



THOMAS

DRIFT- OCH UNDERHÅLLSHANDBOK

ZIP 21

DUP

THOMAS



07/2002



Innehållsförteckning

Beställning av reservdelar.....	2	7.1 - Sågbladsspännethet.....	9
Garanti.....	2	7.2 - Sågbladsstyrhuvud.....	9
Maskincertifiering och identifikationsmärkning.....	3	7.3 - Skruvstycke.....	9
KAPITEL 1		7.4 - Inställning av skärvinkel.....	9
Hänvisning till föreskrifter för förebyggande av olycksfall..	4	7.5 - Byte av sågblad.....	10
1.1 - Råd till operatören.....	4	7.6 - Byte av sågbygelns retur fjäder.....	10
1.2 - Placering av skydd mot oavsiktlig beröring av verktyget..	4	KAPITEL 8	
1.3 - Elutrustning enligt Europa-standard CENELEC EN 60		Normalt och särskilt underhåll.....	10
204-1, som med vissa ändringar motsvarar IEC 204-1....	5	8.1 - Dagligt underhåll.....	10
1.4 - Nödstoppanordningar enligt Europa-standard		8.2 - Veckovis underhåll.....	10
CENELEC EN 60 204-1	5	8.3 - Månadsvis underhåll.....	10
KAPITEL 2		8.4 - Halvårsvis underhåll.....	10
Rekommendationer och råd för användningen.....	5	8.5 - Underhåll av maskinkomponenter.....	10
2.1 - Rekommendationer och råd för användningen av		8.6 - Oljor för smörjning och kylning.....	10
maskinen.....	5	8.7 - Omhändertagande av olja.....	10
KAPITEL 3		8.8 - Särskilt underhåll.....	10
Tekniska egenskaper	6	KAPITEL 9	
3.1 - Tabell över skärkapacitet och tekniska detaljer	6	Materialklassificering och val av verktyg.....	11
KAPITEL 4		9.1 - Beskrivning av material	11
Maskindimensioner, Transport, Installation, Isärtagning ...	6	9.2 - Val av sågblad	11
4.1 - Maskindimensioner	6	9.3 - Tanddelning.....	11
4.2 - Transport och hantering av maskinen.....	6	9.4 - Skär- och matningshastighet.....	12
4.3 - Minimikrav på lokaler där maskinen används	6	9.5 - Inkörning av sågblad	12
4.4 - Förankring av maskinen.....	7	9.6 - Sägbladets uppbyggnad.....	12
4.5 - Anvisningar för elanslutning	7	9.7 - Sägbladstyp.....	12
4.6 - Anvisning för montering av lösa delar och tillbehör.....	7	Tandform och tandvinkel	12
4.7 - Avställning av maskinen.....	7	Skränkning	13
4.8 - Isärtagning.....	7	9.7.1 - Rekommenderade skärparametrar	13
KAPITEL 5		KAPITEL 10	
Maskinens funktionsenheter.....	7	Maskinens komponenter	14
5.1 - Drifhuvud eller sågbygel.....	8	10.1- Reservdelsförteckning.....	14
5.2 - Skruvstycke.....	8	KAPITEL 11	
5.3 - Maskinbädd.....	8	Elschema.....	17
KAPITEL 6		KAPITEL 12	
Beskrivning av arbetscykeln.....	8	Felsökning.....	18
6.1 - Start och skärscykel.....	8	12.1 - Kling- och skäragnostik	18
KAPITEL 7		12.2 - Diagnostik, elkomponenter.....	22
Inreglering av maskinen	9	KAPITEL 13	
		Bullerprovningar.....	22
		Skyltar och etiketter	23

Beställning av reservdelar

- När du beställer reservdelar måste du uppges:
MASKINMODELL
SERIENUMMER
RESERVDELENS REFERENSNUMMER

Om vi inte får de här uppgifterna KAN VI INTE LEVERERA reservdelarna. Se punkt 10.1 - reservdelsförteckning -

Garanti

- Företaget garanterar att den maskin som beskrivs i handboken är utformad så att den uppfyller säkerhetskraven. Maskinens funktion har kontrollerats och befunnits vara fullgod.
- Garantitiden för maskinen är 12 månader. Garantin täcker inte elmotorer, elektriska komponenter, tryckluftskomponenter eller skador på grund av fall eller felaktigt handhavande av maskinen, på grund av att föreskrivet underhåll inte utförts eller på grund av operatörsfel.
- Köparen har bara rätt till byte av felaktiga delar. Transport- och emballagekostnader bestrids av köparen.
- Maskinens serienummer är den viktigaste referensen för garantin, för eftermarknadsassistenten och för identifiering av maskinen vid uppkommande behov.



Maskincertifiering och identifikationsmärkning

MASKINSKYLT

THOMAS S.p.A.		CE
via Pasubio, 32 36033 ISOLA VIC. - ITALIA		
MODEL	ZIP 30	
TYPE	DUAL - MODE	
SERIAL NUMBER		
YEAR OF MANUFACTURE		

(Utrymme reserverat för ÅTERFÖRSÄLJARENS och/eller IMPORTÖRENS NAMN och LOGOTYP)

1 HÄNVISNING TILL FÖRESKRIFTER FÖR FÖREBYGGANDE AV OLYCKSFALL

Maskinen är tillverkad så att den uppfyller gällande nationella och lokala föreskrifter för förebyggande av olycksfall. Tillverkaren påtar sig inget ansvar vid felaktig användning av eller åverkan på säkerhetsanordningarna.

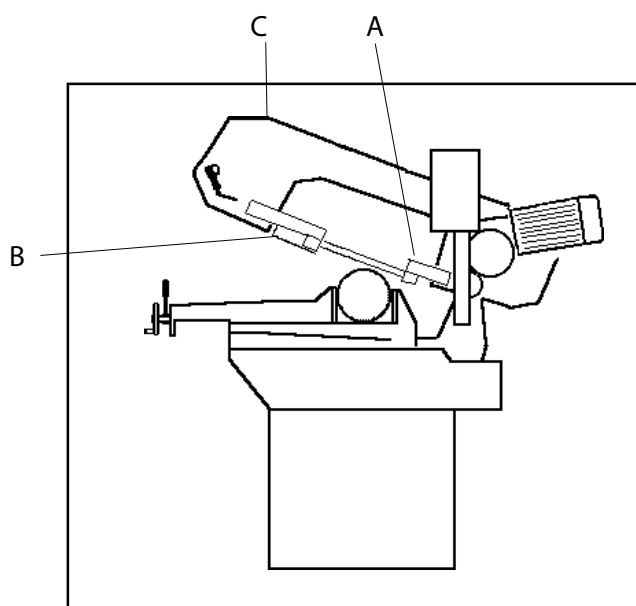


1.1 - Råd till operatören

- Kontrollera att den spänning som visas på den skylt som normalt är fäst på motorn är densamma som nätspänningen.
- Kontrollera funktionen hos strömförsörjnings- och jordningssystemet. Anslut maskinens nätkabel till uttaget och jordanslutningen (gröngul ledare) till jordningssystemet.
- När sågbygeln är i upphängt läge (upp) får det tandade sågbladet inte röra sig.
- Bara den del av sågbladet som används vid skärningen får sakna skydd. Ta bort skyddet genom att manövrera det inställbara huvudet.
- Det är förbjudet att arbeta med maskinen utan monterade skydd (de har alla blå eller grå färg).
- Lossa alltid maskinen från eluttaget innan du byter sågblad eller gör något underhållsarbete, även om maskinen fungerar onormalt.
- Det är förbjudet att koppla bort "dödmansgreppet", inom EG känt under den korrekta benämningen "säkerhetskontakt med fasthållningsfunktion".
- Använd alltid lämpliga ögonskydd.
- För aldrig in händer eller armar i skärområdet medan maskinen är igång.
- Flytta inte på maskinen under skärningen.
- Bär inte löst sittande kläder med ärmor som är för långa, handskar som är för stora, armband, kedjor eller andra föremål som kan fastna i maskinen under användningen. Bind upp långt hår.
- Håll området fritt från utrustning, verktyg och andra föremål.
- Utför bara en operation i taget och ha aldrig flera föremål i händerna samtidigt. Håll händerna så rena som möjligt.
- Utför alla interna och externa arbetsmoment, underhåll och reparationer under goda belysningsförhållanden eller där tillräcklig extra belysning kan anordnas så att alla risker för även smärre olyckor undviks.

1.2 - Placering av skydd mot oavsiktlig beröring av verktyget

- Blå metallskydd på höger och vänster sida, fastsatta med skruvar på bladstyrningens fasta huvud (ref. A).
- Blått metallskydd fäst med skruvar på sågbladsstyrningens inställbara huvud, fungerar som skydd för den del av sågbladet som inte används i skäroperationen. B).
- Grått skydd av metall, fastsatt med vred på sågbygeln som skydd för svänghjulen (ref. C).



1.3 - Elutrustning enligt Europa-standarden CENELEC EN 60 204-1, som med vissa ändringar motsvarar IEC 204-1

- Den elektriska utrustningen ger skydd mot elektrisk stöt vid direkt och indirekt beröring. Utrustningens strömförande delar är inneslutna i ett hölje som är sammansatt med skruvar som bara kan tas bort med specialverktyg. Utrustningen är skyddad mot vattenstänk och damm.
- Om motorn skulle överbelastas skyddas den av en värmesäkring.
- Maskinen har provats i enlighet med punkt 20 i EN 60204.

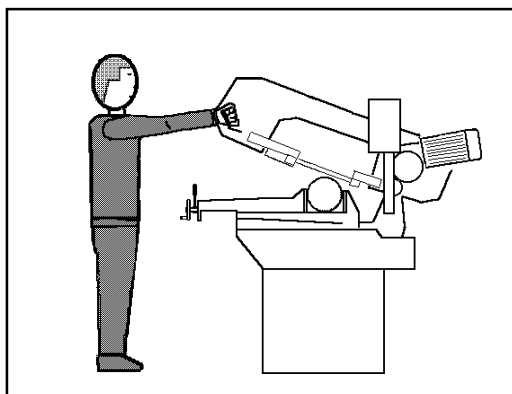
1.4 - Nödstoppanordningar enligt Europa-standard CENELEC EN 60 204-1

- Om svänghjulsskyddet tas bort tillfälligt eller avsiktligt löser en mikrokontakt ut och stoppar alla maskinens funktioner automatiskt.

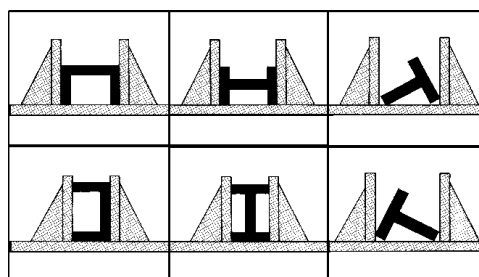
2 REKOMMENDATIONER OCH RÅD FÖR ANVÄNDNINGEN

2.1 - Rekommendationer och råd för användningen av maskinen

- Maskinen är konstruerad för att skära metallföremål med olika former och profiler för användning i verkstäder, till svarvar och vid allmänna mekaniska arbeten.
- Bara en operatör krävs för att använda maskinen. Han måste stå så som bilden visar.






- Kontrollera innan en skäroperation påbörjas att detaljen är stadigt fastsatt i skruvstycket och att ändan är ordentligt understödd. Figuren visar exempel på lämplig fastsättning av stänger med olika tvärsnitt, med hänsyn tagen till maskinens skärkapacitet så att bästa effektivitet och sågbladslivslängd uppnås.



- Använd inte sågblad med andra dimensioner än de som anges i maskinspecifikationen.
- Om sågbladet fastnar i snittet måste du omedelbart släppa upp körknappen, stänga av maskinen, öppna skruvstycket långsamt, ta ut detaljen och kontrollera att sågbladet eller dess tänder inte är skadade. Byt i så fall verktyget.
- Kontrollera att sågbygeln returfjäder ger korrekt balans.
- Innan du gör några reparationer på maskinen bör du rådgröra med återförsäljaren eller med THOMAS.

3 TEKNISKA EGENSKAPER

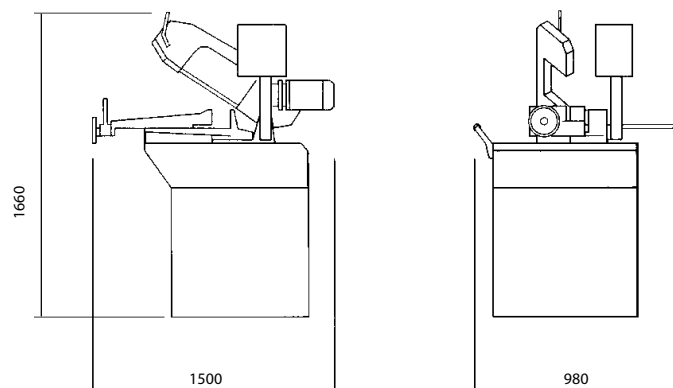
3.1 - Tabell över skärkapacitet och tekniska detaljer

			
0°	165	160	190x160
45° DX	120	100	120x100

TEKNISKA DATA		
Enfas elektrisk sågbladsmotor, 1 hastighet	kW	0,9
Elmotor, kylmedelpump	kW	0,07
Reducerväxel i oljebad	l	15:1
Svänghjulsdiameter	mm	265
Sågbladdimensioner	mm	2080x20x0,9
Sågbladets skärhastighet	m/1'	80
Skruvstycksöppning	mm	200
Sågbygels lutning	°	45
Arbetsbordshöjd	mm	940
Maskinvikt	kg	150

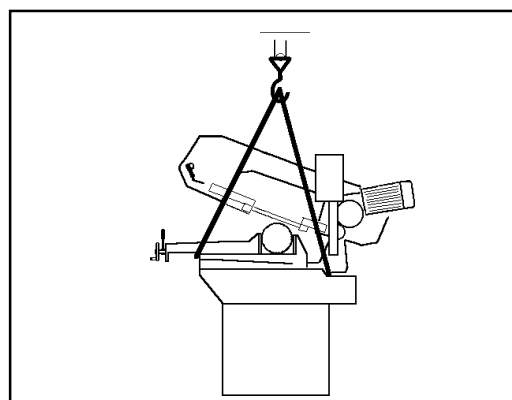
4 MASKINDIMENSIONER, TRANSPORT, INSTALLATION, ISÄRTAGNING

4.1 - Maskindimensioner



4.2 - Transport och hantering av maskinen

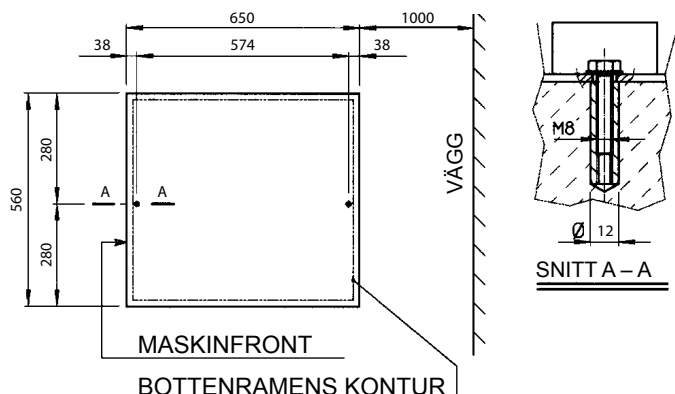
Om maskinen måste flyttas i dess egen förpackning bör du använda en gaffeltruck eller fästa lyftstroppar så som bilden visar.



4.3 - Minimikrav på lokaler där maskinen används

- Nätpänning och nätfrekvens måste överensstämja med maskinmotorns egenskaper.
- Omgivningstemperatur -10 °C - +50 °C.
- Relativ luftfuktighet högst 90 %.

4.4 - Förankring av maskinen

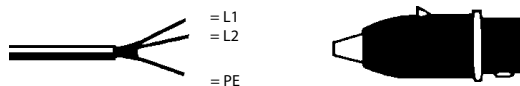


- Placera maskinen på ett fast betonggolv så att det är minst 1 000 mm avstånd mellan baksidan och väggen. Sätt fast den vid underlaget så som figuren visar, med expanderskruvar eller ingjutna stänger, och kontrollera att den står vågrätt.

4.5 - Anvisningar för elanslutning

- Maskinen är inte försedd med stickkontakt. Kunden måste montera en lämplig kontakt som motsvarar hans arbetsförhållanden.

2 - ELSHEMA FÖR ENFASSYSTEM UTTAG FÖR EN 15 A KONTAKT



4.6 - Anvisning för montering av lösa delar och tillbehör

Montera de medföljande komponenterna:

- Passa in stängstoppet.
- Sätt fast stativet på bottenramen.
- Montera kylvätskebehållaren.

4.7 - Avställning av maskinen

- Om sågmaskinen inte ska användas under en längre tid bör du göra så här:

- 1) Lossa kontakten från kopplingspanelen.
- 2) Lossa sågbladet.
- 3) Avlasta sågbygels retur fjäder.
- 4) Töm kylmedelsbehållaren.
- 5) Rengör och smörj maskinen noggrant.
- 6) Täck över maskinen om så behövs.

4.8 - Isärtagning

(på grund av slitage och/eller föråldring)

Allmänna regler

Om maskinen ska demonteras eller skrotas permanent bör du dela upp materialet för omhändertagande enligt dess typ och sammansättning:

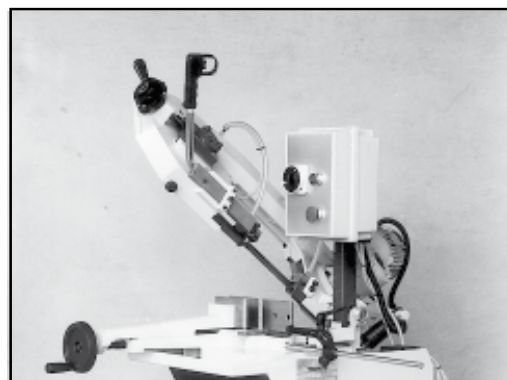
- 1) Gjutjärn och järnmaterial som enbart består av metall är sekundära råvaror som kan tas om hand för omsmältning efter att innehållet har tagits bort (klassificerade i punkt 3).
- 2) Elektriska komponenter, inbegripet kabeln och elektronikmaterialet (kretskort m.m.), faller inom kategorin hushållsliknande avfall enligt lagarna inom den europeiska unionen, varför de kan tas om hand av allmänna avfallshanteringsföretag.
- 3) Gammal mineralolja, syntetiska och/eller blandade oljor, emulgerade oljor och fetter är specialavfall som måste samlas in, transporteras och återvinnas av oljesaneringsföretag.

Eftersom de flesta normer och lagar rörande avfall utvecklas kontinuerligt och därmed kan ändras måste användaren hålla sig underrättad om de regler som gäller vid den tidpunkt då verktygsmaskinen ska omhändertas, eftersom dessa regler kan skilja sig från dem som beskrivs ovan och som är att betrakta som allmänna riktlinjer.

5 MASKINENS FUNKTIONSENHETER

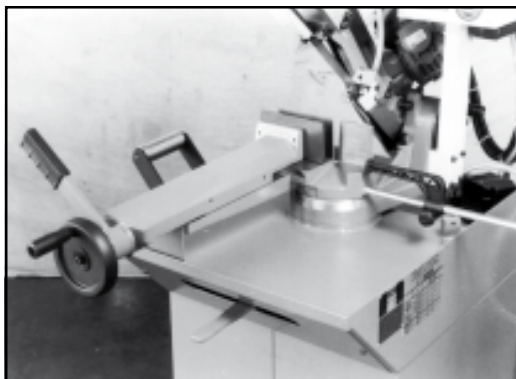
5.1 - Drifhuvud eller sågbygel

- Maskindel som består av de element som överför rörelse (kuggmotor, svänghjul), utför spänning och styrning (sågbladsstyrningar, sågbladsspännslid) och reglerar verktygets sänkning (tillval).



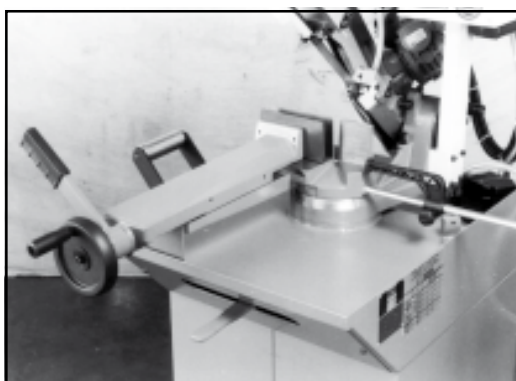
5.2 - Skruvstycke

- System som håller fast arbetsstycket under skäroperationen. Manövreras med en hävarm.

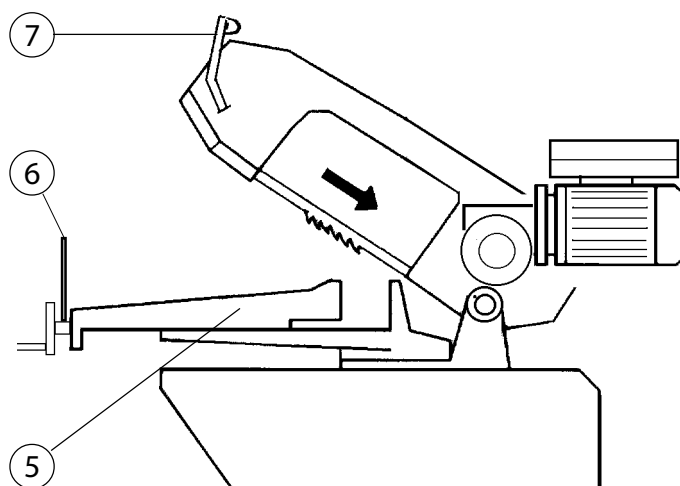


5.3 - Maskinbädd

- Stödstruktur för DRIFTHUVUDET eller SÅGBYGELN (roterande arm för gradvis skärning med tillhörande spärrsystem), KOPPLINGSBOXEN, SKRUVSTYCKET, STÅNGSTOPPET, MATERIALSTÖDRULLEN och höljet för SKÄRVÄTSKEBEHÅLLAREN inklusive pump.



- Fatta handtaget (7) på sågbygelns styrarm, tryck in knappen och kontrollera att sågbladet rör sig i den angivna riktningen (kasta annars om fasledarna).



Bandsågen är nu klar för start av arbetet. Tänk på att SKÄRHASTIGHETEN och SÅGBLADSTYPEN - tillsammans med en lämplig sänkning av sågbygel - har avgörande betydelse för skärkvaliteten och för maskinens prestanda (mer upplysningar om detta finns i kapitlet "Materialklassificering och val av sågblad" nedan).

- När du börjar skära med ett nytt sågblad bör du för att att bevara dess livslängd och effektivitet göra de första två eller tre snitten med ett lätt tryck mot detaljen, så att tiden för skärningen blir ungefär dubbelt så lång som normalt (se kapitlet "Materialklassificering och val av sågblad" i avsnittet om inkörning av sågblad).

6 BESKRIVNING AV ARBETSCYKELN

Innan arbetet påbörjas måste alla maskinens huvudorgan vara inställda så att bästa möjliga förhållanden erhålls (se kapitlet "Inreglering av maskinen").

6.1 - Start och skärscykel

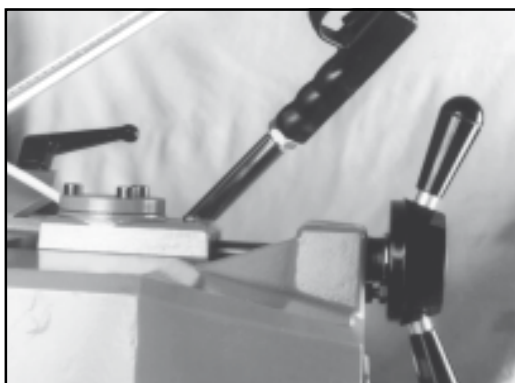
- Vrid sågbladsspännratten (2) medurs till det mekaniska stoppet så att spänningen blir den rätta.
- Placera arbetsstycket i skruvstycket, för den rörliga käften till cirka 3 - 4 mm från arbetsstycket och lås den med hävvarmen (6)
- Tryck på start/återställningsknappen (1).

7 INREGLERING AV MASKINEN

7.1 - Sågbladsspännenhet

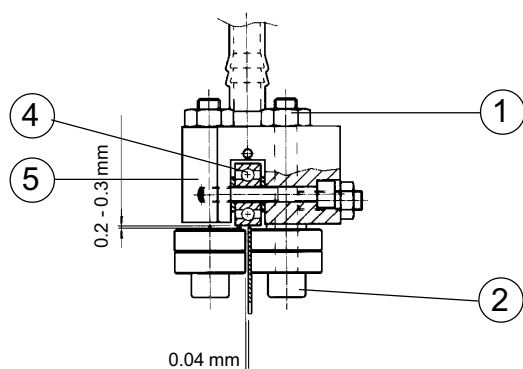
Den optimala sågbladsspänningen erhålls genom att vrida ratten till stopp mot mikrokontaktknappen (A).

WARNING: Mikrokontaktens utstick ställs in vid fabriken i samband med kontrollen, efter att sågbladet har spänts med de förlängningsvärden som tillverkaren har angett för varje enskild dimension, med hjälp av en speciell mätare. Om du byter ut sågbladet mot ett sågblad med annan tjocklek och bredd måste mikrokontaktens utstick korrigeras. Därför vill vi rekommendera dig att enbart välja sågblad som har samma egenskaper som de ursprungliga.



7.2 - Sågbladsstyrhuvud

Som bilden visar får man bästa stöd och inställning genom de fabriksinställda lagren, som ger en perfekt positionering av sågbladet med hänsyn till bladtjockleken och till minsta möjliga spel.

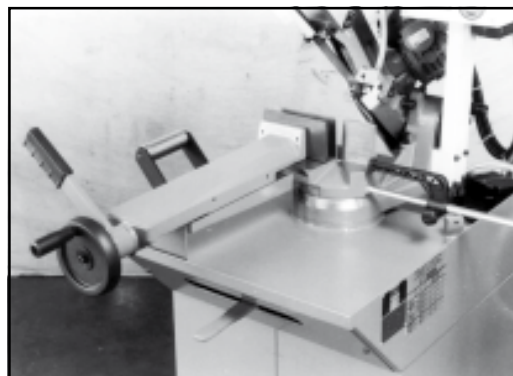


När du byter det tandade bladet måste du alltid montera 0,9 mm tjocka sågblad, som sågbladsstyrhuvudet är inställt för. Om du ska använda en annat sågbladstjocklek måste du göra så här:

- Lossa muttrarna pos. 1 och vrid stiftet pos. 2 så att det blir mer utrymme mellan lagren på vardera sidan av sågbladet.
- Sätt in det nya bladet, positionera sågbladslagren och vrid stiftet (2) så att spelet blir 0,04 mm och sågbladet kan passera smidigt. Dra åt muttern (1).
- Kontrollera att det finns minst 0,2 - 0,3 mm spel mellan sågbladet och det övre lagret pos. 4. Lossa om så behövs de skruvar som håller fast huvudena pos. 5 och gör en slutlig inställning.

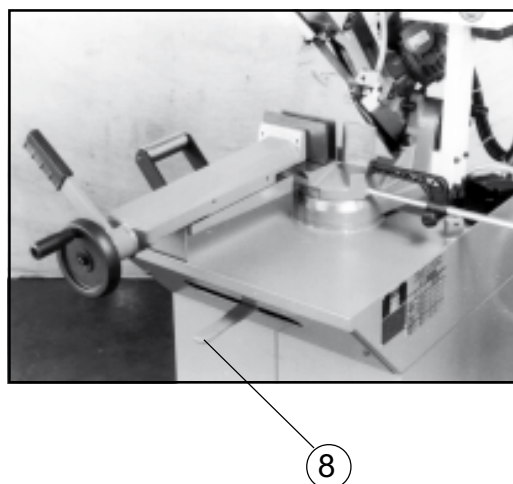
7.3 - Skruvstycke

- Anordningen behöver ingen särskild inställning. Om spelet i glidstyrningen är för stort måste du dra åt slidskruven mer.



7.4 - Inställning av skärvinkel

- Lossa hävarmen (8) och vrid sågbygelarmen tills du når det mekaniska stoppet. Kontrollera att visaren står på 45°. Justera annars måtten med hjälp av ställskruvarna.



INNAN DU UTFÖR FÖLJANDE OPERATIONER MÅSTE DU SLÅ IFRÅN NÄTSPÄNNINGEN OCH TA UT NÄTKABELN UR UTTAGET.

7.5 - Byte av sågblad

Byte av sågblad:

- Lyft upp sågbygel.
- Lossa sågbladet med ratten, ta bort det rörliga sågbladsskyddet, öppna svänghjulsskydden och ta ut det gamla sågbladet ur svänghjulen och sågbladsstyrblocken.
- Montera det nya sågbladet genom att först placera det mellan lblocken och därefter mot svänghjulets löpytor. Var särskilt noga med tändernas skärriktning.
- Spänn sågbladet och se till att det passar exakt in i svänghjulets urtag.
- Montera det rörliga sågbladsskyddet och svänghjulsskydden och dra åt tillhörande vred. Kontrollera att säkerhetsmikrobrytaren aktiveras. Annars startar inte maskinen när strömmen slås till.

VARNING: Montera enbart sågblad med de mått som anges i den här handboken och som sågbladsstyrhuvudena har ställts in för. Se vidare kapitlet "Beskrivning av arbetscykeln", avsnittet om start av maskinen.

7.6 - Byte av sågbygelns retur fjäder

- När du utför den här operationen måste sågbygelns hållas uppe med lyftanordningen.
- Byt fjädern genom att lossa den övre kopplingsstången och frigöra den från den undre dragstången.

8 NORMALT OCH SÄRSKILT UNDERHÅLL

I FÖRTECKNINGEN NEDAN ANGES UNDERHÅLLSARBETENA INDELADE EFTER OM DE SKALL UTFÖRAS **VARJE DAG, VARJE VECKA, VARJE MÅNAD ELLER VARJE HALVÅR**. OM UNDERHÅLLSARBETENA FÖRSUMMAS KAN FÖLJDEN BLI FÖRTIDA SLITAGE OCH FÖRSÄMRAD PRESTANDA.

8.1 - Dagligt underhåll

- Allmän rengöring av maskinen med avlägsnande av ansamlade spån.
- Rengöring av avtappningshålet för smörj- och kylmedlet.
- Påfyllning av smörj- och kylmedel.
- Kontroll av sågbladsslitage.
- Höj sågbygelns till det översta läget och lossa sågbladet något för att undvika onödiga spänningar.
- Kontrollera funktionen hos skydden och nödstoppen.

8.2 - Veckovis underhåll

- Noggrannare allmän rengöring av maskinen för att avlägsna spån, i synnerhet från smörjmedelsbehållaren.
- Isärtagning av pumpen ur pumphuset, rengöring av inloppsfiltret och sugdelen.
- Rengör filtret på pumpens sug sida och sugområdet.
- Rengöring med tryckluft av sågbladsstyrhuvudena (styr lagren och avtappningshålet för smörj- och kylmedel).
- Rengör svänghjulsåporna och svänghjulets sågbladslöpytor.

8.3 - Månadsvis underhåll

- Kontrollera att motorns svänghjulsskruvar är åtdragna.
- Kontrollera att sågbladsstyr lagren på huvudena är i fullgott skick.
- Kontrollera att skruvarna på kuggmotorn, pumpen och skyddsanordningarna är åtdragna.

8.4 - Halvårsvis underhåll

- Kontrollera att ekvipotentialskyddskretsen är obruten.

8.5 - Underhåll av maskinkomponenter

Tillverkaren garanterar att den snäckväxel som är monterad på maskinen är underhållsfri.

8.6 - Oljor för smörjning och kylning

Det finns ett stort utbud av produkter på marknaden, och användaren kan välja den som passar bäst för hans behov. Som referens kan typen SHELL LUTEM OIL ECO nämnas. MINSTA PROCENTANDEL FÖR OLJA UTSPÄDD I VATTEN ÄR 8 - 10 %.

8.7 - Omhändertagande av olja

För omhändertagandet av dessa produkter gäller strikta bestämmelser.

Se vidare kapitlet "**Maskindimensioner, Transport, Installation**", avsnittet om isärtagning.

8.8 - Särskilt underhåll

Särskilda underhållsarbeten får bara utföras av kvalificerad personal. Rådgör med THOMAS eller med närmaste återförsäljare/importör. Genomgång av skydds- och säkerhetsanordningarna, reducern, motorn, pumphuvudet och elkomponenterna räknas som särskilt underhåll.

9 MATERIAL- KLASSIFICERING OCH VAL AV VERKTYG

Eftersom målsättningen är att uppnå en mycket hög skärkvalitet måste olika parametrar beaktas, t.ex. materialets hårdhet, form och tjocklek, arbetsstyckets tvärsnitt, val av sågbladstyp, skärhastighet och styrning av sågbygelns sänkning. Parametrarna måste kombineras harmoniskt till ett drifttillstånd med hänsyn till praktiska överväganden och sunt förnuft, så att man åstadkommer ett optimalt tillstånd som inte kräver ett oräkneligt antal operationer för att justera maskinen när det arbete som ska utföras uppvisar många variationer. De olika problem som uppkommer från gång till gång blir enklare att lösa om operatören har god kännedom om dessa parametrar.

VI REKOMMENDERAR DIG DÄRFÖR ATT ALLTID ANVÄNDA ORIGINAL "THOMAS" RESERVBLAD SOM GARANTERAR EN ÖVERLÄGSEN KVALITET OCH BÄSTA PRESTANDA.

9.1 - Beskrivning av material

I tabellen längst ned på sidan beskrivs egenskaperna hos de material som kan skäras, så att du kan välja rätt sågblad för varje användning.

9.2 - Val av sågblad

Först och främst måste du välja tandavstånd, eller med andra ord det antal tänder per tum (25,4 mm) som lämpar sig för arbetsstycket, med ledning av följande kriterier:

- Detaljer med liten och/eller varierande godstjocklek, t.ex.

profiler, rör och plåt, kräver en tät tandning så att det antal tänder som samtidigt deltar i skärningen är mellan 3 och 6.

- Detaljer med stora tvärsnitt och massiva tvärsnitt kräver en gles tandning på grund av den större spånvolymen och för att av tänderna ska tränga in bättre.
- Detaljer av mjuka material eller plast (lätmetallegeringar, mjuk brons, teflon, trä etc.) kräver också en gles tandning.
- Detaljer som skärs i buntar kräver en kombinerad tandutformning.

9.3 - Tanddelning



Som redan nämnts beror delningen på följande faktorer:

- **Materialets hårdhet**
- **Tvärsnittets dimensioner**
- **Godstjockleken.**

TABELL FÖR VAL AV SÄGBLADSTÄNDER		
TJOCKLEK MM	Z KONTINUERLIG TAND-UTFORMNING	Z KOMBINERAD TAND-UTFORMNING
UPP TILL 1,5	14	10/14
FRÅN 1 TILL 2	8	8/12
FRÅN 2 TILL 3	6	6/10
FRÅN 3 TILL 5	6	5/8
FRÅN 4 TILL 6	6	4/6
ÖVER 6	4	4/6

S = TJOCKLEK

STÅLTYPEN						EGENSKAPER		
ANVÄNDNING	I UNI	D DIN	F AF NOR	GB SB	USA AISI-SAE	Hårdhet BRINELL HB	Hårdhet ROCKWELL HRB	R=N/mm ²
Konstruktionsstål	Fe360	St37	E24	---	---	116	67	360-480
	Fe430	St44	E28	43	---	148	80	430-560
	Fe510	St52	E36	50	---	180	88	510-660
Kolstål	C20	CK20	XC20	060 A 20	1020	198	93	540-690
	C40	CK40	XC42H1	060 A 40	1040	198	93	700-840
	C50	CK50	---	---	1050	202	94	760-900
	C60	CK60	XC55	060 A 62	1060	202	94	830-980
Fjäderstål	50CrV4	50CrV4	50CV4	735 A 50	6150	207	95	1120-1330
	60SiCr8	60SiCr7	---	---	9262	224	98	1240-1400
Legerade seghärtnings- och nitreringsstål	35CrMo4	34CrMo4	35CD4	708 A 37	4135	220	98	780-930
	39NiCrMo4	36CrNiMo4	39NCD4	---	9840	228	99	880-1080
	41CrAlMo7	41CrAlMo7	40CADG12	905 M 39	---	232	100	930-1130
Legerade sätthärtningsstål	18NiCrMo7	---	20NCD7	En 325	4320	232	100	760-1030
	20NiCrMo2	21NiCrMo2	20NCD2	805 H 20	4315	224	98	690-980
Legerade lagerstål	100Cr6	100Cr6	100C6	534 A 99	52100	207	95	690-980
Verktögsstål	52NiCrMoKU	56NiCrMoV7C100K	---	---	---	244	102	800-1030
	C100KU	C100W1	---	BS 1	S-1	212	96	710-980
	X210Cr13KU	X210Cr12	Z200C12	BD2-BD3	D6-D3	252	103	820-1060
	58SiMo8KU	---	Y60SC7	---	S5	244	102	800-1030
Rostfria stål	X12Cr13	4001	---	---	410	202	94	670-885
	X5CrNi1810	4301	Z5CN18.09	304 C 12	304	202	94	590-685
	X8CrNi1910	---	---	---	---	202	94	540-685
	X8CrNiMo1713	4401	Z6CDN17.12	3116 S 16	316	202	94	490-685
Kopparlegeringar Specialmässing Brons	Aluminium-kopparlegering G-CuAl11Fe4Ni4 UNI 5275					220	98	620-685
	Special mangan-kiselmässing G-CuZn36Si1Pb1 UNI5038					140	77	375-440
	Manganbrons SAE43 - SAE430					120	69	320-410
	Fosforbrons G-CuSn12 UNI 7013/2a					100	56,5	265-314
Gjutjärn	Grått gjutjärn G25					212	96	245
	Segjärn GS600					232	100	600
	Aducerjärn W40-05					222	98	420

MASSIV Ø ELLER L MM	Z KONTINUERLIG TAND- UTFORMNING	Z KOMBINERAD TAND- UTFORMNING
UPP TILL 30	8	5/8
FRÅN 30 TILL 60	6	4/6
FRÅN 40 TILL 80	4	4/6
ÖVER 90	3	3/4
 Ø = DIAMETER	 L = BREDD	

9.4 - Skär- och matningshastighet

Skärhastigheten (m/min) och matningshastigheten (cm²/min = den yta som klingtänderna genomlöper under spånavskiljningen) begränsas av värmeutvecklingen vid tändernas spetsar.

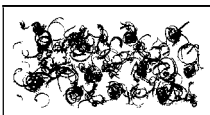
- Skärhastigheten bestäms av materialets hållfasthet ($R = N/mm^2$), av dess hårdhet (HRC) och av dimensionerna hos det bredaste tvärsnittet.
- En för hög matningshastighet (= sänkning av sågbygeln) kan medföra att sågbladet avviker från den ideala skärbanan så att snittet inte blir rätlinjigt i vare sig vertikal- eller horisontalplanet.

Den bästa kombinationen av de båda parametrarna kan studeras genom att direkt undersöka spånen.

Långa spiralformade spån är ett tecken på bästa möjliga skärning.



Mycket fina eller pulvriserade spån är ett tecken på för lågt matnings- och/eller skärtryck.



Tjocka och/eller blå spån visar att sågbladet överbelastas.



9.5 - Inkörning av sågblad

När du skär första gången med ett sågblad bör du köra in den genom att göra ett antal snitt med låg matningshastighet (= 30-35 cm²/min för material med medelstora dimensioner med hänsyn till skärkapaciteten och massivt tvärsnitt av vanligt stål med $R = 410-510 N/mm^2$). Spruta rikligt med smörj och kylmedel över skärområdet.

9.6 - Sågbladets uppbyggnad

Bimetallblad är den vanligast använda typen. De består av ett bottenlåg av kiselstål med en elektronstråle- eller lasersvetsad skäregg av snabbstål (HSS). Grundmaterialen klassificeras som M2, M42 och M51 och de skiljer sig från varann genom den ökande hårdheten som beror på högre halter av kobolt (Co) och molybden (Mo) i legeringen.

9.7 - Sågbladstyp

Sågbladstyperna skiljer sig framför allt åt genom sina konstruktionsegenskaper, t.ex.:

- tandens form och skärvinkel
- tanddelning
- skränkning

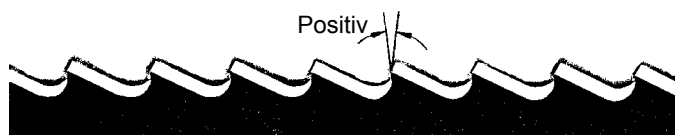
Tandform och tandvinkel

NORMAL TAND: 0° spänvinkel och konstant delning.



Den vanligaste formen för vinkelrätt eller lutande skärning av massiva små och medelstora tvärsnitt eller av rör, i valsat mjukt stål, gråjärn eller metaller i allmänhet.

POSITIV SPÄNVINKEL: 9° - 10° positiv spänvinkel och konstant delning.



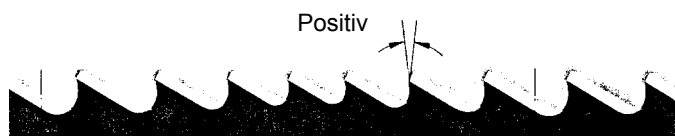
Används i synnerhet för tvärgående eller lutande snitt i massiva tvärsnitt eller stora rör, men framför allt i hårdare material (höglegerade och rostfria stål, specialbrons och smidesgods).

KOMBINERAD TAND: Avståndet mellan tänderna, och därmed också tandstorleken och spånrumsdjupet, varierar. Genom att tandavståndet varierar får man en smidigare och tystare skärning och en ökad sågbladslivslängd, eftersom



En annan av fördelarna med den här sågbladstypen är att man med ett och samma sågblad kan skära ett brett urval av olika material, dimensioner och typer.

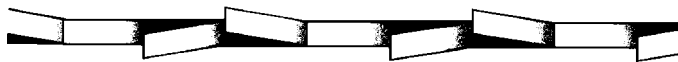
KOMBINERAD TAND: 9° - 10° positiv spänvinkel.



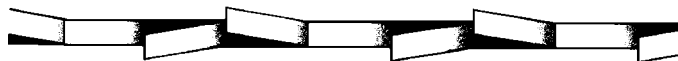
Den här sågbladstypen lämpar sig bäst för skärning av profilstänger och av stora och tjocka rör, samt för skärning av massiva stänger med maximal maskinkapacitet. Tillgängliga delningar: 3-4/4-6.

Skränkning

Sågtänderna bockas ut från sågbladsstommens plan, vilket ger ett brett snitt i arbetsstycket.



NORMAL ELLER HYVLINGSTANDSKRÄNKNING: Skärande tänder åt höger och vänster omväxlande med raka tänder.



För allmän användning i material med dimensioner över 5 mm. Används för skärning av stål, gjutgods och hårda icke-järnmaterial.

VÅGSKRÄNKNING: Skränkning i mjuka vågor.



Den här skränkningen används för mycket fina tänder och är vanligast vid skärning av rör och tunna profilstänger (1 - 3 mm).

ALTERNERANDE SKRÄNKNING (I GRUPPER): Grupper av skärande tänder åt höger och vänster omväxlande med raka tänder.



Den här skränkningen används för mycket fina tänder och till mycket tunna material (mindre än 1 mm).

ALTERNERANDE SKRÄNKNING (ENSKILDA TÄNDER): Skärande tänder på höger och vänster.



Används vid skärning av mjuka icke-järnmaterial, plast och trä.

9.7.1 - REKOMMENDERADE SKÄRPARAMETRAR

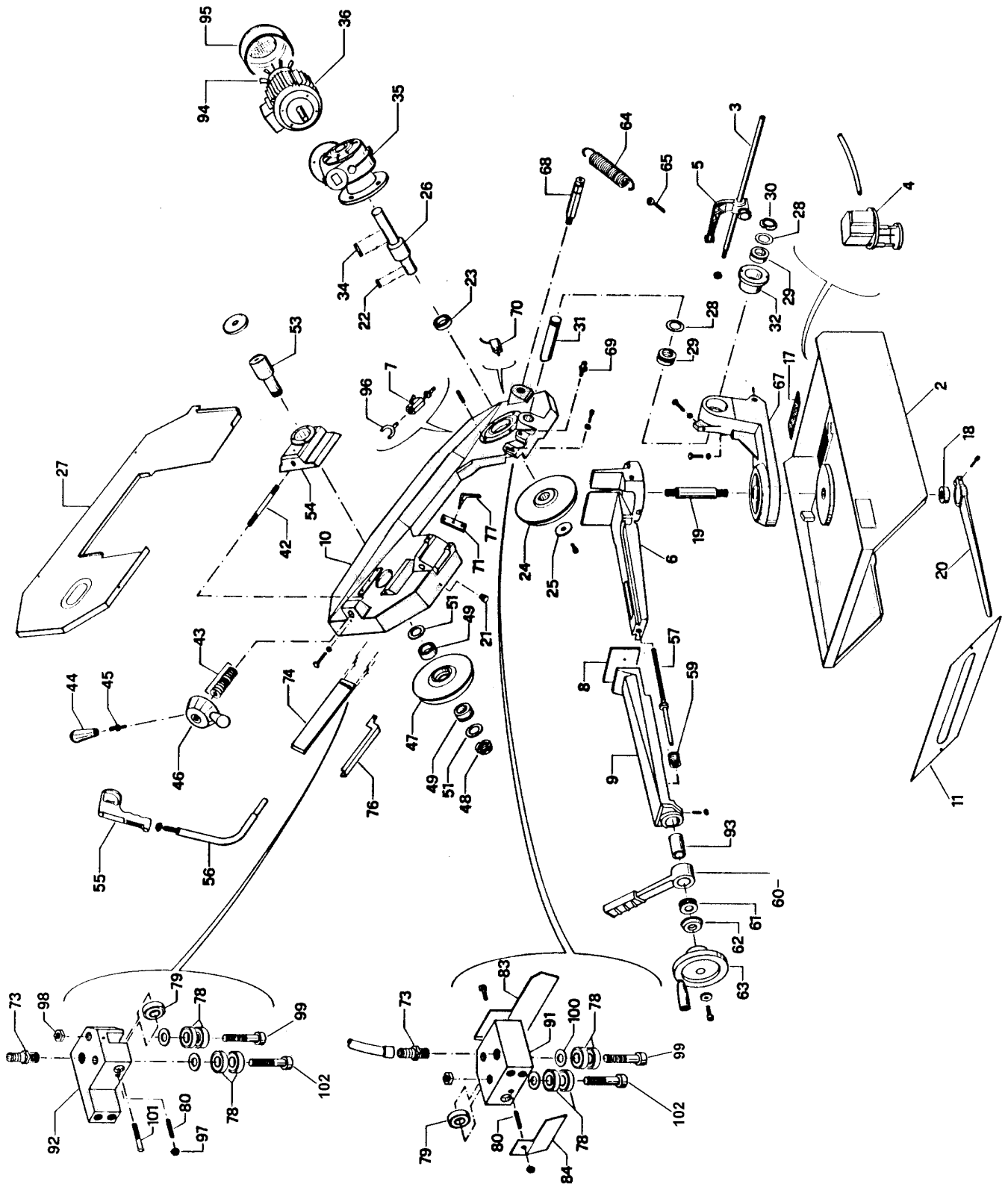
STÅL	SKÄRHASTIGHET	SMÖRJNING
KONSTRUKTIONSSTÅL	60/80	EMULGERBAR OLJA
SÄTTHÄRDAT STÅL	40/50	EMULGERBAR OLJA
KOLSTÅL	40/60	EMULGERBAR OLJA
SEGHÄRDAT STÅL	40/50	EMULGERBAR OLJA
LAGERSTÅL	40/60	EMULGERBAR OLJA
FJÄDERSTÅL	40/60	EMULGERBAR OLJA
VERKTYGSSTÅL	30/40	EMULGERBAR OLJA
TILL VENTILER	35/50	EMULGERBAR OLJA
ROSTFRITT STÅL	30/40	EMULGERBAR OLJA
SEGGJÄRN	20/40	EMULGERBAR OLJA
GJUTJÄRN	40/60	EMULGERBAR OLJA
ALUMINIUM	80/600	FOTOGEN
BRONS	70/120	EMULGERBAR OLJA
HÅRDBRONS	30/60	EMULGERBAR OLJA
MÄSSING	70/350	EMULGERBAR OLJA
KOPPAR	50/720	EMULGERBAR OLJA

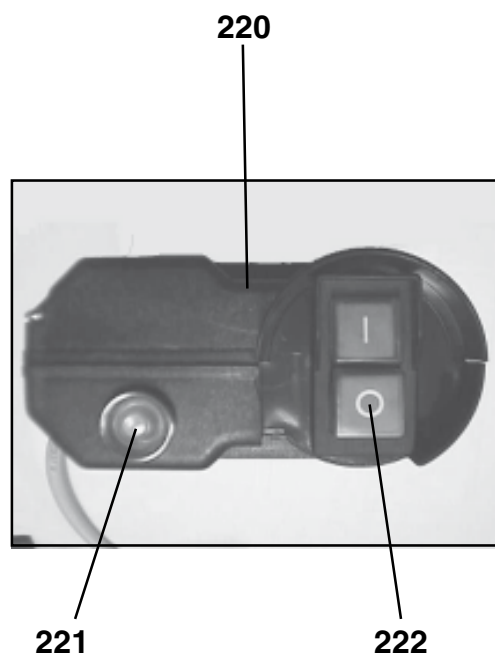
10 MASKINENS KOMPONENTER

10.1 - Reservdelsförteckning

REFERENSNUMMER	BESKRIVNING
01	Stativ
02	Bottenram
03	Stoppstång
04	Pump
05	Stångstopp
06	Motskruvstycke
07	Kylvätskekran
08	Skruvstyckskäft
09	Skruvstycke
10	Sågbygel
11	Frontlucka
12	
13	
14	
15	
16	
17	Filter
18	Armlåsbussning
19	Bult armvridningsled
20	Armlåsningsspak
21	Vred
22	Kil
23	Lager 6206 2RS
24	Motorsvänghjul
25	Bricka
26	Axel motorsvänghjul
27	Svänghjulsskydd
28	NILOS-ring 32006 X
29	Lager 32006 X
30	Ringmutter M 30
31	Ledbult
32	Excentrisk bussning
33	
34	Kil
35	Reducerväxel
36	Elmotor
42	Gångstång, sågbladsspännsled
43	Tallriksfjäder
44	Vred
45	Bult
46	Sågbladsspännratt
47	Växelsvänghjul
48	Ringmutter M 20
49	Lager 32004 X
50	
51	NILOS-ring 32004 X
52	
53	Växelsvänghjulsbult
54	Sågbladsspännsled

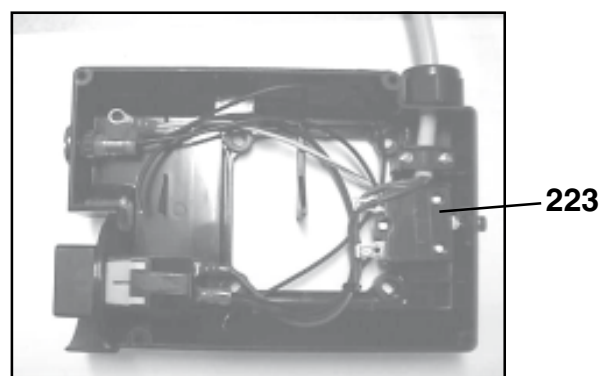
REFERENSNUMMER	BESKRIVNING
55	Handgrepp med STZ-kontakt
56	Hävarm sågbygelrörelse
57	Skruvstycke skruv
58	
59	Snabblåsfjäder
60	Snabblåsspak skruvstycke
61	Lager 51106
62	Bricka snabblåsspak
63	Skruvstycksratt
64	Sågbygelreturfjäder
65	Fjäderkoppling dragstång
66	Lagerskydd
67	Svängbar arm
68	Fjäderkoppling stång
69	Bult
70	Mikrobrytare
71	Låssprint rörlig stång
72	
73	Anslutning
74	Sågbladsstyrhuvud rörlig stång
76	Stångskydd rörlig sågbladsstyrning
77	Skruv
78	Lager 608 2RS
79	Lager 608 2RS
80	Stift M 6
83	Vänster sågbladsskydd på fast huvud
84	Höger sågbladsskydd på fast huvud
85	
86	
87	
88	
89	
90	
91	Sågbladsstyrning fast huvud
92	Sågbladsstyrning rörligt huvud
93	Hävarmsbussning
94	Motorfläkt
95	Motorkåpa
96	Tvåvägsfördelare
97	Mutter M 6
98	Mutter M 8
99	Fast stift
100	Bricka
101	Bult
102	Excentriskt stift



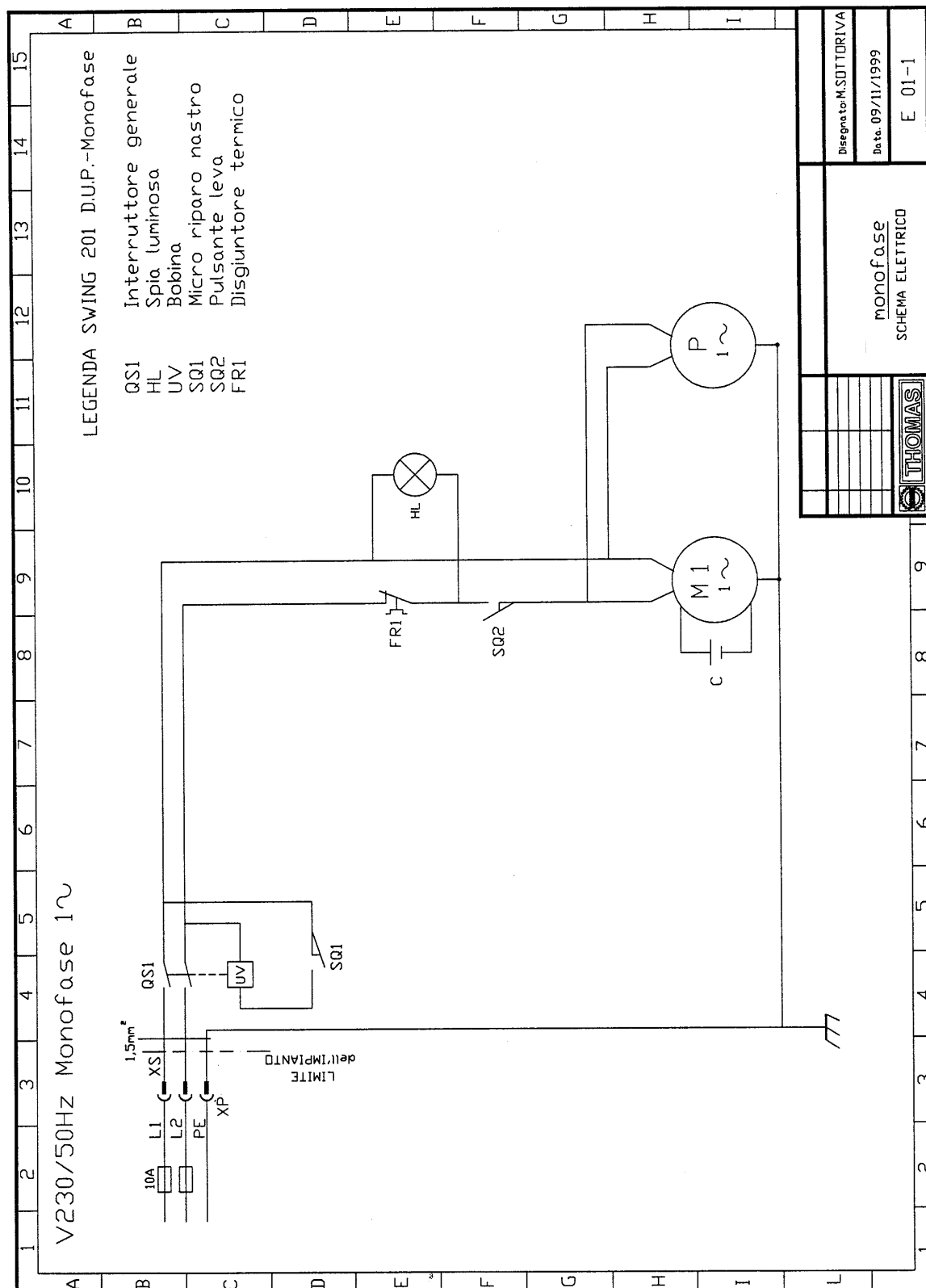


FÖRKLARING

- 220 Kopplingsbox
- 221 Lampa
- 222 Huvudbrytare
- 223 Krets brytare



11 ELSCHEMAN



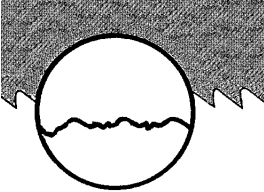
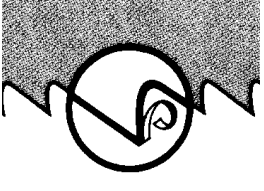
CODE	DESCRIPTION	CODE	DESCRIPTION
M1	Band motor	S	
M2	Pump	HL	Pilot lamp
QS1	Main disconnect switch	ST	Band motor temperature probe
SQ1	Microswitch	C	Capacitor

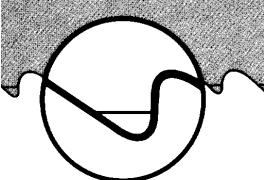
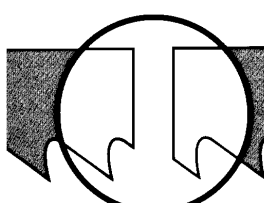
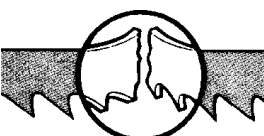
12 FELSÖKNING

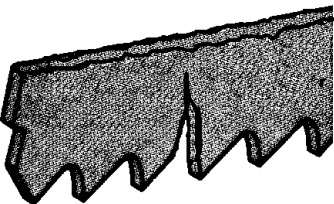
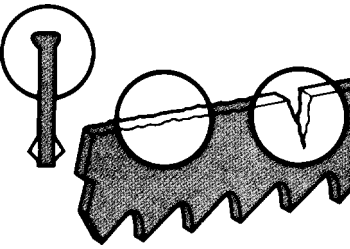
I det här kapitlet finns en förteckning över funktionsfel som kan uppkomma under användningen av maskinen samt förslag till åtgärder för att avhjälpa dem.

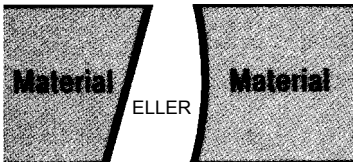
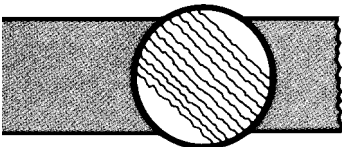
Det första avsnittet innehåller diagnostik för VERKTYG och SKÄRNING och det andra för ELEKTRISKA KOMPONENTER.

12.1 - Kling- och skäragnostik

FEL	TROLIG ORSAK	ÅTGÄRD
TANDBROTT	För snabb matning	Sänk matningshastigheten så att skärtrycket minskar.
	Fel skärhastighet	Ändra sågbladshastigheten och/eller sågbladstypen. Se vidare kapitlet "Materialklassificering och val av sågblad", tabellen för val av sågblad med hänsyn till skär- och matningshastighet.
	Fel tanddelning	Välj ett lämpligare sågblad. Se vidare kapitlet "Materialklassificering och val av sågblad".
	Spån fastnar på tänderna och i spånrummen, eller materialet klibbar	Kontrollera att inte avtappningshålen för kylvätskan på bladstyrhuvudena är igensatta och att flödet är rikligt, så att spånen lättare kan avlägsnas från sågbladet.
	Defekter i materialet eller för hårt material	Materialets ytor kan vara oxiderade eller ha orenheter som vid skärningens början kan vara hårdare än sågbladet, eller det kan finnas hårdade områden eller inneslutningar i tvärsnittet som uppstått under produktionen, t.ex. gjutsand, svetsrester etc. Undvik att skära i sådana material eller utför åtminstone skärningen med stor försiktighet och rensa bort orenheterna så snabbt som möjligt.
	Ofullständig fastspänning av detaljen i skruvstycket	Kontrollera detaljens fastspänning.
	Sågbladet fastnar i materialet	Sänk matningshastigheten och minska skärtrycket.
	Startsnitt på stänger med skarpkantiga eller oregelbundna tvärsnitt	Var särskilt försiktig när du startar skärningen.
	Dålig sågbladskvalitet	Använd ett sågblad med bättre kvalitet.
	En förut avbruten tand finns kvar i snittet	Avlägsna noggrant alla kvarvarande partiklar.
	Skärning återupptagen i ett tidigare gjort snitt	Starta snittet i en annan punkt genom att vända detaljen.
	Vibrationer	Kontrollera detaljens fastspänning.
	Fel tanddelning eller tandform	Byt till ett lämpligare sågblad. Se vidare kapitlet "Materialklassificering och val av sågblad", avsnittet om sågbladstyper.
	Otillräckligt med smörj- och kylmedel eller fel emulsion	Kontrollera vätskenivån i behållaren. Öka flödet av smörj- och kylmedel. Kontrollera att hålet och vätskeutloppsröret inte är igensatta. Kontrollera emulsionens procentandel.
	Tänderna är placerade i motsatt riktning mot skärriktningen	Vänd tänderna till rätt riktning.

FEL	TROLIG ORSAK	ÅTGÄRD
FÖRTIDA SÄGBLADSSLITAGE 	<p>Felaktig inkörning av sågbladet</p> <p>Tänderna är placerade i motsatt riktning mot skärriktningen</p> <p>Dålig sågbladskvalitet</p> <p>För snabb matning</p> <p>Fel skärhastighet</p> <p>Defekter i materialet eller för hårt material</p> <p>Otillräckligt med smörj- och kylmedel eller fel emulsion</p>	<p>Se vidare kapitlet "Materialklassificering och val av sågblad", avsnittet om inkörning av sågblad.</p> <p>Vänd tänderna till rätt riktning.</p> <p>Använd ett sågblad med bättre kvalitet.</p> <p>Sänk matningshastigheten så att skärtrycket minskar.</p> <p>Ändra sågbladshastigheten och/eller sågbladstypen.</p> <p>Se vidare kapitlet "Materialklassificering och val av sågblad", tabellen för val av sågblad med hänsyn till skär- och matningshastighet.</p> <p>Materialets ytor kan vara oxiderade eller ha orenheter som vid skärningens början kan vara hårdare än sågbladet, eller det kan finnas härdade områden eller inneslutningar i tvärsnittet som uppstått under produktionen, t.ex. gjutsand, svetsrester etc. Undvik att skära i sådana material eller utför åtminstone skärningen med stor försiktighet och rensa bort orenheterna så snabbt som möjligt.</p> <p>Kontrollera vätskenivån i behållaren. Öka flödet av smörj- och kylmedel. Kontrollera att hålet och vätskeutloppsroret inte är igensatta.</p> <p>Kontrollera emulsionens procentandel.</p>
SÄGBLADSBROTT  	<p>Felaktig svetsning av sågbladet</p> <p>För snabb matning</p> <p>Fel skärhastighet</p> <p>Fel tanddelning</p> <p>Ofullständig fastspänning av detaljen i skruvstycket</p> <p>Sågbladet vidrör materialet vid skärningens början</p>	<p>Svetsningen av sågbladet är mycket viktig. Anliggningsytorna måste stämma överens exakt och efter svetsningen får de inte ha några inneslutningar eller bubblor. Den svetsade delen måste vara helt slät och jämn. De måste vara jämnt tjocka och inte ha några utbuktningar som kan orsaka märken eller plötsliga brott när de glider mellan sågbladsstyrlagen.</p> <p>Sänk matningshastigheten så att skärtrycket minskar.</p> <p>Ändra sågbladshastigheten och/eller sågbladstypen.</p> <p>Se vidare kapitlet "Materialklassificering och val av sågblad", tabellen för val av sågblad med hänsyn till skär- och matningshastighet.</p> <p>Välj ett lämpligare sågblad. Se vidare kapitlet "Materialklassificering och val av sågblad".</p> <p>Kontrollera detaljens fastspänning.</p> <p>När du påbörjar skärprocessen får du aldrig sänka sågbygeln innan sågbladsmotorn har startats.</p>

FEL	TROLIG ORSAK	ÅTGÄRD
 	Sågbladsstyrklotsarna är inte inställda eller är smutsiga på grund av eftersatt underhåll	Kontrollera avståndet mellan klotsarna (se kapitlet "Maskininställningar", avsnittet om sågbladsstyrklotsar): en extremt snäv styrning kan orsaka sprickor och brott i tänderna. Rengör noggrant.
	Sågbladet inte tillräckligt spänt	Kontrollera att sågbladsspännratten ligger an mot ställskruven, vilket ger bästa bladspänning.
	Sågbladsstyrblocket för långt från arbetsstycket	Kör fram huvudet så nära som möjligt intill arbetsstycket så att bara den del av sågbladet som medverkar vid skärningen lämnas fri. Det förhindrar utböjningar som ger en alltför hög belastning av sågbladet.
	Felaktigt läge hos sågbladet på svänghjulen	Sågbladets baksida gnider mot fästet på grund av deformerade eller dåligt svetsade band (koniska) vilket kan orsaka sprickor och svällning av baksidans kontur.
	Otillräckligt med smörj- och kylmedel eller fel emulsion	Kontrollera vätskenivån i behållaren. Öka flödet av smörj- och kylmedel. Kontrollera att hålet och vätskeutloppsroret inte är igensatta.
REPIGA ELLER FRÄTTA BAND	Skadade eller spruckna sågbladsstyrklotsar	Byt dem.
	För hårt eller för löst åtdragna sågbladsstyrklager	Justera dem (se kapitlet "Maskininställningar", avsnittet om sågbladsstyrning).
SNITTEN ÄR INTE RAKA	Sågbladet är inte parallell med motskruvstycket	Kontrollera att sågbladsstyrhuvudena inte är för löst fastsatta på motskruvstycket. Justera gradinställningen och ställ om så behövs in stoppskruvarna vid gradsnitten.
	Sågbladet är inte vinkelrätt på grund av för stort spel mellan sågbladsstyrklotsarna och fel inställning av blocken	Kontrollera sågbladsstyrhuvudena och justera dem i höjdlid. Ställ in rätt spel i sidled för styrningen (se kapitlet "Maskininställningar", avsnittet om sågbladsstyrhuvuden).
	För snabb matning	Sänk matningshastigheten så att skärtrycket minskar.
	Sågbladsstyrblocket för långt från arbetsstycket	Kör fram huvudet så nära som möjligt intill arbetsstycket så att bara den del av sågbladet som medverkar vid skärningen lämnas fri. Det förhindrar utböjningar som ger en alltför hög belastning av sågbladet.
	Sågbladet inte tillräckligt spänt	Kontrollera så att bladsspännratten ligger mot ställskruven som ger bästa sågbladsspänning.
	Slitet sågblad	Byt det.
	Fel tanddelning	Du använder ett sågblad med för litet tandavstånd, prova med ett sågblad med färre tänder (se kapitlet "Materialklassificering och val av sågblad", avsnittet om sågbladstyper).
	Avbrutna tänder	Sågbladet fungerar inte korrekt på grund av tänder saknas. Snittet kan avvika. Kontrollera sågbladet och byt om så behövs.

FEL	TROLIG ORSAK	ÅTGÄRD
	Otillräckligt med smörj- och kylmedel eller fel emulsion	Kontrollera vätskenivån i behållaren. Öka flödet av smörj- och kylmedel. Kontrollera att hålet och vätskeutloppsroret inte är igensatta. Kontrollera emulsionens procentandel.
FELAKTIGT SNITT	Slitna svänghjul	Bandets fäste och styrfläns är så slitna att de inte kan hålla sågbladet riktat, vilket medför att snittet blir felaktigt. Sågbladets rull- och dragspår kan ha blivit koniska. Byt dem.
	Svänghjulsåpan är full av spån. Sågbladet inte tillräckligt spänt	Rengör med tryckluft. Kontrollera så att bladspännratten ligger mot ställskruven som ger bästa sågbladsspänning.
REPOR I SNITTYTAN	För snabb matning	Sänk matningshastigheten så att skärtrycket minskar.
	Dålig sågbladskvalitet Sågbladet är slitet eller har spruckna och/eller avbrutna tänder Fel tanddelning	Använd ett sågblad med bättre kvalitet. Byt sågblad. Du använder ett sågblad med för stort tandavstånd, pröva med ett sågblad med fler tänder (se kapitlet "Materialklassificering och val av sågblad", avsnittet om sågbladstyper).
	Sågbladsstyrblocket för långt från arbetsstycket	Kör fram huvudet så nära som möjligt intill arbetsstycket så att bara den del av sågbladet som medverkar vid skärningen lämnas fri. Det förhindrar utböjningar som ger en alltför hög belastning av sågbladet.
	Sågbladet inte tillräckligt spänt	Kontrollera så att bladspännratten ligger mot ställskruven som ger bästa sågbladsspänning.
	Otillräckligt med smörj- och kylmedel eller fel emulsion	Kontrollera vätskenivån i behållaren. Öka flödet av smörj- och kylmedel. Kontrollera att hålet och vätskeutloppsroret inte är igensatta. Kontrollera emulsionens procentandel.
OLJUD FRÅN STYRBLOCKEN	Slitna lager	Smuts och/eller spån mellan sågbladet och styrlagren. Byt dem.
	Slitna eller skadade block	Byt dem.

12.2 - Diagnostik, elkomponenter

FEL	TROLIG ORSAK	ÅTGÄRD
MASKINEN FUNGERAR INTE	Strömförsörjning	Kontrollera: - faser - kablar - eluttag - stickkontakt
	"SQ 1" säkerhetsmikrokontakt	Kontrollera att svänghjulsskyddet är stängt. Kontrollera att anordningen fungerar. Byt den om den är skadad.
	Hastighetskontakten "SA" i läge "0"	Den måste vara inställd på läge 1 eller 2.
	Värmesäkringen i statorlindningen har löst ut på grund av överhettning i motorn.	Kontrollera att de två ledarna i relät är oskadade sedan motorn har fått svalna i 10-15 minuter. Om ingen ström passerar genom ledarna måste motorn bytas eller lindas om.
	Mikrokontakt "SQ 2" i handtaget	Kontrollera funktionen och/eller verkningsgraden. Byt den om den är trasig.
	Motor "M 1"	Kontrollera att den inte är bränd och att den går lätt att vrida runt. Linda om den eller byt den om så behövs.

13 BULLERPROVNINGAR

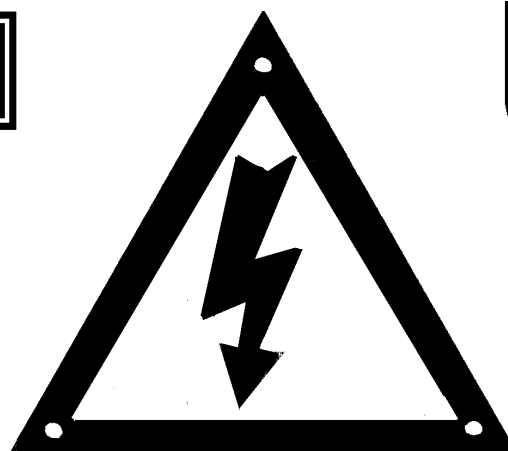
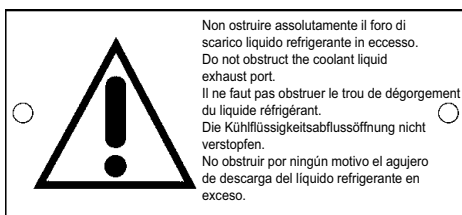
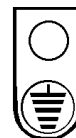
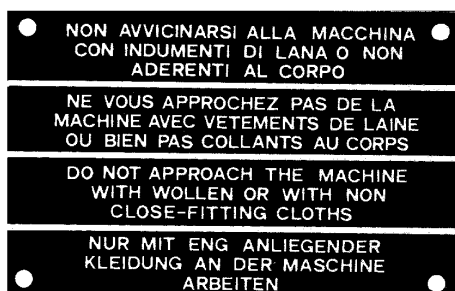
Enligt punkt 1.7.4.f i maskindirektivet 98/37/EG

2 mätningar med obelastad maskin.

- Mikrofonen placerades intill operatörens huvud på normal höjd.
- Den viktade ekvivalenta kontinuerliga ljudtrycksnivån var 66,9 dB(A).
- Den maximala nivån för det VIKTADE momentana ljudtrycket C var alltid lägre än 130 dB.

OBS: När maskinen används varierar bullernivån allt efter de material som bearbetas. Användaren måste därför bedöma ljudintensiteten och om så behövs förse operatörerna med erforderlig personlig skyddsutrustning enligt kraven i lag 277/1991.

SKYLTAR OCH ETIKETTER



Anteckningar:

