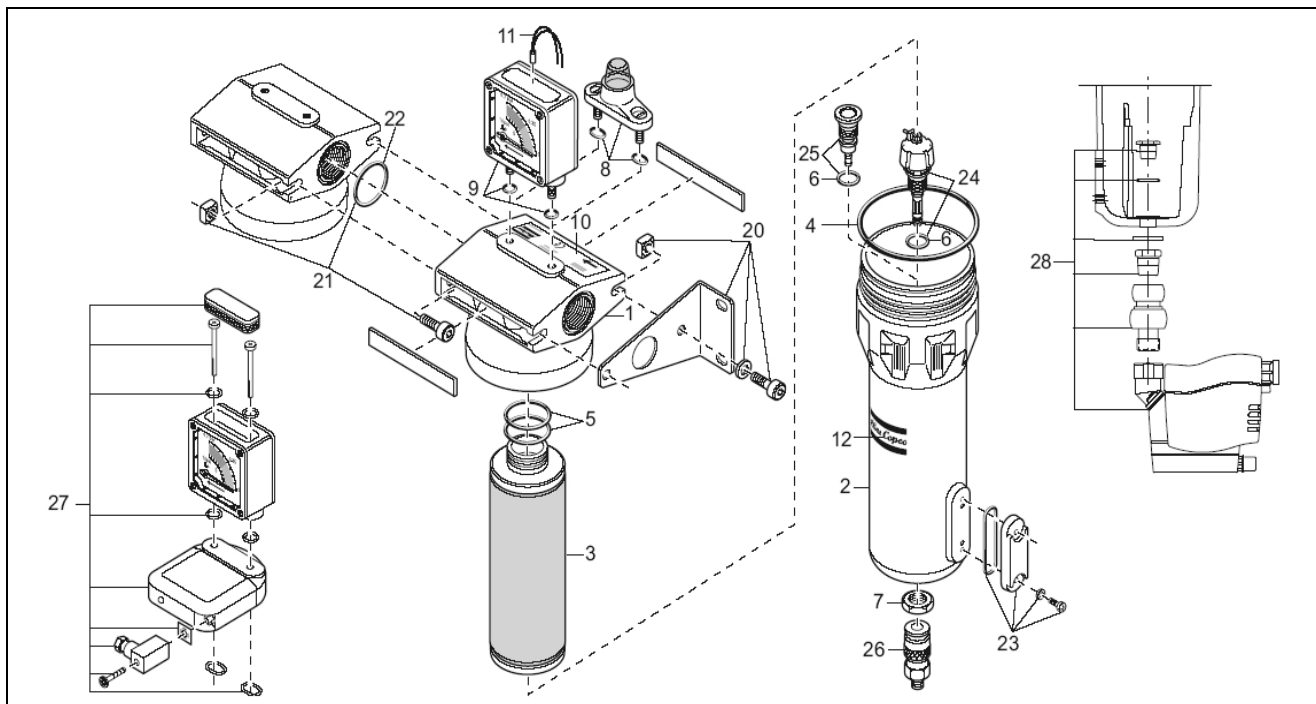
Inte i något fall får tryckluft tillföras genom torkaren efter att elströmmen har stängts av. Annars kan torkarens patronändar förstöras vilket gör användningen av dem omöjlig.

## Procedur för filterbyte



För att underlätta monteringsproceduren ska du applicera en liten mängd vaselin utan syror på skruvarnas gängor och O-ringarna.

1. Isolera filtret från tryckluftsnätet.
2. Töm ut filtertrycket genom att låta den gängade kopplingen på den automatiska tömningsventilen (26) eller genom att öppna den manuella tömningsventilen (26).
3. Skruva loss huset (2). Ett väsende ljud indikerar att trycket i huset inte är helt tomt. I detta fall, ska du montera tillbaka huset (2) och låt den tömmas ytterligare.
4. Sätt in filtrets reservdelssida (3).
5. Avlägsna tömningsventilen (26) genom att skruva loss fästmuttern (7) under huset.
6. Avlägsna O-ringen (4) för att kunna rengöra huset.
7. Sätt i en ny O-ring i huset.
8. Avlägsna O-ringen (6) från tömningsventilen (26) och installera en ny.
9. Installera tömningsventilen (26) igen i huset med hjälp av fästmuttern (7).
10. Sätt i filtrets nya reservdel (3) med två nya O-ringar.
11. Skruva fast huset vid huvudet (1).



Figur 51. Diagram över ett typiskt filter.

### Avslutande moment

1. Kontrollera att arbetsområdet är rent och fritt från lösa föremål.
2. Kontrollera att hytten är stängd.
3. Starta maskinen.

KOD	GRUPP	UNDERGRUPP				NIVÅ
SID.12.001	TILLBEHÖR	SUGENHET	ÅRLIGEN	0:30	OFF	L1

## SUGENHET SIDEROS BYTE AV FILTERPATRONER



### Nödvändiga villkor

Sugenhet AVSTÄNGD

### Specialverktyg

Krävs inte

### Reservdelar

Namn	Komponentkod
Filterpatron Sideros	1057.79000.004

### Förbrukningsmaterial

Krävs inte

### Säkerhetskrav

<p><b>VIKTIGT</b> HA PÅ DIG SKYDDSKLÄDER MOT DAMM.</p> <p>INNAN DU GENOMFÖR ARBETE GÄLLANDE EXTRA UNDERHÅLL SKA DU KONSULTERA DEN TEKNISKA SERVICEN FÖR SIDEROS ENGINEERING.</p> <p><b>ANVÄND ALLTID RESERVDELAR I ORIGINAL.</b> <b>SIDEROS ENGINEERING ANSVARAR INTE FÖR EVENTUELLA SKADOR (ÄVEN UNDER GARANTIPERIODEN) PÅ GRUND AV ANVÄNDNINGEN AV DELAR SOM INTE KONSTRUERATS ELLER GODKÄNTS AV SIDEROS ENGINEERING.</b></p>
---

<p><b>VARNING</b> RENGÖR ALLTID HUVUDBORDET INNAN DU ÖPPNAR FILTERLUCKAN.</p>
---

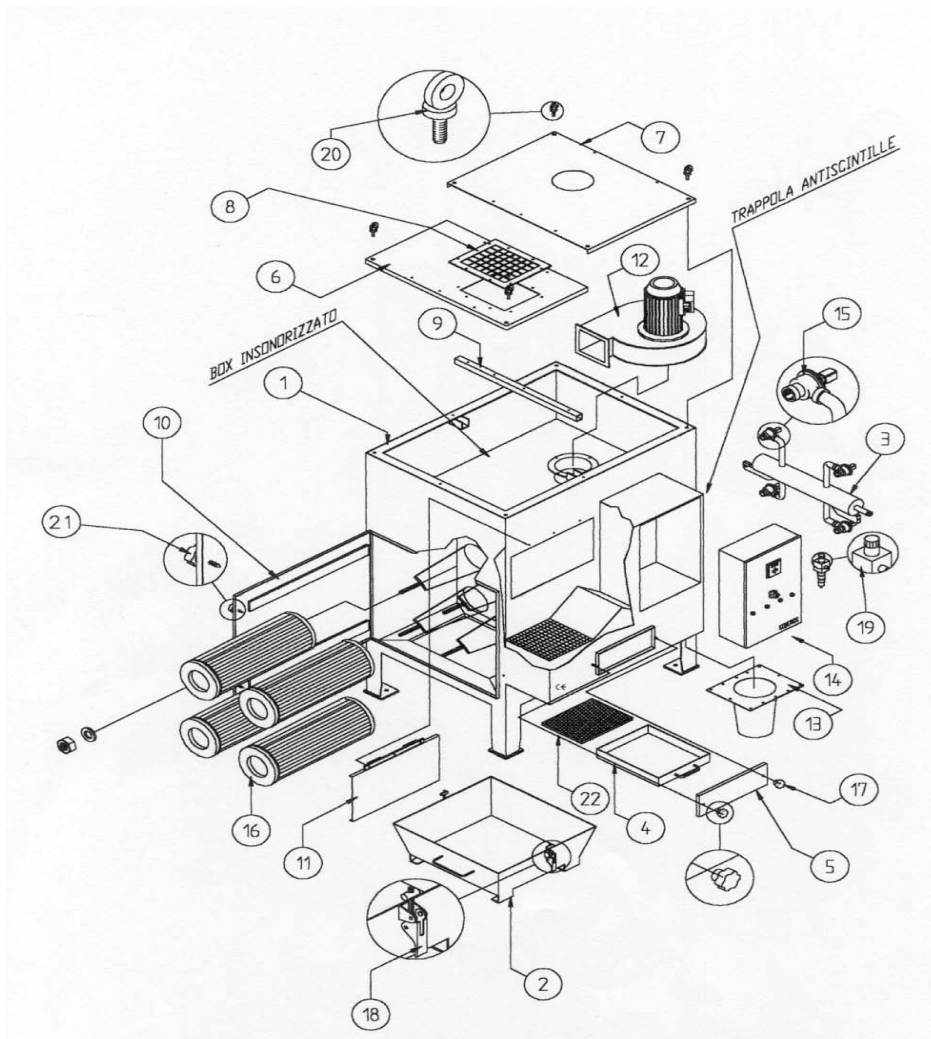
### Övriga rekommendationer

Konsultera även bruksanvisningen till Sideros-filtret

<p><b>VARNING</b> PATRONER SOM HAR BYTTIS UT KAN KASTAS BORT SOM INDUSTRIAVFALLEFTERSOM FILTERMATERIALET BESTÅR AV CELLULOSA OCH STRUKTUREN ÄR AV GALVANISERAT STÅL.</p>
--

## Inledning

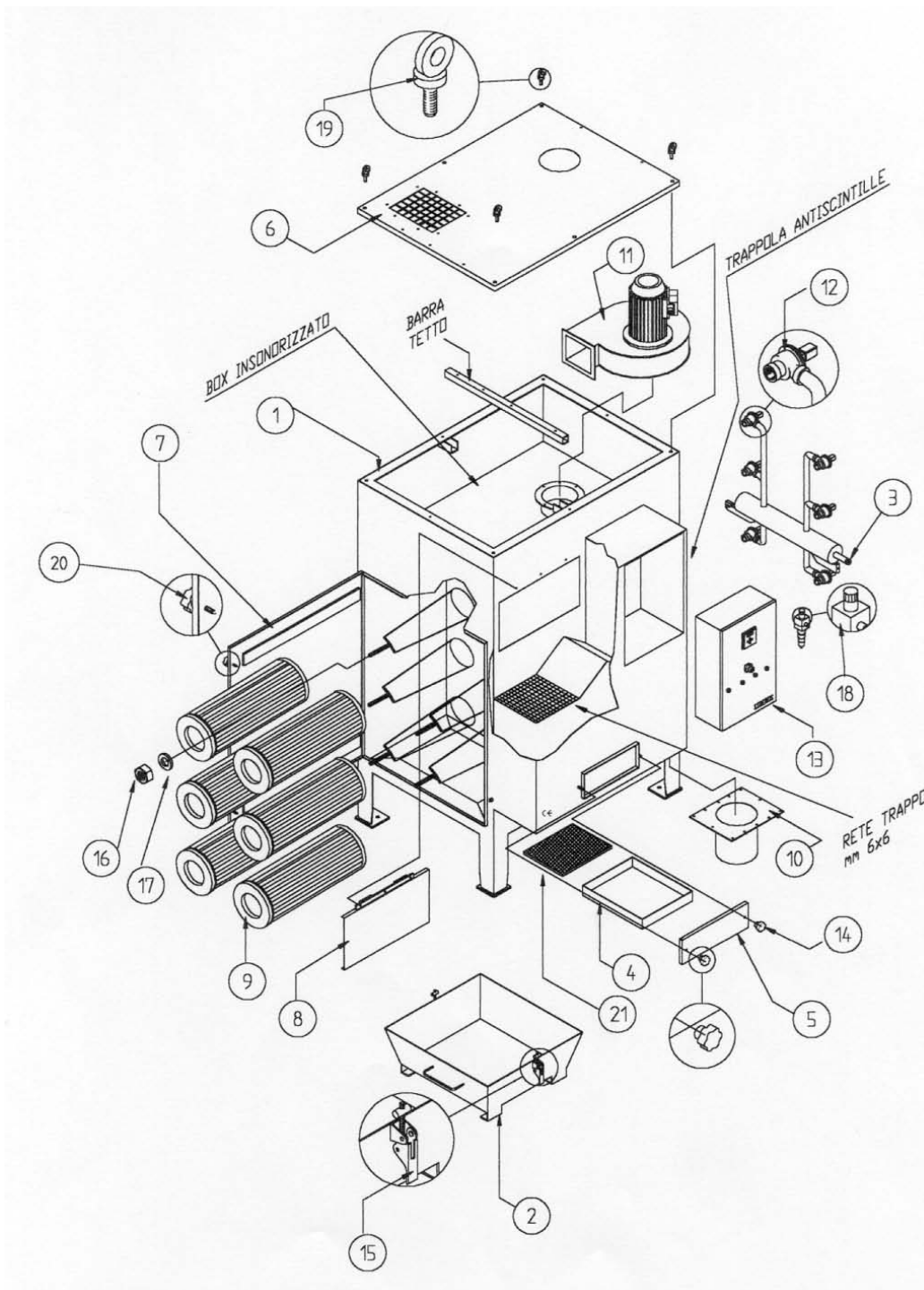
Kärnan i filterenheten ECO består av en filterpatron med cellulosa som behandlats och innefattats i en cylinder som består av två starka plåtlock och två metallgaller för fasthållning på sidorna. Dessa patroner är av modellen AUTOEXTINCTION (självsläckande) d.v.s.. med en försenad förbränning, för att undvika att lågor utvecklas vid brand.



Figur 52. Sideros ECO 4 sprängskiss

## Sideros ECO 4 Lista över komponenter

Position	Antal	Benämning
22	1	FÖRFILTER AV METALLTRÅD
21	4	SLUTARENS STÄNGNINGSKONTROLL
20	4	LYFTKROK
19	1	TRYCKREDUCERARE
18	2	FÖRSLUTNINGSFJÄDER
15	4	VENTIL MED SOLENOID FÖR ATT AVLÄGSNA DAMM
14	1	ELEKTRISK KONTROLLPANEL
12	1	FLÄKT MED ELEKTRISK MOTOR
16	4	PATRON
11	1	ANTIRETURDÖRR
10	2	INSPEKTIONSKNOPP
9	1	STÅNG FÖR ATT KVARHÅLLA LOCKET
8	1	LJUDISOLERAD DEFLEKTOR
7	1	BAKRE LOCK
6	1	FRÄMRE LOCK
5	1	LÅDANS LOCK
4	1	LÅDA MED GNISTSKYDD
3	1	ENHET FÖR LUFTANSAMLING
2	1	BEHÅLLARE FÖR RESTER
1	1	FILTERSTOMME



Figur 53. Sideros ECO 6 sprängskiss

## Sideros ECO 6 Lista över komponenter

Position	Antal	Benämning
21	1	FÖRFILTER AV METALLTRÅD
20	4	LOCKETS STÄNGNINGSKONTROLL
19	4	LYFTRING
18	1	TRYCKREDUCERARE
17	6	BRICKA
16	6	BLOCKERINGSMUTTER
15	2	FÖRSLUTNINGSFJÄDER
14	2	FÖRSLUTNINGSKNOPP
13	1	ELEKTRISK KONTROLLPANEL
12	6	VENTIL MED SOLENOID FÖR ATT AVLÄGSNA DAMM
11	1	FLÅKT MED ELEKTRISK MOTOR
10	1	VENTIL FÖR FLÖDESKONTROLL
9	6	PATRON
8	1	ANTIRETURDÖRR
7	1	FRÄMRE LOCK
6	1	TAK
5	1	LÅDANS LOCK
4	1	LÅDA MED GNISTSKYDD
3	1	ENHET FÖR LUFTANSAMLING
2	1	BEHÅLLARE FÖR RESTER
1	1	FILTERSTOMME

**Procedur**

1. Utför en forcerad rengöringscykel i tjugio minuter med motorn avstängd (se SID.12,002 – Rengöring).
2. Vrid stängningsknoppen medsols på filtrets främre lucka.
3. Öppna den undre luckan och följ med med händerna för att undvika slitage på gångjärnen.

**VIKTIGT**

Var särskilt noga då du hanterar och blockerar luckorna. Om de inte hanteras korrekt kan de vara farliga under underhållsarbetet

4. Vrid filterpatronen i 180° för att avlägsna allt resterande damm i den övre delen.
5. Dra i patronen och följ med den utanför höljet. Upprepa därefter åtgärden med de andra patronerna.
6. Rengör noga den mittersta avskiljaren, i synnerhet i området där patronerna finns.
7. Sätt i patronen i metalltrådsbehållaren och försäkra dig om att den vidhäftar ordentligt vid väggen.
8. Efter att ha avslutat varje rad med enskilda patroner, placera stängen och dra åt de två självblockerande muttrarna tills patronerna börjar tryckas samman.
9. Kontrollera att patronen och separationsväggen är helt lodräta och att fogen mellan patronen och väggen är jämn.
10. För att avsluta åtdragningen, försäkra dig om att patronerna är korrekt fastsatta.
11. Stäng luckan och blockera den med knapparna. Kontrollera att tätheten är perfekt. Vid läckage mellan luckan och huvudenheten, ska du kontrollera packningarna.

**Avslutande moment**

1. Försäkra dig om att arbetsområdet är rent och inte innehåller utspridda föremål.
2. Kontrollera att hytten är stängd.
3. Starta maskinen.

KOD	GRUPP	UNDERGRUPP				NIVÅ
HYFRA.10.002	TILLBEHÖR	KYLAGGREGAT	ÅRLIGEN	0:20	OFF	L1

## KYLAGGREGAT HYFRAPEDIA PÅFYLLNING/ BYTE AV VATTEN



### Nödvändiga villkor

Kylaggregat FRÅN

### Specialverktyg

Krävs inte


### Reservdelar

Krävs inte

### Förbrukningsmaterial

Namn (PRODUKT) - Komponentkod	Antal
Tillsats (Dowcal - etylenglykol) - 1058.99990.004	AR
Avsaltat vatten (-- ) - 1056.09992.021	AR

### Säkerhetskrav

	<p>Vattnet i kylaggregatets behållare innehåller tillsatser som hindrar alg- och rostbildning. Ha på dig handskar och skyddsglasögon. Observera säkerhetsföreskrifterna för hantering av tillsatserna.</p>
---	--

### Övriga rekommendationer

Om inte avsaltat vatten används ska vatten användas som uppfyller följande specifikationer:

- Ledningsförmåga:  $\leq 10\mu\text{S}/\text{cm}$
- Hårdhet:  $< 0,1 \text{ mol}/\text{m}^3$  (Ca ++ , Mg ++ )
- Upplösta klorider:  $< 2 \text{ p.p.m.}$  (2 mg/l)
- Upplösta sulfider:  $< 2 \text{ p.p.m.}$  (2 mg/l)
- Surhetsgrad (pH): 7 - 8.

## Inledning

Vattenavkylningssystemet utgår från kylaggregatet och matar lasergeneratoren och den fasta optiska kedjan.

## Procedur

### OBSERVERA

Volymen för kylaggregatets behållare varierar i förhållande till lasergeneratorns effekt. Volymen för kylaggregatets behållare är ca. 270 l för generatorer upp till 3 000 W. Volymen för kylaggregatets behållare är ca. 520 l för generatorer med högre effekt.

1. För att byta vatten i kylaggregatet ska du hoppa till punkt 2. För att fylla på tanken (6) ska du utföra följande procedur:
  - a. Fyll på med en blandning på 70% avsaltat vatten och 30% tillsats tills lindningen är helt täckt av vatten.
  - b. Stäng behållarens (6) lock (5).
  - c. Montera blockeringspanelen.
  - d. Fortsätt med de avslutande momenten.
2. Använd den medföljande nyckeln för att ta bort kylaggregatets (1) panel (2).
3. Anslut en lämplig slang (diameter 21 mm) till avloppet (3).
4. Sätt in den fria änden av slangen i en behållare med lämplig kapacitet.
5. Öppna avloppsventilen (4) och vänta tills allt vatten kommer ut.
6. Tvätta behållaren (6) noga och skölj den flera gånger med vatten.
7. Stäng avloppsventilen (4).
8. Ta bort slangen från avloppet (3).
9. Montera panelen (2) i läget den var i före den togs bort.
10. Öppna locket (5) och fyll på med en blandning av 70% avsaltat vatten och 30% tillsats.
11. Stäng behållarens (6) lock (5).
12. Montera panelen.

## Avslutande moment

1. Försäkra dig om att arbetsområdet är rent och inte innehåller utspridda föremål.
2. Kontrollera att hytten är stängd.
3. Starta maskinen.



Figur 54.

PI-00-0073-A

KOD	GRUPP	UNDERGRUPP				NIVÅ
CP.18.001	CP LASER	VAKUUMPUMP	1.000	1:00	OFF	L1

## CP LASER - VAKUUMPUMP - OLJEBYTE



### Nödvändiga villkor

VÄNTA MINST 20 MINUTER EFTER ATT HA STÄNGT AV MASKINEN OCH LASERN INNAN DU ÖPPNAR LASERHYTTEN

- Huvudströmbrytare för högspänningstillförsel CB3 AVSTÄNGD
- Huvudströmbrytare MCB1 AVSTÄNGD
- CNC AVSTÄNGD
- Använd jordningsstången för att jorda högspänningselektrodena (HVPS) på tömningsslangarna.

### Specialverktyg

Namn	Komponentkod
Liten behållare	--

### Reservdelar

Namn	Komponentkod
Packning	CV2505-3320

### Förbrukningsmaterial

Namn (PRODUKT) - Komponentkod	Antal
Syntetisk olja för vakuumpump eller motsvarande (t.ex. SUPER-LUBE 46) - CV0546-276-00	AR

## Säkerhetskrav



WARNING: Innan du utför underhållsarbetet på vakuumpumpen, ska du försäkra dig om att du har stängt av huvudströmbrytaren MCB1 och den automatiska strömbrytaren CB2 på vakuumpumpen. Det är absolut nödvändigt att försätta enheten i säkerhetstillstånd så att den inte kan startas under underhållsåtgärderna.

WARNING: I normala funktionsförhållanden kan vakuumpumpen leda till farliga temperaturer i smörjmedlet och i funktionsdelarna. Låt det gå tillräckligt med tid för avkyllning innan du utför underhållet för att undvika risk för brännskador.

## Övriga rekommendationer



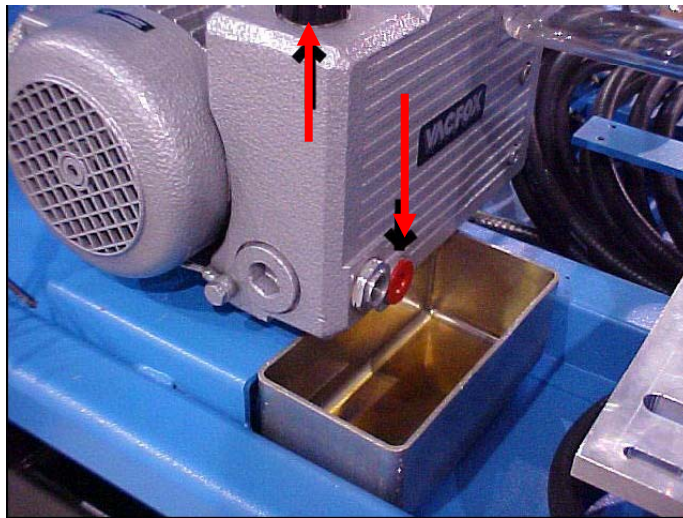
WARNING: Bortskaffa oljan enligt miljölagstiftningen och bestämmelserna om miljöskydd.

## Inledning

Oljenivån måste kontrolleras regelbundet på mätningarfönstret på pumpen. Den högsta punkten på fönstret signalerar maximal påfyllningsnivå och den lägsta punkten indikerar den lägsta nivån. Det första oljebytet ska utföras något innan lasern skickas. De efterföljande oljebytena ska utföras var 1000:e funktionstimme eller oftare om miljön är smutsig eller dammig (kodnumret för oljan till vakuumpumpen är CV0546-276-00). Efter oljebytet, ska du nollställa tiden för oljebyte i vakuumpumpen på skärmen Maintenance Information (underhållsinformation).

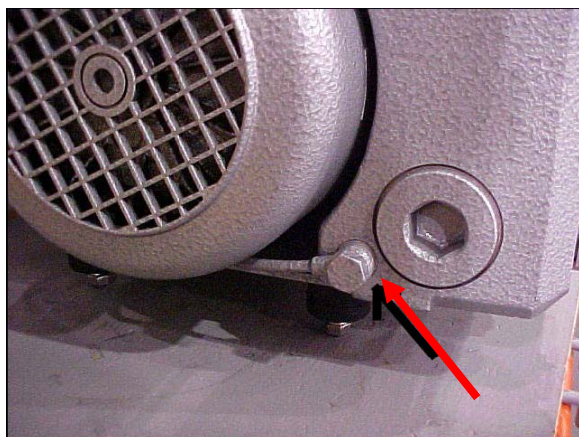
## Procedur

1. Placera en liten behållare under vakuumpumpens tömningsknopp såsom visas i Figur 55.

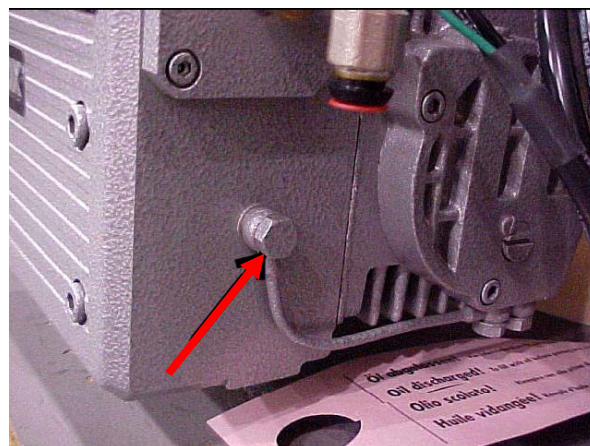


Figur 55. Vakuumpump med behållare.

2. Öppna påfyllningsknoppen (svart) upptill på vakuumpumpen.
3. Använd en insexnyckel #11 för att öppna det röda knoppen på avloppet och låt oljan rinna ner i behållaren.
4. Montera åter packningen med kodnummer CV2505-3320 på avloppets knopp.
5. Montera åter det röda knoppen på avloppet.
6. Lossa knoppen enligt vad som visas i Figur 56 och Figur 57. Rengör trådnätsfiltren med sprit och låt dem torka.

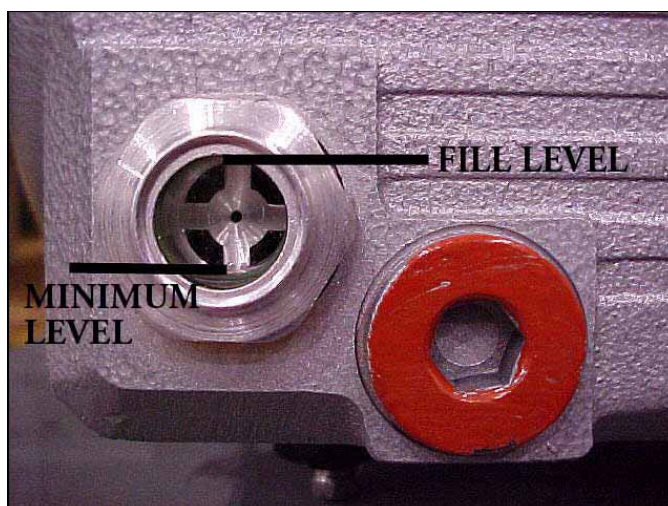


Figur 56. Trådnätsfilter.



Figur 57. Trådnätsfilter.

7. Montera tillbaka trådnätsfiltren och knopparna i omvänd ordning.
8. Konsultera proceduren CP.18.002 för att byta ut filtret för att avlägsna de förångade oljepartiklarna (avoljningsfilter) innan du byter ut oljan i vakuumpumpen.
9. Fyll pumpen med olja till maximal nivå i mätningfönstret (se Figur 58) och montera åter den svarta påfyllningsknoppen högst upp på vakuumpumpen.



Figur 58. Mätningfönster som visas på vakuumpumpen.

### Avslutande moment

1. Sätt på huvudströmbrytaren och högspänningsströmbrytaren HVPS.
2. Försäkra dig om att arbetsområdet är tomt och fritt från föremål.
3. Kontrollera att hytten är stängd.
4. Starta maskinen.

KOD	GRUPP	UNDERGRUPP				NIVÅ
CP.18.002	CP LASER	VAKUUMPUMP	1.000	1:00	OFF	L1

## CP LASER - VAKUUMPUMP BYTE AV AVOLJNINGSFILTRET



### Nödvändiga villkor

VÄNTA MINST 20 MINUTER EFTER ATT HA STÄNGT AV MASKINEN OCH LASERN INNAN DU ÖPPNAR LASERHYTTEN

- Huvudströmbrytare för högspänningstillförsel CB3 AVSTÄNGD
- Huvudströmbrytare MCB1 AVSTÄNGD
- CNC AVSTÄNGD
- Använd jordningsstången för att jorda högspänningselektrodena (HVPS) på tömningsslangarna.

### Specialverktyg

Krävs inte

### Reservdelar

Namn	Komponentkod
Avoljningsfilter	CV2603-3336

### Förbrukningsmaterial

Krävs inte

## Säkerhetskrav



**WARNING:** Innan du utför underhållsarbetet på vakuumpumpen, ska du försäkra dig om att du har stängt av huvudströmbrytaren MCB1 och den automatiska strömbrytaren CB2 på vakuumpumpen. Det är absolut nödvändigt att försätta enheten i säkerhetstillstånd så att den inte kan startas under underhållsåtgärderna.

**WARNING:** I normala funktionsförhållanden kan vakuumpumpen leda till farliga temperaturer i smörjmedlet och i funktionsdelarna. Låt det gå tillräckligt med tid för avkyllning innan du utför underhållet för att undvika risk för brännskador.

## Övriga rekommendationer

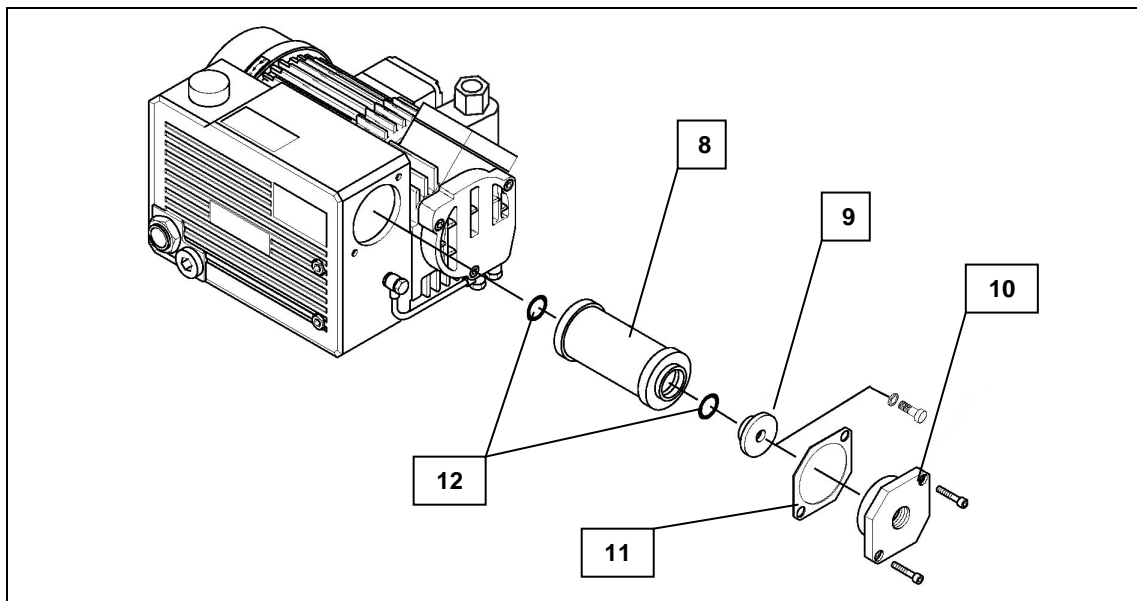


**WARNING:** Tilltäppta patroner i filtret kan leda till ett returtryck i vakuumpumpen, ändra oljans färg och öka funktionstemperaturen, vilket skadar pumpen.

## Inledning

Separationselementet för de suspenderade oljepartiklarna kontamineras och leder till en temperaturökning under funktionen och en överbelastning av pumpen. Därför ska det bytas ut var 1000:e funktionstimme.

## Procedur



- |                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| 8. Avoljningsfilter | 9. Fjäderbricka |
| 10. Avloppets lock. | 11. Packning    |
| 12. O-ring          |                 |

Figur 59. Avoljningsfiltrets enhet.

1. Koppla bort slangen från kopplingen på avloppets lock.
2. Avlägsna de två skruvarna som fäster locket vid avloppet.
3. Avlägsna locket och motsvarande packning.
4. Avlägsna skruven som fäster skivan vid fjädern.
5. Avlägsna brickan.
6. Avlägsna avoljningsfiltret och försäkra dig om att de två O-ringarna är intakta.
7. Installera det nya avoljningsfiltret (med nya O-ringar).
8. Fäst fjäderskivan samt locket på avloppet igen (med en ny packning).
9. Anslut åter avloppsslangen.



Figur 60. Avloppets lock.



Figur 61. Skruv till den fjädrande skivan.

### Avslutande moment

1. Sätt på huvudströmbrytaren och högspänningsströmbrytaren HVPS.
2. Försäkra dig om att arbetsområdet är tomt och fritt från föremål.
3. Kontrollera att hytten är stängd.
4. Starta maskinen.

KOD	GRUPP	UNDERGRUPP				NIVÅ
PRC.18.001	LASER PRC	VAKUUMPUMP	1.000	1:00	OFF	L1

## LASER PRC – BYTE AV OLJA OCH VAKUUMPUMPENS FILTER



### Nödvändiga villkor

VÄNTA MINST 7 MINUTER EFTER ATT HA STÄNGT AV MASKINEN OCH LASERN INNAN DU ÖPPNAR LASERHYTTEN

- Huvudströmbrytaren ska vara blockerad i AVSTÄNGT läge

### Specialverktyg

Namn	Komponentkod
Liten behållare (ca. 0,4 liter)	--
Avloppsslang 1/2" DE	--


### Reservdelar

Namn	Komponentkod
Avoljningsfilter	CV2603-3336


### Förbrukningsmaterial

Namn	Komponentkod
Syntetisk olja till vakuumpump eller motsvarande (t.ex. SUPER-LUBE 46)	CV0546-276-00

## Säkerhetskrav

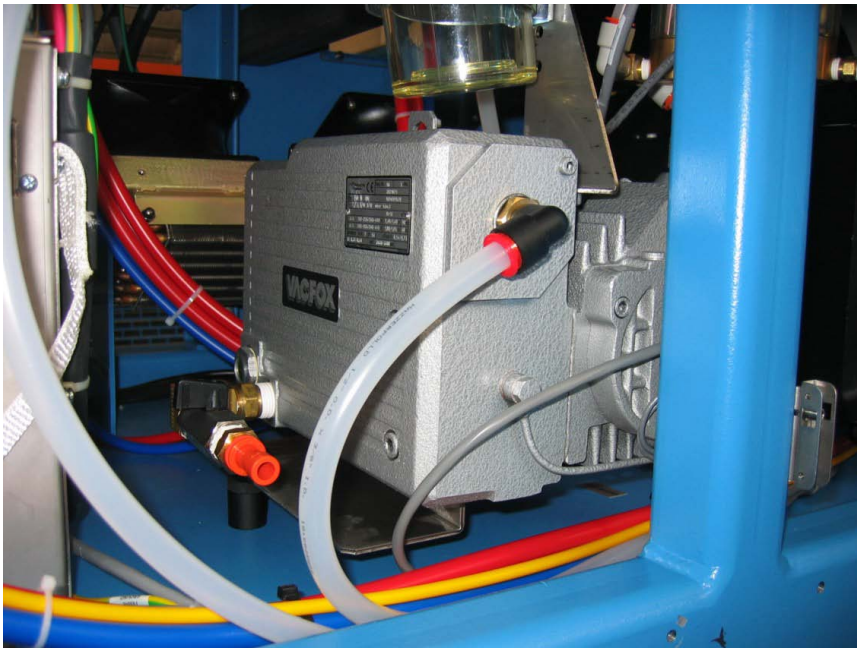
	<p>Läs säkerhetsinformationen i PRC-enhetens användarbok.</p> <p>Innan du sätter igång med rengöring eller underhåll, ska du försäkra dig om att laserkontrollen är i AVSTÄNGT läge och att strömbrytaren eller strömbrytarna i högspänningskretsen är blockerade i AVSTÄNGT läge. Om du inte följer denna varning, kan en elektrisk stöt med dödlig utgång inträffa.</p> <p>Dessutom kan högspänningsdelarna förbli strömförande i upp till sju (7) minuter.</p> <p>Även om lasern stängts av för att utföra rengöringen eller underhållet, ska du VÄNTA I MINST SJU (7) MINUTER innan du sätter igång med arbetet. På detta sätt ges tid för högspänningsdelarna att laddas ur.</p>
---	---

## Övriga rekommendationer

	<p><b>VARNING:</b> Bortskaffa oljan enligt miljölagstiftningen och bestämmelserna om miljöskydd.</p> <p><b>VARNING:</b> Tilltäppta patroner i filtret kan leda till ett returtryck i vakuumpumpen, ändra oljans färg och öka funktionstemperaturen, vilket skadar pumpen.</p>
---	---

## Inledning

Oljenivån måste kontrolleras regelbundet på mätningarfönstret på pumpen. Den högsta punkten på fönstret signalerar maximal påfyllningsnivå och den lägsta punkten indikerar den lägsta nivån. Det första oljebytet ska utföras något innan lasern skickas. De efterföljande oljebytena ska utföras var 1000:e funktionstimme eller oftare om miljön är smutsig eller dammig (kodnumret för oljan till vakuumpumpen är CV0546-276-00).

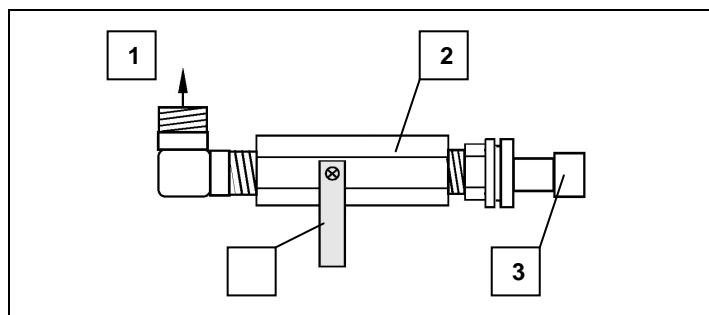


Figur 62. Vakuumpump

## Oljebyte

Vakuumpumpen har en oljetömningsslag som den som visas i Figur 63.

1. Sätt i en ände av tömningsslangen i behållaren.
2. Avlägsna trycklocket (om det installerats) från tömningsgruppen.
3. Sätt i den andra änden av tömningsslangen i tryckanslutningen.

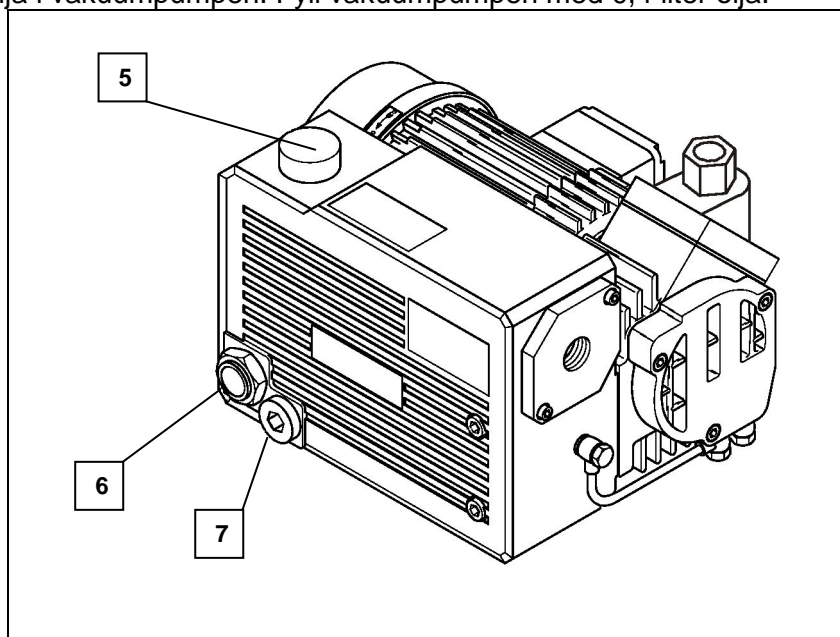


- |                                |                     |
|--------------------------------|---------------------|
| 1. Till oljetömningsslagningen | 2. Oljetömningsslag |
| 3. Trycklock                   | 4. Tömningsslag     |

Figur 63. Oljetömningsslag.

1. Avlägsna skruvlocket från oljepåfyllningshålet.
2. Öppna tömningsslaget och låt oljan tömmas ut så mycket som möjligt genom gravitationseffekten.
3. Stäng tömningsslaget och montera tillbaka skruvlocket på oljepåfyllningshålet.
4. Bortskaffa vakuumpumpens olja enligt de lokala bestämmelserna.

5. Avlägsna skruvlocket från oljepåfyllningshålet.
6. Börja hälla olja i vakuumpumpen. Fyll vakuumpumpen med 0,4 liter olja.



5. Oljepåfyllningshål

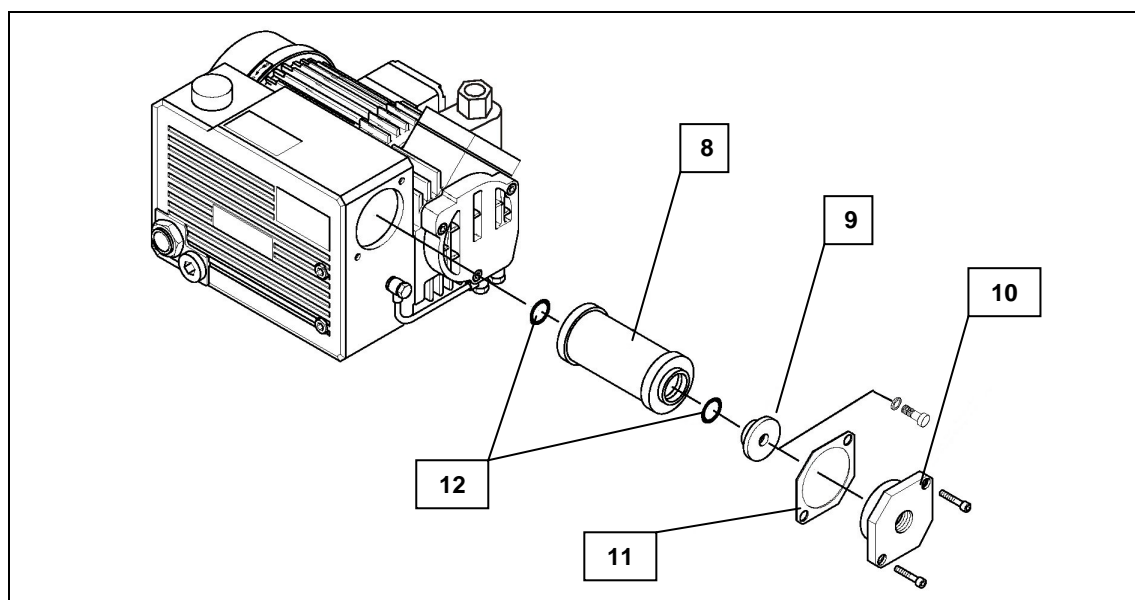
6. Oljekontrollfönster (normal nivå visas i mitten)

7. Oljetömningsport

Figur 64.

4. Kontrollera oljenivån i glasrutan för oljekontroll. Den normala oljenivån är i mitten av glasrutan.
5. Sätt tillbaka skruvlocket på oljepåfyllningshålet.

### Byte av avoljningsfiltret.



8. Avoljningsfilter

10. Avloppets lock.

12. O-ring

9. Fjäderbricka

11. Packning

Figur 65. Avoljningsfiltrets enhet.

1. Koppla bort slangen från kopplingen på avloppets lock.
2. Avlägsna de två skruvarna som fäster locket vid avloppet.
3. Avlägsna locket och motsvarande platta packning.
4. Avlägsna skruven som fäster den elastiska packningen.
5. Avlägsna brickan.
6. Avlägsna avlojningsfiltret och försäkra dig om att de två O-ringarna är intakta.
7. Installera det nya avlojningsfiltret (med nya O-ringar).
8. Fäst fjäderbrickan samt locket på avloppet igen (med en ny platt packning).
9. Anslut åter avloppsslangen.



Figur 66. Avloppets lock.



Figur 67. Skruv på fjäderbrickan.

### Avslutande moment

1. Sätt på huvudströmbrytaren och högspänningsströmbrytaren HVPS.
2. Försäkra dig om att arbetsområdet är rent och inte innehåller utspridda föremål.
3. Kontrollera att hytten är stängd.
4. Starta maskinen.

KOD	GRUPP	UNDERGRUPP				NIVÅ
P320L.13.001	PLT/SCR/DMN	GAS TEK.	VID BEHOV	-	ON	L1

## KONTROLL AV SKÄRGASENS RENHET



### Nödvändiga villkor

Inga

### Specialverktyg

Krävs inte

### Reservdelar

Krävs inte

### Förbrukningsmaterial

Krävs inte

### Säkerhetskrav

Inga

### Övriga rekommendationer

Inga

## Inledning

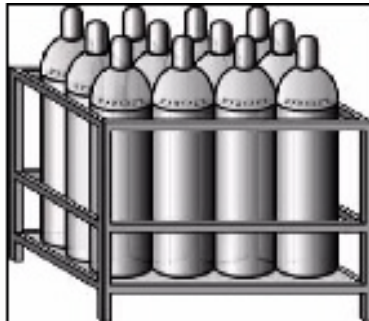
Skärprocessen kräver hjälp av två gastekniska hjälpmedel:


1. Syre: används normalt för vanligt stål
2. Kväve: används vanligtvis för att skära rostfritt stål och aluminium

Typ	Gas	Renhet (Minsta värde)	Tryck
Syre	O <sub>2</sub>	99.95 % vol. [3.5]	16 bar
Kväve	N <sub>2</sub>	99.95% vol. [3.5]	30 bar

## Procedur

Kontrollera gastyp och renheten som anges på gasbehållarnas etikett.



KOD	GRUPP	UNDERGRUPP				NIVÅ
HEAD.13.001	MEKANISK/PNEUMATISK	HUVUD 3D	VID BEHOV	0:15	ON	L1

## AUTOMATISK GEOMETRISK KALIBRERING AV AXLAR A OCH B SAMT AUTOMATISK BERÄKNING AV KLA, KLB OCH KLC FÖR 3D-SYSTEM MED CNC P20L



### Inledning

Detta dokument beskriver procedurerna för automatisk kalibrering av 3D-huvud. Syftet med dessa procedurer är att på ett automatiskt sätt kunna beräkna de geometriska nollpunkterna för A och B samt offsetvärdena för KLA, KLB och KLC.

Genom att korrekt fastställa huvudets geometriska parametrar erhåller man den största möjliga noggrannheten för den av maskinen följda arbetssträckan; för att garantera samma precision för skärsträckan måste korrekt inriktning mellan den optiska axeln och de mekaniska axlarna uppnås.

Procedurerna är:

- **GEOMZERO\_AB.ISO** som medger automatisk beräkning av korrektionsvärdena för de geometriska nollpunkterna för axlarna A och B
- **HEAD\_OFFSET.ISO** som medger automatisk beräkning av geometriska offsetvärden för KLA, KLB och KLC

### Förutsättningar

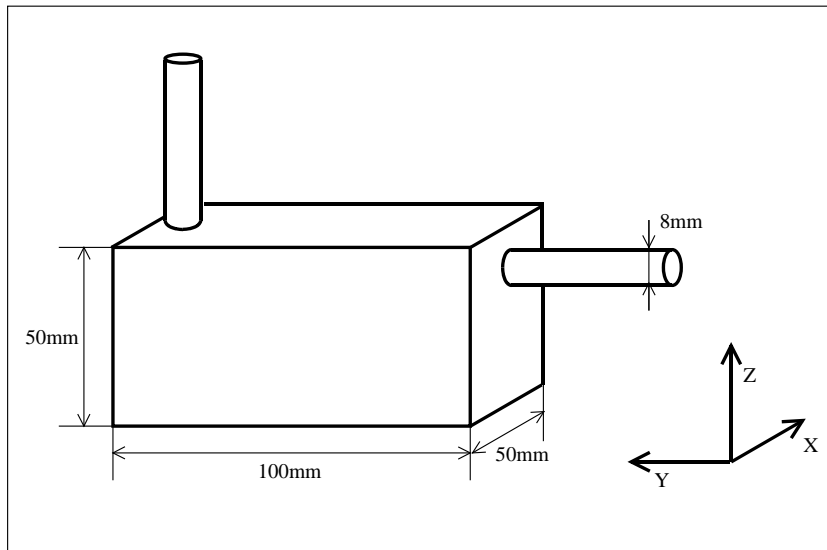
#### Material som krävs

För att utföra dessa procedurer för automatisk kalibrering måste man förfoga över:

- en parallelepiped som referens (Figur 71);
- en cylindrisk spets, ny eller använd, men i gott skick.

Parallelepipeden ska monteras med tillhörande fäste inifrån maskinens arbetsområde, så att inga hinder (exempelvis skärverktyg) i närheten kan störa huvudets mätrelser och frikopplingsrörelser under procedurerna. Avståndet mellan eventuella hinder och referensblockets sidor **FÅR INTE VARA** mindre än 500 mm. Samma avstånd ska behållas för axlarnas ändlägesställare.

Referensblocket måste vara inställt så att dess längsta sidoyta är parallell med maskinens Y axel och pinnarna är inriktade enligt Figur 71.



Figur 68.

### Inledande förhållanden

För att procedurerna för automatisk kalibrering ska fungera så bra som möjligt måste följande villkor uppfyllas:

- sensorn ska vara kalibrerad;
- +/-2° som max fel på geometriska nollpunkter för A och B; detta villkor uppfyller man enkelt genom att beräkna startvärdena för geometriska nollpunkter för A och B efter huvudets manuella positionering;
- de teoretiska värdena för KLA, KLB och KLC måste tidigare ha matats in i kalibreringen (om det är en första installation); Tabellen nedan anger de teoretiska värden man ska använda om man inte i maskinens kalibreringsfil definierat dessa parametrar (värde 0) eller om de avviker över 5 mm från givna värden.

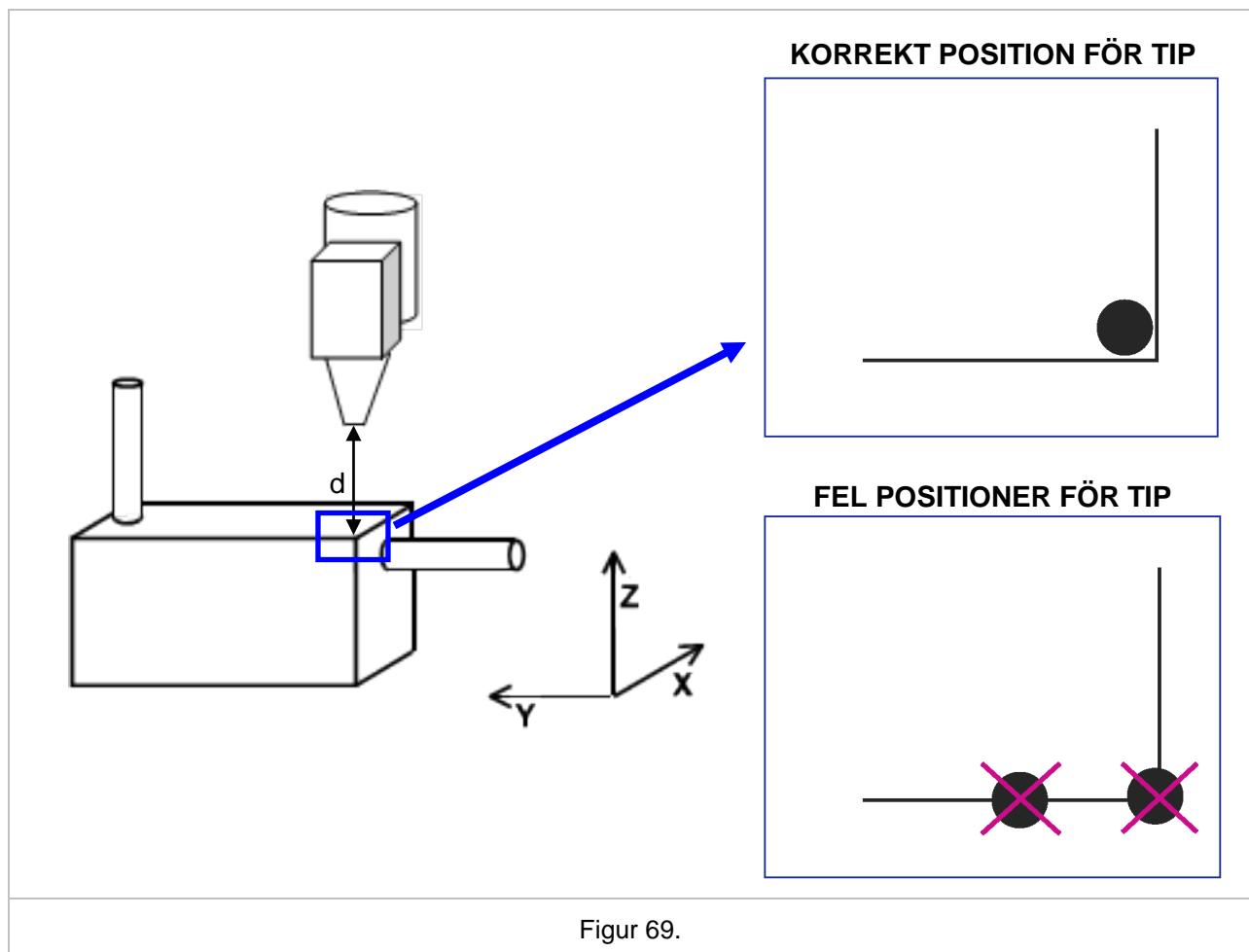
	RAPIDO, OPTIMO med lins på 5"	RAPIDO, OPTIMO med lins på 7.5"	DOMINO P20L HUVUD HD med lins på 5"	DOMINO P20L HUVUD HD med lins på 7,5"	DOMINO P20L HUVUD LIGHT med lins på 5"
KLA	155	155	194	194	168,5
KLB	215	272	206	269,5	218,5
KLC	0	0	0	0	0

Nominella KLB refererar till spetsens bas.

- maskinaxlarnas upplösning är korrekt;
- korrekt upptagning av maskinaxlarnas glapp;
- cylindrisk spets;
- huvudaxlarnas lägeskompensation är avaktiverad;
- om fokuseringslägets inställning är manuell måste den vara +1 mm.

## Exekvera procedurerna för automatisk kalibrering

Positionera huvudet så att spetsen befinner sig vid referensblockets toppunkt som ligger närmast axlarnas origo, enligt Figur 69



Avståndet (d) mellan spetsen och referensblockets toppunkt måste vara cirka 10 mm.

Kör programmet **GEOMZERO\_AB.ISO**.

När programmet slutförts visas en dialogruta på skärmen och operatören blir frågad om dessa värden ska sparas eller inte i maskinens kalibrering.

Trycker du på "Ja" lagras värdena, trycker du på "Nej" avslutas proceduren och kalibreringen förblir oförändrad; trycker du på "Detaljerad" visas aktuella data.

Beräknade värden lagras även inuti två systemvariabler som visas på sidan för personliga inställningar:

- beräkning av geometrisk nollpunkt för axel A, skriven inuti variabel P151;
- beräkning av geometrisk nollpunkt för axel B, skriven inuti variabel P152;

Kör programmet **HEAD\_OFFSET.ISO** för beräkning av parametrarna KLA, KLB och KLC för huvudet.

När programmet slutförts visas en dialogruta på skärmen och operatören blir frågad om dessa värden ska sparas eller inte i maskinens kalibrering.  
Trycker du på "Ja" lagras värdena, trycker du på "Nej" avslutas proceduren och kalibreringen förblir oförändrad; trycker du på "Detaljerad" visas aktuella data.

Beräknade värden lagras även inuti systemvariabler som visas på sidan för personliga inställningar:

- KLA skriven inuti systemvariabel P153
- KLB skriven inuti systemvariabel P154
- KLC skriven inuti systemvariabel P155

Det av programmet angivna KLB värdet refererar till en punkt vid 0,8 mm under spetsen.

## Kontroll av TCP

För att kontrollera noggrannheten i TCP har man förberett två funktioner kallade **TEST\_TCP.ISO** och **TEST\_TCP\_CLOCKWISE.ISO** som körs efter huvudets kalibrering, sedan man infogat de parametrar som beräknats enligt föregående paragraf i själva kalibreringen.

Skillnaden mellan de två funktionerna är rotationsriktningen för axel A: med funktionen **TEST\_TCP.ISO** roterar axel A moturs; med funktionen **TEST\_TCP\_CLOCKWISE.ISO** roterar axel A medurs.

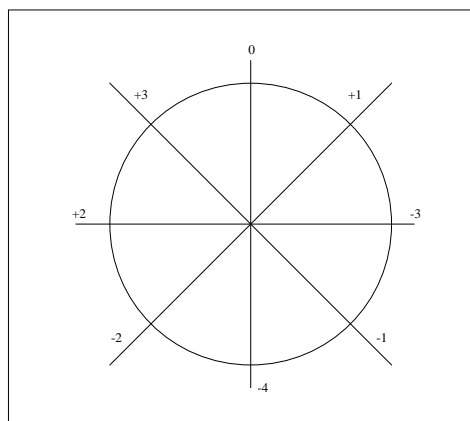
Förfarandesättet är det samma som vid det test där man vrider axel A i TCP och laddar en komparator med hjälp av spetsen; resultaten är de samma som vid manuell procedur med högst 0,02- 0,03 mm avvikelse.

Startpunkten är, som vid föregående procedurer, ovanför parallelepipedens toppunkt som ligger närmast axlarnas origo.

Felvärden uttrycks i mm per 45° och specificeras inuti variablerna P60 ÷ P67; dessa kan visas på sidan för personliga inställningar.

Position axel A	Variabel
45°	P60
90°	P61
135°	P62
180°	P63
225°	P64
270°	P65
315°	P66
360°	P67

Resultaten kan se ut som i exemplet i Figur 70.



Figur 70.

Inuti systemvariablerna P54, P55 och P56 kan man dessutom visa differensen mellan parametrarnas aktuella värden och de beräknade värdena (uttrycks i mm).

P54 innehåller differensen för KLA, P55 innehåller differensen för KLB, P56 innehåller differensen för KLC.

## Felsignaleringar

Att köra programmen **GEOMZERO\_AB.ISO**, **HEAD\_OFFSET.ISO** och **TEST\_TCP.ISO** kan generera följande felsignaleringar.

### **Kod 200: Fel startläge**

Startpunkten är felaktig: kontrollera att punkten finner sig vid hörnet som ligger närmast maskinaxlarnas origo.

### **Kod 201: Stycket har inte påträffats eller TF-fel**

Proceduren för sökning av koordinaterna för parallelepipedens toppunkt har inte slutförts korrekt. Kontrollera procedurens startpunkt och kontrollera att mätningen fungerar korrekt.

### **Kod 202: Proceduren har inte avslutats korrekt**

Mätningen har inte lyckats av följande skäl:

- kunde inte hitta parallelepipedens för mätning;
- tip touch-signalen fungerar inte som den ska.

Kontrollera procedurens startpunkt och kontrollera att mätningen fungerar korrekt.

### **Kod 203: Inriktningen av stycket i riktningarna X-Y är felaktig**

Inriktningen av stycket i riktningarna X-Y är felaktig. Det högsta av programmet tillåtna orienteringsfelet är 1°.

Kontrollera parallelepipedens uppspänning och inriktning.

### **Kod 204: Maximalt antal upprepningar har utförts utan användbara resultat**

Proceduren har kört det högsta möjliga antalet upprepningar för att beräkna den geometriska nollpunkten för A och B, utan att uppnå några användbara resultat.

Kontrollera positioneringsfelet, hysteresen och huvudaxlarnas spel.

KOD	GRUPP	UNDERGRUPP				NIVÅ
OPTIC.14.001	RAPIDO / OPTIMO	OPTISK KEDJA	VID BEHOV	0:20	ON	L1

## KONTROLLPROCEDUR FÖR FEL VID LINJEINSTÄLLNING AV OPTISK KEDJA OCH CENTRERING AV LINS FÖR 3D-SYSTEM



### Förhållande och material som krävs för utförande av proceduren.

För att kunna köra program för automatisk avläsning av geometriska offsetvärden och för förflyttning verktyg måste man:

- Kontrollera att huvudets form är korrekt (se procedur "KLA-KLB-KLC\_3D\_P20L) i förhållande till den automatiska kalibreringen av axlarna A och B:s form och den automatiska kalibreringen av KLA, KLB och KLC för 3D-system"
- Momenten för linjeinställning av den optiska kedjan och centrering av linsen måste dock alltid utföras med standardproceduren. Följande procedur kan känna av fel gällande linjeinställning och centrering (även mycket små sådana), men innebär samtidigt att maskinen kan skära korrekt.

För utförande av proceduren krävs en järnplåt som är 2 eller 3 mm tjock (minsta format 150x150 mm) och en cylinderformad tip för att utföra mätningarna.

Plåten ska placeras plant så att det är möjligt att i TCP rotera axeln A 360° utan att störa eller aktivera ändlägena.

### Procedur för kontroll av fel i linjeinställning.

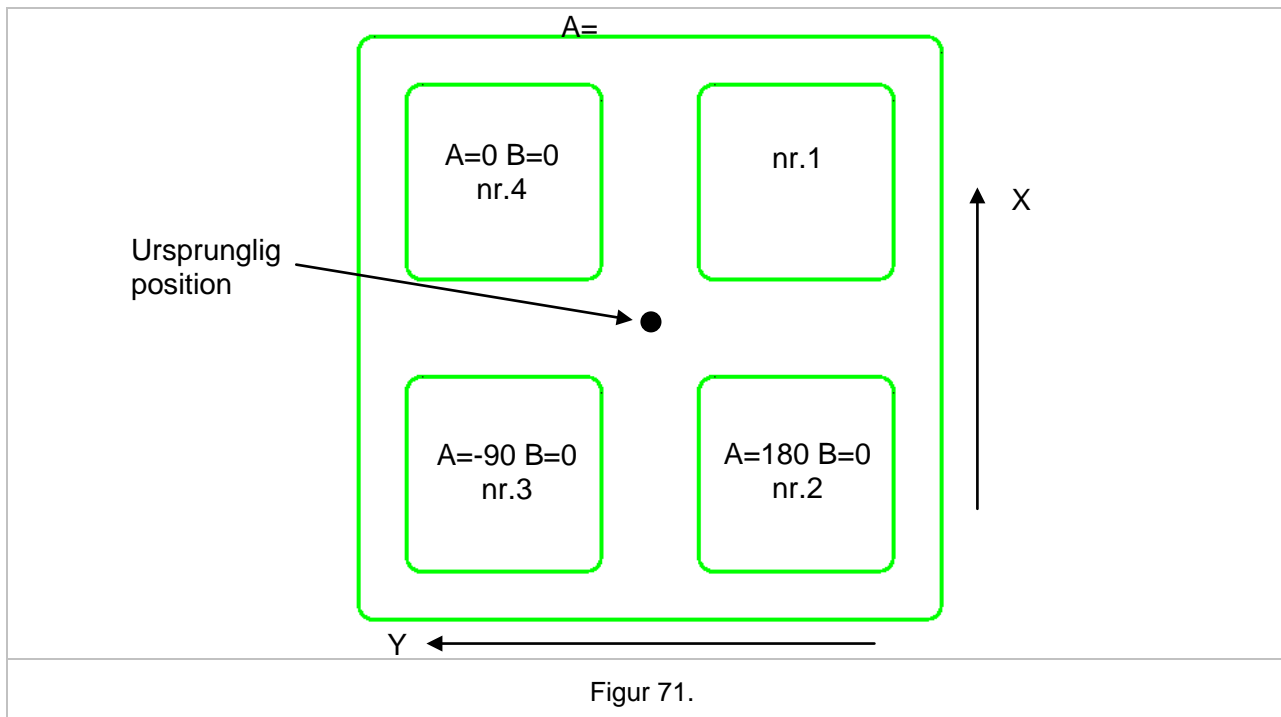
Utför programmet VPO\_XY.ISO som finns i mappen programs/utilities.

Programmet utför skärning av 5 kvadrater med olika positioner för axeln A (0° , 90°, -90° e 180°); axeln B är alltid i vertikal position vid noll grader.

Efter varje skärning utförs mätningmoment.

Maskinen måste placeras i mitten av figuren på ett avstånd om ca 20-30 mm.

**VIKTIGT:** programmet kan INTE utföras utan skärning. Efter skärningsrörelserna förs huvudet, för att kunna mäta kvadratens sidor, "in i" plåten så att mätningarna sedan kan utföras med tip; om kvadraten inte har skurits uppstår alltså ett fel.



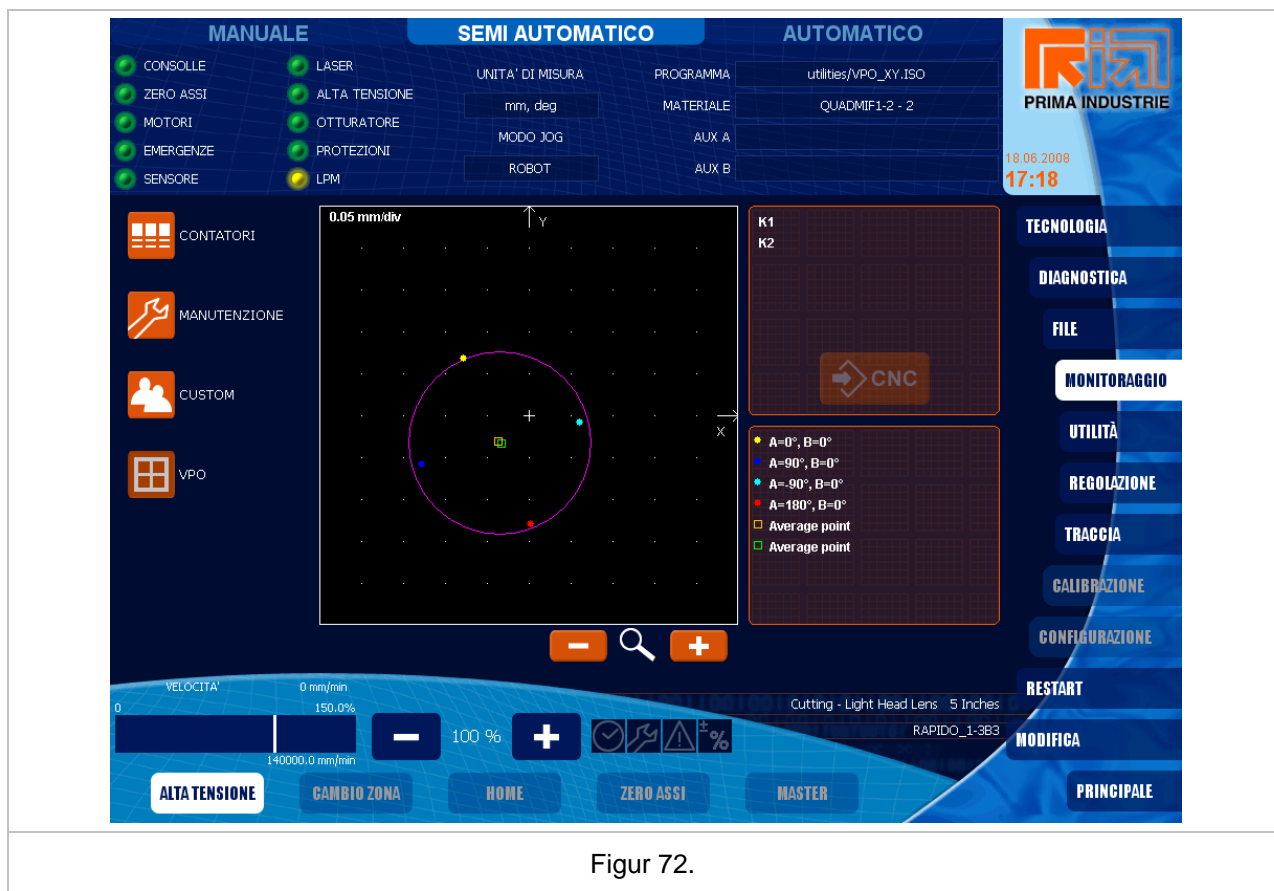
Kvadraterna har storlek 40x40 radie 3, medan den sista skärningen av stycket är en kvadrat 120x120 radie 3.

Position för axel A i ordningen skärningarna ska utföras i är följande:

A=90; A=180; A=-90; A=0

Kontrollera att kvaliteten på skärningen är mycket god: kvadraternas sidor måste vara mycket släta eftersom mätningmomenten annars förvanskas.

De mätta och beräknade värdena kan visas genom att man anropar sidan VPO (kommandot finns under "Övervakning"):



Figur 72.

De uppmätta värdena (i X och Y) med de olika positionerna för axeln A kan visas genom att man ställer markören på tillhörande symbol såsom visas i förklaringen till höger. Dessa värden lagras också i globala variabler P och därmed kan de även visas på sidan för övervakning.

Variablerna som används är:

kvadrat nr. 1	X med A=0°	P151
	Y med A=0°	P152
kvadrat nr. 2	X med A=90°	P153
	Y med A=90°	P154
kvadrat nr. 3	X med A=180°	P157
	Y med A=180°	P158
kvadrat nr. 4	X med A=-90°	P155
	Y med A=-90°	P156

Kvadratsymbolerna anger mediumvärdet mellan de två symmetriska positionerna för axeln A (0 och 180; -90 och 90).

Symbolen med det vita korset anger tips centrum.

Centrering av linsen tenderar att minska avståndet för punkterna mellan dem och alltså, med hänvisning till föregående bild, att minska diametern för cirkeln som omfattar de 4 uppmätta värdena.

Korrigerig av spegeln i Z tenderar att föra mätningarnas mittpunkter mot tips centrum.

## Minskning av relativt avstånd för de uppmätta punkterna med hjälp av centrering av lins

För att minska det relativa avståndet för de uppmätta punkterna måste man först och främst beräkna felet i förhållande till cirkelns mitt.

Datan över mätningarna anger värden för korrigerig.

Datan med  $A=0^\circ$  och  $A=180^\circ$  motsvarar korrigerig som ska utföras under centrering av lins med  $A=0^\circ$ ; eller så motsvarar datan med  $A=90^\circ$  och  $A=-90^\circ$  korrigerig som ska utföras under centrering av lins med  $A=90^\circ$ .

## Justering av spegeln för Z

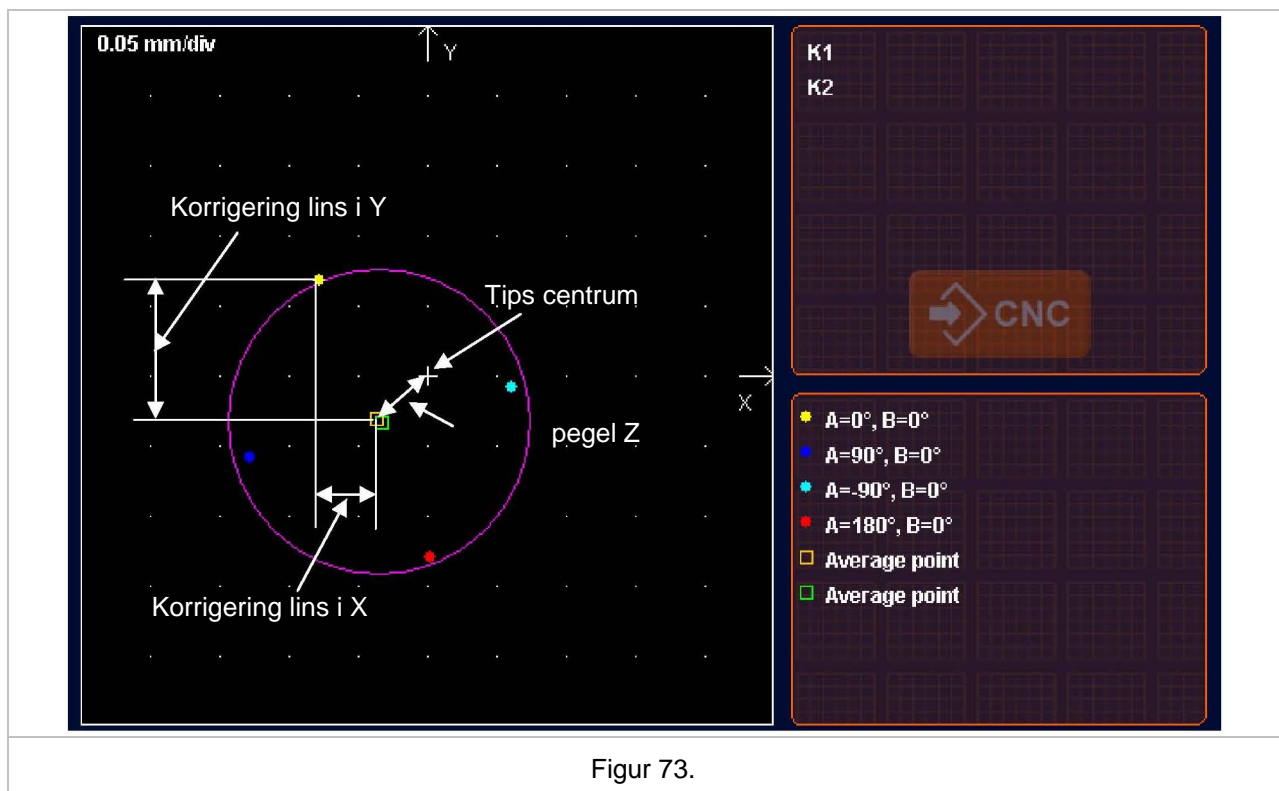
Spegeln Z vrids så att strålen flyttas längs med riktningarna x och y så att felet raderas; d.v.s.. på så sätt att mittpunkterna (punkter som representeras av kvadraterna) närmar sig tips centrum (motsvarande det vita korset i grafiken).

Om felet längs X i konfigurationen  $A=0$ ,  $B=0$  är negativ och alltså till vänster om cirkelns mitt (som i exemplet ovan) kommer spegeln att vridas så att strålen flyttas i riktningen X positiv, alltså i motsatt riktning i förhållande till felet.

På samma sätt i riktningen Y: om felet är positivt och alltså är över cirkelns mitt (som i exemplet ovan) vrids spegeln så att strålen flyttas i riktningen Y negativ, alltså i motsatt riktning i förhållande till felet.

Rotationens vikt är inte ordentligt fastställd varför man måste gå framåt med små steg, och alltså utföra små roteringar och upprepa proceduren tills dess att de fyra punkterna närmar sig så mycket som möjligt.

Beskrivning av detta visas i grafiken som följer.



KOD	GRUPP	UNDERGRUPP				NIVÅ
SID.12.002	TILLBEHÖR	SUGENHET	VID BEHOV	0:45	ON	L1

## SUGENHET SIDEROS - RENGÖRING



### Nödvändiga villkor

Sugenhet AVSTÄNGD

### Specialverktyg

Krävs inte

### Reservdelar

Krävs inte

### Förbrukningsmaterial

Krävs inte

### Säkerhetskrav

UNDER RENGÖRINGEN OCH TÖMNINGEN AV SKRÄP I BEHÅLLAREN ELLER VID RENGÖRING AV GNISTSKYDDET REKOMMENDERAR VI ATT ANVÄNDA PASSANE INSTRUMENT FÖR PERSONLIGT SKYDD MOT DAMM.

### Övriga rekommendationer

Konsultera även bruksanvisningen till Sideros-filtret

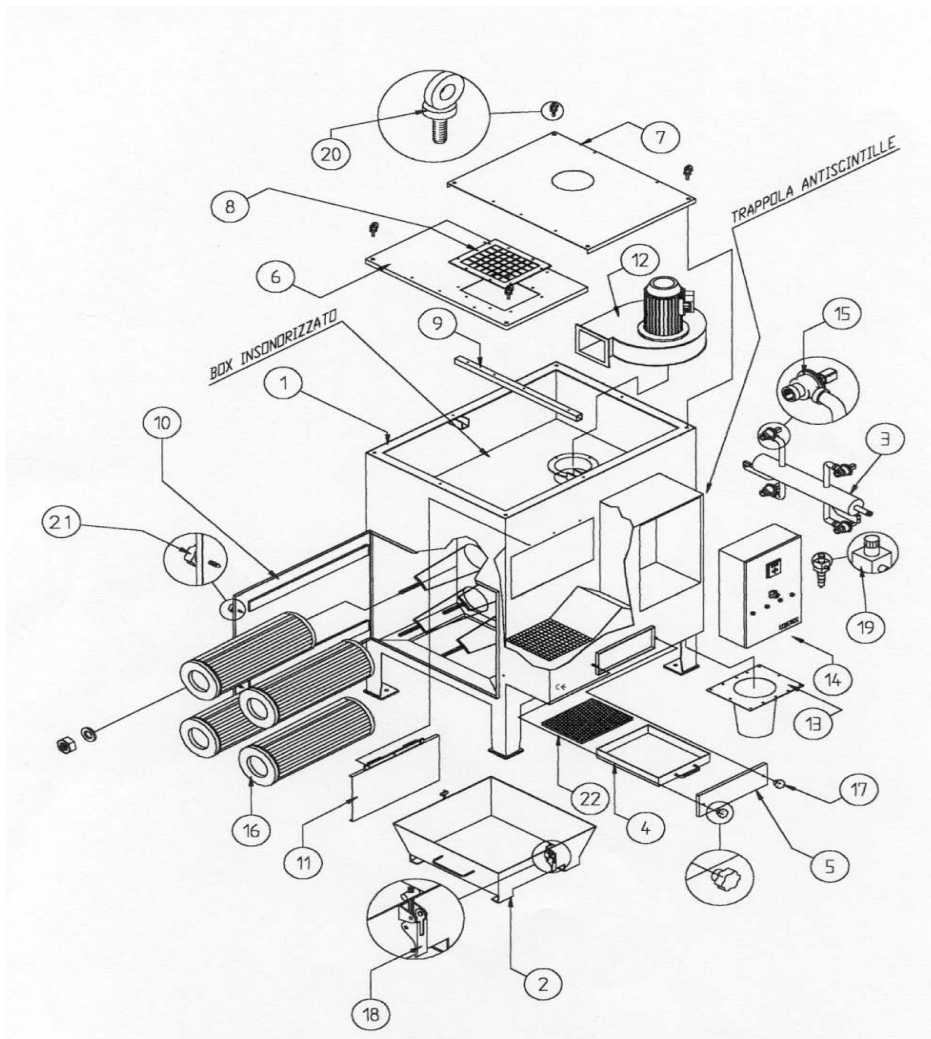
## Inledning

Den rök som sugits in genom gnistskyddet kommer in i filtreringsrummet där patronerna har installerats.

Med hjälp av motorfläkten, går rök och damm genom filterpatronerna och deponerar smutspartiklarna på dess yta.

Rengöringen av patronerna sker automatiskt. En elektronisk central kan avgöra graden av tilltäppthet och aktivera systemet för tryckluftsrengöring motströms.

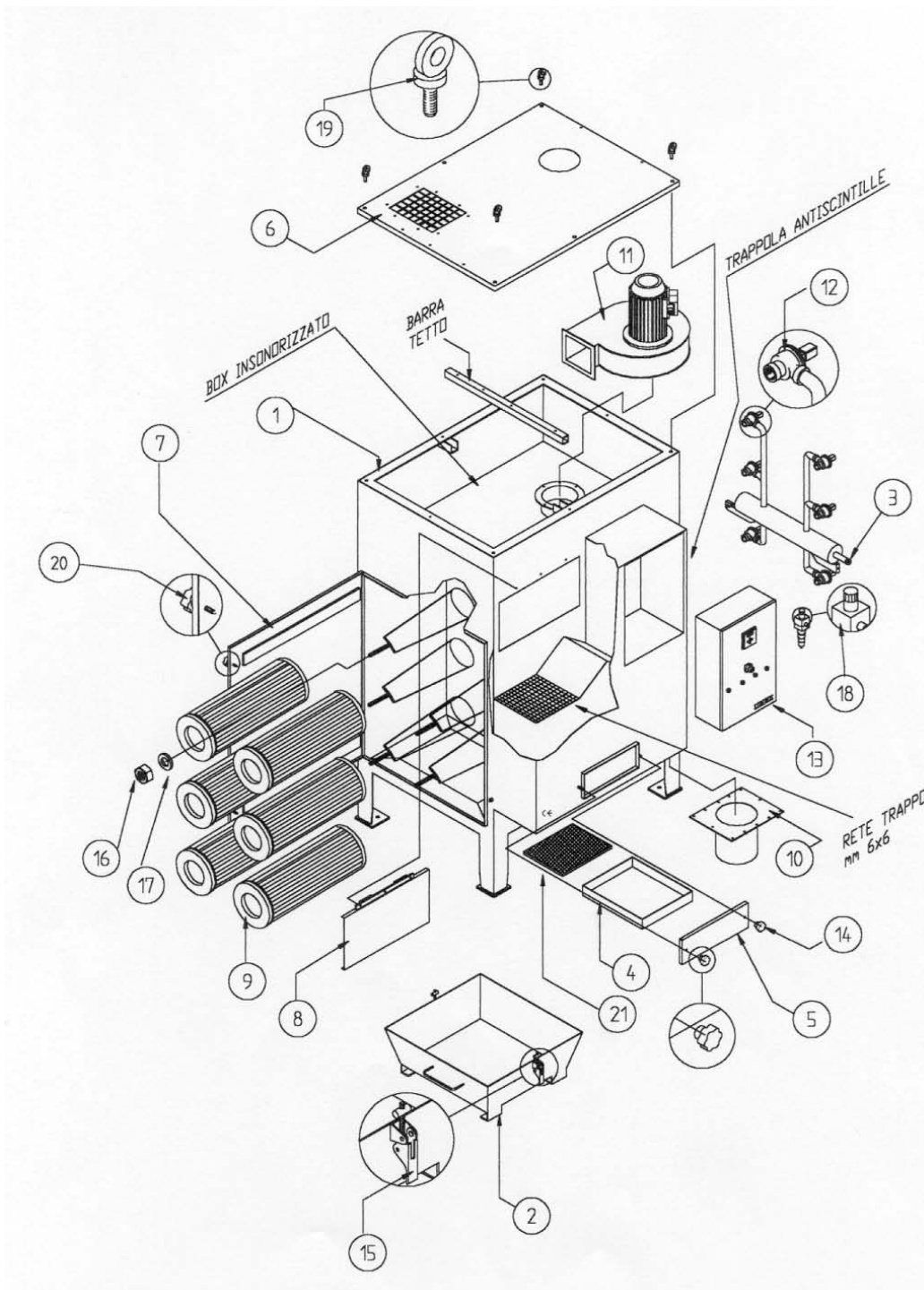
Dammet som deponerats på patronens yttre yta avlägsnas och samlas i behållaren på enhetens undre del.



Figur 74. Sideros ECO 4 sprängskiss

## Sideros ECO 4 Lista över komponenter

Position	Antal	Benämning
22	1	FÖRFILTER AV METALLTRÅD
21	4	SLUTARENS STÄNGNINGSKONTROLL
20	4	LYFTKROK
19	1	TRYCKREDUCERARE
18	2	FÖRSLUTNINGSFJÄDER
15	4	VENTIL MED SOLENOID FÖR ATT AVLÄGSNA DAMM
14	1	ELEKTRISK KONTROLLPANEL
12	1	FLÄKT MED ELEKTRISK MOTOR
16	4	PATRON
11	1	ANTIRETURDÖRR
10	2	INSPEKTIONSKNOPP
9	1	STÅNG FÖR ATT KVARHÅLLA LOCKET
8	1	LJUDISOLERAD DEFLEKTOR
7	1	BAKRE LOCK
6	1	FRÄMRE LOCK
5	1	LÅDANS LOCK
4	1	LÅDA MED GNISTSKYDD
3	1	ENHET FÖR LUFTANSAMLING
2	1	BEHÅLLARE FÖR RESTER
1	1	FILTERSTOMME



Figur 75. Sideros ECO 6 sprängskiss

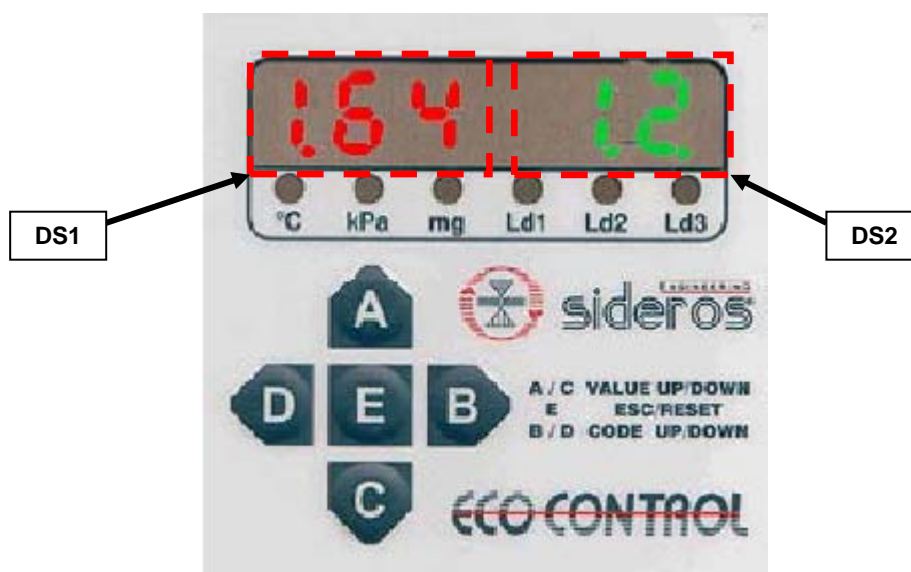
Sideros ECO 6 Lista över komponenter

Position	Antal	Benämning
21	1	FÖRFILTER AV METALLTRÅD
20	4	LOCKETS STÄNGNINGSKONTROLL
19	4	LYFTRING
18	1	TRYCKREDUCERARE
17	6	BRICKA
16	6	BLOCKERINGSMUTTER
15	2	FÖRSLUTNINGSFJÄDER
14	2	FÖRSLUTNINGSKNOPP
13	1	ELEKTRISK KONTROLLPANEL
12	6	VENTIL MED SOLENOID FÖR ATT AVLÄGSNA DAMM
11	1	FLÄKT MED ELEKTRISK MOTOR
10	1	VENTIL FÖR FLÖDESKONTROLL
9	6	PATRON
8	1	ANTIRETURDÖRR
7	1	FRÄMRE LOCK
6	1	TAK
5	1	LÅDANS LOCK
4	1	LÅDA MED GNISTSKYDD
3	1	ENHET FÖR LUFTANSAMLING
2	1	BEHÅLLARE FÖR RESTER
1	1	FILTERSTOMME

## Procedur

### Forcerad rengöringscykel

Den forcerade rengöringscykeln krävs när värdet för dP på sugenhetens display (**DS1**) är nära dP för alarm (default 3.00 kPa). Detta tillstånd inträffar när filterpatronerna är alltför tilltäppta och den automatiska rengöringscykeln inte är tillräcklig för att hålla dem rena.



Figur 76.

I normalt driftsförhållanden ska raden av led-indikatorer under displayen vara som i Figur 77. **Ld1** indikerar att tangentbordet är blockerat och **Ld2** visar den automatiska funktionen. För att utföra en forcerad rengöringscykel, följ nedanstående anvisningar:



Figur 77.

1. Stäng av elmotorn (tryck på **STOP**).
2. Frigör tangentbordet genom att samtidigt trycka på **A** och **C**. **Ld1** slocknar. Nu kan du använda tangentbordet.
3. Tryck på **B** för att gå in i kontrollens SET-läge. Värdet "01" visas i **DS2**.
4. Tryck på **A** för att välja manuell funktion. I **DS1** övergår man från värdet "0" till värdet "1".
5. Tryck på **E** för att sätta igång en forcerad rengöringscykel. **Ld2** blinkar med rött sken.
6. Efter 20 minuter, kan du trycka på **B** för att komma in i SET-läget.
7. Tryck på **C** för att välja automatisk funktion. **DS1** visar värdet "0".
8. Tryck på **E** (ESC).
9. Kontrollera att **Ld2** är grön. Om den är röd, ska du hålla **E** nedtryckt i minst 3 sekunder tills den blir grön. Det aktiverar den automatiska rengöringscykeln.
10. Blockera tangentbordet genom att samtidigt trycka på **A** och **C**.

### Rengöring av skräpkorgen

1. Stäng av elmotorn.
2. Dra ner de två låsen som sitter mitt på korgen för att frigöra den.
3. Dra ut korgen och töm den.
4. För att sätta tillbaka korgen ska du utföra stegen ovan i omvänd ordning.
5. Försäkra dig om att det inte finns något läckage. Annars, ska du kontrollera packningen på matarenhetens undre del.

### Rengöring av gnistskyddslådan

1. Stäng av elmotorn.
2. Vrid de två knapparna på gnistskyddets sida motsols.
3. Avlägsna locket.
4. Dra ut korgen och töm den.
5. För att sätta tillbaka korgen ska du utföra stegen ovan i omvänd ordning.

### Rengöring av förfiltret av metall

1. Stäng av elmotorn.
2. Vrid de två knapparna på gnistskyddets sida motsols.
3. Avlägsna locket.
4. Ta ut förfiltret och området inuti skyddet och rengör delarna noga med tryckluft.
5. För att sätta tillbaka korgen ska du utföra stegen ovan i omvänd ordning.

KOD	GRUPP	UNDERGRUPP				NIVÅ
HYFRA.10.004	TILLBEHÖR	KYLAGGREGAT	VID BEHOV	0:05	ON	L1

## KYLAGGREGAT HYFRAPEDIA PROCEDUR FÖR FILTERRENGÖRING



### Nödvändiga villkor

Inga

### Specialverktyg

Namn	Komponentkod
Tunna (minst 15 l)	--

### Reservdelar

Krävs inte

### Förbrukningsmaterial

Krävs inte

### Säkerhetskrav

Inga

### Övriga rekommendationer

Vatten under tryck. Var försiktig d du öppnar filtrets kran.

Denna procedur leder till förbrukning av vattnet i kylaggregatets tank. Kontrollera vattennivån (se HYFRA.10.001).

## Inledning

Vattenavkylningssystemet utgår från kylaggregatet och matar lasergeneratoren och den fasta optiska kedjan

Denna procedur möjliggör rengöringen av filtret när det innehåller solida partiklar.

## Procedur

1. Placera en tom stor tunna under filtret.
2. Öppna filtrets kran; en stor vattenmängd töms ut ur filtret. Efter några sekunder ska du stänga kranen.



Figur 78. (a) Behållarens position. (b) Filterkranens läge. (c) Vattenflöde.

3. Kontrollera filtret och upprepa proceduren vid behov.

KOD	GRUPP	UNDERGRUPP				NIVÅ
HYFRA.12.001	TILLBEHÖR	KYLAGGREGAT	VID BEHOV	0:30	OFF	L1

## KYLAGGREGAT HYFRAPEDIA RENGÖRING/ FILTERBYTE



### Nödvändiga villkor

Kylaggregat från

### Specialverktyg

Krävs inte

### Reservdelar


Namn (PRODUKT) - Komponentkod	Antal
Vattenfilter till kylaggregatet * (-) - 310.15.031	1

\* Endast vid byte

### Förbrukningsmaterial

Krävs inte

### Säkerhetskrav

	<p>Vattnet i kylaggregatets behållare innehåller tillsatser som hindrar alg- och rostbildning på filtret. Ha på dig handskar och skyddsglasögon. Observera säkerhetsföreskrifterna för hantering av tillsatserna.</p>
---	---

### Övriga rekommendationer

Inga

## Inledning

Vattenavkylningssystemet utgår från kylaggregatet och matar lasergeneratoren och den fasta optiska kedjan

## Procedur

1. Kontrollera att det inte finns solida föremål eller smutsigt vatten i kylaggregatets (1) filter (2).
2. Om vattnet i filtret (2) är synbart smutsigt och innehåller solida föremål, utför följande procedur.
3. Sätt en behållare med lämplig rymd under filtret (2).
4. Öppna tömningskranen (4) och vänta tills vattnet i filtret har runnit ut helt.
5. Avlägsna filterhållaren (2) med skiftnyckeln (5) som medföljer.
6. Ta bort filterelementet (6) från filterhållaren (3) och rengör det noggrant med vatten.
7. Använd tryckluft (blås inifrån filterelementet och ut) för att avlägsna eventuella avlagringar från filterelementets (6) sektorer.
8. Sätt i det rena filterelementet (6) eller ett nytt filterelement i filterhållaren (3).
9. Montera filterhållaren (3) i läget före borttagningen. Dra åt filterhållaren (3) med skiftnyckeln (5) som medföljer.
10. Stäng filtrets (2) tömningskran (4).
11. Ta bort kärlet under filtret (2).

## Avslutande moment

1. Försäkra dig om att arbetsområdet är rent och inte innehåller utspridda föremål.
2. Kontrollera att hytten är stängd.
3. Starta maskinen.



Figur 79.

# UNDERHÅLLNING PROCEDURER FÖR HUVUD

## 10 - UNDERHÅLLNING HUVUD

---

<b>FOKUSERINGSHUVUDET HEAVY DUTY .....</b>	<b>3</b>
<b>RENGÖRING AV LINS FOKUSERINGSHUVUDET HEAVY DUTY .....</b>	<b>4</b>
<b>BYTE AV LINS FOKUSERINGSHUVUDET HEAVY DUTY.....</b>	<b>15</b>
<b>BYTE FRÅN LINS PÅ 5" TILL LINS PÅ 7.5" FOKUSERINGSHUVUDET HEAVY DUTY .....</b>	<b>28</b>
<b>RENGÖRING AV A-AXELNS SPEGEL FOKUSERINGSHUVUDET HEAVY DUTY .....</b>	<b>39</b>
<b>BYTE AV A-AXELNS SPEGEL FOKUSERINGSHUVUDET HEAVY DUTY.....</b>	<b>42</b>
<b>RENGÖRING AV B-AXELNS SPEGEL FOKUSERINGSHUVUDET HEAVY DUTY .....</b>	<b>45</b>
<b>BYTE AV B-AXELNS SPEGEL FOKUSERINGSHUVUDET HEAVY DUTY.....</b>	<b>48</b>
<b>FOKUSERINGSHUVUDET LIGHT.....</b>	<b>52</b>
<b>RENGÖRING AV LINS FOKUSERINGSHUVUD LIGHT .....</b>	<b>53</b>
<b>BYTE AV LINS FOKUSERINGSHUVUD LIGHT .....</b>	<b>62</b>
<b>RENGÖRING AV A-AXELNS SPEGEL FOKUSERINGSHUVUD LIGHT .....</b>	<b>70</b>
<b>BYTE AV A-AXELNS SPEGEL FOKUSERINGSHUVUD LIGHT .....</b>	<b>72</b>
<b>RENGÖRING AV B-AXELNS SPEGEL FOKUSERINGSHUVUD LIGHT .....</b>	<b>75</b>
<b>BYTE AV B-AXELNS SPEGEL FOKUSERINGSHUVUD LIGHT .....</b>	<b>89</b>

---

## FOKUSERINGSHUVUDET HEAVY DUTY

Fokuseringshuvudet Heavy Duty är avsett för 2D/3D-skärning och finns som tillval till maskinen DOMINO.

I vanliga fall används Heavy Duty huvudet till tvådimensionell skärning av tjockt råmaterial.

Fokuseringshuvudets basegenskaper:

A-axelns vridning = 360° (steglöst)

B-axelns vridning = ± 135°

Fokuseringslängder= 5" och 7.5"

Kapacitiv givare = Ser till att avståndet mellan skärspetsen och arbetsstyckets yta förblir konstant

SIPS = Safe Impact Protection System (säkerhetskoppling)

Dessutom finns en F-axel.

F-axeln är en kontrollerad axel. Med den är det möjligt att:




- Styra linsens läge oberoende av avståndet mellan skärspetsen och arbetsstyckets yta (stand-off).
- Borra och skära i olika material med olika tjocklek utan att ändra fokuseringspunktens läge för hand.
- Kontrollera skärprocessen noggrant i hela arbetsområdet.



## RENGÖRING AV LINS FOKUSERINGSHUVUDET HEAVY DUTY

### Instrument - utrustning - reservdelar

- Sexkantsnycklar för skruvar nr 3 och 5
- Medföljande specialnycklar (se figur 1)
- Rengöringssats för optiken
- Tätningar, P.I.koder: 1058.36520.709 - 1058.36520.713.

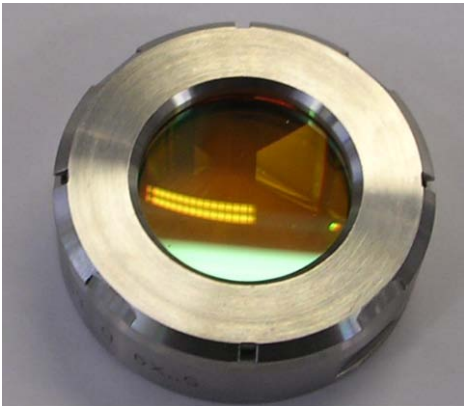
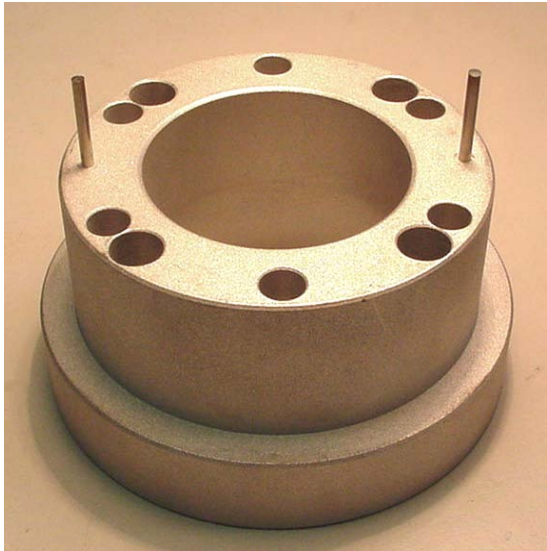
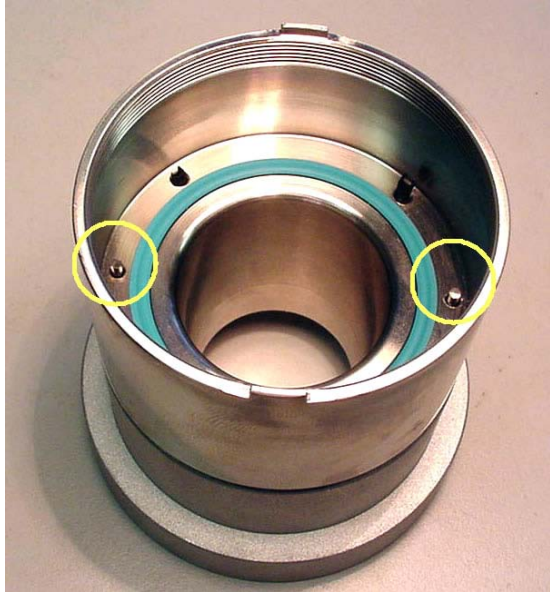
1		<p>Medföljande nycklar.</p>
2		<p>Placera maskinens axlar så nära NC:n som möjligt och så att du lätt kan komma åt fokuseringshuvudet.</p> <p>Tryck på knappen POT. MOT. OFF. på operatörspanelen (NC) för att slå från spänningen från maskinens axlar.</p>


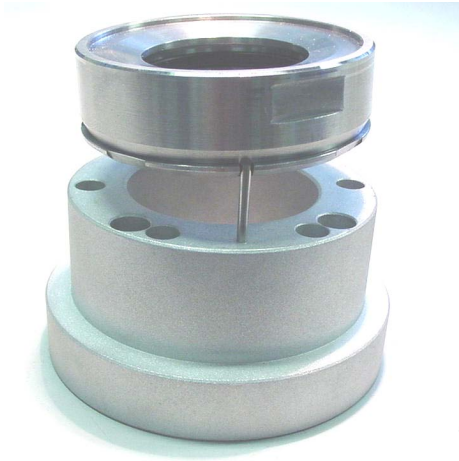

<p>3</p>		<p>Stäng kranarna "luft under lins" och "luft ovanför lins" i gasblandningsskåpet.</p>
<p>4</p>		<p>Frånkoppla luftröret under linsen.</p>
<p>5</p>		<p>Frånkoppla röret för kylluft för givaren.</p>


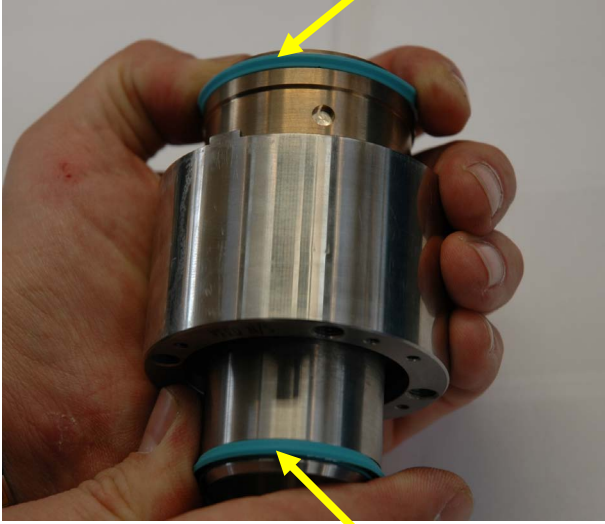
<p>6</p>		<p>Ta bort sensorn genom att lossa de 4 M6 tätningsskruvarna med hjälp av sexkantnyckel nr 5. (Operationen kan utföras utan att avlägsna huvudet från maskinen).</p>
<p>7</p>		<p>Dra ut sensorn.</p>

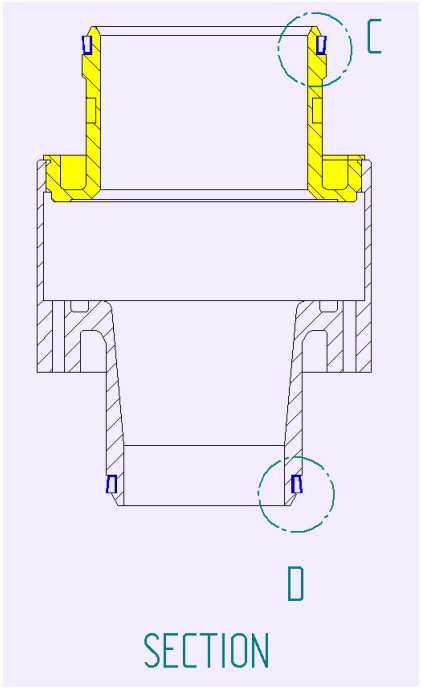
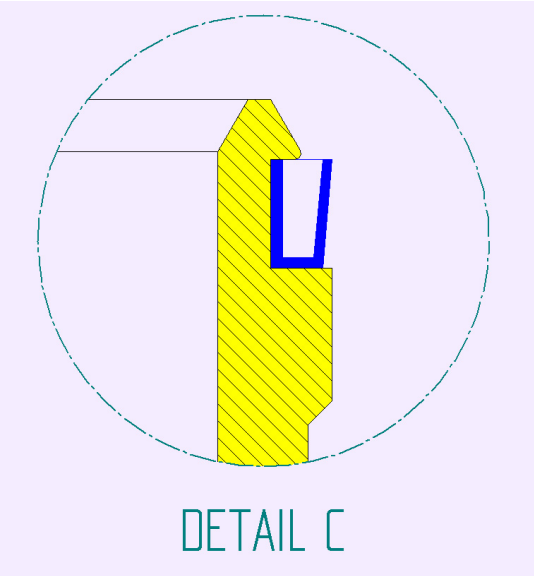
<p>8</p>		<p>Använd medföljande nyckel (fig.8) för att ta bort axelmuttern (fig.9).</p>
<p>9</p>		
<p>10</p>		<p>Ta bort hylsan genom att dra den bakåt.</p>

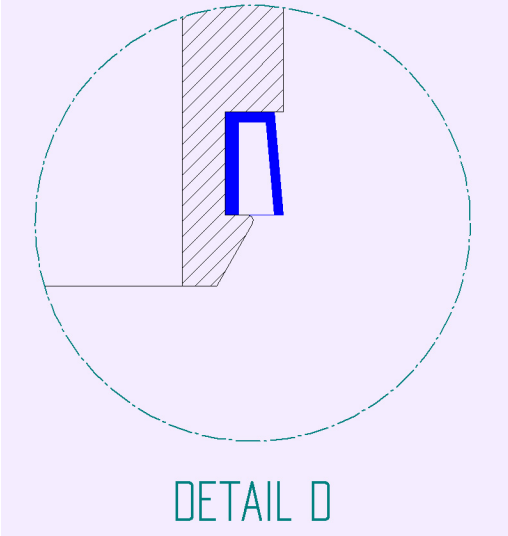


<p>11</p>		<p>Lossa alla 4 linscentreringskruvar till mekaniskt ändläge med hjälp av medföljande sexkantnyckel nr 3.</p>
<p>12</p>		<p>Skruva loss linshållarrörets övre del.</p>
<p>13</p>		<p>Ta ut linsen och linshållaren från linshållarröret.</p>

14		<p>Fortsätt nu med linsens rengöring.</p> <p>För rengöring av lins, se: <b>Bilaga A - Procedurer för rengöring av optiken. Manual för användning, programmering och underhåll.</b></p>
15		<p>Använd medföljande verktyg (fig. 15) för att montera tillbaka linshållaren i hylsan.</p>
16		<p>Montera den nedre hylsan på verktyget.</p>
<b>Referensstift linshållare</b>		

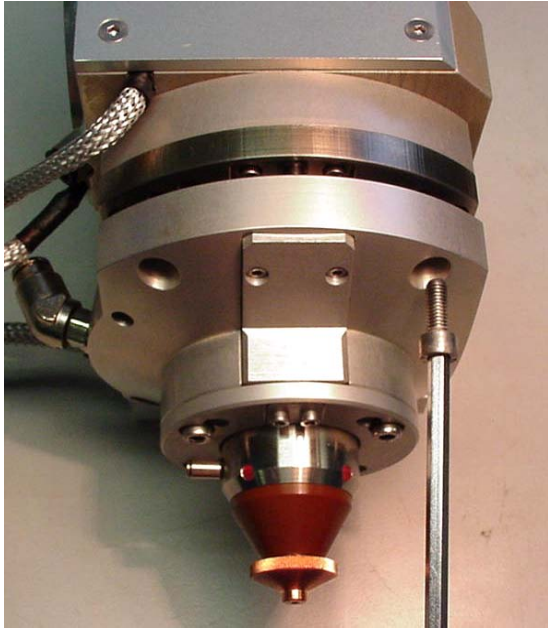
17		<p>Montera linshållaren i den nedre hylsan: använd stiftena i figur 16 som referens.</p>
18		<p>Linshållarens position fastställs av inpassningen mellan vetrktygets referensstift och linshållarens spår används till montering/demontering av linsen. (se fig.18).</p>
19		<p>Stäng hylsan genom att för hand skruva till hylsans övre del till mekaniskt ändläge och dra ut verktyget.</p>

20		Skruva till centreringsskruvarna tills linsen kommer i kontakt med linshållaren.
21	<p>① Övre tätning, P.I. kod: 1058.36520.709.</p>  <p>② Nedre tätning, P.I.kod: 1058.36520.713.</p>	<p><b><u>Kontrollera tätningarnas skick och byt om så behövs:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>① Övre tätning</li><li>② Nedre tätning</li></ul> <p><b>OBS!:</b> att använda utslitna tätningar kan skada systemet allvarligt.</p>

<p>22</p>	 <p>SECTION</p>	<p>Montera tätningarna enligt figuren.</p>
<p>23</p>	 <p>DETAIL C</p>	<p>Detaljvisning för montering av övre tätning, P.I. kod: 1058.36520.709.</p>

24	 <p>DETAIL D</p>	Detaljvisning för montering av nedre tätning, P.I. kod: 1058.36520.713.
25		<p>Styr hylsan (med linsen) inuti kropp B: tryck lätt för att motarbeta tätningens naturliga friktion.</p> <p>Vrid hylsan för hand tills du matchar de mekaniska referenserna inuti huvudet: tryck lätt igen. Om hylsan har nått sitt läge kommer den inte att rotera längre.</p>
26		Skruva till axelmuttern för hand och dra åt med avsedd nyckel.

27



Montera sensorn och koppla upp gasrören.

Öppna kranarna "luft under lins" och "luft ovanför lins" i gasblandningsskåpet.




**Utför procedurerna för linscentrering, sökning av fokuspunkt och sensorkalibrering.**



## BYTE AV LINS FOKUSERINGSHUVUDET HEAVY DUTY

### Instrument - utrustning - reservdelar

- Sexkantsnycklar för skruvar nr 3 och 5
- Verktyg för linsens montering LW6.55.001
- Medföljande specialnycklar (se figur 1)
- Rengöringssats för optiken
- Lins på 5" art.nr. 360033 / lins på 7.5" art.nr. 360039
- Tätningar, P.I.koder: 1058.36520.709 - 1058.36520.713.

1		Medföljande nycklar.
2		<p>Placera maskinens axlar så nära NC:n som möjligt och så att du lätt kan komma åt fokuseringshuvudet.</p> <p>Tryck på knappen POT. MOT. OFF. på operatörspanelen (NC) för att slå från spänningen från maskinens axlar.</p>



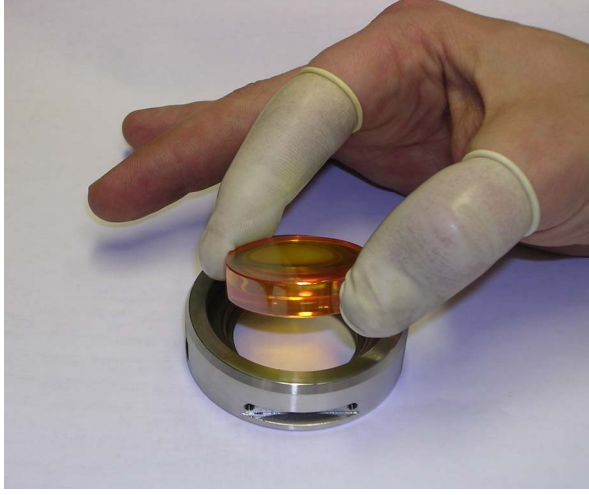
<p>3</p>		<p>Stäng kranarna "luft under lins" och "luft ovanför lins" i gasblandningsskåpet.</p>
<p>4</p>		<p>Frånkoppla luftröret under linsen.</p>
<p>5</p>		<p>Frånkoppla röret för kylluft för givaren.</p>

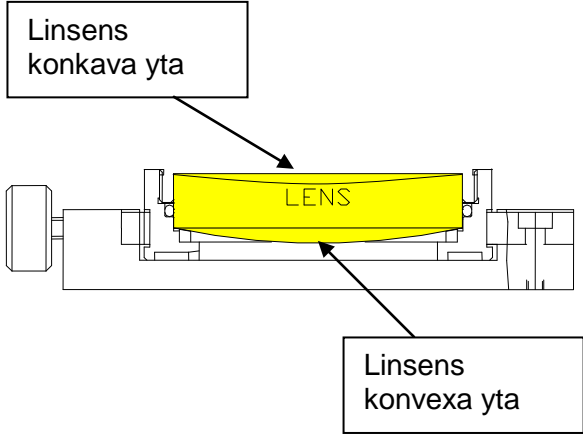

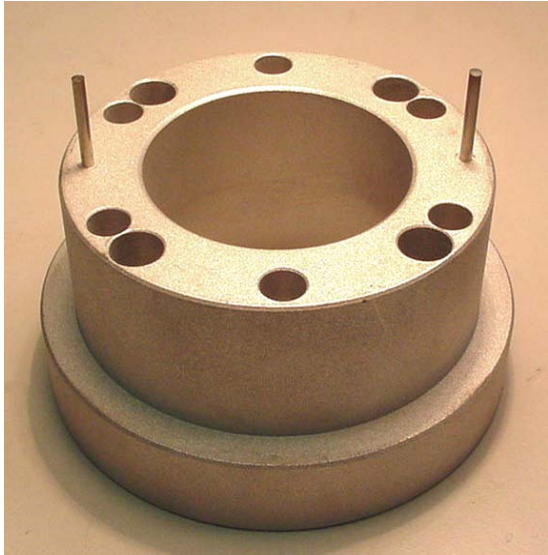
6		<p>Ta bort sensorn genom att lossa de 4 M6 tätningsskruvarna med hjälp av sexkantnyckel nr 5.</p> <p>(Operationen kan utföras utan att avlägsna huvudet från maskinen).</p>
7		<p>Dra ut sensorn.</p>

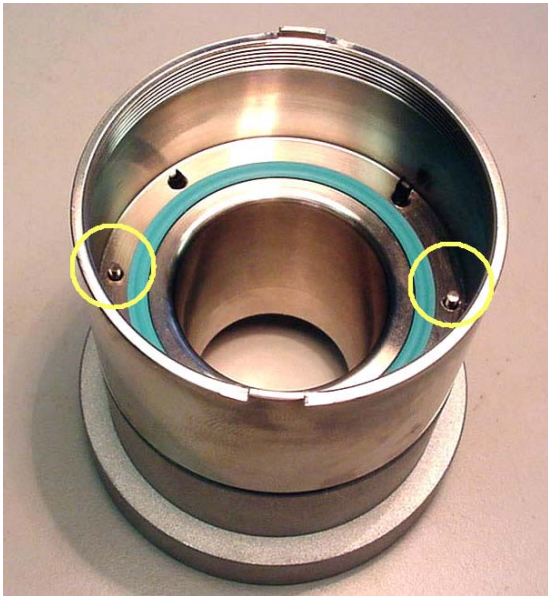


8		<p>Använd medföljande nyckel (fig.8) för att ta bort axelmuttern (fig.9).</p>
9		
10		<p>Ta bort hylsan genom att dra den bakåt.</p>

11		Lossa alla 4 linscentreringskruvar till mekaniskt ändläge med hjälp av medföljande sexkantnyckel nr 3.
12		Skruva loss linshållarrörets övre del.
13		Ta ut linsen och linshållaren från linshållarröret.

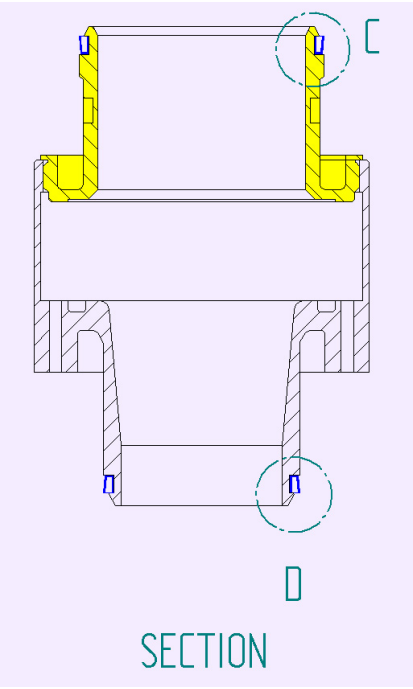
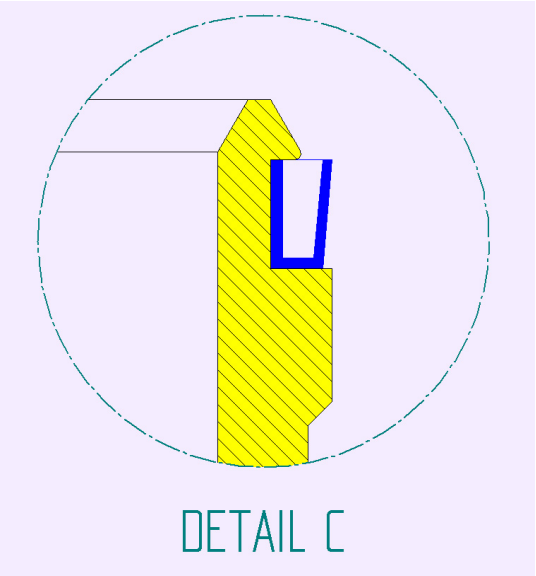
14		Använd verktyget LW6.55.001 (fig.14) för att dra ut linsen från linshållaren
15		Lås linshållaren i verktyget.
16		Skruva loss linshållaren.

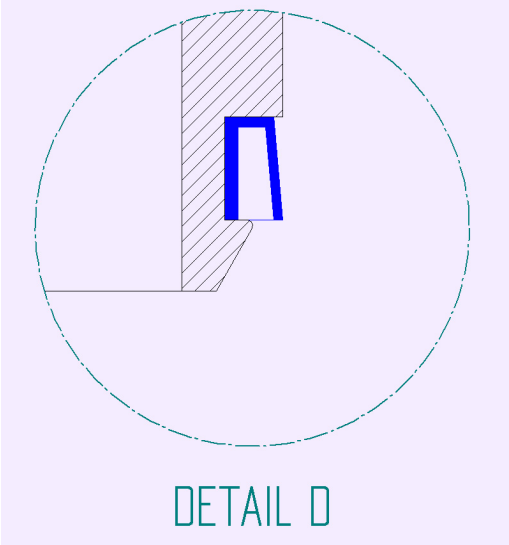


17		Öppna linshållaren.
18		Da ut linsen du ska byta: se till att du inte vidrör den med händerna.
19		Montera den nya linsen i avsett läge; använd lämpliga skyddshandskar.

<p>20</p>		<p>Linsens korrekta position anges på figur 20: konvex sida mot linshållarens insida.</p>
<p>21</p>		<p>Stäng linshållaren med hjälp av tillhörande nyckel.</p>
<p>22</p>		<p>Använd verktyget på fig.22 för att montera linshållaren i hylsan.</p>

23		Montera den nedre hylsan på verktyget.
	<b>Referensstift linshållare</b>	
24		Montera linshållaren i den nedre hylsan: använd stiftena i figur 23 som referens.
25		Linshållarens position fastställs av inpassningen mellan vetrktygets referensstift och linshållarens spår används till montering/demontering av linsen. (se fig.25).

<p>26</p>		<p>Stäng hylsan genom att för hand skruva till hylsans övre del till mekaniskt ändläge och dra ut verktyget.</p>
<p>27</p>		<p>Skruva till centreringsskruvarna tills linsen kommer i kontakt med linshållaren.</p>
<p>28</p>	<p>① Övre tätning, P.I. kod: 1058.36520.709.</p>  <p>② Nedre tätning, P.I.kod: 1058.36520.713.</p>	<p><b><u>Kontrollera tätningarnas skick och byt om så behövs:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① Övre tätning</li> <li>② Nedre tätning</li> </ul> <p><b>OBS!:</b> att använda utslitna tätningar kan skada systemet allvarligt.</p>

<p>29</p>	 <p>SECTION</p>	<p>Montera tätningarna enligt figuren.</p>
<p>30</p>	 <p>DETAIL C</p>	<p>Detaljvisning för montering av övre tätning, P.I. kod: 1058.36520.709.</p>

<p>31</p>	 <p>DETAIL D</p>	<p>Detaljvisning för montering av nedre tätning, P.I. kod: 1058.36520.713.</p>
<p>32</p>		<p>Styr hylsan (med linsen) inuti kropp B: tryck lätt för att motarbeta tätningens naturliga friktion. Vrid hylsan för hand tills du matchar de mekaniska referenserna inuti huvudet: tryck lätt igen. Om hylsan har nått sitt läge kommer den inte att rotera längre.</p>
<p>33</p>		<p>Skruva till axelmuttern för hand och dra åt med avsedd nyckel</p>




34		<p>Montera sensorn och koppla upp gasrören.</p> <p>Öppna kranarna "luft under lins" och "luft ovanför lins" i gasblandningsskåpet.</p> <p><b>Utför procedurerna för linscentrering, sökning av fokuspunkt och sensorkalibrering.</b></p>
----	---	--



## BYTE FRÅN LINS PÅ 5" TILL LINS PÅ 7.5" FOKUSERINGSHUVUDET HEAVY DUTY

### Instrument - utrustning - reservdelar

- Sexkantsnycklar för skruvar nr 3 och 5
- Verktyg för linsens montering LW6.55.001
- Medföljande specialnycklar (se figur 1)
- Rengöringssats för optiken
- Lins på 5" art.nr. 360033 / Lins på 7.5" art.nr. 360039
- Tätningar, P.I. koder: 1058.36520.709 - 1058.36520.713.


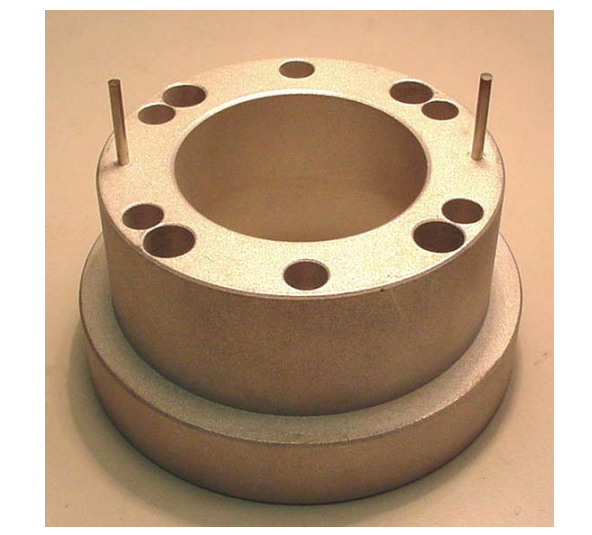
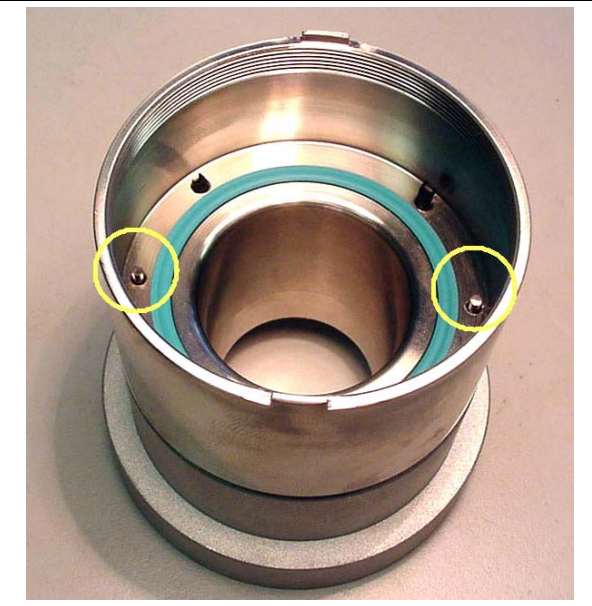
1		Medföljande nycklar.
2		<p>Placera maskinens axlar så nära NC:n som möjligt och så att du lätt kan komma åt fokuseringshuvudet.</p> <p>Tryck på knappen POT. MOT. OFF. på operatörspanelen (NC) för att slå från spänningen från maskinens axlar.</p>


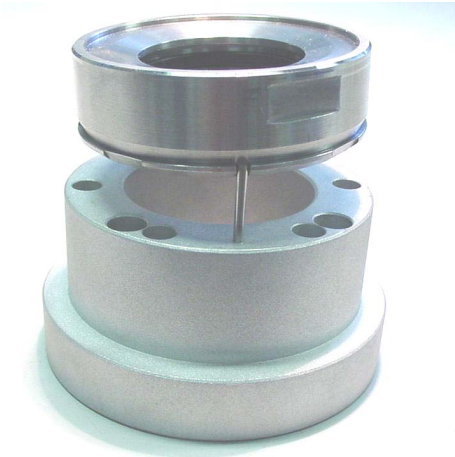

<p>3</p>		<p>Stäng kranarna "luft under lins" och "luft ovanför lins" i gasblandningsskåpet.</p>
<p>4</p>		<p>Frånkoppla luftröret under linsen.</p>
<p>5</p>		<p>Frånkoppla röret för kylluft för givaren.</p>


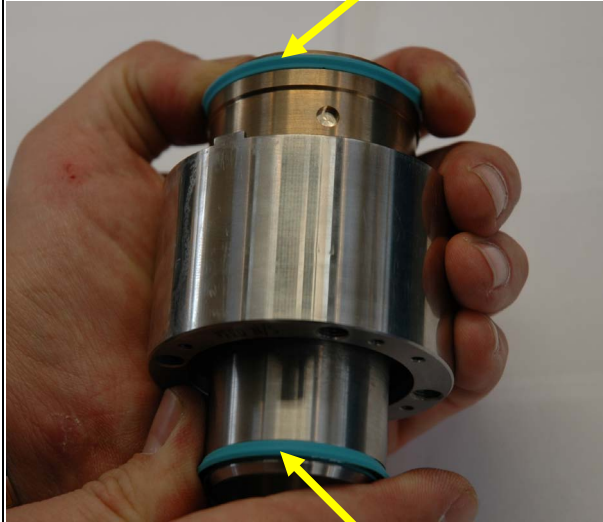
<p>6</p>		<p>Ta bort sensorn genom att lossa de 4 M6 tätningsskruvarna med hjälp av sexkantnyckel nr 5. (Operationen kan utföras utan att avlägsna huvudet från maskinen).</p>
<p>7</p>		<p>Dra ut sensorn.</p>

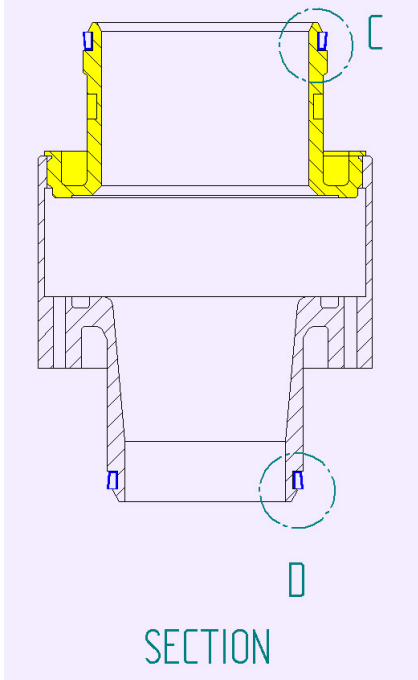
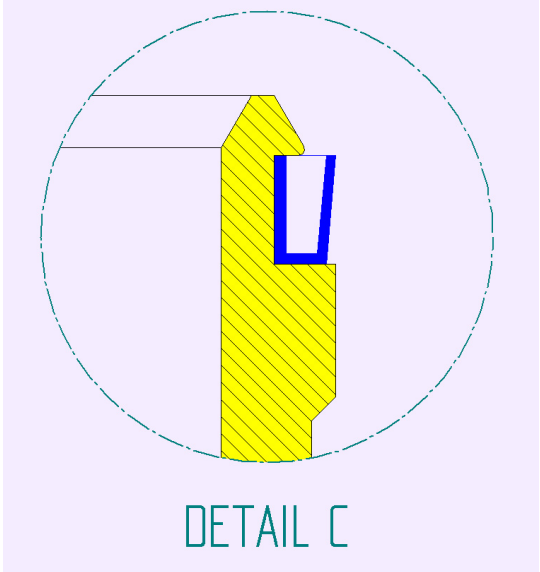
<p>8</p>		<p>Använd medföljande nyckel (fig.8) för att ta bort axelmuttern (fig.9).</p>
<p>9</p>		
<p>10</p>		<p>Ta bort hylsan genom att dra den bakåt.</p>

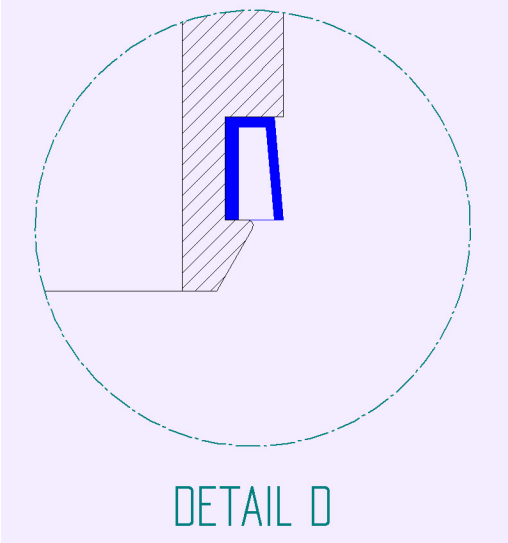


11		<p>Lossa alla 4 linscentreringskruvar till mekaniskt ändläge med hjälp av medföljande sexkantnyckel nr 3.</p>
12		<p>Skruva loss linshållarrörets övre del.</p>
13		<p>Ta ut linsen och 5" linshållaren från linshållarröret.</p>

14		<p>Ta upp 7,5" linshållaren (komplett med lens) identifikationen underlättas av indikationen på dess utsida (7,5" x 9 D 1,5").</p>
15		<p>Använd medföljande verktyg för att montera tillbaka linshållaren i hylsan</p>
16		<p>Montera den nedre hylsan på verktyget.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Referensstift linshållare</b></p>		

17		<p>Montera linshållaren i den nedre hylsan: använd stiftena i figur 16 som referens.</p>
18		<p>Linshållarens position fastställs av inpassningen mellan vetrktygets referensstift och linshållarens spår används till montering/demontering av linsen. (se fig.18).</p>
19		<p>Stäng hylsan genom att för hand skruva till hylsans övre del till mekaniskt ändläge och dra ut verktyget.</p>

20		<p>Skruva till centreringsskruvarna tills linsen kommer i kontakt med linshållaren.</p>
21	<p>① Övre tätning, P.I. kod: 1058.36520.709.</p>  <p>② Nedre tätning, P.I. kod: 1058.36520.713.</p>	<p><b><u>Kontrollera tätningarnas skick och byt om så behövs:</u></b></p> <p>① Övre tätning</p> <p>② Nedre tätning</p> <p><b>OBS!</b> att använda utslitna tätningar kan skada systemet allvarligt.</p>

<p>22</p>	 <p>SECTION</p>	<p>Montera tätningarna enligt figuren.</p>
<p>23</p>	 <p>DETAIL C</p>	<p>Detaljvisning för montering av övre tätning, P.I. kod: 1058.36520.709.</p>

24	 <p>DETAIL D</p>	<p>Detaljvisning för montering av nedre tätning, P.I. kod: 1058.36520.713.</p>
25		<p>Styr hylsan (med linsen) inuti kropp B: tryck lätt för att motarbete tätningens naturliga friktion.</p> <p>Vrid hylsan för hand tills du matchar de mekaniska referenserna inuti huvudet: tryck lätt igen. Om hylsan har nått sitt läge kommer den inte att rotera längre.</p>
26		<p>Skruva till axelmuttern för hand och dra åt med avsedd nyckel</p>

27



Montera 7,5" sensorn och koppla upp gasrören.

Öppna kranarna "luft under lins" och "luft ovanför lins" i gasblandningsskåpet.


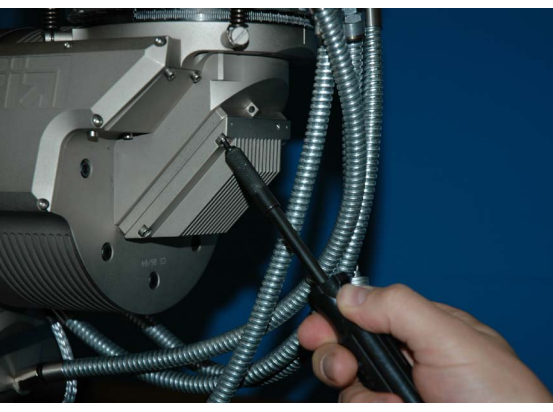
**Aktivera kalibreringsfilen för 7,5" linsen.**

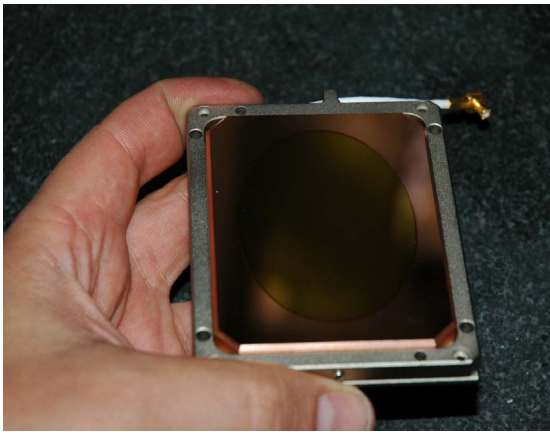
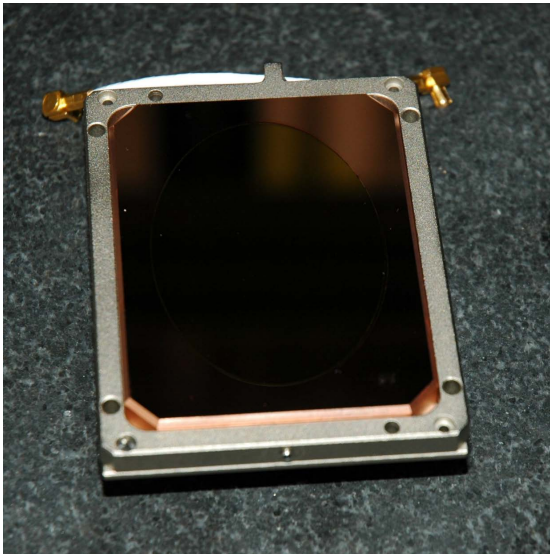
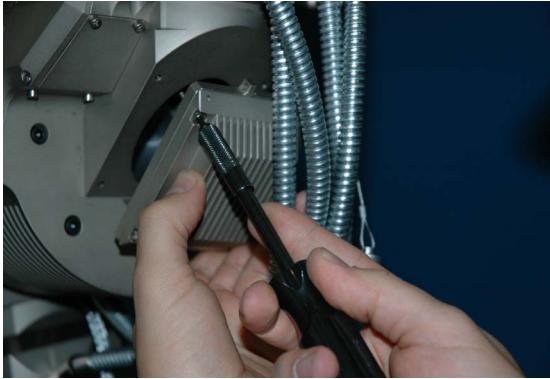
**Utför proceduren för nollvärde axlar. Utför proceduren för linscentrering, sökning av fokuspunkt och sensorkalibrering.**


## RENGÖRING AV A-AXELNS SPEGEL FOKUSERINGSHUVUDET HEAVY DUTY

### Instrument - utrustning - reservdelar

- Sexkantsnycklar för skruvar nr 2,5
- Rengöringssats för optiken

1		Placera maskinens axlar så att du lätt kan komma åt fokuseringshuvudet.
2		Tryck på knappen POT. MOT. OFF. på operatörspanelen (NC) för att slå från spänningen från maskinens axlar.
3		Lossa spegelhållarens stängningsskruv med hjälp av sexkantnyckel nr 2,5.

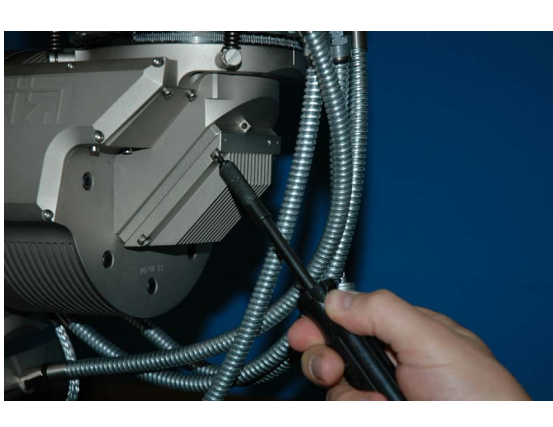
4		<p>Ta ned spegelhållaren.</p> <p><b>VARNING</b></p> <p>Stöd spegelstödet för att undvika att spegeln faller ned.</p>
5		<p><b>VARNING</b></p> <p>Undvik att röra vid spegelns framsida med fingrarna.</p> <p>Rengör spegeln. För rengöring av spegel, se: <b>Bilaga A – Procedurer för rengöring av optiken. Manual för användning, programmering och underhåll.</b></p>
6		<p>Montera tillbaka spegelhållaren.</p> <p><b>VARNING</b></p> <p>Stöd spegelstödet för att undvika att spegeln faller ned.</p>

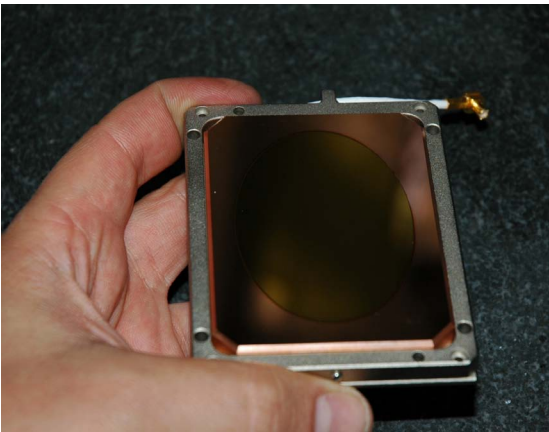
7		Dra åt stängningsskruvarna i spegelhållaren med hjälp av sexkantnyckel nr 2,5.
8		Tryck på knappen POT. MOT. ON på operatörspanelen (NC) för att slå till spänningen till maskinens axlar.
9		Centrera linsen.

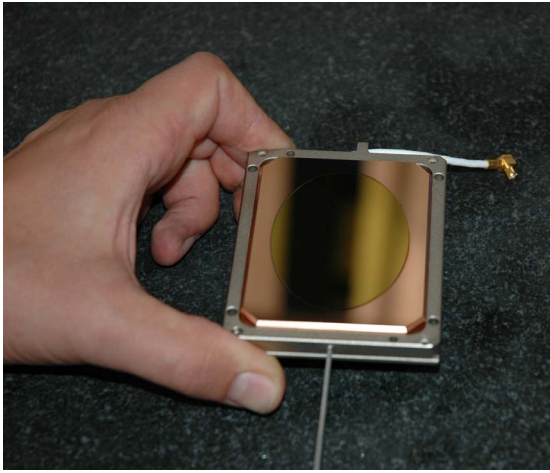
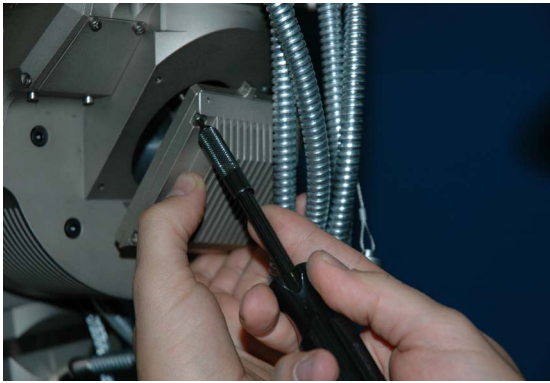

## BYTE AV A-AXELNS SPEGEL FOKUSERINGSHUVUDET HEAVY DUTY

### Instrument - utrustning - reservdelar

- Sexkantsnycklar för skruvar nr 2,5.
- Sexkantsnycklar för skruvar nr 1,5.
- Spegel kod. 500.20.101.
- Rengöringssats för optiken

1		<p>Placera maskinens axlar så att du lätt kan komma åt fokuseringshuvudet.</p>
2		<p>Tryck på knappen POT. MOT. OFF på operatörspanelen (NC) för att slå från spänningen från maskinens axlar.</p>
3		<p>Lossa spegelhållarens stängningsskruv med hjälp av sexkantnyckel nr 2,5.</p>


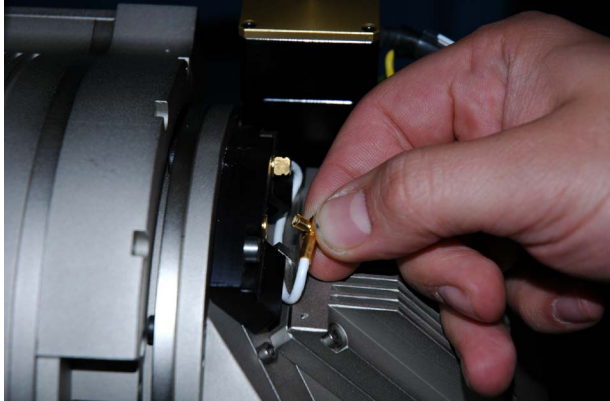
4		<p>Ta ned spegelhållaren.</p> <p><b>VARNING</b></p> <p>Stöd spegelstödet för att undvika att spegeln faller ned.</p>
5		<p>Lossa båda M3 skruvar med hjälp av sexkantnyckel nr 1,5 och ta ut spegeln.</p>
6		<p>Montera den nya spegeln inuti hållaren</p> <p><b>VARNING</b></p> <p>Undvik att röra vid spegelns framsida med fingrarna.</p> <p>Rengör den nya spegeln.</p> <p>Rengör spegeln. För rengöring av spegel, se: <b>Bilaga A - Procedurer för rengöring av optiken. Manual för användning, programmering och underhåll.</b></p>


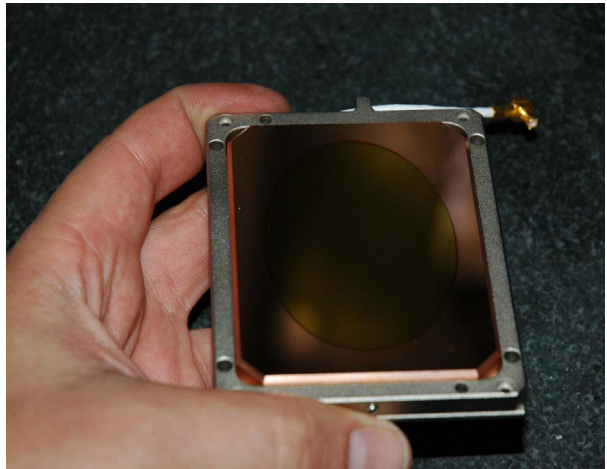
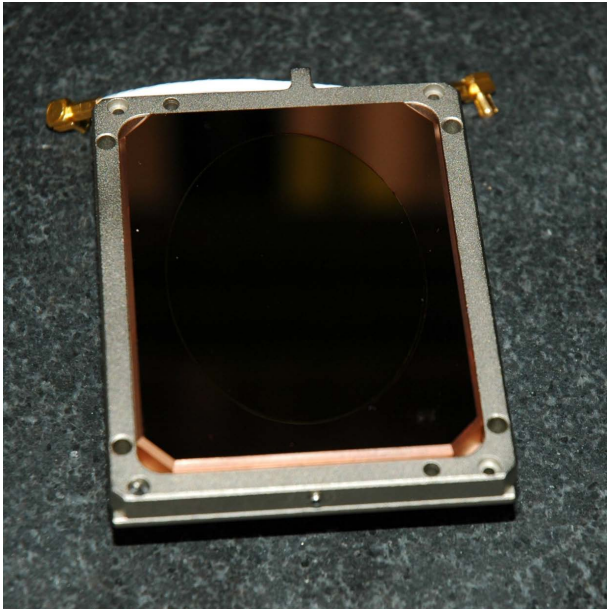
7		<p>Dra åt M3 skruvarna med sexkantnyckel nr 1,5.</p>
8		<p>Montera tillbaka spegelhållaren.</p> <p><b>VARNING</b></p> <p>Stöd spegelstödet för att undvika att spegeln faller ned.</p>
9		<p>Dra åt stängningsskruvarna i spegelhållaren med hjälp av sexkantnyckel nr 2,5.</p>
10		<p>Tryck på knappen POT. MOT. ON på operatörspanelen (NC) för att slå till spänningen till maskinens axlar.</p>
11		<p>Centrera linsen.</p>

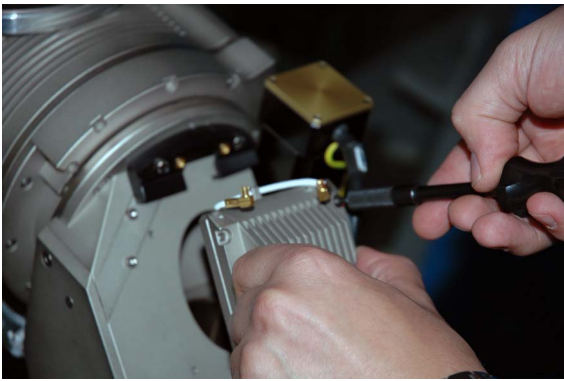

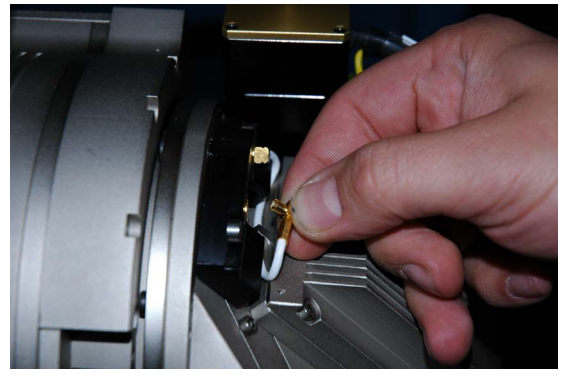
## RENGÖRING AV B-AXELNS SPEGEL FOKUSERINGSHUVUDET HEAVY DUTY

### Instrument - utrustning - reservdelar

- Sexkantsnycklar för skruvar nr 2,5
- Rengöringssats för optiken

1		Placera maskinens axlar så att du lätt kan komma åt fokuseringshuvudet.
2		Tryck på knappen POT. MOT. OFF på operatörspanelen (NC) för att slå från spänningen från maskinens axlar.
3		Haka av kontaktdonen för kablarna för registrering av B-axelns spegel.


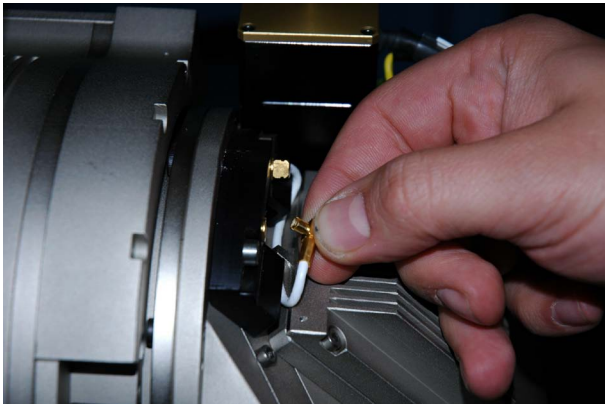
4		<p>Lossa spegelhållarens stängningsskruv med sexkantnyckel nr 2,5.</p>
5		<p>Ta ned spegelhållaren.</p> <p><b>VARNING</b></p> <p>Stöd spegelstödet för att undvika att spegeln faller ned.</p>
6		<p><b>VARNING</b></p> <p>Undvik att röra vid spegelns framsida med fingrarna.</p> <p>Rengör spegeln. För rengöring av spegel, se: <b>Bilaga A – Procedurer för rengöring av optiken. Manual för användning, programmering och underhåll.</b></p>


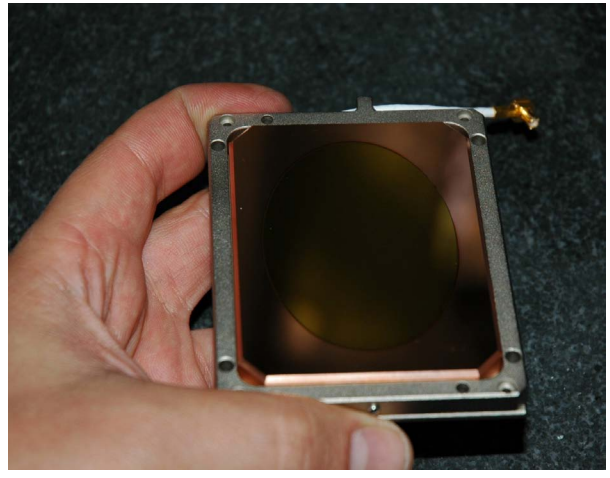
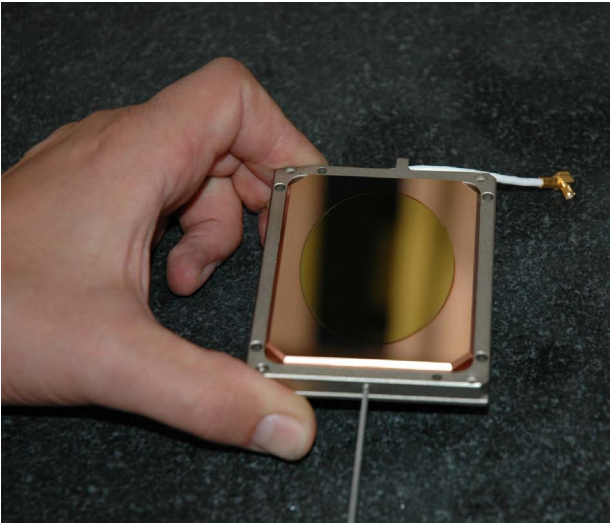
7		<p>Montera tillbaka spegelhållaren.</p> <p><b>VARNING</b></p> <p>Stöd spegelstödet på sidorna för att undvika att spegeln faller ned.</p>
8		<p>Dra åt stängningsskruvarna i spegelhållaren med hjälp av sexkantnyckel nr 2,5.</p>
9		<p>Haka fast kontaktdonen för kablarna för registrering av B-axelns spegel.</p>
10		<p>Tryck på knappen POT. MOT. ON på operatörspanelen (NC) för att slå till spänningen till maskinens axlar.</p>
11		<p>Centrera linsen.</p>

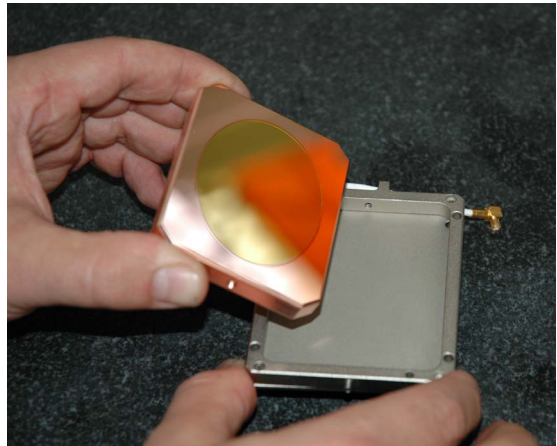
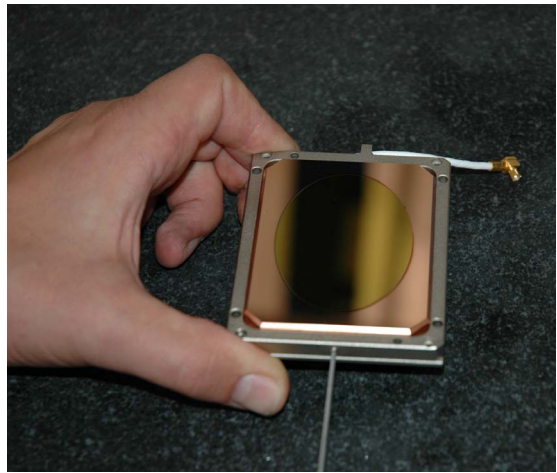

## BYTE AV B-AXELNS SPEGEL FOKUSERINGSHUVUDET HEAVY DUTY


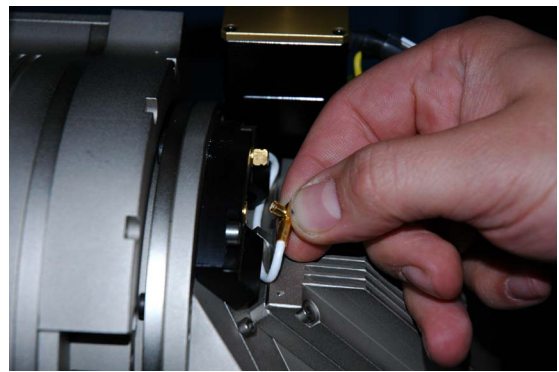
### Instrument - utrustning - reservdelar

- Sexkantsnycklar för skruvar nr 2,5.
- Sexkantsnycklar för skruvar nr 1,5.
- Spegel kod. 500.20.101.
- Rengöringssats för optiken

1		<p>Placera maskinens axlar så att du lätt kan komma åt fokuseringshuvudet.</p>
2		<p>Tryck på knappen POT. MOT. OFF på operatörspanelen (NC) för att slå från spänningen från maskinens axlar.</p>
3		<p>Haka av kontaktdonen för kablarna för registrering av B-axelns spegel.</p>

4		<p>Lossa spegelhållarens stängningsskruv med hjälp av sexkantnyckel nr 2,5.</p>
5		<p>Ta ned spegelhållaren.</p> <p><b>VARNING</b></p> <p>Stöd spegelstödet på sidorna för att undvika att spegeln faller ned.</p>
6		<p>Lossa båda M3 skruvar med sexkantnyckel nr 1,5 och ta ut spegeln.</p>

7		<p>Montera den nya spegeln inuti hållaren</p> <p><b>VARNING</b></p> <p>Undvik att röra vid spegelns framsida med fingrarna.</p> <p>Rengör den nya spegeln.</p> <p>Rengör spegeln. För rengöring av spegel, se: <b>Bilaga A - Procedurer för rengöring av optiken. Manual för användning, programmering och underhåll.</b></p>
8		<p>Dra åt M3 skruvarna med sexkantnyckel nr 1,5.</p>
9		<p>Montera tillbaka spegelhållaren.</p> <p><b>VARNING</b></p> <p>Stöd spegelstödet på sidorna för att undvika att spegeln faller ned.</p>

10		Dra åt spegelhållarens stängningsskruvar med sexkantnyckel nr 2,5.
11		Haka fast kontaktdonen för kablarna för registrering av B-axelns spegel.
12		Tryck på knappen POT. MOT. ON på operatörspanelen (NC) för att slå till spänningen till maskinens axlar.
13		Centrera linsen.

## FOKUSERINGSHUVUDET LIGHT

Fokuseringshuvudet light är avsett för 2D/3D –skärning och finns som tillval för maskinen DOMINO.

I vanliga fall används detta huvud till tredimensionell skärning av tunt råmaterial.

Fokuseringshuvudets basegenskaper:

A-axelns vridning = 360° (steglöst)

B-axelns vridning = ± 135°

Fokuseringslängder= 5"


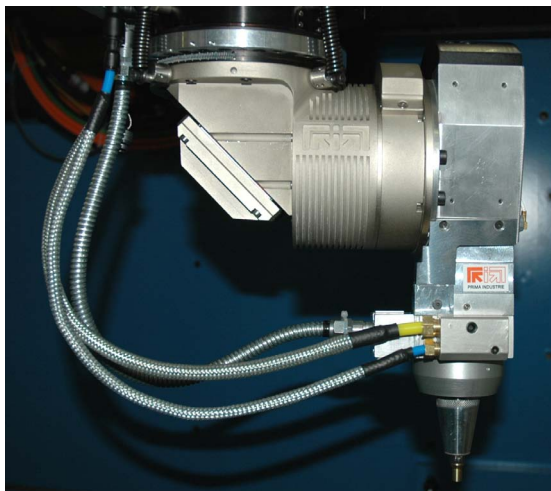

Kapacitiv givare = Ser till att avståndet mellan skärspetsen och arbetsstyckets yta förblir konstant


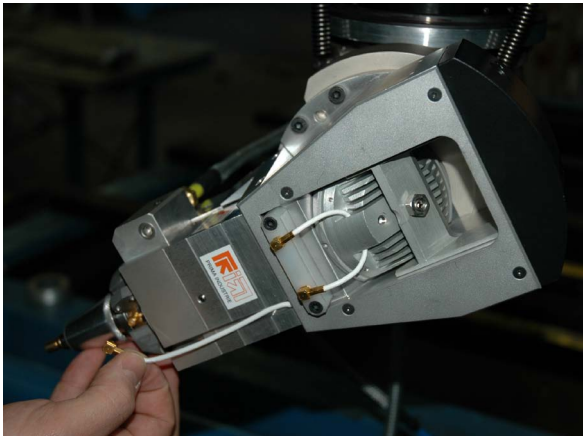
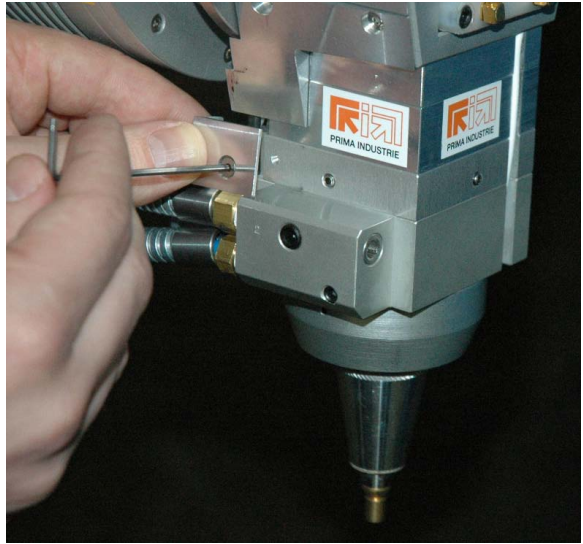
SIPS = Safe Impact Protection System (säkerhetskoppling)


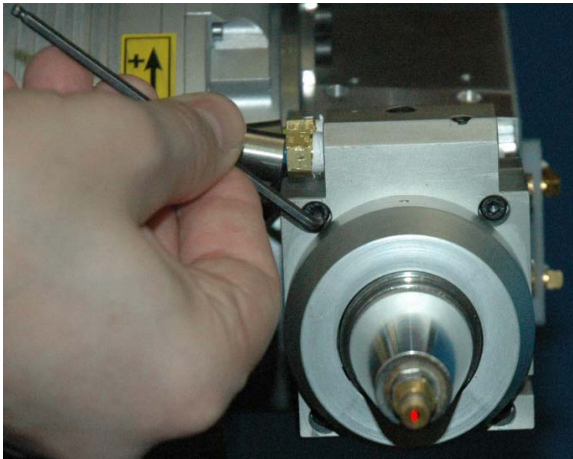
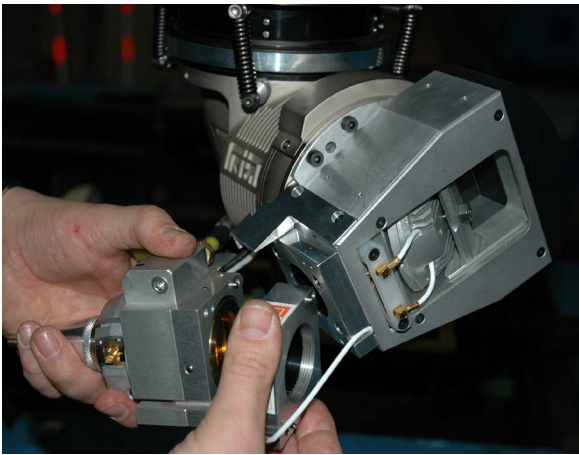
## RENGÖRING AV LINS FOKUSERINGSHUVUD LIGHT

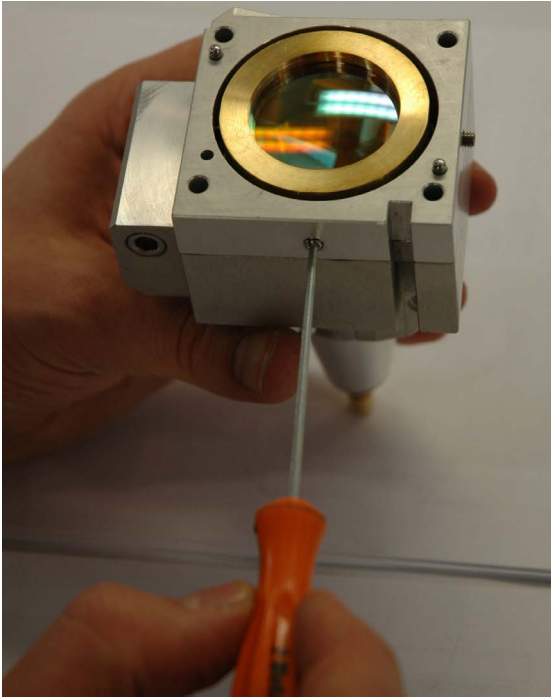
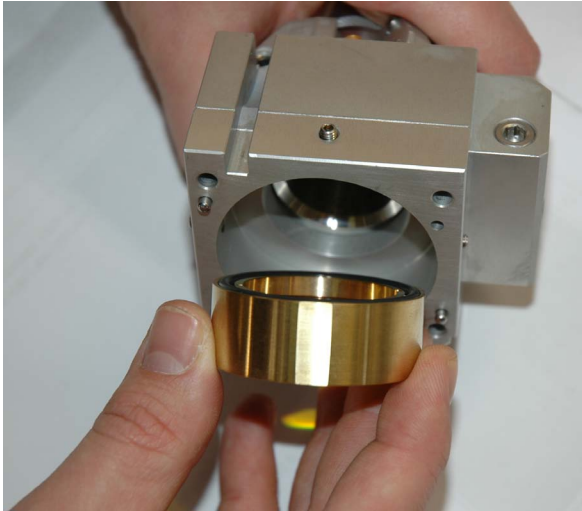
### Instrument - utrustning - reservdelar

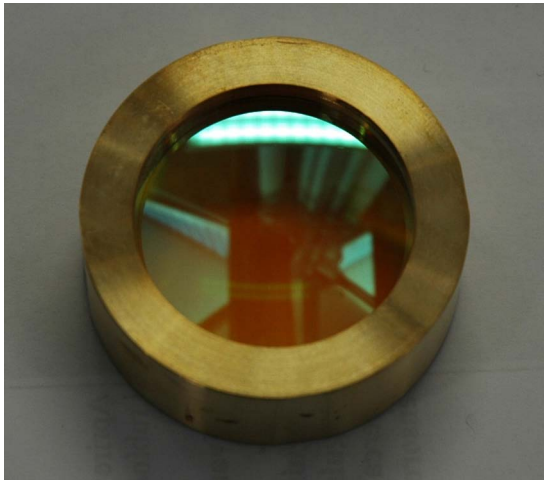
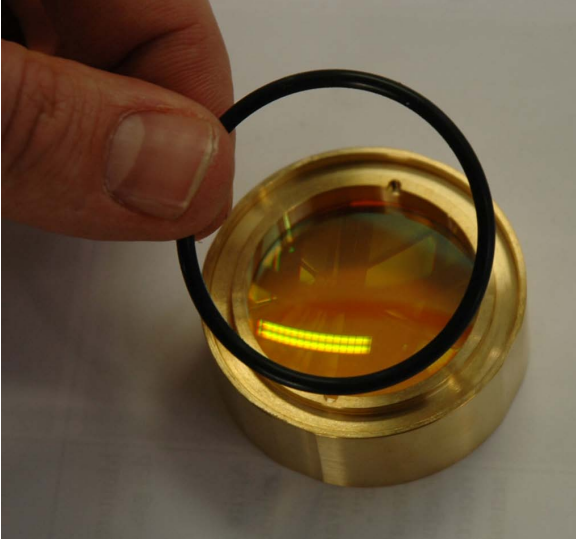
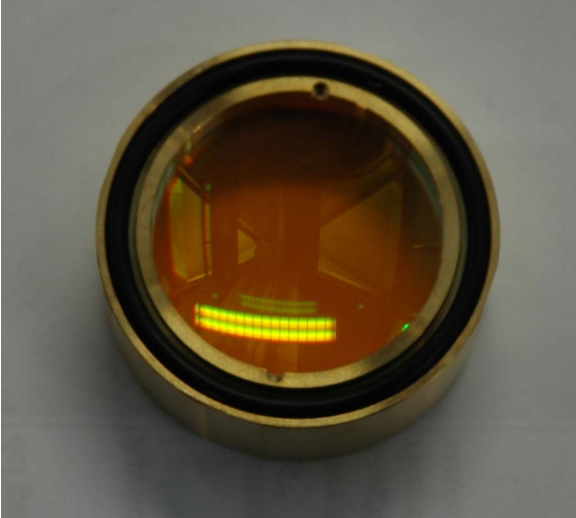
- Sexkantnycklar för skruvar nr 2 och 3.
- Rengöringssats för optiken

1		Medföljande nycklar.
2		<p>Placera maskinens axlar så att du lätt kan komma åt fokuseringshuvudet.</p> <p>Tryck på knappen POT. MOT. OFF på operatörspanelen (NC) för att slå från spänningen från maskinens axlar.</p>
3		Stäng kranarna "luft under lins" och "luft ovanför lins" i gasblandningsskåpet.

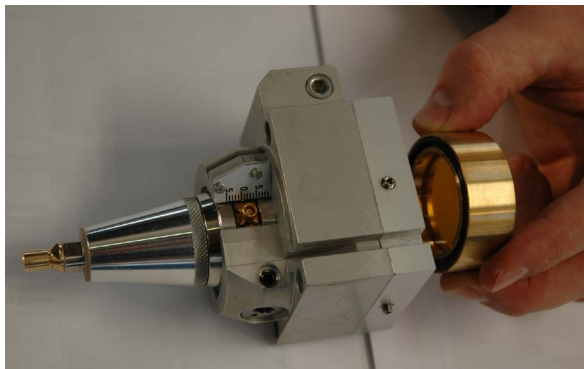
4		Ta bort sensorskyddet.
5		Bortkoppla sensorkabeln.
6		Avlägsna skyddsbrickan med hjälp av sexkantnyckel nr 2.

7		<p>Avlägsna kontakthållarblocket med hjälp av sexkantnyckel nr 3.</p>
8		<p>Avlägsna sensorhållaren genom att lossa alla 4 M4 skruvar med hjälp av sexkantnyckel nr 3.</p>
9		<p>Ta bort sensorhållarens övre del.</p>

10		<p>Lossa centreringsskruvarna för att kunna dra ut linsen (du behöver inte avlägsna huvudet från maskinen för att utföra detta).</p>
11		<p>Dra ut linsen och OR tätningringen.</p>

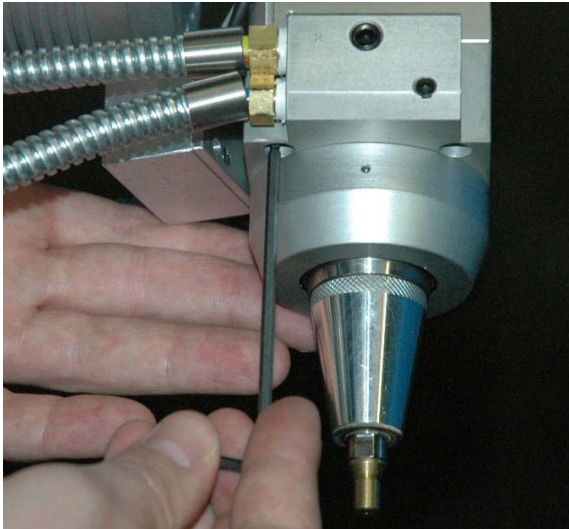

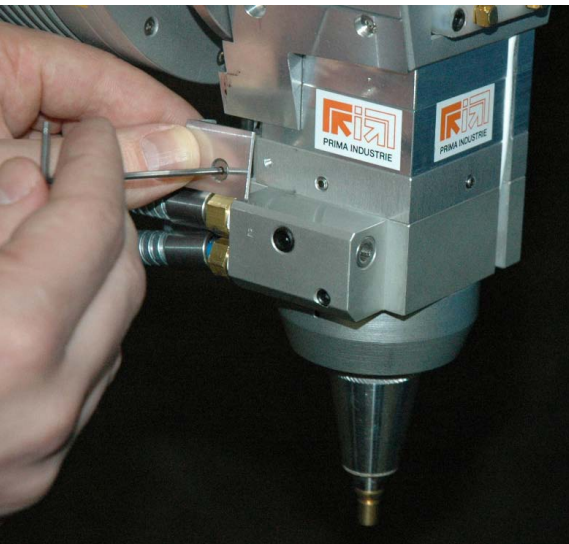
12		<p>Fortsätt nu med linsens rengöring.</p> <p><b>För rengöring av lins, se: Bilaga A - Procedurer för rengöring av optiken. Manual för användning, programmering och underhåll.</b></p>
13		<p>Kontrollera OR tätningens skick och byt om utsliten.</p>
14		<p>Placera OR tätningens ringen i linshållaren.</p>

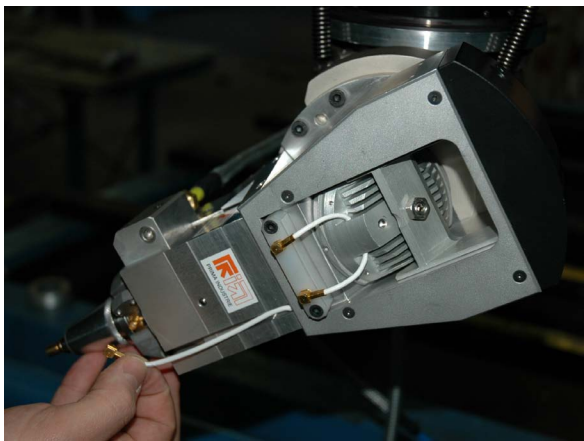


15



Lägg in linshållaren i sensorhållaren.

<p>16</p>		<p>Under denna tillbakamontering, kontrollera att OR tätningssringen sitter i sätet ordentligt och att alla 4 låsskruvar befinner sig i motsvarighet till linshållarens 4 referenser (plana sektorer, se figuren).</p>
<p>17</p>		<p>Dra åt centreringsskruvarna för att låsa linsen i läge.</p>
<p>18</p>		<p>Montera tillbaka sensorns övre del.</p>


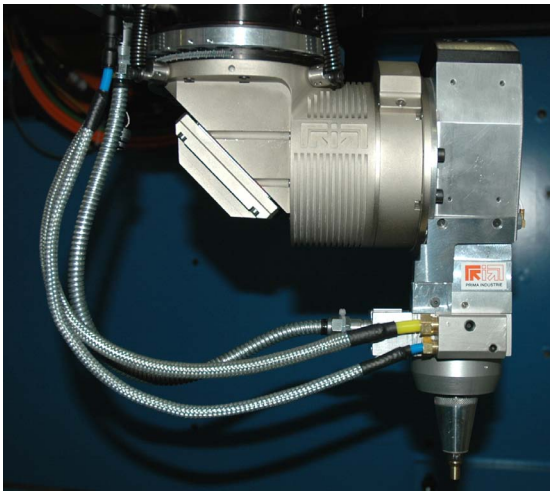

<p>19</p>		<p>Fäst sensorhållaren genom att dra åt alla 4 M4 skruvar med hjälp av sexkantnyckel nr 3.</p>
<p>20</p>		<p>Montera tillbaka kontakthållarblocket med hjälp av sexkantnyckel nr 3.</p>
<p>21</p>		<p>Montera tillbaka skyddsbrickan med hjälp av sexkantnyckel nr 2, var försiktig med att inte skada kablarna.</p>


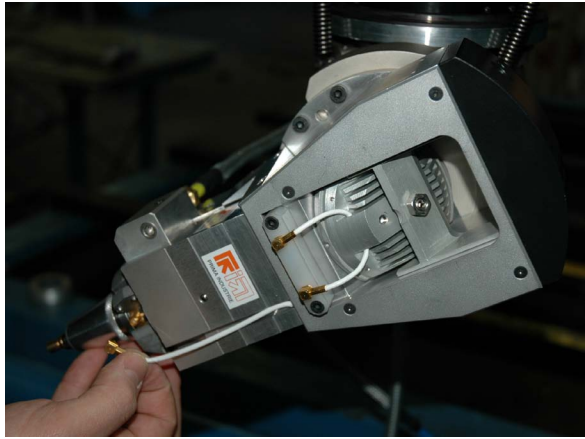

<p>22</p>		<p>Koppla in sensorkabeln.</p>
<p>23</p>		<p>Montera sensorskyddet.</p>
<p>24</p>		<p>Öppna kranarna "luft under lins" och "luft ovanför lins" i gasblandningsskåpet,  <b>Utför procedurerna för linscentrering, sökning av fokuspunkt och sensorkalibrering.</b></p>


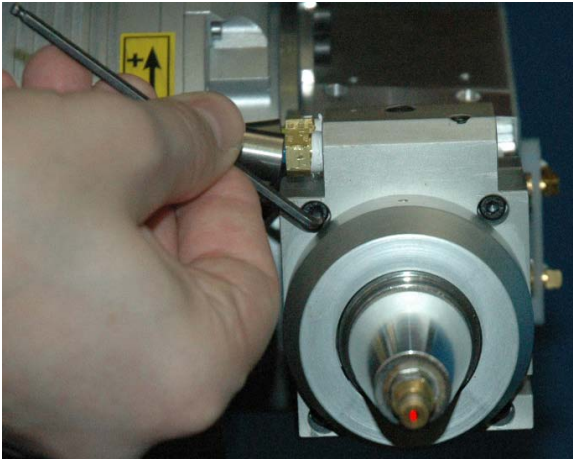
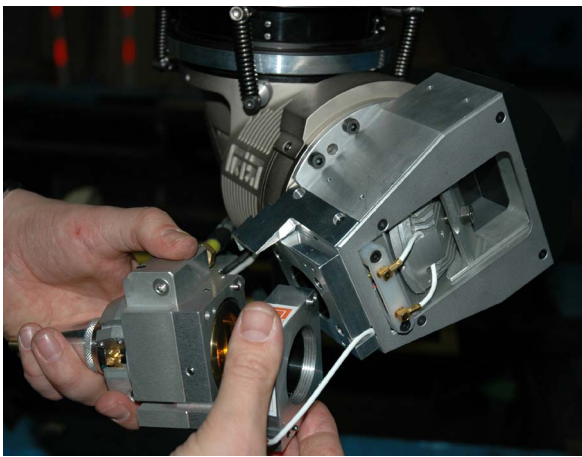
## BYTE AV LINS FOKUSERINGSHUVUD LIGHT

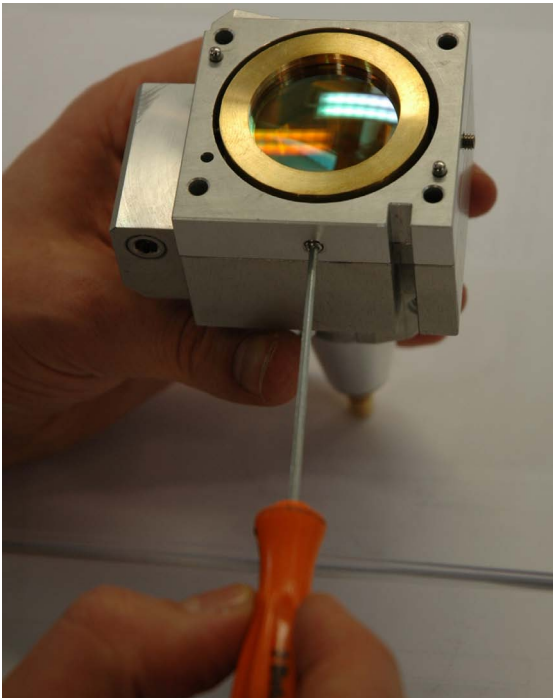
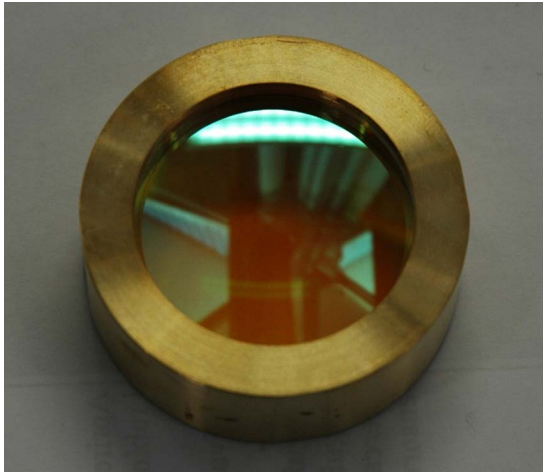
### Instrument - utrustning - reservdelar

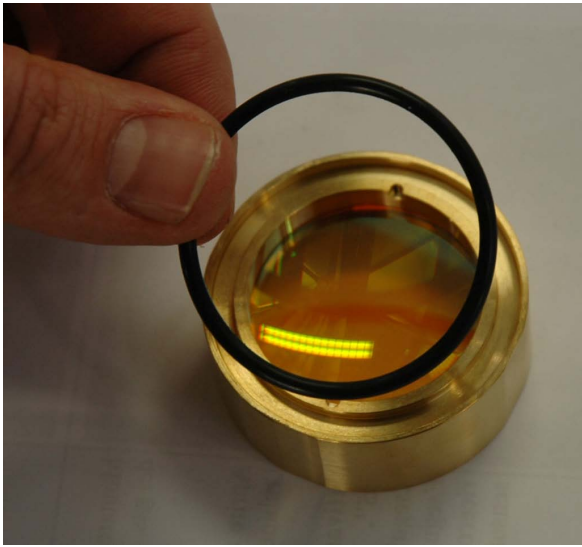
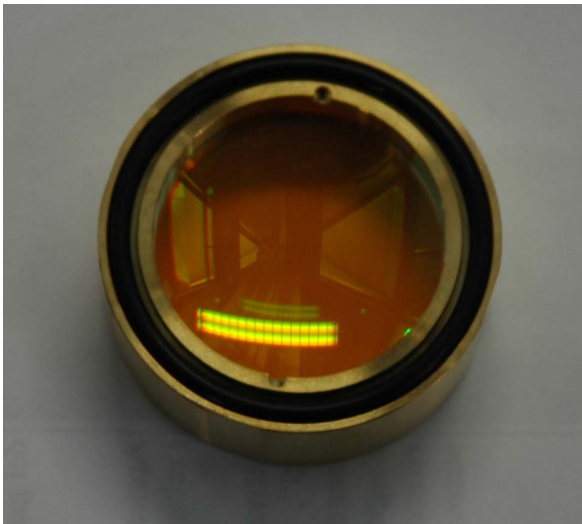
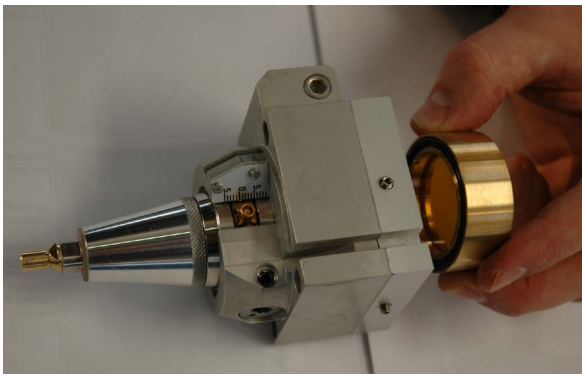
- Sexkantnycklar för skruvar nr 2 och 3.
- Rengöringssats för optiken

1		<p>Medföljande nycklar.</p>
2		<p>Placera maskinens axlar så att du lätt kan komma åt fokuseringshuvudet.</p> <p>Tryck på knappen POT. MOT. OFF på operatörspanelen (NC) för att slå från spänningen från maskinens axlar.</p>
3		<p>Stäng kranarna "luft under lins" och "luft ovanför lins" i gasblandningsskåpet.</p>

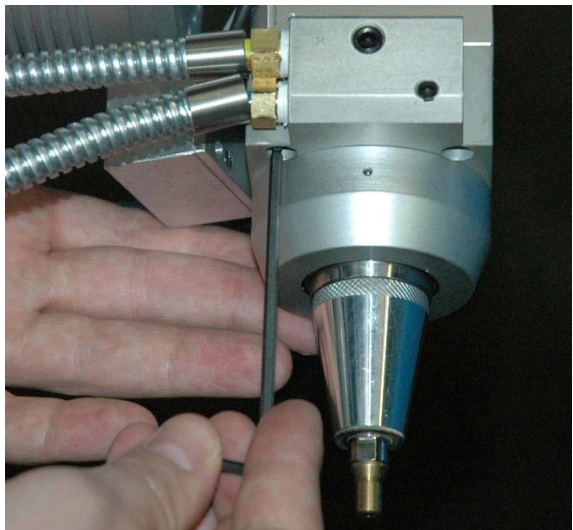

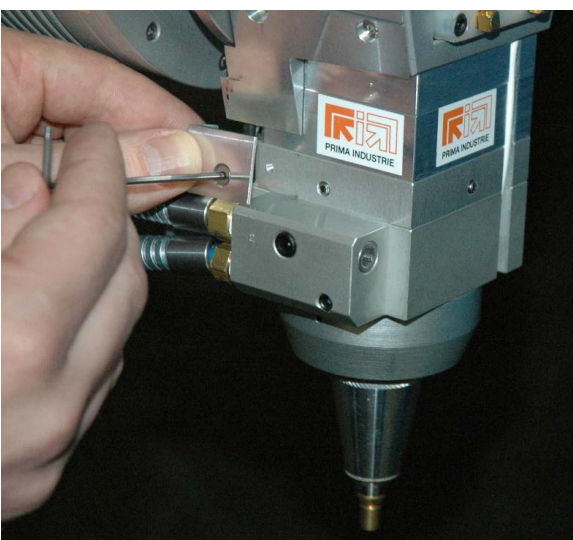
4		Ta bort sensorskyddet.
5		Bortkoppla sensorkabeln.
6		Avlägsna skyddsbrickan med hjälp av sexkantnyckel nr 2.

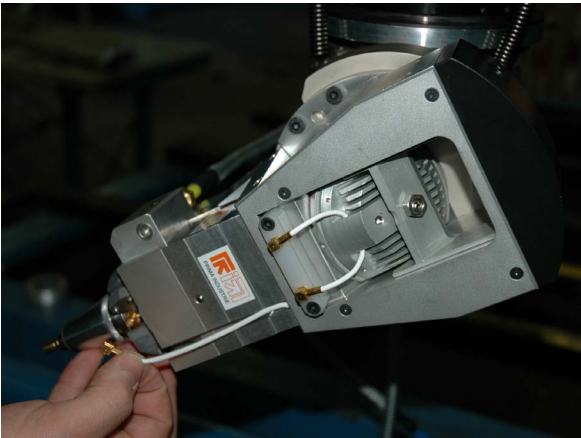
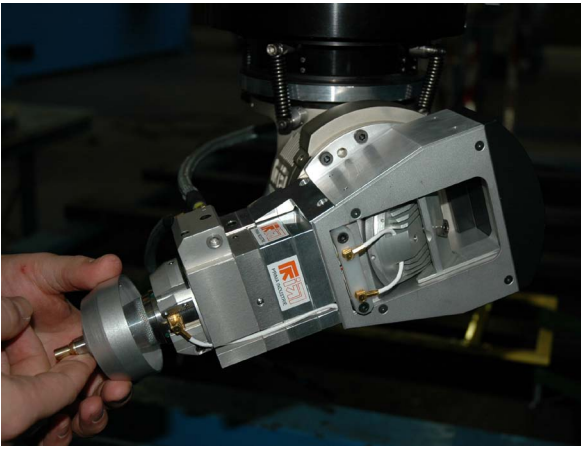

7		<p>Avlägsna kontakthållarblocket med hjälp av sexkantnyckel nr 3.</p>
8		<p>Avlägsna sensorhållaren genom att lossa alla 4 M4 skruvar med hjälp av sexkantnyckel nr 3.</p>
9		<p>Ta bort sensorhållarens övre del.</p>

<p>10</p>		<p>Lossa centreringsskruvarna för att kunna dra ut linsen (du behöver inte avlägsna huvudet från maskinen för att utföra detta).</p>
<p>11</p>		<p>Dra ut linsen och OR tätningringen.</p>
<p>12</p>		<p>Byt linsen.</p>

13		<p>Kontrollera OR tätningens skick och byt om utsliten.</p>
14		<p>Placera OR tätningens ringen i linshållaren.</p>
15		<p>Lägg in linshållaren i sensorhållaren.</p>

16		<p>Under denna tillbakamontering, kontrollera att OR tätningssringen sitter i sätet ordentligt och att alla 4 låsskruvar befinner sig i motsvarighet till linshållarens 4 referenser (plana sektorer, se figuren).</p>
17		<p>Dra åt centreringskruvarna för att låsa linsen i läge.</p>
18		<p>Montera tillbaka sensorns övre del.</p>

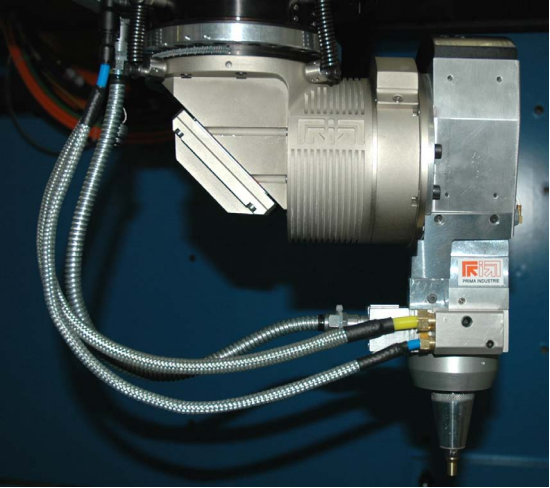

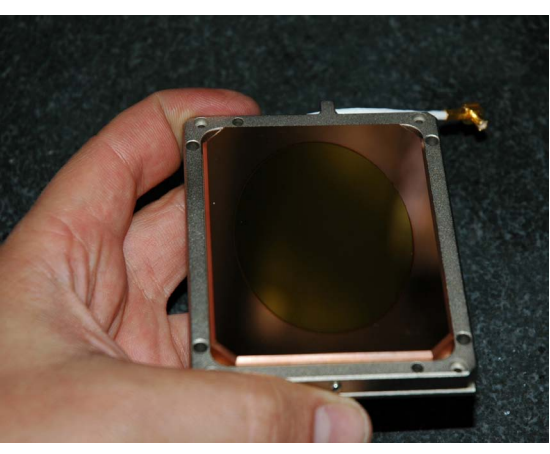
19		<p>Fäst sensorhållaren genom att dra åt alla 4 M4 skruvar med hjälp av sexkantnyckel nr 3.</p>
20		<p>Montera tillbaka kontakthållarblocket med hjälp av sexkantnyckel nr 3.</p>
21		<p>Montera tillbaka skyddsbrickan med hjälp av sexkantnyckel nr 2, var försiktig med att inte skada kablarna.</p>

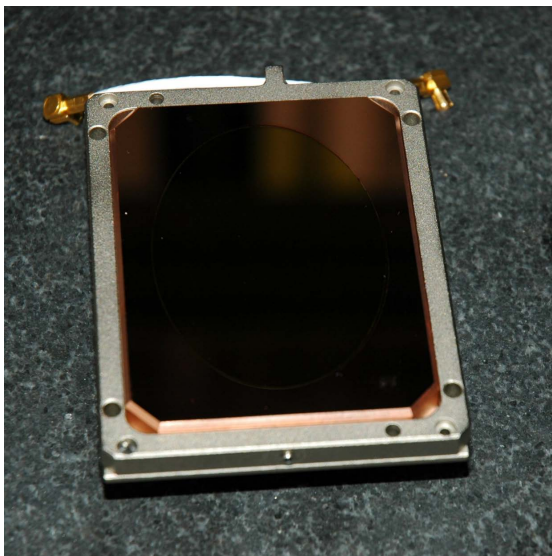
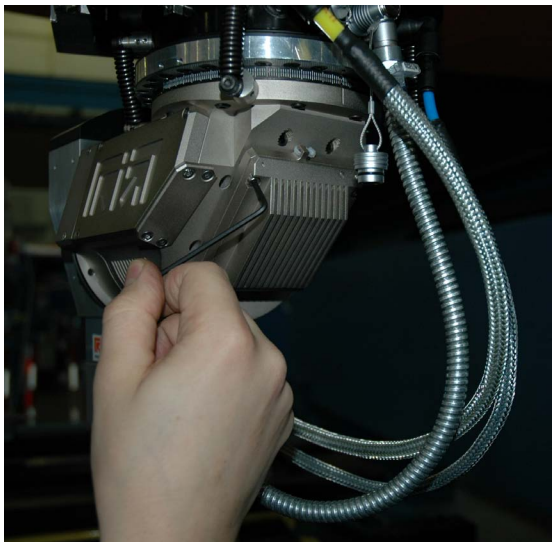
<p>22</p>		<p>Koppla in sensorkabeln.</p>
<p>23</p>		<p>Montera sensorskyddet.</p>
<p>24</p>		<p>Öppna kranarna "luft under lins" och "luft ovanför lins" i gasblandningsskåpet</p> <p><b>Utför procedurerna för linscentrering, sökning av fokalpunkt och sensorkalibrering.</b></p>

## RENGÖRING AV A-AXELNS SPEGEL FOKUSERINGSHUVUD LIGHT

### Instrument - utrustning - reservdelar

- Sexkantsnycklar för skruvar nr 2,5.
- Rengöringssats för optiken

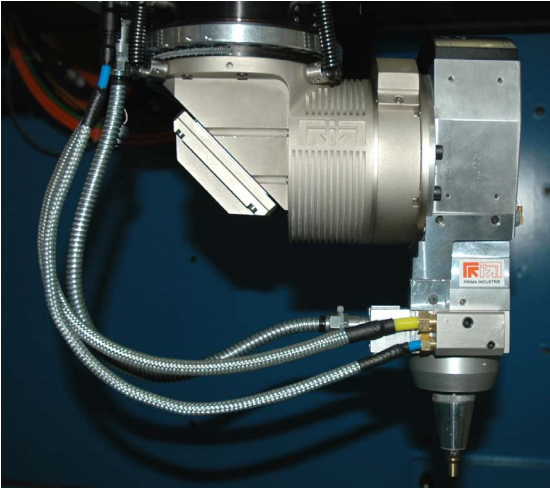
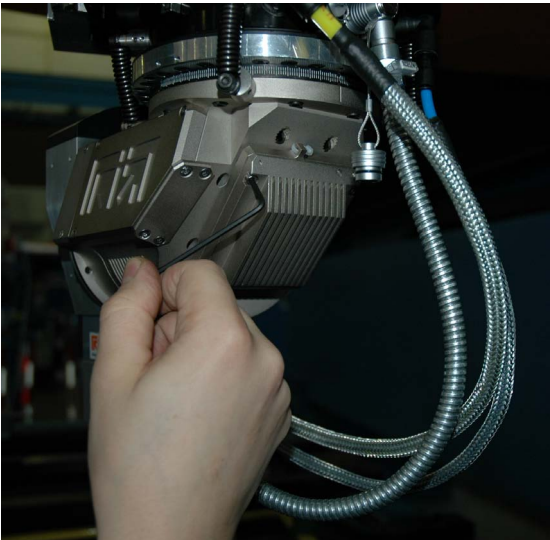
1		<p>Placera maskinens axlar så att du lätt kan komma åt fokuseringshuvudet.</p> <p>Tryck på knappen POT. MOT. OFF på operatörspanelen (NC) för att slå från spänningen från maskinens axlar.</p>
2		<p>Lossa spegelhållarens stängningsskruv med hjälp av sexkantnyckel nr 2,5.</p>
3		<p>Ta ned spegelhållaren.</p> <p><b>VARNING</b></p> <p>Stöd spegelhållaren på sidorna för att undvika att spegeln faller ned.</p>

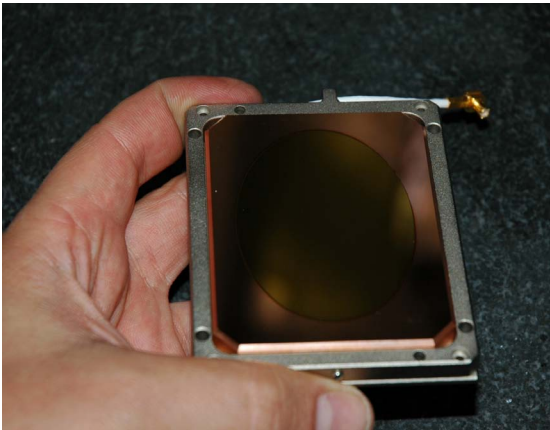
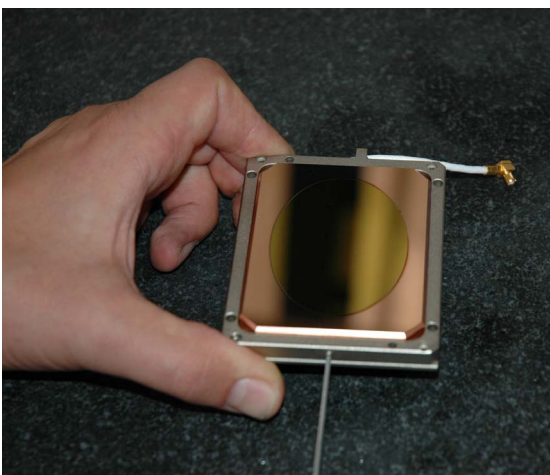
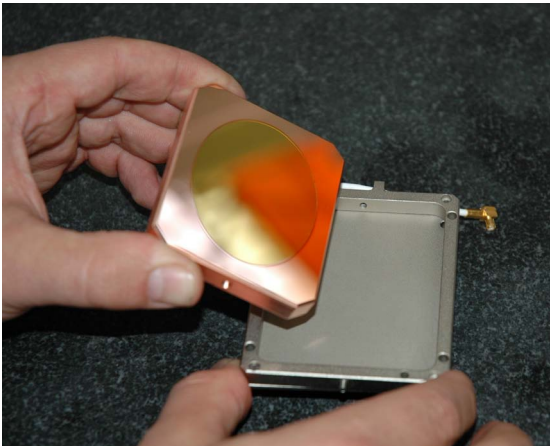
4		<p><b>VARNING</b></p> <p>Undvik att röra vid spegelns framsida med fingrarna.</p> <p>Rengör spegeln. För rengöring av spegel, se: <b>Bilaga A - Procedurer för rengöring av optiken.</b> Manual för användning, programmering och underhåll.</p>
5		<p>Dra åt spegelhållarens stängningsnyckel med hjälp av sexkantnyckel nr 2,5.</p>
6		<p>Tryck på knappen POT. MOT. ON på operatörspanelen (NC) för att slå till spänningen till maskinens axlar.</p>
7		<p>Centrera linsen.</p>

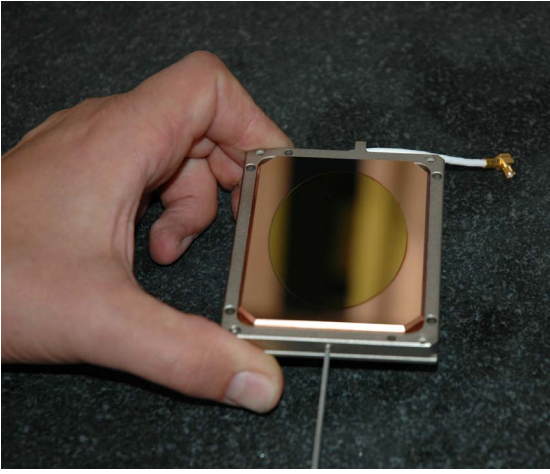
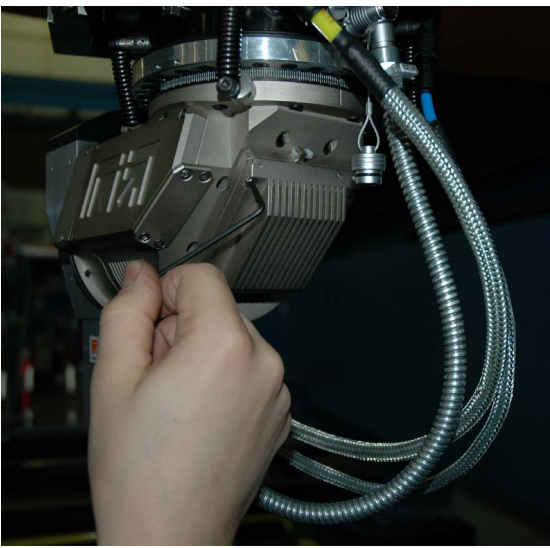
## BYTE AV A-AXELNS SPEGEL FOKUSERINGSHUVUD LIGHT

### Instrument - utrustning - reservdelar

- Sexkantsnycklar för skruvar nr 2,5.
- Sexkantsnycklar för skruvar nr 1,5.
- Spegel kod. 500.20.101.
- Rengöringssats för optiken

1		<p>Placera maskinens axlar så att du lätt kan komma åt fokuseringshuvudet.</p> <p>Tryck på knappen POT. MOT. OFF på operatörspanelen (NC) för att slå från spänningen från maskinens axlar.</p>
2		<p>Lossa spegelhållarens stängningsskruv med hjälp av sexkantnyckel nr 2,5.</p>

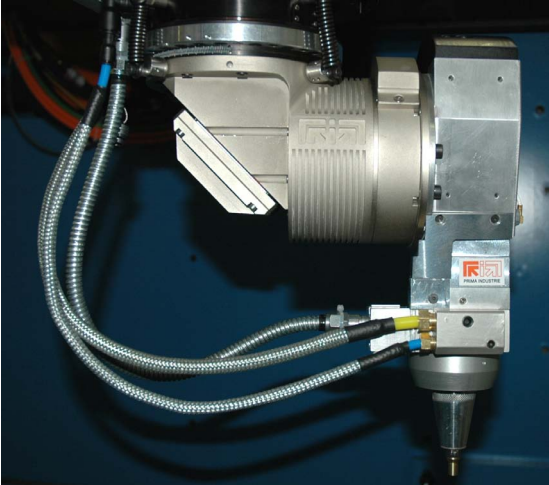
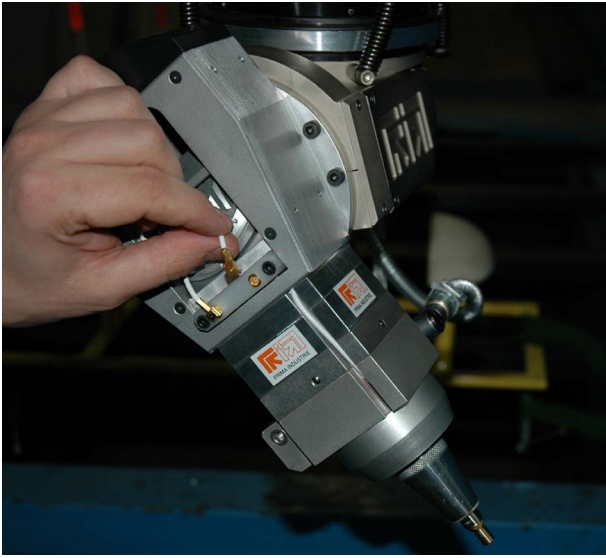
3		<p>Ta ned spegelhållaren.</p> <p><b>VARNING</b></p> <p>Stöd spegelhållaren på sidorna för att undvika att spegeln faller ned.</p>
4		<p>Lossa båda M3 skruvar med sexkantnyckel nr 1,5 och ta ut spegeln.</p>
5		<p>Montera den nya spegeln inuti hållaren</p> <p><b>VARNING</b></p> <p>Undvik att röra vid spegelns framsida med fingrarna.</p> <p>Rengör den nya spegeln.</p> <p>För rengöring av spegel, se: <b>Bilaga A - Procedurer för rengöring av optiken. Manual för användning, programmering och underhåll.</b></p>

6		<p>Dra åt M3 skruvarna med hjälp av sexkantnyckel nr 1,5.</p>
7		<p>Dra åt spegelhållarens stängningsnyckel med hjälp av sexkantnyckel nr 2,5.</p>
8		<p>Tryck på knappen POT. MOT. ON på operatörspanelen (NC) för att slå till spänningen till maskinens axlar.</p>
9		<p>Centrera linsen.</p>

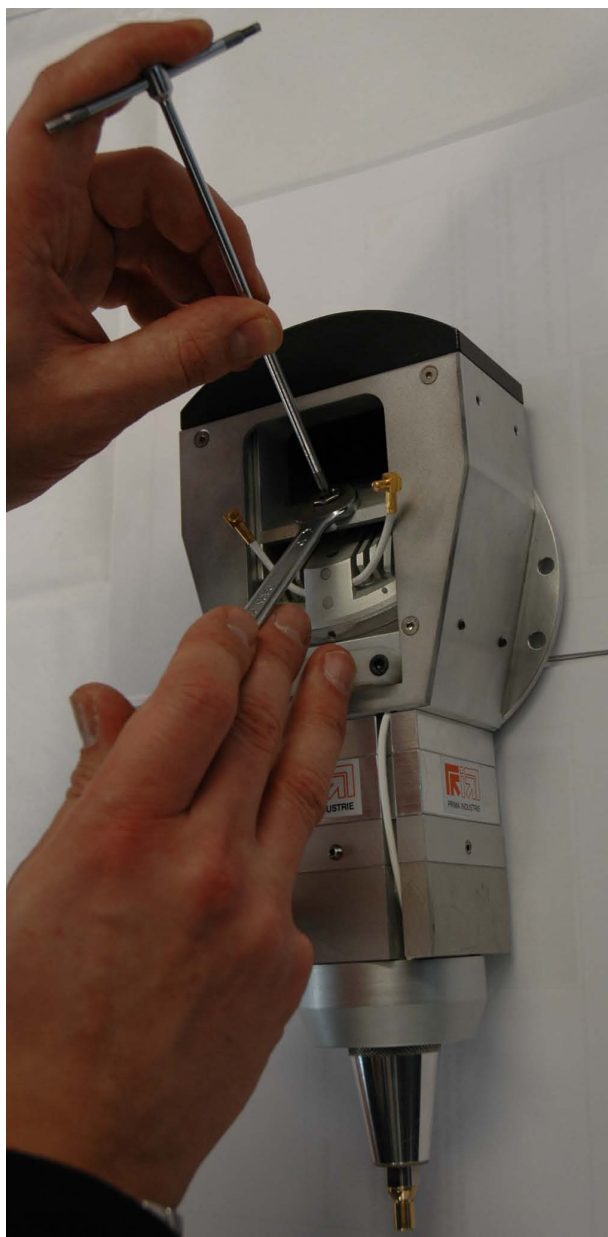
## RENGÖRING AV B-AXELNS SPEGEL FOKUSERINGSHUVUD LIGHT

### Instrument - utrustning - reservdelar


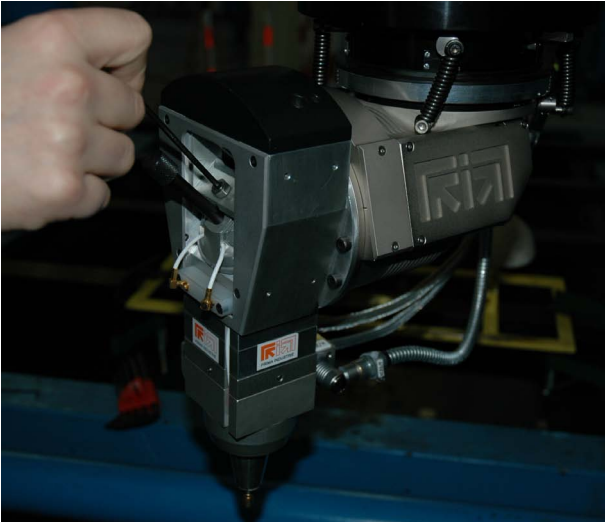
- Sexkantnycklar för skruvar nr 1,5 och 3 .
- Fast nyckel nr 10.
- Medföljande verktyg (se figur nr 5)
- Rengöringssats för optiken

1		Placera maskinens axlar så att du lätt kan komma åt fokuseringshuvudet.
2		Tryck på knappen POT. MOT. OFF på operatörspanelen (NC) för att slå från spänningen från maskinens axlar.
3		Haka av kontaktdonen för kablarna för registrering av B-axelns spegel.



4



Lossa axelmuttern med hjälp av den fasta nyckeln nr 10. (Du behöver inte ta ned huvudet från maskinen för detta).

5		Skruva in medföljande verktyg för att ta ned spegelhållaren.
6		Använd sexkantnyckel nr 3 för att lossa spegelhållarens låsskruv: stöd hållaren med avsedda verktyg för att undvika att den faller ned.

<p>7</p>		<p>Dra ut spegelhållaren: undvik repningar.</p>
<p>8</p>		<p><b>VARNING</b></p> <p>Undvik att röra vid spegelns framsida med fingrarna.</p> <p>Rengör spegeln. För rengöring av spegel, se: <b>Bilaga A - Procedurer för rengöring av optiken.</b> Manual för användning, programmering och underhåll.</p> <p>Kontrollera att spegelns båda låsskruvar dragits åt lämpligt med hjälp av sexkantnyckel nr 1,5.</p>

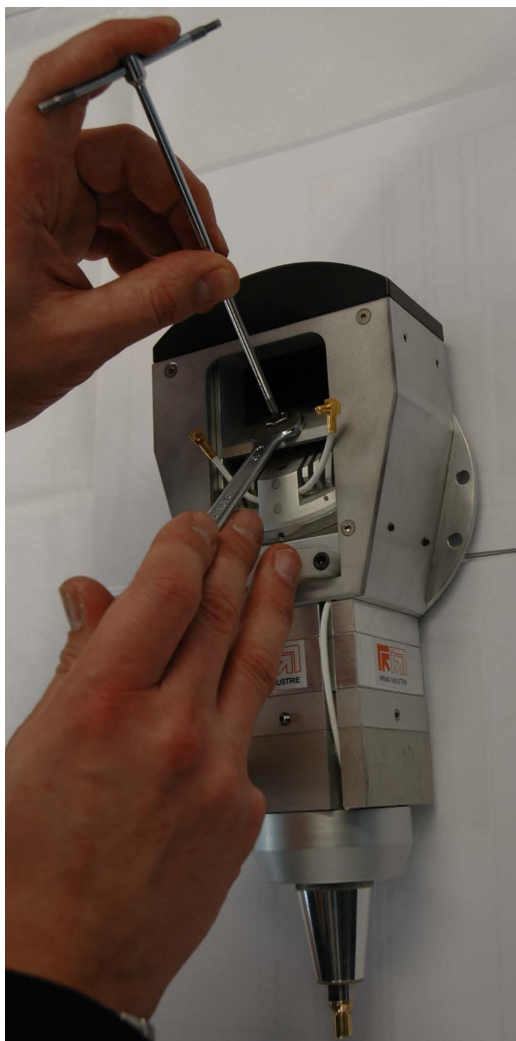
9		<p>Montera tillbaka spegelhållaren.</p> <p><b>VARNING</b></p> <p>Stöd hållaren med avsedda verktyg och undvik repningar på spegelytan under spegelhållarens tillbakamontering.</p>
10		<p>Dra åt spegelhållarens stängningsskruvar med hjälp av sexkantnyckel nr 3.</p>

11

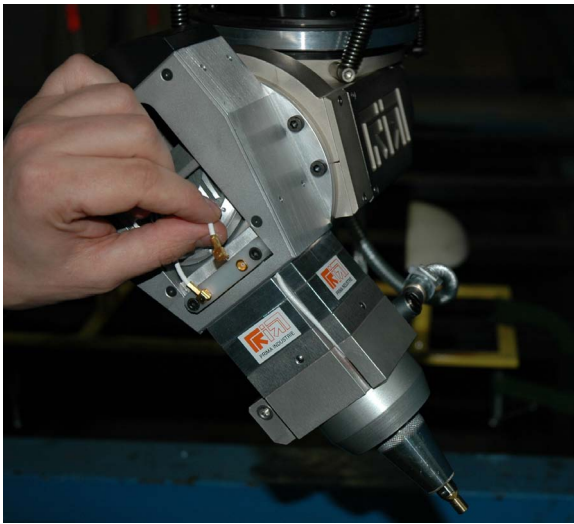


Skruva loss verktyget.

12



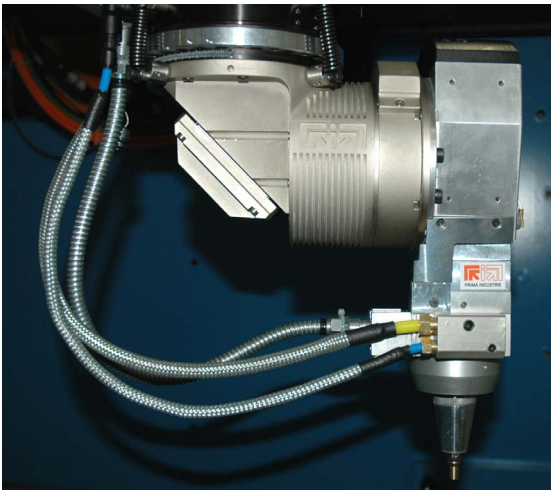

Dra åt axelmuttern med hjälp av den fasta nyckeln nr 10. (Du behöver inte ta ned huvudet från maskinen för detta).

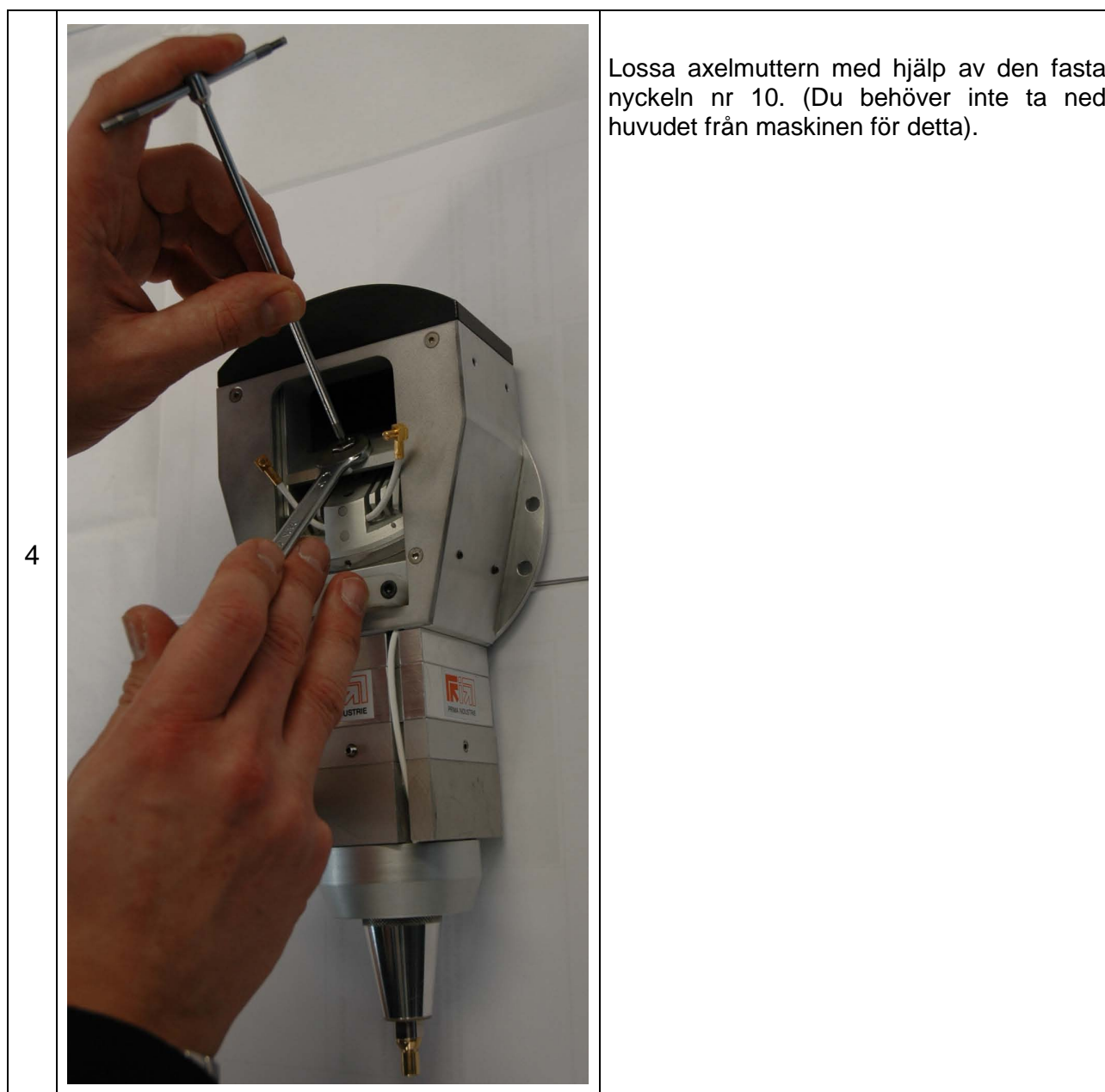
13		Haka fast kontaktdonen för kablarna för registrering av B-axelns spegel.
14		Tryck på knappen POT. MOT. ON på operatörspanelen (NC) för att slå till spänningen till maskinens axlar.
15		Centrera linsen.



## BYTE AV B-AXELNS SPEGEL FOKUSERINGSHUVUD LIGHT


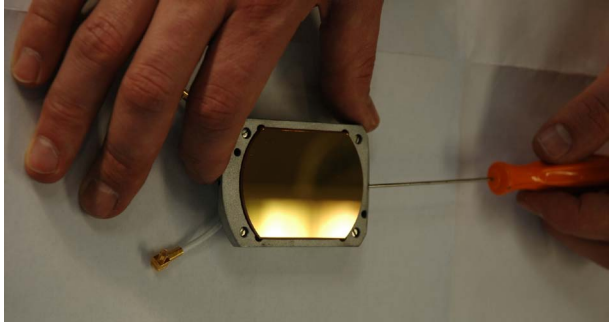
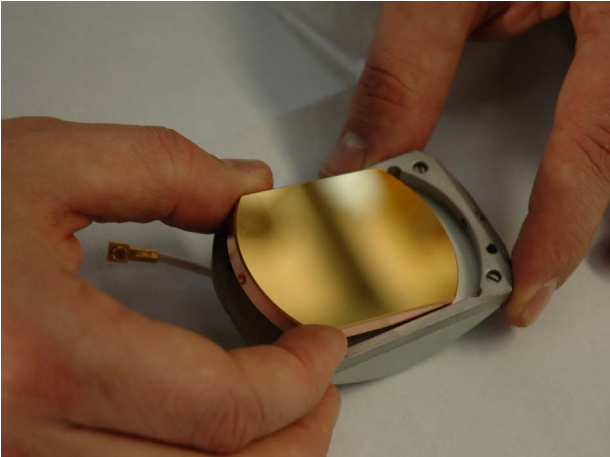
### Instrument - utrustning - reservdelar

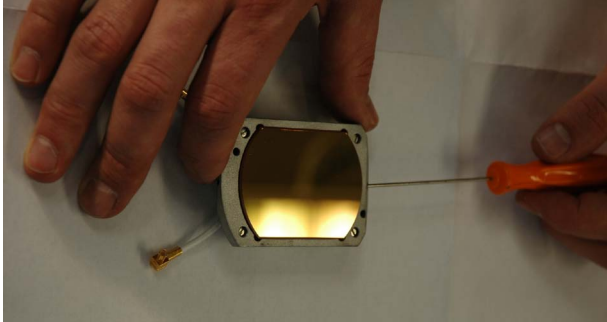


- Sexkantnycklar för skruvar nr 1,5 och 3 .
- Fast nyckel nr 10.
- Medföljande verktyg (se figur nr 5)
- Spegel kod. 520.31.128.
- Rengöringssats för optiken

1		<p>Placera maskinens axlar så att du lätt kan komma åt fokuseringshuvudet.</p>
2		<p>Tryck på knappen POT. MOT. OFF på operatörspanelen (NC) för att slå från spänningen från maskinens axlar.</p>
3		<p>Haka av kontaktdonen för kablarna för registrering av B-axelns spegel.</p>



5		<p>Skruva in avsedda verktyg för att ta ned spegelhållaren.</p>
6		<p>Använd sexkantnyckel nr 3 för att lossa spegelhållarens låsskruv: stöd hållaren med avsedda verktyg för att undvika att den faller ned.</p>

7		Dra ut spegelhållaren.
8		Lossa spegelns båda låsskruvar med hjälp av sexkantnyckel nr 1,5 och dra ut spegeln.
9		<p>Placera den nya spegeln inuti spegelhållaren.</p> <p><b>VARNING</b></p> <p>Undvik att röra vid spegelns framsida med fingrarna.</p> <p>Rengör den nya spegeln.</p> <p>För rengöring av spegel, se: <b>Bilaga A - Procedurer för rengöring av optiken. Manual för användning, programmering och underhåll.</b></p>

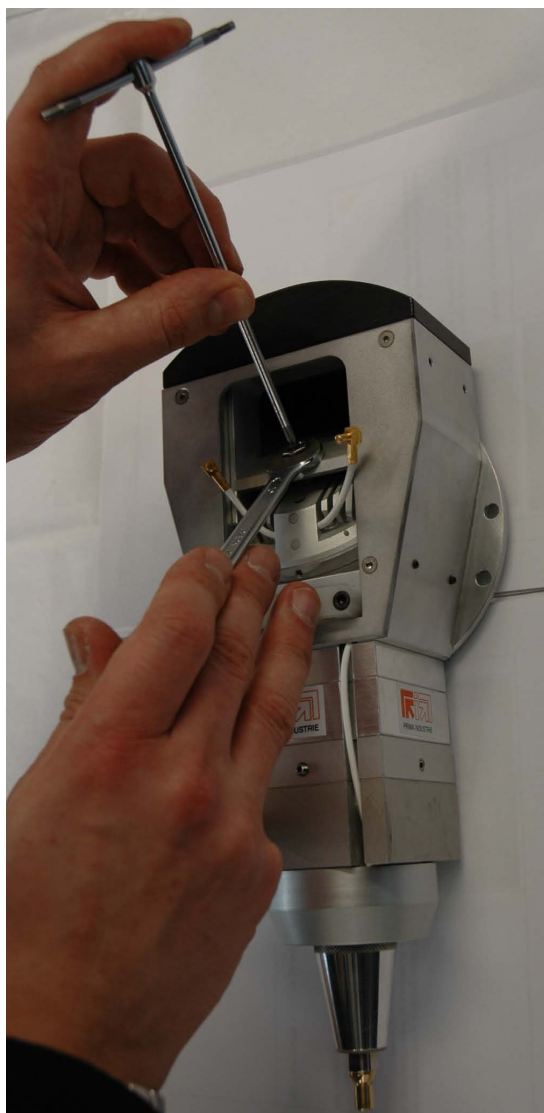
10		<p>Dra åt spegelns båda låsskruvar med hjälp av sexkantnyckel nr 1,5.</p>
11		<p>Montera tillbaka spegelhållaren.</p> <p><b>VARNING</b></p> <p>Stöd hållaren med avsedda verktyg och undvik repningar på spegelytan under spegelhållarens tillbakamontering.</p>
12		<p>Dra åt spegelhållarens stängningsskruvar med hjälp av sexkantnyckel nr 3.</p>

13




Skruva loss verktyget.

14



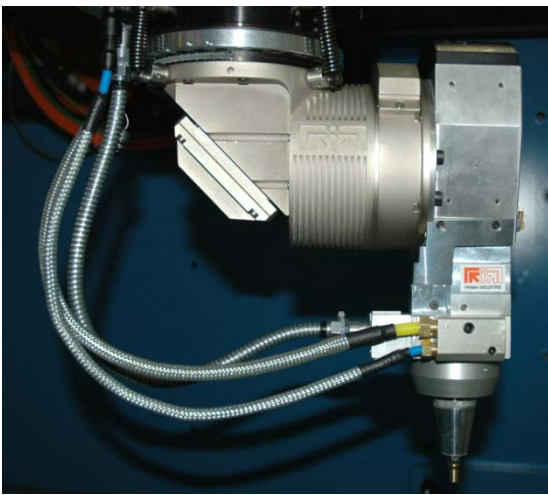

Dra åt axelmuttern med hjälp av den fasta nyckeln nr 10. (Du behöver inte ta ned huvudet från maskinen för detta).

15		<p>Haka fast kontaktdonen för kablarna för registrering av B-axelns spegel.</p>
16		<p>Tryck på knappen POT. MOT. ON på operatörspanelen (NC) för att slå till spänningen till maskinens axlar.</p>
17		<p>Centrera linsen.</p>

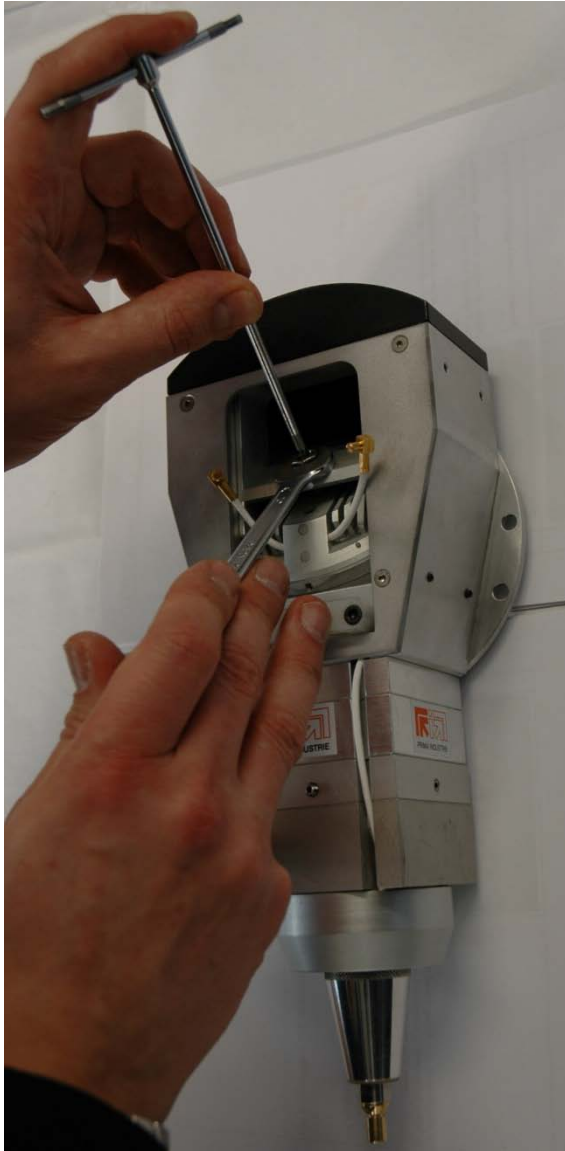
## BYTE AV B-AXELNS SPEGEL FOKUSERINGSHUVUD LIGHT

### Instrument - utrustning - reservdelar

- Sexkantnycklar för skruvar nr 1,5 och 3 .
- Fast nyckel nr 10.
- Medföljande verktyg (se figur nr 5)
- Spegel kod. 520.31.128.
- Rengöringssats för optiken

1		Placera maskinens axlar så att du lätt kan komma åt fokuseringshuvudet.
2		Tryck på knappen POT. MOT. OFF på operatörspanelen (NC) för att slå från spänningen från maskinens axlar.
3		Haka av kontaktdonen för kablarna för registrering av B-axelns spegel.

4

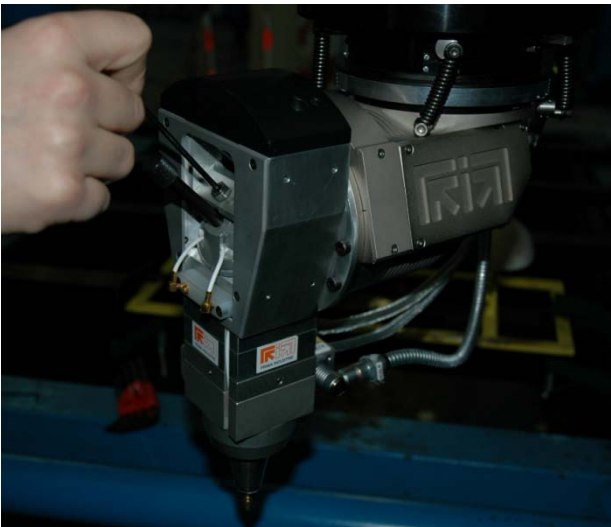

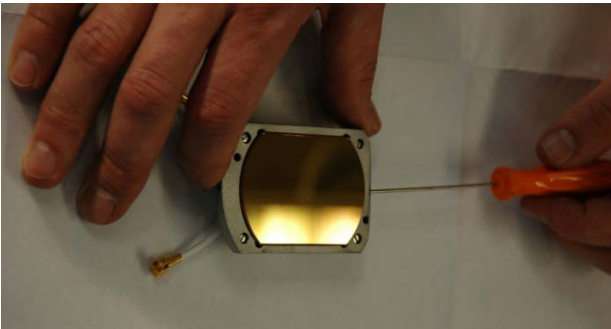


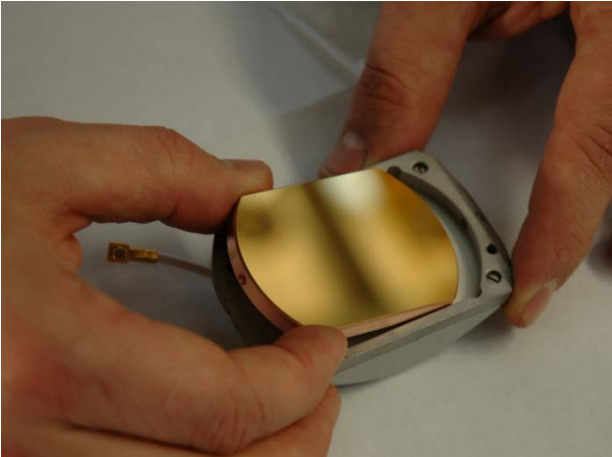


Lossa axelmuttern med hjälp av den fasta nyckeln nr 10. (Du behöver inte ta ned huvudet från maskinen för detta).

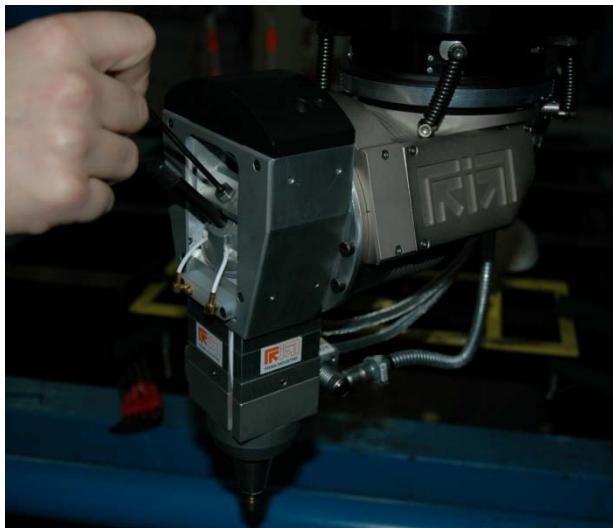

5

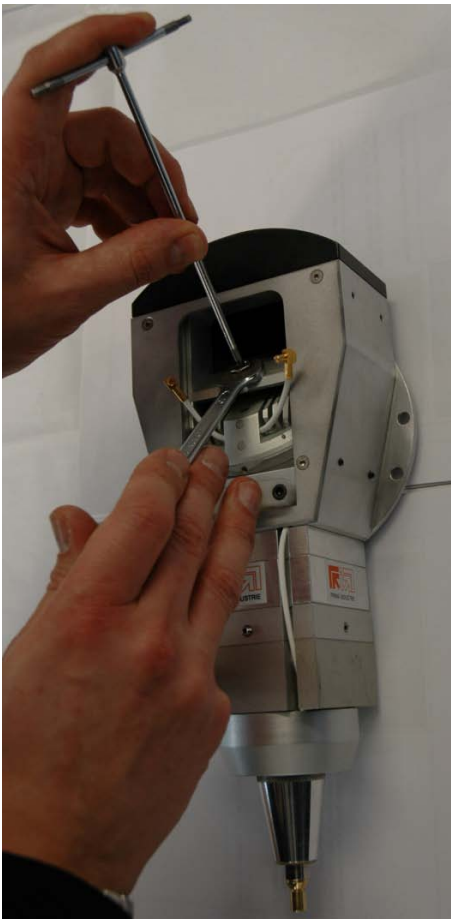



Skruva in avsedda verktyg för att ta ned spegelhållaren.

6		<p>Använd sexkantnyckel nr 3 för att lossa spegelhållarens låsskruv: stöd hållaren med avsedda verktyg för att undvika att den faller ned.</p>
7		<p>Dra ut spegelhållaren.</p>
8		<p>Lossa spegelns båda låsskrivar med hjälp av sexkantnyckel nr 1,5 och dra ut spegeln.</p>

9		<p>Placera den nya spegeln inuti spegelhållaren.</p> <p><b>VARNING</b></p> <p>Undvik att röra vid spegelns framsida med fingrarna.</p> <p>Rengör den nya spegeln.</p> <p>För rengöring av spegel, se: <b>Bilaga A - Procedurer för rengöring av optiken. Manual för användning, programmering och underhåll.</b></p>
10		<p>Dra åt spegelns båda låsskruvar med hjälp av sexkantnyckel nr 1,5.</p>
11		<p>Montera tillbaka spegelhållaren.</p> <p><b>VARNING</b></p> <p>Stöd hållaren med avsedda verktyg och undvik repningar på spegelytan under spegelhållarens tillbakamontering.</p>

12		Dra åt spegelhållarens stängningsskruvar med hjälp av sexkantnyckel nr 3.
13		Skruva loss verktyget.

14		<p>Dra åt axelmuttern med hjälp av den fasta nyckeln nr 10. (Du behöver inte ta ned huvudet från maskinen för detta).</p>
15		<p>Haka fast kontaktdonen för kablarna för registrering av B-axelns spegel.</p>
16		<p>Tryck på knappen POT. MOT. ON på operatörspanelen (NC) för att slå till spänningen till maskinens axlar.</p>
17		<p>Centrera linsen.</p>