



ZAPFENFRÄSE ZAF 250 Vario  
Originalbetriebsanleitung

TENON CUTTING MACHINE

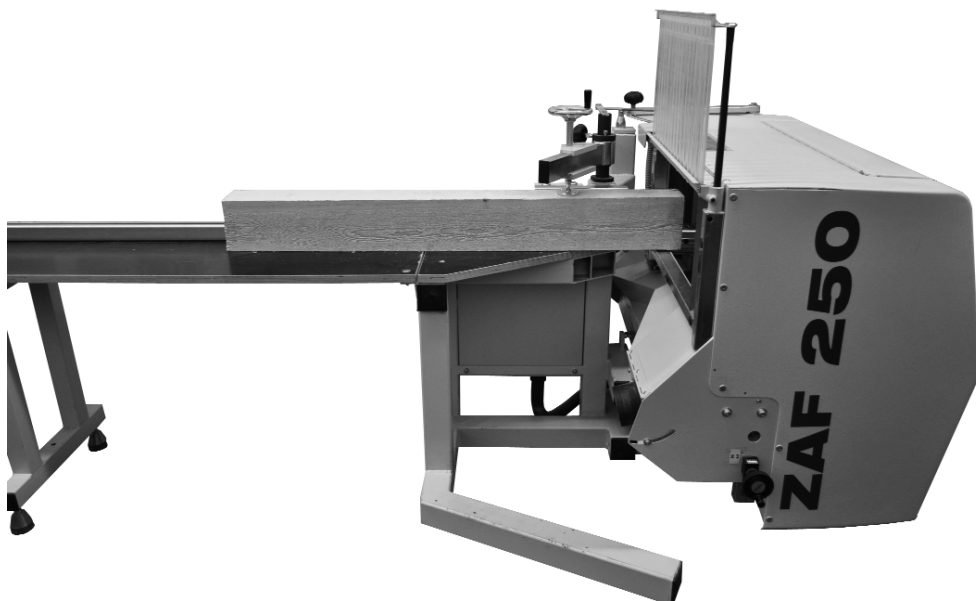
ZAF 250 VARIO

Translation of the original operating instructions

TENONNEUSE ZAF 250 VARIO

Traduction de la notice d'emploi originale

170 291.0717/c



**ACHTUNG!**

Diese Betriebsanleitung enthält Hinweise, die für das sichere Arbeiten mit dieser Maschine wichtig sind. Lesen Sie deshalb unbedingt diese Betriebsanleitung sorgfältig durch!

**CAUTION!**

These operating instructions contain important notes on safe working practices with this machine. It is therefore essential that you read these operating instructions carefully!

**AVERTISSEMENT!**

Cette notice d'emploi contient des indications importantes pour la sécurité du travail avec cette machine. Veuillez la lire attentivement!

#### D - EG Konformitätserklärung

Wir bescheinigen hiermit, dass die Zapfenfräse ZAF 250 Vario den angeführten EU-Richtlinien entspricht. Bei Konstruktion und Bau wurden die gelisteten Normen angewendet.

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen: Mafell AG

#### GB - EC Declaration of Conformity

We herewith confirm that the tenon cutting machine ZAF 250 Vario complies with the EU directives quoted. The standards listed were used for design and construction.

Empowered person for the configuration of the technical documents: Mafell AG

#### F - Déclaration CE de conformité

Nous déclarons par la présente que la tenonneuse ZAF 250 Vario est conforme aux directives CE applicables comme suit. Lors de la construction, les règlements suivants ont été utilisés.

Plénipotentiaires pour l'assemblage des documentations techniques: Mafell AG



2006/42/EG  
2014/30/EU  
2011/65/EU

EN ISO 12100 , EN 60204-1, EN 847-1

**ZAF 250 Vario**

Art.-Nr. 991201

**Mafell AG**

D - 78727 Oberndorf, den 17.05.2017

  
.....  
Krauss

  
.....  
i. V. Dr. Lauckner

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Erzeugnisangaben . . . . .	5
1.1 Angaben zum Hersteller . . . . .	5
1.2 Kennzeichnung der Maschine . . . . .	5
1.3 Technische Daten . . . . .	5
1.4 Lieferumfang . . . . .	6
1.4.1 Sonderzubehör . . . . .	6
1.5 Angaben zur Geräuschemission . . . . .	6
1.6 Maschinenbeschreibung . . . . .	8
1.7 Sicherheitseinrichtungen . . . . .	8
1.8 Bestimmungsgemäße Verwendung . . . . .	9
1.9 Restrisiken . . . . .	10
1.10 Sicherheitshinweise . . . . .	11
2 Inbetriebnahme . . . . .	12
2.1 Anlieferung und Transport . . . . .	12
2.2 Aufstellung . . . . .	12
2.3 Elektroanschluss . . . . .	13
2.4 Absauganschluss . . . . .	13
3 Betrieb . . . . .	14
3.1 Erstinbetriebnahme . . . . .	14
3.2 Schalteinrichtungen . . . . .	14
3.3 Ein- und Ausschalten . . . . .	15
3.4 Fräsen von geraden Zapfen . . . . .	15
3.5 Fräsen von abgesetzten geraden Zapfen . . . . .	16
3.6 Fräsen von schrägen Zapfen . . . . .	17
3.7 Fräsen von senkrechten Zapfen . . . . .	17
3.8 Abplatten . . . . .	18
3.9 Vorschubregelung . . . . .	19
4 Rüsten und Warten . . . . .	19
4.1 Werkzeugwechsel . . . . .	19
4.2 Maschinenpflege . . . . .	20
4.3 Werkzeugpflege . . . . .	20
4.4 Motorbremse . . . . .	21
5 Störungsbeseitigung . . . . .	21
6 Explosionszeichnung und Ersatzteilliste . . . . .	22
7 Abbildungen . . . . .	63-66

## Zeichenerklärung



**Dieses Symbol steht an allen Stellen, wo Sie Hinweise zu Ihrer Sicherheit finden.**

Bei Nichtbeachten können schwerste Verletzungen die Folge sein.



**Dieses Symbol kennzeichnet eine möglicherweise schädliche Situation.**

Wenn sie nicht gemieden wird, kann das Produkt oder Gegenstände in seiner Umgebung beschädigt werden.



Dieses Symbol kennzeichnet Anwendertipps und andere nützliche Informationen.

## VORWORT ZUR BETRIEBSANLEITUNG

Diese Betriebsanleitung soll erleichtern, die Maschine kennenzulernen und ihre bestimmungsgemäßen Einsatzmöglichkeiten zu nutzen.

Sie enthält wichtige Hinweise, die Maschine sicher, sachgerecht und wirtschaftlich zu betreiben. Ihre Beachtung hilft, Gefahren zu vermeiden, Reparaturkosten und Ausfallzeiten zu vermindern und die Zuverlässigkeit und die Lebensdauer der Maschine zu erhöhen. Sie wurde unter Berücksichtigung der Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie) und in der europäischen Norm EN 292 enthaltenen Anforderungen erstellt.

Die Betriebsanleitung muss ständig am Einsatzort der Maschine verfügbar sein. Sie ist allen Personen, die mit dieser Maschine zu tun haben, zur Kenntnis zu geben. Dies trifft insbesondere für diejenigen Personen zu, die mit

- Bedienung einschließlich Rüsten, Störungsbeseitigung während des normalen Arbeitsablaufes, Werkstückaufgabe und Werkstückabnahme, Beseitigung von Produktionsabfällen
- Instandhaltung (Pflege, Wartung, Inspektionen, Instandsetzung)
- Transport (während der Inbetriebnahme zum Aufstellungsort, Aufstellen und Anschließen) beauftragt sind.

Außerdem müssen im Zusammenhang mit der Arbeitssicherheit neben den dazu in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Hinweisen auch noch die im jeweiligen Verwenderland geltenden verbindlichen Arbeitsschutzvorschriften beachtet werden.

MAFELL behält sich außerdem das Recht vor, im Zuge einer technischen Weiterentwicklung der Maschine nicht unbedingt sofort diese Betriebsanleitung an den geänderten Zustand anzupassen. Dies gilt jedoch nicht im Zusammenhang mit Änderungen an der sicherheitstechnischen Ausrüstung.



# 1 Erzeugnisangaben

zur Maschine mit Art.-Nr. 991201

## 1.1 Angaben zum Hersteller

MAFELL AG

Beffendorfer Straße 4, D-78727 Oberndorf/Neckar

Telefon (0 74 23) 8 12-0, Fax (0 74 23) 8 12-2 18

## 1.2 Kennzeichnung der Maschine

Alle zur Identifizierung der Zapfenfräse erforderlichen Angaben sind auf dem am Maschinenständer angebrachten Typenschild vorhanden.



CE-Zeichen zur Dokumentation der Übereinstimmung mit den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen gemäß Anhang I der Maschinenrichtlinie.

Zur Verringerung eines Verletzungsrisikos lesen Sie die Betriebsanleitung.

## 1.3 Technische Daten

Maximale Holzdimension (Breite x Höhe) beim

– Zapfenfräsen rechtwinkelig	500 x 250 mm
– Zapfenfräsen mit maximaler Schräge von 60°	220 x 250 mm
– Abplatten rechtwinkelig und schräg bis 45°	340 x 250 mm
Maximale Zapfenlänge	110 mm
Maximale Abplattung in einem Arbeitsgang	110 mm
Maximale Abplatttiefe	80 mm

3-Phasen-Wechselstrommotor

– Nennaufnahmeleistung (Normallast)	400 V ~, 50 Hz
– Nennabgabeleistung (Normallast)	6000 W
– Nennstrom (Normallast)	4500 W
	10,4 A

Werkzeug (Fräskopf mit Fräsring)	
– Durchmesser Fräskopf	100 mm
– Durchmesser Fräsring	165 mm
– Breite Fräsring	40 mm
– Breite Fräskopf (Schnittbreite)	110 mm
– Durchmesser Werkzeugaufnahme	30 mm
– Nenn-Leerlaufdrehzahl	6670 1/min
– Normallastdrehzahl	6260 1/min
– Schnittgeschwindigkeit bei Normallastdrehzahl	32,8 m/s
– Vorschubgeschwindigkeit	0,9-2,2 m/min.
– Vorschubkraft	ca. 800 N
– Schnittlänge	320 mm
– Schwenkbereich Werkzeugaggregat	0–60°

#### Maschinenabmessungen und Gewicht

– Breite x Länge x Höhe	1400 x 1400 x 1450 mm
– Arbeitshöhe	780 mm
– Abmessungen Auflagetisch (B x L x H)	350 x 3000 x 900 mm
– Gewicht ohne Auflagetisch	380 kg
– Gewicht Auflagetisch	83 kg
– Durchmesser Absauganschlusstutzen	2 x 100 mm

### 1.4 Lieferumfang

Zapfenfräse ZAF 250 Vario komplett mit:

- 3 m Auflagetisch
- Einrichtung zum Gabelstapler-Transport
- Spezialfräswerkzeug
- Bedienwerkzeug
- Stosspresse
- Betriebsanleitung

#### 1.4.1 Sonderzubehör

- Absaugset

Best.-Nr. 202 320

### 1.5 Angaben zur Geräuschemission

Die über den Arbeitszyklus gemittelten Geräuschwerte betragen:

	Zapfenfräsen	Abplatten
Schalleistungspegel	108 dB (A)	108 dB (A)
arbeitsplatzbezogener Emissionswert	93 dB (A)	94 dB (A)

Für die genannten Emissionswerte gilt ein Messunsicherheitszuschlag von  $K = 4$  dB.

Die Messung des Schallleistungspegels erfolgte nach EN ISO 3746 mit folgenden Abweichungen:

- der Korrekturfaktor für das Fremdgeräusch ist maximal 4 dB,
- an jedem Messpunkt ist die Differenz zwischen dem Schalldruckpegel des Fremdgeräusches und dem Maschinenschalldruckpegel größer als 6 dB,
- der Abstand zwischen Hüllfläche der Maschine und der Messfläche beträgt 1 m,
- die Zahl der Messpunkte beträgt 9,
- die Messdauer entspricht einem Arbeitszyklus.

Die Messung des arbeitsplatzbezogenen Emissionswertes erfolgte nach EN ISO 11202 mit folgenden Abweichungen:

- der Korrekturfaktor für das Fremdgeräusch ist sowohl auf der Messfläche als auch am Arbeitsplatz maximal 4 dB,
- die Differenz zwischen dem Schalldruckpegel des Fremdgeräusches und dem Schalldruckpegel am Arbeitsplatz ist größer als 6 dB,
- die Berechnung des Korrekturfaktors am Arbeitsplatz erfolgte nach Anhang 2 von EN ISO 11204.

Zugrunde gelegte Betriebsbedingungen:

#### *Zapfenfräsen:*

Fräsen eines geraden Zapfens von 40 mm Dicke und 40 mm Länge an einem Werkstück aus Fichte mit den Abmessungen 180 x 160 mm mit dem serienmäßigen Werkzeug und der vorgegebenen Drehzahl von 6260 1/min (Lastdrehzahl).

#### *Abplatten:*

Abplatten an einem Werkstück aus Fichte mit den Abmessungen 180 x 160 mm auf halber Werkstückhöhe (entspricht 80 mm) und auf 70 mm Tiefe mit dem serienmäßigen Werkzeug (Fräsring abgenommen) und der vorgegebenen Drehzahl von 6260 1/min (Lastdrehzahl).

Die angegebenen Werte sind Emissionspegel und sind nicht notwendigerweise Pegel für sicheres Arbeiten. Obwohl es einen Zusammenhang zwischen Emissions- und Immissionspegel gibt, kann daraus nicht zuverlässig abgeleitet werden, ob zusätzliche Vorsichtsmaßnahmen notwendig sind. Die den aktuellen, am Arbeitsplatz vorhandenen Immissionspegel beeinflussenden Faktoren umfassen die Dauer der Exposition, die Raumcharakteristik, andere Lärmquellen usw., wie z. B. die Anzahl der Maschinen und andere benachbarte Bearbeitungen. Außerdem kann der zulässige Immissionspegel von Land zu Land unterschiedlich sein. Trotzdem ist diese Information geeignet, dem Anwender der Maschine eine bessere Abschätzung der Gefährdung und des Risikos zu ermöglichen.

## 1.6 Maschinenbeschreibung

Mit der Zapfenfräse ZAF 250 lassen sich gerade und bis zu 60° schräge Zapfen schnell und exakt, rationell und passgenau einschließlich einer umlaufenden Fase und automatischer Abstimmung bei Schrägzapfen herstellen. Außerdem ist die Produktion von Abplattungen nach einer schnell und einfach durchzuführenden Werkzeugumstellung möglich. Dabei bleibt unabhängig von der durchzuführenden Arbeit also sowohl bei geraden als auch bei schrägen Zapfen das Werkstück immer in der gleichen Lage und muss nicht mühsam bewegt werden. Dies wird durch die integrierte Schrägstellung des gesamten Bearbeitungsaggregates ermöglicht.

Der 3 m lange Auflagetisch ermöglicht die sichere Auflage des zu bearbeitenden Werkstückes, dessen Dimensionen bei geraden Zapfen 500 x 250 mm und 220 x 250 mm bei maximaler Schrägstellung betragen können. Mit dem integrierten Doppelanschlag und der präzisen Skala kann eine exakte Längenmessung auch bei Bearbeitung an beiden Werkstückenden durchgeführt werden.

Das speziell für die ZAF entwickelte Kombinations-Fräswerkzeug lässt sich schnell auf verschiedene Zapfenlängen und nach Entfernen des Fräsrings auf Abplattungen umstellen. Es ist mit auswechselbaren Hartmetall-Wendeplatten bestückt, die 3 Mal gedreht werden können. Damit ist ohne Auswechseln der Wendeplatten eine lange Standzeit des Werkzeuges garantiert.

Die Maschine verfügt über leicht erreichbare Stellteile, die zusammen mit den gut ablesbaren Skalen und dem gut sichtbaren Linienlaser ein präzises Einstellen der gewünschten Zapfengeometrie bzw. der Abplattung ermöglichen.

Alle zur Steuerung der Maschine notwendigen elektrischen Schalter sind in dem am Arbeitsplatz angeordneten klar gegliederten Bedienpult angeordnet. Mit dem Wahl-

schalter werden dabei die verschiedenen Betriebsarten Vorhang zu, Einrichten, manuelles Fräsen, Zapfen und Abplatten vorgewählt. Nach Auslösen des Startbefehls laufen in den Betriebsarten Zapfen und Abplatten alle Funktionen automatisch ab: Schutzhohlung schließen, Starten des Antriebsmotors für das Fräswerkzeug, Abfahren der Zapfenform inklusive abstimmen, absetzen und anfasen, Rückkehr des Werkzeugs in die Ausgangsstellung, abschalten des Antriebsmotors und öffnen des Schutzhohlungsvorhangs.

Bei der ZAF 250 Vario ist eine Vorschubabsenkung auf 50% möglich.

Dabei erfüllt das leistungsstarke Antriebsaggregat zuverlässig die hohen Anforderungen der im Zimmereibetrieb üblichen Zerspanung.

Die bei der Bearbeitung anfallenden Späne werden entweder durch verstellbare Klappen nach unten ausgeworfen oder sie können bei stationärem Betrieb in einer Abhundhalle über die serienmäßig vorhandenen Absaugstutzen durch Anschluss an eine betriebliche Absauganlage entsorgt werden.

## 1.7 Sicherheitseinrichtungen



Die beschriebenen Einrichtungen sind für den sicheren Betrieb der Maschine erforderlich und dürfen nicht entfernt bzw. unwirksam gemacht werden.

Bereits bei der Entwicklung dieser neuen Maschine wurde größter Wert auf optimale Arbeitsbedingungen gelegt, angefangen von zahlreichen mechanischen und elektrischen Sicherheitseinrichtungen bis hin zur Berücksichtigung ergonomischer Prinzipien sowie Maßnahmen zur Reduzierung der Geräusch- und Staubemission.

Die Maschine ist mit allen im Zusammenhang mit der bestimmungsgemäßen Verwendung erforderlichen Schutzeinrichtungen

en gegen diejenigen Gefährdungen ausgerüstet, die nicht bereits bei der Konstruktion eliminiert werden konnten. Zu diesen Schutzeinrichtungen zählen insbesondere:

#### 1. Fräswerkzeug:

Gestaltung entsprechend EN 847-1 mit Spandickenbegrenzung und für mechanischen Vorschub geeignet. Sicherung gegen Lösen beim Hochlaufen und Stillsetzen durch formschlüssige Verbindung des Werkzeugs mit dem hinteren Anlageflansch über 2 Mitnehmerstifte.

#### 2. Sicherung gegen Berühren des Werkzeuges:

Bis auf die zur Werkstückzufuhr erforderliche Öffnung geschlossenes Gehäuse. Die zum Erreichen der Stellteile für das Einstellen der Zapfenstärke vorgesehene Tür in diesem Gehäuse ist über einen Sicherheitsenschalter gesichert, der in Verbindung steht mit dem Antriebsmotor für das Fräswerkzeug und dem Vorschubantrieb. Beim Öffnen der Tür werden beide Antriebe abgeschaltet und das Werkzeug durch die automatische Bremse in ca. 3 Sekunden stillgesetzt. Der Sicherheitskreis der Steuerung ist so ausgelegt, dass der Performance-Level PL=c nach EN ISO 13849 (PL) erreicht wird.

3. Sicherung der Werkstück-Zuführöffnung: Anpassung der Zuführöffnung an die jeweiligen Werkstückabmessungen durch einen automatisch schließenden Schutzvorhang nach pr EN 1870-13.

#### 4. Werkstückspannung:

Sicherung des aufgelegten Werkstücks gegen mögliches Herumreißen durch eine manuell zu betätigende Spanneinrichtung.

#### 5. Sicherung gegen Werkzeugbeschädigung:

Beim Einstellen der Maschine zum Fräsen schräger Zapfen wird durch automatische Korrektur der Ausgangslage durch Zurück-

fahren des Werkzeugs eine Kollision mit dem Werkstück verhindert.

#### 6. Einrichtbetrieb:

Der über den Betriebsartenwahlschalter anwählbare Einrichtbetrieb ist nur bei stehendem Fräswerkzeug möglich. Die Verstellung des Fräsaggregates ist dann in jeder Richtung nur über Tippschalter möglich.

#### 7. Späneabfuhr:

Über einen eingebauten Späneleitkanal werden die anfallenden Späne entweder zu 2 Auswurfschächten oder zu 2 Absaugstutzen geleitet.

#### 8. Geräuschminderung:

Die weitgehend kreisrunde Form des Fräswerkzeugs reduziert zusammen mit dem geschlossenen Gehäuse die Geräuschemission. Die Dauer der Emission ist durch das automatische Stillsetzen des Werkzeuges am Ende des Arbeitszyklusses begrenzt.

#### 9. Elektrische Sicherheit:

Die elektrische Ausrüstung der Maschine entspricht der europäischen Norm EN 60204-1 und ist gegen elektromagnetische Felder störfest. Eine Abstrahlung elektromagnetischer Störimpulse findet nicht statt.

### 1.8 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die MAFELL Zapfenfräse ZAF 250 ist ausschließlich zum Fräsen von geraden und schrägen Zapfen sowie für Abplattungen in Massivholz mit einem maximalen Querschnitt von 500 x 250 mm bei geraden Zapfen bzw. 220 x 250 mm bei 60° schrägen Zapfen vorgesehen. Dafür darf nur das mitgelieferte, zusammengesetzte Fräswerkzeug mit den Abmessungen Ø 100 mm x 110 mm bzw. Ø 165 mm x 40 mm verwendet werden.

Der Bedienplatz der Maschine befindet sich vor dem Steuerpult mit den darauf an-

geordneten Schaltern für alle Maschinenfunktionen.

Jeder weitere darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden jeder Art haftet der Hersteller nicht; das Risiko trägt allein der Benutzer.

Ebenso ist diese Maschine nicht geeignet für den Betrieb im Freien bei Regen oder in explosionsgefährdeten Räumen.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung der von MAFELL vorgeschriebenen Betriebs-, Wartungs- und Instandsetzungsbedingungen und die Befolgung der in der Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweise.

Die Zapfenfräse ZAF 250 darf nur von Personen genutzt, gerüstet und gewartet werden, die mit der Maschine vertraut und über die Gefahren unterrichtet sind. Instandsetzungsarbeiten müssen durch die MAFELL-Vertragshändler bzw. MAFELL-Kundendienststellen durchgeführt werden.

Die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften, sowie die sonstigen allgemein anerkannten sicherheitstechnischen und arbeitsmedizinischen Regeln sind einzuhalten.

Eigenmächtige Veränderungen an der Maschine schließen eine Haftung des Herstellers für daraus resultierende Schäden aus.

## 1.9 Restrisiken

Auch bei bestimmungsgemäßer Verwendung können trotz Einhaltung aller einschlägigen Sicherheitsvorschriften aufgrund der durch den Einsatzzweck der Maschine bedingten Konstruktion noch Restrisiken auftreten, z. B.:

- Berühren der Werkzeugschneiden beim Werkzeugwechsel.
- Bruch des Werkzeugs und Herausschleudern von Teilen.

- Herumreißen des Werkstücks, wenn dieses nicht festgespannt ist.
- Berühren spannungsführender Teile bei geöffnetem Schaltkasten und nicht ausgeschaltetem Hauptschalter bzw. ausgesteckter Anschlussleitung.
- Beeinträchtigung des Gehörs bei länger andauernden Arbeiten ohne Gehörschutz.
- Emission gesundheitsgefährdender Holzstäube bei länger andauerndem Betrieb in geschlossenen Räumen ohne ausreichende Belüftung.

### 1.9.1 Informationen zum Laser



Nicht in den Laserstrahl blicken!

- Mit dem Hauptschalter der seitlich am Schaltschrank angebracht ist, wird der Laser ein- und ausgeschaltet.
- Die Laseröffnung befindet sich oben in der Schutzhaube, links neben dem Sicherheitsvorhang. Der Laser strahlt schräg nach unten (Schnittkante des Fräswerkzeugs) auf das Werkstück.
- Keine zusätzlichen optischen Instrumente vor dem Laser anbringen.
- Defekte am Laser nicht selbst reparieren.
- Der eingebaute Laser entspricht der Klasse 2M und ist somit ungefährlich für das menschliche Auge bei kurzzeitiger Exposition durch Lidschlussreflex (Blick in den Strahl bis zu 0,25s).

## 1.10 Sicherheitshinweise



Holzbearbeitungsmaschinen können bei unsachgemäßem Gebrauch gefährlich sein. Beachten Sie deshalb stets die in diesem Abschnitt zusammengefassten Sicherheitshinweise, die Unfallverhütungsvorschriften Ihrer Berufsgenossenschaft und die im jeweiligen Land geltenden Sicherheitsbestimmungen!

### Allgemeine Hinweise:

- Überprüfen Sie vor jeder Arbeit, dass die Schutzeinrichtungen einwandfrei funktionieren und ändern Sie an der Maschine nichts, was die Sicherheit beeinträchtigen könnte.
- Kinder und Jugendliche dürfen diese Maschine nicht bedienen. Davon ausgenommen sind Jugendliche unter Aufsicht eines Fachkundigen zum Zwecke ihrer Ausbildung.
- Verwenden Sie im Freien nur gummiisolierte Verlängerungskabel (z. B. H07 RN-F) mit einem Querschnitt von mindestens 5 x 2,5 mm<sup>2</sup> und achten Sie darauf, dass das Kabel nicht über scharfe Kanten gezogen wird.
- Berücksichtigen Sie Umgebungseinflüsse. Setzen Sie die Maschine nicht dem Regen aus und vermeiden Sie Arbeiten in feuchter oder nasser Umgebung, sowie in der Nähe von brennbaren Flüssigkeiten oder Gasen.
- Beim Einsatz der Maschine im Freien wird die Verwendung eines Fehlerstromschutzschalters empfohlen.
- Vor dem Wechsel des Fräswerkzeugs, und vor dem Beseitigen von Störungen ist der Hauptschalter auszuschalten.
- Verwenden Sie nur das mitgelieferte Fräswerkzeug und achten Sie darauf, dass nicht mit einem stumpfen Werkzeug gearbeitet wird.

- Bei längerem Nichtgebrauch den ausgeschalteten Hauptschalter gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten durch Abschließen mit einem Vorhängeschloss sichern.

### Hinweise zur Verwendung persönlicher Schutzausrüstungen

- Tragen Sie stets eng anliegende Arbeitskleidung und legen Sie Ringe, Armbänder und Uhren ab.
- Benutzen Sie während der Arbeit mit der Zapfenfräse und beim Werkzeugwechsel stets geeignete Handschuhe.
- Um Verletzungen der Augen zu vermeiden, ist beim Arbeiten mit der Maschine ein Augenschutz (Schutzbrille) oder Gesichtsschutz zu tragen.
- Der Schalldruckpegel am Ohr übersteigt 85 dB (A). Tragen Sie deshalb beim Arbeiten Gehörschutz.

### Hinweise zum Betrieb

- Das elektrische Anschlusskabel stets so von der Maschine wegführen und so verlegen, dass am Bedienplatz keine Stolpergefahr besteht.
- Sorgen Sie für einen freien und rutschsicheren Standplatz mit ausreichender Beleuchtung.
- Achten Sie darauf, dass sich keine anderen Personen, insbesondere Kinder im Arbeitsbereich aufhalten.
- Sichern Sie das Werkstück gegen Wegrutschen oder Herunterfallen durch Festspannen mit dem dafür vorgesehenen Schraubspanner.
- Schalten Sie die Maschine nur ein, wenn sich ein Werkstück in Arbeitsposition befindet.
- Kontrollieren Sie das Werkstück auf Fremdkörper. Nicht in Metallteile z. B. Nägel fräsen, da dadurch die empfindlichen Hartmetallschneiden beschädigt werden können.



- Bearbeiten Sie keine Werkstücke, die für die Leistungsfähigkeit der Maschine zu klein oder zu groß sind.
- Verstellen Sie während des Fräsvorgangs keinesfalls die Schrägstellung des Fräsaggregates.

## Hinweise zur Wartung und Instandhaltung

- Vor Beginn aller Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten ist entweder das Zuleitungskabel aus der Steckdose an der Maschine zu ziehen oder der Hauptschalter ist auszuschalten und gegen Wiedereinschalten zu sichern, z. B. durch Abschießen mit einem Vorhängeschloss.
- Es dürfen nur Original MAFELL-Ersatz- und Zubehörteile verwendet werden. Es besteht sonst kein Garantieanspruch und keine Haftung des Herstellers.
- Die regelmäßige Kontrolle der Maschine, insbesondere der Führungen des Fräsaggregates und die Leichtgängigkeit des Schutzhängs sind von großer Bedeutung.
- Auch die sorgfältige Pflege des Fräswerkzeuges ist wichtig. Halten Sie dieses scharf und sauber, um gut und sicher arbeiten zu können. Befolgen Sie die Wartungsvorschriften und die Hinweise für den Werkzeugwechsel.

## 2 Inbetriebnahme

### 2.1 Anlieferung und Transport



Die Maschine darf nicht mit einem Kran oder anderem Hebezeug sondern nur mit einem Gabelstapler abgeladen oder transportiert werden.

Zum Abladen und Transportieren an den endgültigen Aufstellungsort nur einen Gabelstapler benutzen und bei der Maschine darauf achten, dass das Anheben nur von

der Bedienerseite (Seite mit dem Schalterpult) aus erfolgt und beide Gabeln unbedingt unter die am Gestell angeschraubte und blau markierte Transporteinrichtung (Nr.1 - Abb. 1) reichen.

Beim Verfahren Maschine nur wenige Zentimeter anheben.

Sofort nach dem Abladen sollten Sie die Maschine auf evtl. Transportschäden untersuchen. Beschädigungen am Verpackungsmaterial können bereits Hinweise auf einen unsachgemässen Transport sein. Transportschäden sind unter allen Umständen vom Spediteur im Frachtbrief zu bestätigen, nur dann haftet die Versicherung des Spediteurs für den Schaden.

Falls die Maschine nicht gleich nach der Anlieferung in Betrieb genommen wird, muss sie in trockenen Räumen bei Temperaturen zwischen +5° und +40° gelagert werden. Bei längerer Lagerzeit ist es sinnvoll, gelegentlich die Konservierung der blanken Teile zu überprüfen und gegebenenfalls zu erneuern.

### 2.2 Aufstellung



Die Maschine darf im Freien nur gegen Regen geschützt sowie in nicht explosionsgefährdeter Umgebung betrieben werden.

Der Aufstellort der Maschine ist so auszuwählen, dass unter Berücksichtigung des Platzbedarfes der Zapfenfräse und der Größe der zu bearbeitenden Werkstücke ein ausreichender Freiraum um die Maschine zur Verfügung steht. Der Platzbedarf der Maschine ist in Abb. 3 dargestellt.

Die Maschine kann befestigungsfrei aufgestellt werden. Es genügt ein tragfähiger Fussboden. Mittels der am Maschinensockel vorhandenen Justierschrauben wird die Zapfenfräse mit einer auf der Werkstückauflage aufgelegten Wasserwaage horizontal ausgerichtet.



Anschliessend werden die 2 FüÙe an den Werkstückauflagetisch festgeschraubt und dieser wird mit den beiden mitgelieferten Sechskantschrauben SW 13 an der Maschine festgeschraubt und dabei so ausgerichtet, dass beide Auflageflächen in der Höhe sowie die beiden senkrechten Anlagekanten fluchten.



**Achtung: Nach dem Aufstellen muss unbedingt die Transporteinrichtung (Nr. 1 - Abb. 1) durch Lösen der beiden Befestigungsschrauben (Nr. 2 - Abb. 1) entfernt werden, da sonst das Fräsaggregat bei seinem Hub mit diesem Teil kollidiert!**

### 2.3 Elektroanschluss



Arbeiten an der elektrischen Anlage dürfen nur von einem Elektrofachmann durchgeführt werden.

Die Maschine wird elektrisch betriebsfertig verdrahtet ausgeliefert. Die Schaltpläne sind im Schaltkasten untergebracht.

Der Anschluss an die Stromversorgung erfolgt über die auf der rechten Seite des Schaltkastens angeordnete 16A-CEE-Steckdose. Die erforderliche Zuleitung muss mindestens H07 RN-F entsprechen und einen Querschnitt von 5 x 2,5 mm<sup>2</sup> aufweisen.

Beim Anschluss ist darauf zu achten, dass die Betriebsspannung 400 V und die Frequenz zwischen 50 und 60 Hz beträgt. Hinsichtlich der Spannung kann aber ohne weiteres mit etwas höheren oder niederen Spannungen gearbeitet werden, wenn ein Toleranzbereich von  $\pm 10\%$  nicht überschritten wird. Als betriebliche Vorsicherungen müssen träge 16 A-Sicherungen vorgesehen werden.

Außerdem ist darauf zu achten, dass die Drehrichtung des Fräswerkzeuges stimmt. Sie ist korrekt wenn beim Blick durch die Werkstückzuführöffnung auf das Werkzeug

sich dieses entgegen dem Uhrzeigersinn dreht. Bei falscher Bewegungsrichtung Zuleitungskabel abziehen und in der Steckdose 2 Phasen vertauschen (z. B. L1 mit L2).

### 2.4 Absauganschluss

Die Zapfenfräse ist sowohl für den Betrieb ohne Absaugung als auch zum Anschluss an eine betriebliche Absauganlage vorgesehen. Dazu besitzt sie 2 Anschlussstutzen mit jeweils 100 mm Durchmesser (Nr. 3 - Abb. 2).

Beim Betrieb in geschlossenen Räumen muss die Maschine an eine Absauganlage angeschlossen werden, die an beiden Anschlussstutzen eine Luftgeschwindigkeit von mindestens 20 m/s ermöglicht. Der sich dabei einstellende Unterdruck beträgt 258 Pa. Der Anschluss muss über schwer entflammare flexible Absaugschläuche erfolgen, deren Querschnitt bis zu ihrer Zusammenführung mindestens demjenigen der Anschlussstutzen entsprechen muss. Nach einer Zusammenführung muss der Querschnitt der Weiterleitung mindestens 140 mm betragen.

Beim Betrieb im Freien oder bei kurzzeitigen Arbeiten in geschlossenen Räumen kann die Maschine so umgerüstet werden, dass die anfallenden Späne nach unten aus der Maschine herausfallen. Dazu werden die auf beiden Seiten vorhandenen Schrauben (Nr. 5 - Abb. 4) gelöst und die Klappen (Nr. 4 - Abb. 4) geöffnet. Anschliessend Schrauben wieder festziehen.



**Niemals bei laufender Maschine durch die geöffneten Klappen in die Maschine greifen, z. B. um angehäuften Späne zu entfernen, da sonst die Gefahr besteht, das laufende Fräswerkzeug zu berühren!**

### 3 Betrieb

#### 3.1 Erstinbetriebnahme



Vor der erstmaligen Inbetriebnahme der Zapfenfräse sollten folgende Hinweise unbedingt beachtet werden:

- Diese Betriebsanleitung muss allen mit der Bedienung der Maschine beauftragten Personen zur Kenntnis gegeben werden, wobei insbesondere auf den Abschnitt „Sicherheitshinweise“ aufmerksam zu machen ist.
- Es muss kontrolliert werden, ob alle Schutzvorrichtungen angebracht und funktionsfähig sind.
- Die Maschine muss beim Betrieb in geschlossenen Räumen an eine betriebliche Absaugung angeschlossen sein, wobei die Luftgeschwindigkeit am Anschlussstutzen mindestens 20 m/s betragen muss. Der sich dabei einstellende Unterdruck beträgt 258 Pa. Außerdem sollte sichergestellt sein, dass beim Einschalten der Maschine gleichzeitig die Absaugung mit eingeschaltet wird.
- Die Luftgeschwindigkeit muss bei Erstinbetriebnahme und nach wesentlichen Änderungen kontrolliert werden.
- Die Absaugeinrichtungen müssen vor der Erstinbetriebnahme, täglich auf offensichtliche Mängel und monatlich auf Wirksamkeit überprüft werden.
- Stellen Sie sicher, dass die einzelnen Wendeplatten des Fräswerkzeuges korrekt angezogen sind und das Werkzeug sicher auf der Antriebswelle befestigt ist. (Anzugsmomente siehe Abschnitt „Werkzeugwechsel“)
- Im Leerlauf ist zu kontrollieren, dass die Drehrichtung des Fräswerkzeugs korrekt ist (siehe Abschnitt „Elektroanschluss“).

#### 3.2 Schalteinrichtungen

Alle Stellteile der elektrischen Schalteinrichtungen der Maschine sind im Schaltplan am Bedienplatz angeordnet (siehe Abb. 5). Die einzelnen in Abb. 5 dargestellten Schalter haben folgende Funktionen:

- 6: Hauptschalter: Er dient zum Trennen der gesamten elektrischen Einrichtung vom Stromnetz. Er ist in der Nullstellung durch Einhängen eines Vorhängeschlosses abschliessbar und hat 2 Schaltstellungen:
  - 0: Aus (Maschine vom Stromnetz getrennt).
  - 1: Ein (Maschine unter Spannung und betriebsbereit).
- 7: Betriebsartenwahlschalter: Mit ihm werden die einzelnen Betriebsarten ausgewählt. Die einzelnen Schaltstellungen bedeuten:
  - 0: Vorhang zu: Der Schutzvorhang schließt sich.
  - 1: Einrichtbetrieb: Die einzelnen Vorschubbewegungen des Fräsaggregates können über die 4 Taster (10) zur Kontrolle der eingestellten Wege überprüft werden, wobei die Bewegung nur erfolgt solange der entsprechende Taster gedrückt wird. Das Einschalten des Antriebs für das Fräswerkzeug ist gesperrt. Der Schutzvorhang bleibt offen.
  - 2: Fräsen manuell: Durch Betätigen und Halten der Start-Taste schließt der Schutzvorhang automatisch und der Fräsmotor startet. Die einzelnen Vorschubbewegungen des Fräsaggregates können über die 4 Taster ausgeführt werden, wobei die Bewegung nur erfolgt, solange der entsprechende Taster und die Start-Taste gedrückt wird. Wird die Start-Taste losgelassen, so wird der Fräsmotor sofort ausgeschaltet, die Vorschubbewegung un-

terbrochen und der Schutzvorhang öffnet sich automatisch.

- 3: Vorwahl für das Zapfenfräsen: Es sind alle 4 Vorschubbewegungen eingeschaltet.
- 4: Vorwahl für das Abplatten: Es ist nur der Horizontalvorschub eingeschaltet.
- 8: Starttaster zum Auslösen des Fräsvorgangs:  
Dieser läuft je nach gewählter Betriebsart (Zapfen oder Abplatten) automatisch ab und der Antrieb des Fräswerkzeuges wird nach Rückkehr in die Ausgangsstellung abgeschaltet. Wenn am Betriebsartenwahlschalter die Stellungen „0“ oder „1“ gewählt sind, ist dieser Starttaster außer Funktion.
- 9: NOT-HALT-Taster: Er dient zum Unterbrechen des Fräsvorgangs im Notfall und unterbricht alle Bewegungen.
- 10: Taster zum Verfahren des Fräsaggregates beim Einrichtbetrieb und manuellem Fräsen: Über je einen Taster werden die 4 Vorschubbewegungen X+, X-, Z+, Z- ausgelöst, wobei die gewählte Bewegung nur erfolgt, solange der Taster gedrückt wird.
- 11: Stoptaster zum Unterbrechen des Fräsvorgangs.

### 3.3 Ein- und Ausschalten

Zum Einschalten muss zunächst der Hauptschalter auf Stellung „1“ und der Betriebsartenwahlschalter auf die gewünschte Betriebsart geschaltet werden. Das Auslösen des kompletten Fräsvorgangs erfolgt dann durch das Betätigen des Starttasters. Nach Beenden kehrt das Fräsaggregat in die Ausgangsstellung zurück und wird dort automatisch abgeschaltet, wobei der Auslauf durch die automatische Bremse auf ca. 3 Sekunden reduziert wird. Anschließend öffnet sich der Schutzvorhang. Das Ausschalten der Maschine erfolgt somit selbsttätig.

Der NOT-HALT-Taster ist lediglich zum schnellen Stillsetzen im Notfall vorgesehen.

### 3.4 Fräsen von geraden Zapfen

Vor der Bearbeitung muss ein Grobabschnitt des Werkstückes erfolgen.

Beim Fräsen von geraden Zapfen muss darauf geachtet werden, dass der Zeiger (Nr. 13 - Abb. 9) auf den Wert „0“ der Anzeigeskala (Nr. 14) am Schwenksegment zeigt. Ist dies nicht der Fall, kann nach Lösen des Griffhebels (Nr. 15) das gesamte Fräsaggregat einschließlich des Gehäuses auf diesen Wert geschwenkt werden. Nach dem Schwenken Griffhebel wieder anziehen.



Niemals bei geschlossenem Schutzvorhang Fräsaggregat schwenken!

Zum Einstellen der Zapfenmaße und zum anschließenden Bearbeiten wird wie folgt vorgegangen:

1. Betriebsartenwahlschalter (Nr. 7 - Abb. 5) auf Stellung „1“ schalten und Deckel des Maschinengehäuses aufklappen.
2. Zapfenlänge „t“ (siehe Abb. 6) am Fräswerkzeug kontrollieren bzw. einstellen (siehe Abschnitt 4.1 Werkzeugwechsel).
3. Fräsaggregat durch Betätigen der Taster „Z-“ und „X-“ (Nr.10 - Abb. 5) in die Ausgangsstellung fahren.
4. Zapfenstärke „Z2“ (siehe Abb. 6) durch Verschieben des Klemmrings (Nr. 19 - Abb. 11) einstellen. Dabei muss zuerst der Klemmhebel (Nr. 43 - Abb. 11) gelöst werden und der Zeiger auf das Maß für die gewünschte Zapfenstärke auf der Skala (Nr. 20) weisen. Danach Klemmhebel (Nr. 43) wieder fest anziehen.
5. Fräsaggregat durch Betätigen des Tasters „Z+“ so weit nach oben fahren, dass der Spiralspannstift (Nr. 16 - Abb.

- 10) nicht mehr aufsitzt. Anschließend Klemmhebel (Nr. 15) lösen und Einstellscheibe (Nr. 17) so weit verschieben, bis auf der Skala (Nr. 18) der gewünschte Abstand „Z1“ (siehe Abb. 6) zwischen Unterkante des Zapfens und der Werkstückunterkante angezeigt wird. Dann Klemmhebel (Nr. 15) wieder festziehen.
6. Damit der Zapfen an der Werkstückkante beginnt, prüfen ob auf der Skala (Nr. 12 - Abb. 8) an der Kante des Gehäuses der Wert „0“ angezeigt wird. Ist dies nicht der Fall, mit dem Handrad (Nr. 11) den Wert entsprechend korrigieren.
  7. Horizontalweg des Fräsaggregates durch Drehen des Handrades (Nr. 21 - Abb. 12) so einstellen, dass auf der Positionsanzeige mindestens die Werkstückbreite angezeigt wird. Es empfiehlt sich, hier einen Sicherheitszuschlag von einigen mm zu addieren.
  8. Fräsaggregat durch Betätigen des Tasters „Z-“ wieder in die untere Endlage abfahren und anschließend Betriebsartenschalter (Nr. 7 - Abb. 5) auf Stellung „3“ schalten und Deckel des Maschinengehäuses schließen.
  9. Bei einseitigen Zapfen den Doppelschlag nach Lösen des Griffhebels (Nr. 27 - Abb. 15) so einstellen, dass mit dem Zeiger (Nr. 28) auf der Skala (Nr. 29) die fertige Holzlänge ohne die Zapfenlänge „t“ (siehe Abb. 6) angezeigt wird. Griffhebel wieder anziehen. Werkstück gegen die Anlagekante der Werkstückauflage anlegen und in die Einschuböffnung einführen. Vordere Anschlagklappe (Nr. 30 - Abb. 15) herunterklappen und das Werkstück dagegen schieben. Danach Werkstück mit dem Schraubenspanner (Nr. 26 - Abb. 14) festziehen. Den Starttaster (Nr. 8 - Abb. 5) betätigen. Der Schutzvorhang schließt sich. Der Fräskopf fährt automatisch

die eingestellte Zapfenform ab. Außerdem wird der Zapfen gleichzeitig noch angefast.

Nach Beendigung des Zyklus fährt der Fräsmotor in die Ausgangslage zurück und wird abgeschaltet. Der Schutzvorhang öffnet sich automatisch.

10. Bei beidseitigen Zapfen, die Werkstücklänge wie in 9. beschrieben einstellen. Zusätzlich Rändelschraube (Rohholzanschlag) in hinterer Klappe auf Zapfenlänge nach Skala am Doppelschlag einstellen und mit Klemmschraube (Nr. 32) arretieren. Werkstück gegen Anlagekante der Werkstückauflage legen, in Einschuböffnung einführen und am Rohholzanschlag anstoßen. Werkstück festspannen und ersten Zapfen fräsen. Nach Stillstand des Fräswerkzeuges, Spanner lösen, Werkstück drehen, mit der Grundfläche (nicht Zapfen) am vorderen Anschlag anstoßen und nach dem Festspannen den zweiten Zapfen fräsen.

### 3.5 Fräsen von abgesetzten geraden Zapfen

Auch bei dieser Zapfenform muss darauf geachtet werden, dass der Zeiger (Nr. 13 - Abb. 9) auf den Wert „0“ der Anzeigeskala (Nr. 14) am Schwenksegment zeigt.



Niemals bei geschlossenem Schutzvorhang Fräsaggregat schwenken!

Zum Einstellen der Zapfenmaße und zum anschließenden Bearbeiten wird wie folgt vorgegangen:

1. Durchführen der Schritte 1 bis 5 wie im Abschnitt 3.4 beschrieben.
2. Durch Drehen am Handrad (Nr. 11 - Abb. 8) nach Skala (Nr. 12) an der Kante des Gehäuses das Absetzmaß „X1“ (siehe Abb. 6) einstellen.

3. Horizontalweg des Fräsaggregates durch Drehen des Handrades (Nr. 21 - Abb. 12) so einstellen, dass auf der Positionsanzeige die Zapfenbreite + Absetzmaß „X1“ angezeigt wird.  
Beispiel: Gewünschte Zapfenbreite 10 cm und Absetzmaß 3 cm ergibt ein einzustellendes Maß von 13 cm.
4. Durchführen der Schritte 8 bis 10 wie im Abschnitt 3.4 beschrieben.

### 3.6 Fräsen von schrägen Zapfen



**Wichtig: Vor der Bearbeitung muss das Werkstück entsprechend dem gewünschten Winkel schräg zugeschnitten werden!**

Zum Einstellen und zum anschließenden Bearbeiten wird wie folgt vorgegangen:

1. Fräsaggregat nach Lösen des Griffhebels (Nr. 15 - Abb. 9) so schwenken, bis der Zeiger (Nr. 13) auf der Skala (Nr. 14) den gewünschten Winkel anzeigt. Anschließend Griffhebel wieder festziehen.



**Niemals bei geschlossenem Schutzvorhang Fräsaggregat schwenken!**

2. Betriebsartenwahlschalter (Nr.7 - Abb. 5) auf Stellung „1“ schalten und Deckel des Maschinengehäuses aufklappen.
3. Zum Einstellen der Zapfenmaße „t“ und „Z2“ sowie des Abstandes „Z1“ (siehe Abb. 6) zwischen Unterkante des Zapfens und der Werkstückunterkante wird wie in den Punkten 2 bis 6 im Abschnitt 3.4 beschrieben, vorgegangen.
4. Horizontaler Verfahrenweg des Fräsaggregates mit den Handrädern (Nr. 11 - Abb. 8) und (Nr. 21 - Abb. 12) einstellen. Zuerst mit dem Handrad (Nr. 11 - Abb. 8) nach Skala das Abstirnmaß „0“ bzw. Absetzmaß „X1“ wie unter 3.5.2 beschrie-

ben einstellen. Nun mit Handrad (Nr. 21 - Abb. 12) den Horizontalweg wie in 3.5.3 beschrieben einstellen.

5. Fräsaggregat durch Betätigen des Tasters „Z-“ wieder in die untere Endlage abfahren und anschließend Betriebsartenwahlschalter (Nr. 7 - Abb. 5) auf Stellung „3“ schalten und Deckel des Maschinengehäuses schließen.
6. Das angerissene Werkstück gegen die Anlegekante der Werkstückauflage legen und soweit in die Einschuböffnung einschieben, bis der Anriss mit der 0-Position (Abb. 14), das entspricht der Linienprojektion des Lasers, übereinstimmt. Danach Werkstück mit dem Schraubenspanner (Nr. 26 - Abb. 14) festziehen.
7. Den Starttaster (Nr. 8 - Abb. 5) betätigen. Der Schutzvorhang schließt sich. Der Fräskopf fährt automatisch die eingestellte Zapfenform ab - abstirnen und absetzen. Außerdem wird der Zapfen gleichzeitig noch gefast. Nach Beendigung des Zyklus fährt der Fräsmotor in die Ausgangslage zurück und wird abgeschaltet. Der Schutzvorhang öffnet sich automatisch.

### 3.7 Fräsen von senkrechten Zapfen

Die Maschine ist so konstruiert, dass auch senkrechte Zapfen (siehe Abb. 17) gefräst werden können. Dabei ist zu beachten, dass für diese Bearbeitung die Werkstückhöhe 160 mm nicht überschritten werden darf. Auch bei dieser Zapfenform muss darauf geachtet werden, dass der Zeiger (Nr. 13 - Abb. 9) auf den Wert „0“ der Anzeigeskala (Nr. 14) am Schwenksegment zeigt.



**Niemals bei geschlossenem Schutzvorhang Fräsaggregat schwenken!**

Zum Einstellen der Zapfenmaße und zum anschließenden Bearbeiten wird wie folgt vorgegangen:

1. Betriebsartenwahlschalter (Nr. 7 - Abb. 5) auf Stellung „1“ schalten und Deckel des Maschinengehäuses aufklappen.
2. Zapfenlänge „t“ (siehe Abb. 17) am Fräswerkzeug kontrollieren bzw. einstellen (siehe Abschnitt 4.1 Werkzeugwechsel).
3. Fräsaggregat durch Betätigen der Taster „Z-“ und „X-“ (Nr. 10 - Abb. 5) in die Ausgangsstellung fahren.
4. Damit der Zapfen über die gesamte Werkstückhöhe geht, den Klemmring (Nr. 19 - Abb. 11) so verstellen, dass der am Klemmring befestigte Zeiger auf der Skala (Nr. 20) die Werkstückhöhe anzeigt.
5. Fräsaggregat durch Betätigen des Tasters „Z+“ so weit nach oben fahren, dass der Spiralspannstift (Nr. 16 - Abb. 10) nicht mehr aufsitzt. Damit der Zapfen an der unteren Werkstückfläche beginnt anschließend Klemmhebel (Nr. 15) lösen und Einstellscheibe (Nr. 17) so weit verschieben, bis auf der Skala (Nr. 18) der Wert „0“ angezeigt wird. Dann Klemmhebel (Nr. 15) wieder festziehen.
6. Durch Drehen am Handrad (Nr. 11 - Abb. 8) das Maß „X1“ (siehe Abb. 17) nach Skala (Nr. 12) an der Kante des Gehäuses einstellen.
7. Horizontalweg des Fräsaggregates durch Drehen des Handrades (Nr. 21 - Abb. 12) so einstellen, dass auf dem Positionsanzeiger die Zapfenbreite „d“ + das Maß „X1“ angezeigt wird (siehe Abb. 17).  
Beispiel: gewünschte Zapfenbreite 4 cm und Kantenabstand 8 cm ergibt ein einzustellendes Maß von 12 cm.
8. Durchführen der Schritte 8 bis 10 wie im Abschnitt 3.4 beschrieben.

### 3.8 Abplatten

Das Werkstück muss auf genauen Winkel und Länge zugeschnitten werden. Beim

Abplatten (siehe Abb. 7) wird der Weg des Fräsaggregates auf die für diese Bearbeitungsart notwendige Horizontalbewegung begrenzt, wodurch Zeit gespart wird.

Zum Einstellen und zum anschließenden Bearbeiten wird wie folgt vorgegangen:

1. Kontrollieren, ob der Zeiger (Nr. 13 - Abb. 9) auf den Wert „0“ der Anzeigeskala (Nr. 14) am Schwenksegment zeigt. Ist dies nicht der Fall, Lage des Schwenksegmentes nach Lösen des Griffhebels (Nr. 15) entsprechend korrigieren.



Niemals bei geschlossenem Schutzvorhang Fräsaggregat schwenken!

2. Betriebsartenwahlschalter (Nr. 7 - Abb. 5) auf Stellung „1“ schalten und Deckel des Maschinengehäuses aufklappen.
3. Fräsring (Nr. 38 - Abb. 18) abnehmen (siehe Abschnitt 4.1).
4. Fräsaggregat durch Betätigen der Taster „Z-“ und „X-“ (Nr. 10 - Abb. 5) in die Ausgangsstellung fahren.
5. Fräsaggregat durch Betätigen des Tasters „Z+“ so weit nach oben fahren, dass der Spiralspannstift (Nr. 16 - Abb. 10) nicht mehr aufsitzt. Anschließend Klemmhebel (Nr. 15) lösen und Einstellscheibe (Nr. 17) so weit verschieben, bis auf der Skala (Nr. 18) das gewünschte Abplattmaß „Z1“ (siehe Abb. 7) angezeigt wird. Dann Klemmhebel (Nr. 15) wieder festziehen.
6. Damit die Abplattung an der Werkstückkante beginnt, prüfen ob auf der Skala (Nr. 12 - Abb. 8) an der Kante des Gehäuses der Wert „0“ angezeigt wird. Ist dies nicht der Fall, mit dem Handrad (Nr. 11) den Wert entsprechend korrigieren.
7. Horizontalweg des Fräsaggregates durch Drehen des Handrades (Nr. 21 - Abb. 12) so einstellen, dass auf dem Positionsanzeiger mindestens die Werk-



stückbreite angezeigt wird. Es empfiehlt sich, hier einen Sicherheitszuschlag von einigen mm zu addieren.

8. Fräsaggregat durch Betätigen des Tasters „Z-“ wieder in die untere Endlage abfahren und anschließend Betriebsartenwahlschalter (Nr. 7 - Abb. 5) auf Stellung „4“ schalten und Deckel des Maschinengehäuses schließen.
9. Bei Abplattung den Doppelanschlag nach Lösen des Griffhebels (Nr. 27 - Abb. 15) so einstellen, dass mit dem Zeiger (Nr. 28) auf der Skala (Nr. 29) die fertige Holzlänge ohne die Abplattlänge „t“ (siehe Abb. 7) angezeigt wird. Griffhebel wieder anziehen. Werkstück gegen Anlagekante der Werkstückauflage legen, in Einschuböffnung einführen und an der vorderen Klappe des Doppelanschlages anstoßen. Danach Werkstück mit dem Schraubenspanner (Nr. 26 - Abb. 14) festziehen.



Die Blattlänge „t“ kann in einem Arbeitsgang max. 110 mm betragen. Bei längeren Blättern muss die Bearbeitung in entsprechende Schritte aufgeteilt werden. (Evtl. hintere Klappe des Doppelanschlages verwenden.)

10. Den Starttaster (Nr. 8 - Abb. 5) betätigen. Der Schutzvorhang schließt sich. Der Fräskopf fährt automatisch die eingestellte Abplattung ab. Nach Beendigung des Zyklus fährt der Fräsmotor in die Ausgangslage zurück und wird abgeschaltet. Der Schutzvorhang öffnet sich automatisch.
11. Angerissene Werkstücke gegen die Anlagekante der Werkstückauflage legen und soweit in die Einschuböffnung einschieben bis der Anriss „t“ mit der „0“-Position (entspricht der Linienprojektion des Lasers) übereinstimmt. Auch hier die max. Bearbeitungslänge von 110 mm pro Arbeits-

gang beachten. Nun Werkstück mit Schraubenspanner (Nr. 26 - Abb. 14) klemmen.

### 3.9 Vorschubregelung

Bei der ZAF 250 Vario besteht die Möglichkeit, die Vorschubgeschwindigkeit der Vorschubmotoren bis auf 50% der regulären Geschwindigkeit zu reduzieren.

Die Einstellung erfolgt durch Drehen des Potentiometers links oben auf dem Steuerpult.

## 4 Rüsten und Warten



Vor Beginn aller Wartungsarbeiten entweder Hauptschalter ausschalten und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern oder Netzstecker ziehen!

### 4.1 Werkzeugwechsel

Das mit der Zapfenfräse mitgelieferte Fräs- werkzeug ist ein speziell für diese Maschine entwickeltes Werkzeug. Es besteht aus dem Fräskopf (Nr. 37 - Abb. 18) und dem Fräsring (Nr. 38), die mit auswechselbaren Hartmetall-Wendeplatten bestückt sind. Ein umständliches und zeitaufwendiges Nachschärfen ist nicht notwendig, da bei stumpfen Schneiden die Hartmetall-Wendeplatten entweder nur gedreht oder ausgewechselt werden müssen. Dazu wird wie folgt vorgegangen:

1. Kontrollieren, ob der Zeiger (Nr. 13 - Abb. 9) auf den Wert „0“ der Anzeigeskala (Nr. 14) am Schwenksegment zeigt. Ist dies nicht der Fall, Lage des Schwenksegmentes nach Lösen des Griffhebels (Nr. 15) entsprechend korrigieren.



Niemals bei geschlossenem Schutzvorhang Fräsaggregat schwenken!

2. Betriebsartenwahlschalter (Nr. 7 - Abb. 5) auf Stellung „1“ schalten.

3. Fräsaggregat durch Betätigen der Taster (Nr. 10 - Abb. 5) so verfahren, dass es sich in der Mitte der Einschuböffnung befindet.
4. Steckstift (Nr. 39 - Abb. 18) zum Gegenhalten in die dafür vorgesehene Bohrung des Fräskopfes einführen, mit dem Innensechskantschlüssel SW 10 (Nr. 40) die Spannschraube (Nr. 41) herausdrehen und Spannscheibe (Nr. 42) abnehmen.
5. Die aufgeschraubten Hartmetall-Wendeplatten mit dem mitgelieferten Schlüssel lösen und um 90° gedreht wieder festschrauben (4 Nm) bzw. nach dreimaligem Drehen durch neue Wendeplatten ersetzen.
6. Zum Zapfenfräsen den Fräsring (Nr. 38) nach Lösen der Befestigung so auf dem Fräskopf (Nr. 37) verschieben, bis die vordere Kante des Fräsringes auf der auf dem Fräskopf vorhandenen Skala die gewünschte Zapfenlänge „t“ (siehe Abb. 6) anzeigt. Anschließend Fräsringbefestigung wieder anziehen (15 Nm). Zum Abplatten Fräsring ganz abnehmen. Dies ist wegen der zwischen beiden Teilen vorhandenen Verdrehsicherung nur in einer Richtung möglich.
7. Werkzeugspindel und Spannflächen von anhaftenden Spänen und Staub reinigen und Werkzeug aufsetzen. Dabei darauf achten, dass die beiden Mitnehmerbolzen an der Spindel in die beiden Bohrungen des Werkzeugs eingreifen. Spannschraube (Nr. 41) mit Spannscheibe (Nr. 42) eindrehen und festziehen.
8. Fräsaggregat durch Betätigen der Taster „Z-“ und „X-“ (Nr. 10 - Abb. 5) in die Ausgangsstellung zurückfahren.

## 4.2 Maschinenpflege

Eine regelmässige Reinigung der Maschine verlängert die Haltbarkeit, erspart unnötige Reparaturen und ist außerdem Voraussetzung für eine einwandfreie Fräsqualität. Die

MAFELL Zapfenfräse ist wartungsarm konstruiert und bedarf nur geringer Pflege. Je nach Verschmutzungsgrad sollte sie mindestens 1 mal pro Woche gereinigt werden. Davon betroffen sind besonders die Führungen des Fräsaggregates und die Spindeln für die Maßeinstellungen.

Anhaftende Späne und Staub werden mit einem Staubsauger entfernt. Zum Beseitigen von Harzresten wird zweckmäßiger Weise ein harzlösendes Reinigungsmittel verwendet. So behandelte Teile müssen anschließend zur Vermeidung von Rostbildung unbedingt mit einem ölgetränkten Lappen nachbehandelt werden.

Zur Vermeidung einer zu großen Erwärmung der Motoren sollte gelegentlich geprüft werden, dass sich die Lüftungsschlitze nicht mit Staub zugesetzt haben. Zum Entfernen stets einen Staubsauger benutzen, da durch Abblasen der Staub in das Motorinnere geblasen wird.

Die Vorschubspindelmuttern mit einer Fettpresse mit säurefreiem Fett an den dafür vorgesehenen 2 Nippeln bei Bedarf schmieren.

Die verwendeten Kugellager sind auf Lebenszeit geschmiert und bedürfen im Normalfall keiner Wartung.

Für alle Schmierstellen nur unser Spezialfett, Bestell-Nr. 049 040 (1 kg - Dose), verwenden.

Nach längerer Betriebszeit empfehlen wir, den MAFELL-Kundendienst zu einer Überprüfung zu bestellen.

## 4.3 Werkzeugpflege

Das Fräswerkzeug sollte regelmäßig entharzt werden, da saubere Werkzeuge die Schnittqualität verbessern. Zum Reinigen dürfen keine stark alkalischen sondern nur säurefreie Mittel verwendet werden. Das Entharzen erfolgt durch 24-stündiges Einlegen des Fräswerkzeuges in Petroleum oder handelsübliche Entharzungsmittel.



#### 4.4 Motorbremse

Der Antriebsmotor für das Fräswerkzeug ist mit einer automatisch mit dem Ausschalten wirksam werdenden mechanischen Federdruckbremse ausgerüstet. Damit wird die Auslaufzeit der Messerwelle auf ca. 3 Sekunden reduziert.

Bei zu häufigem Ein- und Ausschalten kann die Bremse zu heiss werden und Schaden

nehmen. Es soll deshalb nicht mehr als ca. 40 mal pro Stunde ein- und ausgeschaltet und damit gebremst werden.

Die Bremse ist für ca. 30 000 Bremsungen ausgelegt. Mit zunehmenden Verschleiß an der Brems Scheibe verlängert sich die Auslaufzeit. Überschreitet diese 4 Sekunden muss die Bremse ausgetauscht werden.

#### 5 Störungsbeseitigung



Die Ermittlung der Ursachen von vorliegenden Störungen und deren Beseitigung erfordern stets erhöhte Aufmerksamkeit und Vorsicht. Vorher Hauptschalter ausschalten oder Netzstecker ziehen.

Im folgenden sind einige der häufigsten Störungen und ihre Ursachen aufgeführt. Bei weiteren Störungen wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder direkt an die Firma MAFELL.

Störung	Ursache	Beseitigung
Maschine lässt sich nicht einschalten.	Netzleitung nicht eingesteckt.	Netzleitung in Steckdose am Schaltkasten einstecken.
	Hauptschalter nicht eingeschaltet.	Hauptschalter einschalten und Maschine starten.
	Stromversorgung auf einer oder mehreren Phasen ausgefallen.	Betriebliche Stromversorgung überprüfen.
	NOT-HALT Taster gedrückt.	NOT-HALT-Taster durch Hochziehen entriegeln und Maschine einschalten.
	Betriebsartenwahlschalter in Schaltstellung "0" oder "1".	Betriebsartenwahlschalter je nach gewünschter Bearbeitung auf Stellung "2", "3" oder "4" schalten.
	Überlastschutz hat angesprochen.	Ursache der Überlastung beseitigen, Abkühlung abwarten und Motorschutzschalter im Schaltkasten wieder einschalten.
	Klemme mit Sicherung hat angesprochen.	Gängigkeit des Schutzvorhanges prüfen. Wenn notwendig reinigen.

<b>Störung</b>	<b>Ursache</b>	<b>Beseitigung</b>
Fräsmotor läuft nicht an.	Maschinendeckel nicht geschlossen.	Deckel schließen.
Maschine schaltet sich während der Bearbeitung ab.	Ansprechen des Überlastschutzes z. B. wegen Ausfall einer oder mehrerer Netzphasen.	Ursache der Überlastung ermitteln und abstellen. Vor dem Wiedereinschalten Motorschutzschalter wieder einschalten.
Gewünschte Bearbeitung nicht korrekt ausgeführt.	Einstellung der Maschine falsch.	Einstellung je nach gewählter Bearbeitung kontrollieren (siehe Abschnitt 3.4 bis 3.8).
Unregelmäßige Werkstückoberfläche.	Werkzeugschneiden der Wendepplatten stumpf.	Wendepplatten drehen bzw. austauschen (siehe Abschnitt 4.1).
Späneauswurf verstopft.	Holz zu feucht bzw. zu langer Betrieb ohne Entfernen der Späne.	Späne unterhalb der Auswurfschächte der Maschine entfernen.
	Maschine für den Betrieb mit Absaugung eingestellt.	Klappen an den Auswurfschächten öffnen (siehe Abschnitt 2.4).
Absaugstutzen bei Betrieb an Absauganlage verstopft.	Zu geringe Absauggeschwindigkeit an den Anschlussstutzen.	Luftgeschwindigkeit an den Anschlussstutzen auf mind. 20 m/s erhöhen.
Auslaufzeit des Fräswerkzeugs größer als 4 Sekunden.	Bremse defekt bzw. Bremsbeläge abgenutzt.	Bremse durch den MAFELL-Kundendienst austauschen lassen.
Bei Belastung keine bzw. stockende Vorschubbewegung.	Verschleiss an Rutschkupplung oder zu schwach eingestellt.	Rutschkupplung um einen Zahn nachstellen (siehe Seite 76 Abb. 19).

## 6 Explosionszeichnung und Ersatzteilliste

Die entsprechenden Informationen zu den Ersatzteilen finden Sie auf unserer Homepage: [www.mafell.com](http://www.mafell.com)

Contents	Page
1 Information on the product . . . . .	25
1.1 Information on the manufacturer . . . . .	25
1.2 Machine identification . . . . .	25
1.3 Technical data . . . . .	25
1.4 Scope of delivery . . . . .	26
1.4.1 Special accessories . . . . .	26
1.5 Noise emission data . . . . .	26
1.6 Machine description . . . . .	28
1.7 Safety devices . . . . .	28
1.8 Intended use . . . . .	29
1.9 Residual risks . . . . .	30
1.10 Safety information . . . . .	30
2 Startup . . . . .	32
2.1 Delivery and transport . . . . .	32
2.2 Installation . . . . .	32
2.3 Electrical connection . . . . .	32
2.4 Dust extractor connection . . . . .	33
3 Operation . . . . .	33
3.1 Initial startup . . . . .	33
3.2 Switchgear . . . . .	33
3.3 Switching on and off . . . . .	34
3.4 Cutting straight tenons . . . . .	34
3.5 Cutting straight shouldered tenons . . . . .	36
3.6 Cutting angled tenons . . . . .	36
3.7 Cutting vertical tenons . . . . .	36
3.8 Flattening . . . . .	37
3.9 Feed control . . . . .	38
4 Tooling and maintenance . . . . .	38
4.1 Tool change . . . . .	38
4.2 Machine servicing . . . . .	39
4.3 Tool servicing . . . . .	39
4.4 Motor brake . . . . .	39
5 Troubleshooting . . . . .	40
6 Exploded drawing and spare parts list . . . . .	41
7 Figures . . . . .	63-66

## Legend



**All notes concerning your safety are characterised by this symbol.**  
Non-compliance with the regulations specified in these notes may result in serious injury.



**Notes referring to situations that will potentially cause damage are characterised by this symbol.**  
If you do not avoid these situations, the product or objects in its vicinity may be damaged.



This symbol characterises user tips and other useful information.

## FOREWORD TO THE OPERATING INSTRUCTIONS

These Operating Instructions are intended to help you getting to know the machine and using it as intended.

They comprise important information on how to operate the machine safely, correctly and economically. Observing them helps you to avoid risks, reduce repair costs and downtime, and increase the reliability and useful life of the machine. These Operating Instructions were drawn up under consideration of Directive 2006/42/EC (Machine Directive) and the requirements pursuant to the European standard EN 292.

The Operating Instructions must always be available at the site of installation of the machine. They must be made known to all persons coming into contact with this machine. This applies in particular to persons who are commissioned to

- operate the machine, including tooling, troubleshooting in the process of regular work, placement and removal of workpieces, clearing away process waste
- maintain the machine (cleaning, servicing, inspection, repair)
- transport the machine (during conveyance to its final location, installation, and connection).

In addition to the notes on occupational safety in these Operating Instructions, the health and safety regulations mandatory in the operating company's country must be observed.

Furthermore, MAFELL points out that these Operating Instructions may not necessarily be modified immediately to reflect any technical improvements implemented in the machine design. However, this does not apply to any modifications to the technical safety equipment of the machine.

# 1 Information on the product

on the machine with art. no. 991201

## 1.1 Information on the manufacturer

MAFELL AG

Beffendorfer Straße 4, D-78727 Oberndorf/Neckar

Phone +49 (0)7423) 812-0, fax +49 (0)7423) 812-218

## 1.2 Machine identification

All data required for identification of the tenon cutting machine are located on the type label at the machine base.



CE sign for documentation of the conformance with the basic safety and health requirements according to Annex I of the Machine Directive.



Read the Operating Instructions carefully to reduce the risk of injury.

## 1.3 Technical data

Maximum timber dimension (width x height) for

– tenon cutting at right angle	500 x 250 mm (19 11/16 x 9 27/32 in.)
– tenon cutting with maximum inclination of 60°	220 x 250 mm (8 21/32 x 9 27/32 in.)
– flattening at right angle and maximum tilt angle of 45°	340 x 250 mm (13 25/64 x 9 27/32 in.)
Maximum tendon length	110 mm (4 3/8 in.)
Maximum flattening in one process step	110 mm (4 3/8 in.)
Maximum flattening depth	80 mm (3 1/8 in.)

3-phase alternating current motor

– rated input power (regular load)	400 V ~, 50 Hz
– rated output power (regular load)	6000 W
– rated current (regular load)	4500 W
	10.4 A

Tool (cutter head with cutter ring)	
– cutter head diameter	100 mm (3 15/16 in.)
– cutter ring diameter	165 mm (6 1/2 in.)
– cutter ring width	40 mm (1 9/16 in.)
– cutter head width (cutting width)	110 mm (4 5/16 in.)
– tool holding fixture diameter	30 mm (1 3/16 in.)
– rated idling speed	6670 rpm
– speed at regular load	6260 rpm
– cutting rate at regular load speed	32.8 m/s (108 ft/s)
– feed rate	0.9-2.2 m/min. (2.9 - 7.2 ft/min)
– feed force	approx. 800 N
– cutting length	320 mm (12 5/8 in.)
– tilt range of tool assembly	0–60°

#### Machine dimensions and weight

– width x length x height	1400 x 1400 x 1450 mm (55 x 55 x 57 3/32 in.)
– working height	780 mm (30 45/64 in.)
– dimensions of infeed table (W x L x H)	350 x 3000 x 900 mm (13 3/4 x 118 7/64 x 35 1/2 in.)
– weight without infeed table	380 kg (836 lbs)
– weight of infeed table	83 kg (182.6 lbs)
– diameter of extraction connection pipe	2 x 100 mm (3 15/16 in.)

### 1.4 Scope of delivery

Tenon cutting machine ZAF 250 Vario complete with:

- 3 m (9.9 ft) infeed table
- device for transport by fork-lift truck
- special milling tool
- operating tool
- push-type grease gun
- Operating Instructions

#### 1.4.1 Special accessories

- extraction kit Order no. 202 320

### 1.5 Noise emission data

The average noise values over the total machining cycle are as follows:

	Tenon cutting	Flattening
Noise level	108 dB (A)	108 dB (A)
workplace-related emission	93 dB (A)	94 dB (A)

An additional K = 4 dB must be allowed on the above emission values for measuring in-accuracy.

The sound power level is measured pursuant to EN ISO 3746 with the following deviations:

- the correction factor for the background noise is max. 4 dB,
- at each measuring point, the balance between the noise level of the background noise and the machine noise level is greater than 6 dB,
- the distance between the surface area of the machine and the measuring area is 1 m,
- there are 9 measuring points,
- the measuring duration is equivalent to one machining cycle.

The sound power level of the workplace-related emission value is measured pursuant to EN ISO 11202 with the following deviations:

- the correction factor for the background at the measuring area as well as at the workplace is max. 4 dB,
- the balance between the noise level of the background noise and the noise level at the workplace is greater than 6 dB,
- the correction factor at the workplace is calculated pursuant to Annex 2 of EN ISO 11204.

Measurement on the basis of the following operating conditions:

*Tenon cutting:*

Cutting of a straight tenon with a thickness of 40 mm (1 9/16 in.) and a length of 40 mm (1 9/16 in.) at a 180 x 160 mm (7 x 6 1/4 in.) workpiece of fir wood with the serial tool and the specified speed of 6260 rpm (load speed).

*Flattening:*

Flattening at a 180 x 160 mm (7 x 6 1/4 in.) fir wood workpiece at half the workpiece height (i.e. 80 mm) to a depth of 70 mm (2 3/4 in) with the serial tool (with cutter ring removed) and the specified speed of 6260 rpm (load speed).

The specified values are emission levels and not necessarily levels for safe operation. Irrespective of the existence of a correlation between the emission and the immission levels, these values cannot be used as a reliable decision basis regarding the need for additional precautions. The factors affecting the immission level at a workplace at a given time comprise the duration of the exposure, the properties of the premises, other noise sources etc., such as for instance the number of machines and other adjacent processing operations. Furthermore, the permissible immission level may differ from country to country. Nevertheless, this data gives the machine operator valuable information for a better estimation of the risks and dangers of the tenon cutting machine.

## 1.6 Machine description

The tenon cutting machine ZAF 250 makes it possible to manufacture straight and angled (max. 60°) tenons fast, accurately, efficiently, and with exact tolerances, complete with an all-round chamfer and automatic face-grinding for angled tenons. The tooling change for the manufacture of flattenings is fast and simple. For all kinds of machining operations and for straight as well as for angled tenons, the workpiece always remains in the same position and does not require labour- and time-consuming moving. This is made possible by the integrated tilt position of the entire machining unit.

The 3 m (9.9 ft) long infeed table safely supports the workpiece to be machined and can accommodate workpieces of up to 500 x 250 mm (19 11/16 x 9 27/32 in.) for straight tenons, and up to 220 x 250 mm (8 21/32 x 9 27/32 in.) for maximum tilt angle. The integrated double stop plate and the accurate scale allow for exact length measurement even in case of machining at both ends of the workpiece.

The combination cutting tool developed specifically for ZAF can be set easily and quickly to different tenon length and, after removal of the cutter ring, switched to flattening operation. It is equipped with replaceable hard metal reversible knives that can be reversed three times. Thus, a long operating life of the tool is guaranteed before the reversible knives need to be replaced.

The machine has easily accessible setting elements. Together with the clearly readable scales and the easily visible line laser, these elements allow for accurate setting of the desired geometry of tenon or flattening.

All electrical switches for controlling the machine are arranged at the clearly structured operating panel located directly at the workplace. Use the operating mode selection switch to preselect the operating mo-

des Curtain closed, Setting, Manual milling, Tenon, and Flattening. In the operating mode Tenon and Flattening, all functions will run automatically after the start command has been given:

Closing the protection curtain, starting the drive motor for the cutting tool, tracing the tenon contour with face grinding, setting and chamfering, returning the tool to home position, switching off the drive motor, and opening the protection curtain.

The ZAF 250 Vario allows reduction of the feed to 50%.

At this setting, the powerful drive unit reliably meets the high requirements of the chip removal processes commonly applicable in a carpentry.

The chips resulting from machining are either ejected downwards through adjustable shutters, or - in case of stationary operation in a joining shop - may alternatively be disposed of into the extraction system via the standard hose connectors.

## 1.7 Safety devices



The equipment described herein is necessary for the safe operation of the machine. It must not be removed or rendered ineffective.

Already during the development of this new machine, optimum working conditions were one of our key concerns, from a number of mechanical and electrical safety features up to the consideration of ergonomic principles and measures to reduce the emission of noise and dust.

The machine is equipped with all protective devices required during its intended use to protect the operator and others from those risks that could not be eliminated by the machine design. This protective equipment comprises in particular:

### 1. Milling tool:

Designed pursuant to EN 847-1, with chip



thickness restriction, suitable for mechanical feed. Locking feature to prevent loosening during startup and shutdown by positive connection of the tool with the rear abutment flange by means of 2 driving pins.

**2. Protection against touching the tool:**  
Housing fully closed with the exception of the opening for feeding the workpiece. The door in the housing providing access to the setting elements for adjusting the tenon thickness is guarded by means of a safety limit switch that is connected to the drive motor for the milling tool and the feed drive. When the door is opened, both drives are switched off, and the automatic brake shuts the tool down in approx. 3 seconds. The safety circuit of the control is designed to meet performance level PL=c pursuant to EN ISO 13849 (PL).

**3. Safety feature of the opening for workpiece feed-in:**  
The feed-in opening is adjusted to the dimensions of the respective workpiece by an automatically closing protection curtain pursuant to EN 1870-13.

**4. Clamping the workpiece:**  
The workpiece positioned in the machine is protected against accidental shifting by a manual clamping device.

**5. Protection against tool damage:**  
When the machine is set to cut angled tenons, a collision with the workpiece is prevented by automatic correction of the start position via retraction of the tool.

**6. Setup mode:**  
Setup mode, selected by means of the operating mode selection switch, is only available when the milling tool is in standstill. Then, the setting of milling unit can be changed in every direction by means of the inching control key.

**7. Chip disposal:**  
The chips are guided through the integrated chip deflection channel either to 2 ejection chutes or 2 hose connectors.

**8. Noise reduction:**  
The noise is reduced thanks to the almost circular shape of the milling tool and the closed housing. The duration of the emission is limited by automatic shutdown of the tool at the end of the machining cycle.

**9. Electrical safety:**  
The electrical equipment of the machine is in accordance with the European standard EN 60204-1. It is immune to interference by electromagnetic fields. There is no emission of electromagnetic interference pulses.

### **1.8 Intended use**

The MAFELL tenon cutting machine ZAF 250 is exclusively intended for cutting straight and angled tenons and to machine flattenings in solid timber with a maximum cross-section of 500 x 250 mm (19 11/16 x 9 27/16 in.) for straight tenons or 220 x 250 mm (8 21/32 x 9 27/32 in.) for tenons with a tilt angle of 60°. To this end, only the assembled milling tool comprised in the delivery with the dimensions Ø 100 mm x 110 mm (3 15/16 Ø x 4 5/16 in.) or Ø 165 mm x 40 mm (6 1/2 Ø x 1 9/16 in.) may be used.

The operator station of the machine is in front of the control panel that holds the switches for all machine functions.

Any use beyond the above is not considered intended use. The manufacturer waives any and all liability for resulting damage of any kind; the risk is exclusively borne by the user.

Likewise, the machine is not suitable for outdoor operation in rainy weather, or in hazardous areas.

To meet the requirements for 'intended use', the operating company must further-

more observe the conditions for operation, maintenance and repair as specified by MAFELL, and the safety information in the Operating Instructions.

The tenon cutting machine ZAF 250 must only be used, tooled and maintained by individuals who are familiar with the machine and have been informed of its hazards. All repairs must be done by MAFELL representatives or MAFELL service agencies.

The applicable accident prevention regulations and other generally acknowledged stipulations in respect of safety technology and occupational health must be observed.

The manufacturer waives all liability for damage resulting from unauthorized modifications to the machine.

## 1.9 Residual risks

Also when the machine is used as intended and all applicable safety regulations are observed, there may occur residual risks that are attributable to the design of the machine for its intended purpose, for example:

- Touching the tool blades during tool change.
- Rupture of the tool and parts thrown from the machine.
- Sudden violent shifting of the tool when it is not clamped fast.
- Touching of live parts when the control cabinet is open and the main switch is not switched off, or the connecting cable not unplugged.
- Adverse effect on hearing in case of prolonged working without ear protection.
- Emission of hazardous wood dusts in case of prolonged operation in closed rooms without sufficient ventilation.

## 1.9.1 Information in respect of the laser



Do not look directly into the laser beam!

- The laser is switched on and off with the main switch that is located on the side of the control cabinet.
- The laser opening is located in the top of the protective cover, to the left of the safety curtain. The laser radiates obliquely downwards (cut edge of the milling tool) onto the workpiece.
- Do not attach any additional optical instruments in front of the laser.
- Do not repair defects on the laser yourself.
- The built-in laser corresponds to class 2M and is thus safe for the human eye in case of brief exposure by eye lid closing reflex (looking into the beam for up to 0.25s)

## 1.10 Safety information



If used improperly, woodworking machines may be dangerous. For this reason, always observe the safety information in this section, the accident prevention regulations of your Employer's Liability Insurance Association, and the safety regulations applicable in your country!

### General:

- Before starting to work, always check the safety devices for correct functions. Do not modify the machine in any way that might impair its safety.
- Children and teenagers are not allowed to operate this machine, with the exceptions of underage apprentices for training purposes under supervision of an expert.
- When working outdoors, only use rubber-insulated extension cables (for example

- H07 RN-F) with a cross-section of no less than 5 x 2.5 mm<sup>2</sup>. Take care not to pull the cable over sharp edges.
- Take the environmental influences into consideration. Do not expose the machine to rain. Avoid operating it in a moist or wet environment and close to combustible liquids or gases.
  - When operating the machine out of doors, we recommend that you use a residual-current circuit breaker.
  - Switch the main switch off before changing the milling tool and before troubleshooting.
  - Only use the milling tools comprised in the delivery. Be sure never to use a blunt tool.
  - When the machine is shut down for a longer period of time, secure the switched-off main switch against accidental activation by locking it with a padlock.

### **Information on the use of personal safety equipment**

- Always wear closely fitting work clothes and remove rings, bracelets and wrist-watches before starting to work.
- Always wear suitable gloves when operating the tenon cutting machine and changing tools.
- To protect your eyes from injury, wear eye protection (goggles) or face protection when operating the machine.
- The noise level at the ear is greater than 85 dB (A). For this reason, wear ear protection when operating the machine.

### **Information on operation**

- Always lead the electrical connecting cable away from the machine and lay it in such a way that there is no tripping hazard at the operator station.
- Make sure that the operator station is freely accessible, sufficiently lighted, and slip-proof.

- Ensure that there are no other individuals in the working space, in particular no children.
- Protect the workpiece from slipping or dropping by clamping it fast by means of the screw clamp provided for this purpose.
- Only switch the machine on if there is a workpiece in machining position.
- Check the workpiece for foreign particles. Do not cut into metal parts, for example nails, as this might damage the sensitive hard metal knives.
- Do not machine any workpieces that are too small or too big for the performance range of the machine.
- On no account change the angle position of the milling unit during an ongoing milling operation.

### **Information on maintenance and repair**

- Before doing any maintenance or repair, always unplug the connecting cable from the socket at the machine, or switch off the main switch and protect it from accidental activation, for example by securing it with a padlock.
- Only use original MAFELL spares and accessories. The manufacturer does not accept any warranty claim and liability beyond the above.
- Regular checks of the machine, in particular of the guides of the milling unit and the smooth running of the protection curtain, are of major importance.
- Careful maintenance of the milling tool is significant as well. Keep it sharp and clean to allow for safe operation and good results. Observe the maintenance instructions and the notes for tool change.

## 2 Startup

### 2.1 Delivery and transport



The machine must not be lifted or transported with a crane or other hoisting gear, but only with a fork-lift truck.

Always use a fork-lift truck for unloading the machine and conveying it to its final installation location. Make sure that you always lift the machine from the operator side (the side with the control panel). It is imperative that both forks reach under the transport device bolted to the frame and marked in blue (no. 1 - Fig. 1).

When moving the machine, lift it just a few centimetres.

Check the machine for any transport damage immediately after unloading. Damaged packaging material may be an indication of improper transport. It is imperative that the forwarder confirm any transport damage in the bill of lading; otherwise, the forwarder's insurance will not cover the damage.

If the machine is not set up immediately after receipt, it must be stored in a dry place at temperatures between +5° and +40° C. For prolonged storage, it is advisable to check the rust-proofing of the uncoated parts occasionally and replace the coating if necessary.

### 2.2 Installation



When operated out of doors, the machine must be protected from the rain. It must not be operated in an hazardous environment.

Choose the place of installation of the machine in such a way that there is sufficient free space around it, considering the space taken up by the tenon cutting machine and the size of the workpieces to be machined. The footprint of the machine is shown in Fig. 3.

The machine does not need to be fastened. It must be placed on a floor capable of bearing its weight. By means of the adjustment screws at the machine base, horizontally align the tenon cutting machine with a spirit level placed on the workpiece support.

Then, screw down the 2 feet at the workpiece support table. Attach this table with the two provided hexagonal screws SW 13 to the machine, arranging it so that both support surfaces are aligned in height with each other, and the two vertical feed edges fall in line.



**Caution: After installing the machine, it is imperative that you loosen the two 1 - Abb. screws (no. 2 - Fig. 1) to remove the transport device (no. 2 - Abb. 1). Otherwise, the milling unit will collide with this part in the course of its stroke!**

### 2.3 Electrical connection



All work to the electrical system must only be done by a qualified electrician.

The machine is delivered fully wired and operative. The wiring diagrams are to be found in the control cabinet.

It is connected to the electrical power supply via the 16A-CEE socket at the right of the control cabinet. As a minimum requirement, the supply line must comply with H07 RN-F and have a cross-section of 5 x 2.5 mm<sup>2</sup>.

When connecting the machine, make sure that the operating voltage is 400 V and the frequency between 50 and 60 Hz. The actual voltage may be somewhat above or below the above operating voltage as long as a tolerance range of  $\pm 10\%$  is not exceeded. Slow 16-A fuses must be provided as operative backup fuses by the customer.

Furthermore, observe the correct sense of rotation of the milling tool. To check it, look through the workpiece feed-in opening: the tool must rotate anti-clockwise. If it does not, disconnect the connecting cable and change 2 phases in the socket (for example L1 and L2).

## 2.4 Dust extractor connection

The tenon cutting machine is intended for operation without dust extraction as well as for connection to an in-plant dust extractor system. To this end, it has 2 connection nozzles of 100 mm (3 15/16 in.) diameter each (no. 3 - Fig. 2).

In case of operation in closed rooms, the machine must be connected to a dust extractor system that allows for air speeds of no less than 20 m/s (65.6 ft/s) at both connection nozzles. The resulting vacuum amounts to 258 Pa. Flame retardant, flexible extraction hoses must be used whose cross-section up to the point of junction must be at least equal to that of the connection nozzles. After the junction, the cross-section of the hose must be at least 140 mm (5 1/2 in.).

For outdoor operation or working briefly in closed rooms, the machine can be retrofitted so that the chips fall beneath it. To this end, the screws provided on both sides (no. 5 - Fig. 4) are loosened, and the shutters (no. 4 - Fig. 4) are opened. Retighten the screws afterwards.



Never reach into the running machine via the open shutters, for example to removed a buildup of chips. Danger of touching the running milling tool!

## 3 Operation

### 3.1 Initial startup



Before initial startup of the tenon cutting machine, it is imperative that you observe the following notes:

- These Operating Instructions must be made known to all individuals commissioned to operate the machine. In particular, their attention must be drawn to the section "Safety information".
- You must check that all protection devices have been installed and are operative.
- When operated in closed rooms, the machine must be connected to an in-plant dust extractor system, and the air speeds at the connection nozzles must be at least 20 m/s (65.6 ft/s). The resulting vacuum amounts to 258 Pa. Furthermore, ensure that the dust extractor system is automatically activated when the machine is switched on.
- The air speed must be checked on initial commissioning and after significant modifications.
- The suction devices must be checked prior to initial commissioning, daily for obvious defects and monthly for their effectiveness.
- Ensure that the individual reversible knives of the milling tool are tightened correctly, and that the tool is fastened safely on the drive shaft. (See the section "Tool change" for the tightening torques.)
- With the machine idling, check the milling tool for correct sense of rotation (see section "Electrical connection").

### 3.2 Switchgear

All setting elements of the electrical switchgear of the machine are provided in the control cabinet at the operator station (see Fig. 5). The individual switches shown in Fig. 5 have the following functions:

- 6: Main switch: Disconnects the entire electrical equipment from the mains. In position 0, it can be secured with a padlock. It has 2 switch positions:
  - 0: off (machine disconnected from the mains).

- 1: on (machine is live and operative).
- 7: Operating mode selector switch: Is used to preselect an operating mode. The individual switch positions have the following significance:
- 0: Close curtain: The protection curtain closes.
- 1: Setup mode: To check the preset paths, the individual feed movements of the milling unit can be tested by means of the 4 pushbuttons (10). The movement continues as long as you keep the respective pushbutton pressed. It is not possible to switch on the drive of the milling tool. The protection curtain remains open.
- 2: Manual milling: Press the Start key and keep it pressed to close the protection curtain and start up the milling motor.  
Press the 4 pushbuttons to execute the individual feed movements of the milling unit. The unit only moves as long as you keep the respective pushbutton and the Start key pressed. When you release the Start key, the milling motor switches off immediately, the feed movement is aborted, and the protection curtain opens automatically.
- 3: Preselection for tenon cutting: All 4 feed movements are activated.
- 4: Preselection for flattening: Only the horizontal feed is activated.
- 8: Start pushbutton for enabling the milling process:  
Depending on the selected operating mode (tenon or flattening), the process runs automatically. The milling tool drive is switched off after it has returned to home position. When the positions "0" or "1" are selected at the operating mode selection switch, this start pushbutton is not active.
- 9: EMERGENCY STOP pushbutton: Aborts the milling process in case of danger, and aborts all movements.
- 10: Pushbutton for moving the milling unit in setup mode and during manual milling: Press the respective pushbutton for each of the 4 feed movements X+, X-, Z+, Z-. The selected movement only continues as long as you keep the pushbutton pressed.
- 11: : Stop button for interrupting the milling operation

### 3.3 Switching on and off

To switch the machine on, first set the main switch to position "1" and the operating mode selection switch to the desired operating mode. Then, initiate the entire milling process by pressing the Start pushbutton. After completion of the process, the milling unit returns to home position where it is switched off automatically. The automatic brake reduces the slowing time to approx. 3 seconds. After that, the protection curtain opens. That is to say that the machine switches off automatically.

Use the EMERGENCY STOP pushbutton only for fast shutdown in an emergency.

### 3.4 Cutting straight tenons

Before machining, roughly cut off the workpiece.

When cutting straight tenons, make sure that the pointer (no. 13 - Fig. 9) points to the value "0" at the indicator scale (no. 14) at the segment for tilting. If this is not the case, loosen the handle lever (no. 15). Now, you can tilt the entire milling unit with the housing to point to this value. After tilting, re-tighten the handle lever.



Never tilt the milling unit with the protection curtain closed!

To set the tenon dimensions and for subsequent machining, proceed as follows:



1. Set the operating mode selection switch (no. 7 - Fig. 5) to position "1" and fold open the lid of the machine housing.
  2. Check or set tenon length "t" (see Fig. 6) at the milling tool (see section 4.1, Tool change).
  3. Press the pushbuttons "Z-" and "X-" (no. 10 - Fig. 5) to move the milling unit to home position.
  4. Set the tenon thickness "Z2" (see Fig. 6) by shifting the clamping ring (no. 19 - Fig. 11). To do so, first loosen the clamping lever (no. 43 - Fig. 11). The pointer must point to the value for the desired tenon thickness on the scale (no. 20). Then, re-tighten the clamping lever (43).
  5. By pressing the pushbutton "Z+", move the milling unit up until the spiral dowel sleeve (no. 16 - Fig. 10) no longer bears down on it. Then, loosen the clamping lever (no. 15) and shift the adjustment disk (no. 17) until the desired flattening dimension "Z1" (Fig. 6) is indicated on the scale (no. 18) between the lower edge of the tenon and the lower edge of the workpiece. Then, re-tighten the clamping lever (no. 15).
  6. To ensure that the tenon starts at the edge of the workpiece, check that the value "0" is indicated at the edge of the housing on the scale (no. 12 - Fig. 8). If this is not the case, adjust the value accordingly with the hand wheel (no. 11).
  7. By turning the hand wheel (no. 21 - Fig. 12), adjust the horizontal path of the milling unit in such a way that the position indicator shows at least the width of the workpiece. We recommend to add a safety margin of some mm to this value.
  8. Press the pushbutton "Z-" to return the milling unit to the lower end position.
- Then, set the operating mode selection switch (no. 7 - Fig. 5) to position "3" and close the lid of the machine housing.
9. For one-sided tenons, loosen the handle lever (no. 27 – Fig. 15) to set the double stop plate in such a way that the pointer (no. 28) points to the finished timber length without tenon length "t" (see Fig. 6) on the scale (no. 29). Re-tighten the handle lever. Lay the workpiece against the contact edge of the workpiece support and insert it into the slide-in opening. Fold down the front stop shutter (no. 30 - Fig. 15) and push the workpiece against it. Then, fix the workpiece with the screw clamp (no. 26 - Fig. 14). Press the Start pushbutton (no. 8 - Fig. 5). The protection curtain closes. The milling head automatically follows the preset tenon contour. Simultaneously, the tenon is chamfered. After completion of the cycle, the milling motor returns to home position and is switched off. The protection curtain opens automatically.
  10. For double-sided tenons, set the workpiece length as described above in section 9. Additionally, set the knurling screw (raw timber stop) in the rear shutter to the tenon length pursuant to the scale at the double stop. Lock it with the clamping screw (no. 32). Lay the workpiece against the contact edge of the workpiece support and insert it into the slide-in opening until it hits the raw timber stop. Clamp down the workpiece and cut the first tenon. After the milling tool has come to a standstill, loosen the clamp, reverse the workpiece until it touches the front stop with the base surface (not the tenon), and clamp it down. Then, cut the second tenon.

### 3.5 Cutting straight shouldered tenons

Also with this type of tenon, it is important to check that the pointer (no. 13 - Fig. 9) points to the value "0" at the indicator scale (no. 14) at the segment for tilting.



Never tilt the milling unit with the protection curtain closed!

To set the tenon dimensions and for subsequent machining, proceed as follows:

1. Perform the steps 1 to 5 described in section 3.4.
2. By turning the hand wheel (no. 11 - Fig. 8) at the edge of dimension "X1" (see Fig. 6) pursuant to the scale (no. 12) at the 6).
3. By turning the hand wheel (no. 21 - Fig. 12), set the horizontal path of the milling unit in such a way that the position indicator shows the width of the tenon + the shoulder dimension "X1".  
Example: For a desired tenon width of 10 cm and a shoulder dimension of 3 cm, set the pointer to a dimension of 13 cm.
4. Perform the steps 8 to 10 described in section 3.4.

### 3.6 Cutting angled tenons



**Important: Before machining, the workpiece must be cut diagonally in accordance with the desired angle!**

To set the tenon dimensions and for subsequent machining, proceed as follows:

1. Loosen the handle lever (no. 15 - Fig. 9) and tilt the milling unit until the pointer (no. 13) points to the finished angle on the scale (no. 14). Then, re-tighten the handle lever.



Never tilt the milling unit with the protection curtain closed!

2. Set the operating mode selection switch (no. 7 - Fig. 5) to position "1" and fold open the lid of the machine housing.
3. To set the tenon dimensions "t" and "Z2" and the distance "Z1" (see Fig. 6) between lower edge of tenon and lower edge of workpiece, follow the steps described in paragraph 2 to 6 of section 3.4.
4. Set the horizontal travel path of the milling unit by means of the hand wheels (no. 11 - Fig. 8) and (no. milling unit 12). First, use the hand wheel (no. 11 - Fig. 8) to set the face-grinding dimension "0" or the shoulder dimension "X1" as described under 3.5.2. Now, using the handwheel (no. 21 - Fig. 12) set the horizontal path as described in 3.5.3
5. Press the pushbutton "Z-" to return the milling unit to the lower end position. Then, set the operating mode selection switch (no. 7 - Fig. 5) to position "3" and close the lid of the machine housing.
6. Lay the marked workpiece against the contact edge of the workpiece support and insert it into the slide-in opening until the mark is aligned with the 0 position (Fig. 14), which correspond to the line projection of the laser. Then, fix the workpiece with the screw clamp (no. 26 - Fig. 14).
7. Press the Start pushbutton (no. 8 - Fig. 5). The protection curtain closes. The milling head automatically follows the preset tenon contour, including face-grinding and producing a shoulder. Simultaneously, the tenon is chamfered. After completion of the cycle, the milling motor returns to home position and is switched off. The protection curtain opens automatically.

### 3.7 Cutting vertical tenons

The machine design also allows for cutting vertical tenons (see Fig. 17). Note that this type of machining is only suitable for maxi-



imum workpiece heights of 160 mm (6 1/4 in.). Also with this type of tenon, it is important to check that the pointer (no. 13 - Fig. 9) points to the value "0" at the indicator scale (no. 14) at the segment for tilting.



Never tilt the milling unit with the protection curtain closed!

To set the tenon dimensions and for subsequent machining, proceed as follows:

1. Set the operating mode selection switch (no. 7 - Fig. 5) to position "1" and fold open the lid of the machine housing.
2. Check or set tenon length "t" (see Fig. 17) at the milling tool (see section 4.1, Tool change).
3. Press the pushbuttons "Z-" and "X-" (no. 10 - Fig. 5) to move the milling unit to home position.
4. To ensure that the tenon extends over the whole height of the workpiece, adjust the clamping ring (no. 19 - Fig. 11) so that the pointer attached to the clamping ring points to the workpiece height on the scale (no. 20).
5. Press the pushbutton "Z+" to move the milling unit up until the spiral dowel sleeve (no. 16 - Fig. 10) no longer bears down on it. To have the tenon start at the bottom workpiece surface, loosen the clamping lever (no. 15) and shift the adjustment disk (no. 17) until the value "0" is indicated on the scale (no. 18). Then, re-tighten the clamping lever (no. 15).
6. By turning the hand wheel (no. 11 - Fig. 8, set the dimension "X1" (see Fig. 17) at the edge of the housing pursuant to the scale (no. 12).
7. By turning the hand wheel (no. 21 - Fig. 12), set the horizontal path of the milling unit in such a way that the position indicator shows the width of the tenon "d" + the dimension "X1" (see Fig. 17).

Example: For a desired tenon width of 4 cm and an edge distance of 8 cm, set the pointer to a dimension of 12 cm.

8. Perform the steps 8 to 10 described in section 3.4.

### 3.8 Flattening

Cut the workpiece to the exact angle and length. During flattening (see Fig. 7), the path of the milling unit is limited to the horizontal movement required for this type of machining. This speeds up machining and saves time.

To set the flattening dimensions and for subsequent machining, proceed as follows:

1. Check whether the indicator (no. 13 - Fig. 9) points to the value "0" at the indicator scale (no. 14) at the segment for tilting. If this is not the case, loosen the handle lever (no. 15) to correct the position of the segment for tilting accordingly.



Never tilt the milling unit with the protection curtain closed!

2. Set the operating mode selection switch (no. 7 - Fig. 5) to position "1" and fold open the lid of the machine housing.
3. Remove the cutting ring (no. 38 - Fig. 18 (see section 4.1).
4. Press the pushbuttons "Z-" and "X-" (no. 10 - Fig. 5) to move the milling unit to home position.
5. Press the pushbutton "Z+" to move the milling unit up until the spiral dowel sleeve (no. 16 - Fig. 10) no longer bears down on it. Then, loosen the clamping lever (no. 15) and shift the adjustment disk (no. 17) until the desired flattening dimension "Z1" is indicated on the scale (no. 18) (see Fig. 7). Then, re-tighten the clamping lever (no. 15).
6. To ensure that the flattening starts at the edge of the workpiece, check that the value "0" is indicated at the edge of

the housing on the scale (no. 12 - Fig. 8). If this is not the case, adjust the value accordingly with the hand wheel (no. 11).

7. By turning the hand wheel (no. 21 - Fig. 12), set the horizontal path of the milling unit in such a way that the position indicator shows at least the width of the workpiece. We recommend to add a safety margin of some mm to this value.
8. Press the pushbutton "Z-" to return the milling unit to the lower end position. Then, set the operating mode selection switch (no. 7 - Fig. 5) to position "4" and close the lid of the machine housing.
9. For flattenings, loosen the handle lever (no.27 - Fig. 15) and set the double stop plate in such a way that the pointer (no. 28) points to the finished timber length without flattening length "t" on the scale (no. 29) (see Fig. 7). Re-tighten the handle lever. Lay the workpiece against the contact edge of the workpiece support and insert it into the slide-in opening until it hits the front shutter of the double stop plate. Then, fix the workpiece with the screw clamp (no. 26 - Fig. 14).



Per work step, the blade length "t" can be max. 110mm (4 3/8 in.). For longer blades, machining must be divided into several steps. (The rear shutter of the double stop plate may possibly be used).

10. Press the Start pushbutton (no. 8 - Fig. 5). The protection curtain closes. The milling head automatically follows the preset flattening contour. After completion of the cycle, the milling motor returns to home position and is switched off. The protection curtain opens automatically.
11. Lay the marked workpiece against the contact edge of the workpiece support and insert it into the slide-in opening

until the mark "t" is aligned with the 0 position (corresponds to the line projection of the laser). Observe the maximum machining length of 110 mm (4 3/8 in.) per work step. Now, fix the workpiece with the screw clamp (no. 26 - Fig. 14).

### 3.9 Feed control

The ZAF 250 Vario has the option to reduce the feed rate of the feed motors to 50% of the regular rate.

To select this setting, turn the potentiometer on the top left of the control panel.

## 4 Tooling and maintenance



Before starting to do any maintenance work, either switch off the main switch and protect it against accidental re-activation, or disconnect the power plug!

### 4.1 Tool change

The milling tool delivered with the tenon cutting machine has been developed specifically for this machine. It consists of the cutter head (no. 37 - Fig. 18) and the cutter ring (no. 38) fitted with replaceable hard metal reversible knives. This eliminates the need for labour- and time-intensive sharpening of the tool: When the hard metal reversible knives are dull, they only require reversing or replacing. Proceed as follows:

1. Check whether the indicator (no. 13 - Fig. 9) points to the value "0" at the indicator scale (no. 14) at the segment for tilting. If this is not the case, loosen the handle lever (no. 15) to correct the position of the segment for tilting accordingly.



Never tilt the milling unit with the protection curtain closed!

2. Set the operating mode selection switch (no. 7 - Fig. 5) to position "1".

3. By pressing the pushbuttons (no. 10 - Fig. 5), to move the milling unit so that it is positioned in the centre of the slide-in opening.
4. To hold up, insert the pin (no. 39 - Fig. 18) into the provided bore of the cutter head. With the Allen key SW 10 (no. 40), unscrew the clamping screw (no. 41) and remove the clamping disk (no. 42).
5. Loosen the bolted hard metal reversible knives with the provided Allen key, turn them by 90°, and re-tighten them to 4 Nm. After three reversals, replace them by new reversible knives.
6. For tenon cutting, loosen the cutter ring (no. 38) and shift it on the cutter head (no. 37) until the front edge of the cutter ring points to the desired tenon length "t" on the scale provided on the cutter head (see Fig. 6). Then, re-tighten the cutter ring to 15 Nm. For flattening, remove the cutter ring completely. Thanks to the distortion lock between the two parts, it can only be removed in one direction.
7. Remove any clinging chips and dust from the tool spindle and the clamping surfaces and position the tool. Ensure that the two driving pins at the spindle engage with the two bores of the tool. Screw in the clamping screw (no. 41) with the clamping disk (no. 42) and tighten it.
8. Press the pushbuttons "Z-" and "X-" (no. 10 - Fig. 5) to move the milling unit to home position.

#### 4.2 Machine servicing

Clean the machine regularly to extend its useful life, avoid unnecessary repairs, and meet the requirements for excellent cutting and milling quality. The MAFELL tenon cutting machine is designed to require little maintenance and care. Depending on the degree of soiling, it should be cleaned at

least once per week. This goes in particular for the guides of the milling unit and the spindles for the dimensions setting functions.

Remove any clinging chips and dust with a vacuum cleaner. To remove any residual resin, it is advisable to use a resin-solving detergent. It is imperative that you wipe all parts treated in this way with an oil-moistened rag to avoid the formation of rust.

To prevent excessive motor heating, regularly check that the ventilation slots are not clogged by dust. Always use a vacuum cleaner for dust removal; blowing off the dust would direct it into the interior of the motor.

Use a grease gun to grease the feed spindle nuts with acid-free grease at the two provided nipples when necessary.

The provided ball-bearings have a lifetime lubrication and normally do not require any maintenance.

For all grease point, only use our special grease, order no. 049040 (1 kg tin).

After a long period of operation, we recommend to have the machine checked by MAFELL service technicians.

#### 4.3 Tool servicing

All resin should be regularly cleaned off the milling tool as clean tools help to improve the quality of the cuts. Do not use heavily alkaline agents. Only clean the tool with acid-free detergents. To remove the resin from the milling tool, deposit it for 24 hours in petroleum or another commercially available deresinification agent.

#### 4.4 Motor brake

The drive motor for the milling tool is equipped with a mechanical spring-loaded brake that is enabled automatically when the machine is switched off. This reduces the slowing-down time of the knife shaft to approx. 3 seconds.

Excessively frequent switching on and off may result in overheating and damage of

the brake. For this reason, do not switch on and off the machine (and thus activate the brake) more often than approx. 40 times per hour.

The brake is designed to execute approx. 30,000 braking actions. With increasing wear of the brake disk, the slowing-down time will increase. When slowing down takes more than 4 seconds, the brake must be replaced.

## 5 Troubleshooting



Always proceed with special caution and circumspection when troubleshooting. As a first step, always switch off the main switch or pull the power plug.

Some of the most common faults and their causes are explained in the following. If your machine displays other faults, please contact your dealer or the company MAFELL directly.

Fault	Cause	Remedy
The machine does not switch on.	Power line not plugged in.	Plug in the power line at the socket at the control cabinet.
	Main switch is not switched on.	Switch on the main switch and start the machine.
	Failure of power supply on one or several phases.	Check the power supply in the building.
	EMERGENCY STOP pushbutton has been pressed.	Unlock the EMERGENCY STOP pushbutton by pulling it up. Switch the machine on.
	Operating mode selection switch is in switch position "0" or "1".	Set the operating mode selector switch to position "2", "3", or "4" depending on the desired machining type.
	Overload protection has triggered.	Remedy the cause of the overload. Wait for the machine to cool, and re-activate the motor protection switch in the control cabinet.
	Terminal with fuse has tripped	Check free movement of protective curtain. Clean if necessary.
Milling motor does not start.	Machine cover not closed.	Close cover

<b>Fault</b>	<b>Cause</b>	<b>Remedy</b>
Machine switches off during machining.	The overload protection triggers, for example because of failure of one or several mains phases.	Identify and remedy the cause of the overload. Before switching the machine on, re-activate the motor protection switch.
The machining was not executed correctly.	Incorrect machine settings.	Check the setting in accordance with the selected machining type (see sections 3.4 through 3.8).
Uneven workpiece surface.	Tool blades of the reversible knives are blunt.	Reverse or replace the reversible knives (see section 4.1).
Chip ejection clogged.	Timber is too moist, or machine has been operated for too long without chip removal.	Remove the chips below the vertical chutes of the machine.
	Machine is set to operation with dust extractor system.	Open the shutters at the vertical chutes (see section 2.4).
When operated with dust extractor system: connection nozzle clogged.	Insufficient extraction rate at the connection nozzles.	Increase the air speeds at the connection nozzles to at least 20 m/s (65.6 ft/s).
Slowing-down time of the milling tool is longer than 4 seconds.	Brake defective, or brake pads worn.	Have the MAFELL customer service replace the brake.
No or halting feed movement under load.	Safety clutch worn, or set to an excessively low value.	Tighten the safety clutch by one sprocket (see page 79 Fig. 19).

## **6 Exploded drawing and spare parts list**

The corresponding information in respect of spare parts can be found on our homepage: [www.mafell.com](http://www.mafell.com)

Sommaire	Page
1 Données caractéristiques . . . . .	44
1.1 Identification du constructeur . . . . .	44
1.2 Identification de la machine . . . . .	44
1.3 Caractéristiques techniques . . . . .	44
1.4 Étendue de la fourniture . . . . .	45
1.4.1 Accessoires spéciaux . . . . .	45
1.5 Émission sonore . . . . .	45
1.6 Description de la machine . . . . .	47
1.7 Dispositifs de sécurité . . . . .	47
1.8 Utilisation conforme . . . . .	48
1.9 Risques résiduels . . . . .	49
1.10 Consignes de sécurité . . . . .	50
2 Mise en service . . . . .	51
2.1 Livraison et transport . . . . .	51
2.2 Mise en place . . . . .	51
2.3 Raccord électrique . . . . .	52
2.4 Raccord d'aspiration . . . . .	52
3 Fonctionnement . . . . .	53
3.1 Première mise en service . . . . .	53
3.2 Dispositifs de mise en marche . . . . .	53
3.3 Marche et arrêt . . . . .	54
3.4 Façonnage de tenons droits . . . . .	54
3.5 Façonnage de tenons droits décalés . . . . .	55
3.6 Façonnage de tenons obliques . . . . .	56
3.7 Façonnage de tenons verticaux . . . . .	56
3.8 Arasement . . . . .	57
3.9 Régulation de l'avance . . . . .	58
4 Équipement et maintenance . . . . .	58
4.1 Changement d'outil . . . . .	58
4.2 Entretien de la machine . . . . .	59
4.3 Entretien de l'outil . . . . .	60
4.4 Frein moteur . . . . .	60
5 Élimination des défauts . . . . .	61
6 Schéma éclaté et liste de pièces de rechange . . . . .	62
7 Illustrations . . . . .	63-66

## Explication des pictogrammes



**Vous trouverez ce pictogramme à tous les endroits contenant des recommandations relatives à votre sécurité.**

Son non respect peut être à l'origine de blessures très graves.



**Ce pictogramme attire l'attention sur une situation éventuellement dangereuse qui,**

si elle n'est pas évitée, peut être à l'origine d'endommagements du produit ou d'objets dans son environnement.



Le pictogramme signale la présence d'astuces d'utilisation et d'autres informations utiles.

## AVANT-PROPOS À LA NOTICE D'EMPLOI

Le but de la présente notice d'emploi est d'aider à se familiariser avec la machine et d'exploiter ses possibilités d'utilisation de façon conforme.

Elle contient des recommandations importantes pour l'exploitation fiable, correcte et rentable de la machine. Le fait de la respecter permet d'éviter des dangers, de réduire les frais de réparation ainsi que la durée de pannes et d'augmenter la fiabilité et la longévité de la machine. Elle a été établie en conformité avec la directive européenne 2006/42/CE (réglementation sur les machines) et avec les impératifs dictés par la norme européenne EN 292.

La notice d'emploi doit rester en permanence disponible sur le lieu d'utilisation de la machine. Elle doit être portée à la connaissance de toute personne utilisant la présence machine. Ceci est particulièrement valable pour les personnes chargées

- de la commande, y compris de l'équipement, de l'élimination des défauts pendant le fonctionnement normal, de la mise en place et du retrait des pièces, de l'élimination des déchets résultant de la production
- de la remise en état (entretien, maintenance, inspections, réparation)
- du transport (pendant la mise en service vers le lieu d'implantation, l'installation et le raccordement).

En relation avec la sécurité du travail, il convient de respecter également - en plus des recommandations contenues dans la présente notice d'emploi - les directives en vigueur pour la protection du travail dans le pays d'utilisation correspondant.

MAFELL se réserve en outre le droit de ne pas adapter forcément et immédiatement la présente notice d'utilisation en cas de modifications visant à améliorer le développement technique de la machine. Ceci n'est cependant pas valable en cas de modifications portant sur l'équipement technique de sécurité.

## 1 Données caractéristiques

pour la machine ayant le n° d'article 991201

### 1.1 Identification du constructeur

MAFELL AG

Beffendorfer Straße 4, D-78727 Oberndorf/Neckar

Téléphone +49 (0) 7423 812-0, fax +49 (0) 7423 812-218

### 1.2 Identification de la machine

Toutes les indications relatives à l'identification de la machine se trouvent sur la plaque signalétique fixée sur le montant de la machine.



Signe CE documentant la conformité avec les exigences fondamentales relatives à la sécurité et à la santé, selon l'annexe I de la réglementation sur les machines.



Lire la notice d'emploi pour réduire tout risque de blessures.

### 1.3 Caractéristiques techniques

Dimensions maximum du bois (largeur x hauteur) pour

– le façonnage de tenons à angle droit	500 x 250 mm
– le façonnage de tenons avec une oblique maxi de 60°	220 x 250 mm
– arasement à angle droit et oblique jusqu'à 45°	340 x 250 mm
Longueur de tenon maxi	110 mm
Arasement maxi en une passe	110 mm
Profondeur d'arasement maxi	80 mm

Moteur à courant alternatif triphasé

400 V ~, 50 Hz

– Puissance absorbée (en charge normale)

6000 W

– Puissance délivrée (en charge normale)

4500 W

– Courant nominal (en charge normale)

10,4 A



Outil (tête de façonnage avec bague de façonnage)	
– Diamètre de la tête de façonnage	100 mm
– Diamètre de la bague de façonnage	165 mm
– Largeur de la bague de façonnage	40 mm
– Largeur de la tête de façonnage (largeur de coupe)	110 mm
– Diamètre du logement d'outil	30 mm
– Vitesse nominale en marche à vide	6670 1/min
– Vitesse sous charge normale	6260 1/min
– Vitesse de coupe pour rotation sous charge normale	32,8 m/s
– Vitesse d'avance	0,9-2,2 m/min.
– Force d'avance	env. 800 N
– Longueur de coupe	320 mm
– Plage de pivotement du groupe outil	0–60°

#### Dimensions de la machine et poids

– Largeur x longueur x hauteur	1400 x 1400 x 1450 mm
– Hauteur de travail	780 mm
– Dimensions de la table support (l x L x h)	350 x 3000 x 900 mm
– Poids sans table support	380 kg
– Poids de la table support	83 kg
– Diamètre de la tubulure de raccord d'aspiration	2 x 100 mm

### 1.4 Étendue de la fourniture

Tenonneuse ZAF 250 Vario complète avec :

- table support de 3 m
- dispositif de transport sur chariot élévateur
- outil de façonnage spécial
- outil de commande
- presse de fixation
- notice d'emploi

#### 1.4.1 Accessoires spéciaux

- Kit d'aspiration

réf. 202 320

### 1.5 Émission sonore

Les valeurs d'émission sonore moyennes pendant le cycle de travail s'élèvent à :

	Façonnage de tenons	Arasement
Niveau de puissance acoustique	108 dB (A)	108 dB (A)
Émission sonore au poste de travail	93 dB (A)	94 dB (A)

La marge d'incertitude de mesure pour les valeurs d'émission indiquées est de  $K = 4$  dB.

Le niveau de puissance acoustique a été mesuré selon EN ISO 3746 avec les divergences suivantes :

- le facteur de correction maximum pour les bruits étrangers est de 4 dB,
- la différence entre le niveau de pression acoustique du bruit étranger et le niveau de pression acoustique de la machine est supérieure à 6 dB sur chaque point de mesure,
- l'écart entre la surface enveloppante de la machine et le plan de mesure est de 1 m,
- le nombre de points de mesure s'élève à 9,
- la durée de la mesure correspond à un cycle de travail.

Le niveau d'émission sonore au poste de travail a été mesuré selon EN ISO 11202 avec les divergences suivantes :

- le facteur de correction pour les bruits étrangers est de 4 dB au maximum, aussi bien sur le plan de mesure qu'au poste de travail,
- la différence entre le niveau de pression acoustique du bruit étranger et le niveau de pression acoustique au poste de travail est supérieur à 6 dB,
- le facteur de correction au poste de travail a été déterminé selon l'annexe 2 de la norme EN ISO 11204.

Conditions d'exploitation de base :

#### *Façonnage de tenons :*

Façonnage d'un tenon droit de 40 mm d'épaisseur et 40 mm de longueur dans une pièce en pin de 180 x 160 mm, avec l'outil de série et la vitesse de rotation préconisée de 6260 1/min (vitesse de rotation sous charge).

#### *Arasement :*

Arasement sur une pièce en pin de 180 x 160 mm à la moitié de la hauteur de la pièce (soit 80 mm) et à une profondeur de 70 mm, à l'aide de l'outil de série (bague de façonnage retirée) et à la vitesse de rotation préconisée de 6260 1/min (vitesse de rotation sous charge).

Les valeurs indiquées sont des niveaux d'émission et non des niveaux nécessaires à un travail fiable. Bien qu'il existe un rapport entre le niveau d'émission et d'immission, il n'est pas possible de déduire de façon indubitable si des mesures de prévention supplémentaires s'avèrent nécessaires. Les facteurs qui influencent le niveau d'immission actuel au poste de travail sont la durée d'exposition, les caractéristiques de la pièce, la présence d'autres sources sonores telles que le nombre de machines par ex. ou d'autres travaux voisins. En outre, le niveau d'immission admissible peut varier d'un pays à l'autre. Cette information a cependant pour but de donner à l'utilisateur de la machine une meilleure appréciation des dangers et des risques.

## 1.6 Description de la machine

La tenonneuse ZAF 250 permet de façonner rapidement, précisément, de façon rationnelle et précise des tenons droits et des tenons d'une oblique maximum de 60°, y compris un chanfrein périphérique et un fraisage en bout dans le cas des tenons obliques. Il est en outre possible de réaliser des arasements après une modification de l'outil s'effectuant aussi rapidement que simplement. Indépendamment du travail à effectuer, la pièce à usiner reste toujours dans la même position, même dans le cas des tenons obliques, et n'a pas besoin d'être péniblement déplacée. Ceci est rendu possible grâce à la position oblique intégrée de l'intégralité du groupe d'usinage.

La table support de 3 m de long permet la pose fiable de la pièce à usiner, dont les dimensions peuvent atteindre 500 x 250 mm dans le cas des tenons droits et 220 x 250 mm dans le cas d'une position oblique maximale. Avec la double butée intégrée et la graduation précise, il est possible d'effectuer une mesure de longueur exacte, même lors de l'usinage sur les deux extrémités de la pièce.

L'outil de façonnage combiné, spécialement mis au point pour la ZAF, peut être rapidement adapté à diverses longueurs de tenons pour les arasements, après le retrait de la bague de façonnage. Il est équipé de plaques de retournement interchangeables en carbure de tungstène, pouvant être retournées 3 fois. Ceci garantit une grande longévité de l'outil sans remplacement des plaques de retournement.

La machine dispose d'éléments de réglage facilement accessibles qui, alliés aux graduations bien lisibles et au trait laser bien visible, permettent un réglage précis de la géométrie de tenon ou de l'arasement voulu.

Tous les interrupteurs électriques nécessaires à la commande de la machine sont logés dans un pupitre de commande clairement ordonné sur le poste de travail. Le

sélecteur permet de présélectionner les divers modes de fonctionnement, à savoir : rideau fermé, réglage, fraisage manuel, façonnage de tenons et arasement. Après le déclenchement de l'ordre de démarrage, toutes les fonctions dans les modes façonnage de tenons et arasement se déroulent automatiquement : fermeture du rideau protecteur, démarrage du moteur d'entraînement pour l'outil de fraisage, sortie de la forme de tenon y compris arasement, décalage et chanfreinage, retour de l'outil en position initiale, coupure du moteur d'entraînement et ouverture du rideau protecteur.

Dans le cas de la ZAF 250 Vario, une diminution de l'avance à 50 % s'avère possible.

Le groupe d'entraînement puissant satisfait pour cela de façon fiable aux exigences sévères usuelles d'enlèvement de copeaux pour charpente.

Les copeaux résultant de l'usinage peuvent être soit éjectés vers le bas, au travers de clapets réglables, soit éliminés - dans le cas d'une installation d'assemblage stationnaire - à l'aide de la tubulure d'aspiration montée en série, par le raccordement à une installation d'aspiration en service.

## 1.7 Dispositifs de sécurité



Les dispositifs décrits sont nécessaires au fonctionnement fiable de la machine et ne doivent être ni retirés, ni rendus inutilisables.

Lors de la construction de cette nouvelle machine, une grande importance a été accordée aux conditions de travail optimales, des nombreux dispositifs de sécurité mécaniques et électriques jusqu'à l'application de principes ergonomiques et de mesures visant à réduire l'émission de bruits et de poussières.

La machine est équipée de tous les dispositifs de sécurité nécessaires à l'utilisation

conforme, afin de parer aux dangers n'ayant pas pu être éliminés au niveau de la construction. Font en particulier partie de ces dispositifs de protection :

#### 1. L'outil de façonnage :

Conception en conformité avec EN 847-1, avec limitation de l'épaisseur de copeaux et convenant à une avance mécanique. Sécurité contre le déclenchement lors de l'accélération et de la décélération, grâce à une liaison de l'outil avec la bride d'appui arrière assurée par 2 goupilles d'entraînement.

2. Sécurité contre le contact avec l'outil : Boîtier fermé, sauf au niveau de l'ouverture nécessaire à l'alimentation de la pièce. La porte prévue dans ce boîtier pour l'accès aux éléments de réglage et au réglage de l'épaisseur de tenon est protégée par un fin de course de sécurité se trouvant en liaison avec le moteur d'entraînement pour l'outil de façonnage et l'entraînement de l'avance. Lors de l'ouverture de la porte, les deux entraînements sont coupés et l'outil est immobilisé par le frein automatique pendant 3 secondes environ. Le circuit de sécurité de la commande est conçu de manière à atteindre le niveau de performance PL=c selon EN ISO 13849 (PL).

3. Sécurité de l'ouverture d'alimentation de pièce :

Adaptation de l'ouverture d'alimentation aux dimensions correspondantes de la pièce, grâce à un rideau protecteur se fermant automatiquement conformément à pr EN 1870-13.

#### 4. Bridage de l'outil :

sécurité de la pièce mise en place contre toute éjection possible, grâce à un dispositif de bridage à actionnement manuel.

5. Sécurité contre l'endommagement de l'outil :

Lors du réglage de la machine pour le façonnage de tenons obliques, une collisi-

on avec la pièce est évitée grâce à une correction automatique de la position de départ par le recul de l'outil.

#### 6. Mode réglage :

Le mode de réglage pouvant être sélectionné à l'aide du sélecteur de mode n'est possible que pendant l'immobilisation de l'outil de façonnage. Le réglage de la toupie n'est alors possible dans chaque direction qu'à l'aide du bouton pas à pas.

#### 7. Évacuation des copeaux :

Les copeaux résultant de l'usinage sont évacués par un canal de copeaux, soit vers 2 goulottes d'éjection, soit vers 2 tubulures d'aspiration.

#### 8. Réduction du bruit :

La forme large et circulaire de l'outil de façonnage, alliée au boîtier fermé, permet de réduire l'émission de bruits. La durée de l'émission est limitée par la mise automatique hors circuit de l'outil à la fin du cycle de travail.

#### 9. Sécurité électrique :

L'équipement électrique de la machine satisfait à la norme européenne EN 60204-1 et résiste aux champs électromagnétiques. Un rayonnement d'impulsions électromagnétiques perturbatrices ne s'effectue pas.

### 1.8 Utilisation conforme

La tenonneuse ZAF 250 de MAFELL est exclusivement destinée au fraisage de tenons droits et obliques ainsi qu'à l'arasement dans du bois massif ayant une section maximum de 500 x 250 mm dans le cas de tenons droits ou de 220 x 250 mm dans le cas de tenons ayant une oblique de 60°. N'utiliser pour cela que l'outil de façonnage assemblé livré, ayant les dimensions Ø 100 mm x 110 mm ou Ø 165 mm x 40 mm.

Le poste de commande de la machine se trouve devant le pupitre de commande,

avec les interrupteurs disposés pour toutes les fonctions de la machine.

Toute autre utilisation sera qualifiée de non conforme. La responsabilité du fabricant ne pourra pas être mise en cause en cas de dommages résultant d'une utilisation non conforme ; la responsabilité incombe à l'utilisateur et à lui seul.

De même, la présente machine ne convient pas à une exploitation en plein air, sous la pluie ou dans des milieux à risque d'explosion.

Fait également partie intégrante de l'utilisation conforme le respect des conditions d'exploitation, de maintenance et de remise en état dictées par MAFELL, ainsi que l'application des consignes de sécurité contenues dans la présente notice d'emploi.

La tenonneuse ZAF 250 ne doit être utilisée, équipée et entretenue que par des personnes familiarisées avec la machine et ayant été informées des dangers qui en émanent. Les travaux de remise en état ne doivent être effectués que par les dépositaires agréés MAFELL ou par des points de service après-vente MAFELL.

Les consignes en vigueur pour la prévention des accidents, ainsi que les directives générales reconnues en matière de technique de sécurité et de médecine du travail doivent être également respectées.

Toute modification de la machine dégage la responsabilité du constructeur pour les dommages qui pourraient en résulter.

### 1.9 Risques résiduels

Même lors de l'utilisation conforme et malgré la prise en compte de toutes les consignes de sécurité en vigueur, des risques résiduels subsistent en raison même du type de construction de la machine et de son champ d'application, par ex. :

– Contact avec les arêtes de l'outil lors du changement d'outil.

- Rupture de l'outil et propulsion de pièces.
- Saut de la pièce à usiner, si cette dernière n'est pas bridée.
- Contact avec des éléments sous tension lors de l'ouverture du carter, si l'interrupteur principal n'a pas été mis hors tension et si la fiche n'a pas été débranchée.
- Lésion de l'ouïe lors de travail long et continu sans protection auditive.
- Émission de poussière de bois nuisible à la santé en cas de travail long et continu dans des locaux fermés ne disposant pas d'une ventilation suffisante.

#### 1.9.1 Informations concernant le laser



- Le laser est activé et désactivé à l'aide de l'interrupteur principal se trouvant sur le côté de l'armoire de commande.
- L'orifice du laser se trouve dans la partie supérieure du capot, à gauche à côté du rideau de sécurité. Le laser dirige son rayon à l'oblique vers le bas (bord de coupe de la fraise) sur la pièce à usiner.
- Ne pas placer d'instruments optiques supplémentaires en amont du laser.
- Ne pas réparer soi-même un laser défectueux.
- Le laser monté satisfaisant à la classe 2M, il ne s'avère par conséquent pas dangereux pour l'œil humain en cas de brève exposition avec réflexe de fermeture des paupières (fixation du regard jusqu'à 0,25 s sur le rayon).

## 1.10 Consignes de sécurité



Les machines destinées à l'usinage du bois peuvent s'avérer dangereuses si elles ne sont pas utilisées de façon conforme. Par conséquent, toujours respecter les consignes de sécurité résumées dans ce chapitre, les directives en vigueur pour la prévention des accidents, ainsi que les réglementations de sécurité en vigueur dans le pays correspondant !

### Recommandations générales :

- Avant d'effectuer toute opération, s'assurer que les dispositifs de protection fonctionnent correctement et ne rien modifier sur la machine qui puisse porter préjudice à la sécurité.
- Il est interdit aux enfants et jeunes de manipuler cette machine. Font exception à la règle les adolescents placés sous la surveillance d'un spécialiste pour effectuer leur formation.
- En plein air, n'utiliser que des câbles de rallonge à gaine caoutchoutée (par ex. H07 RN-F), ayant une section d'au moins  $5 \times 2,5 \text{ mm}^2$  et veiller à ce que le câble ne passe pas sur des arêtes vives.
- Tenir compte des influences environnantes. Ne pas exposer la machine à la pluie et éviter de travailler dans un environnement humide ou mouillé, ainsi qu'à proximité de liquides ou de gaz inflammables.
- Pour l'utilisation de la machine en plein air, on recommande l'utilisation d'un disjoncteur de courant de fuite.
- Avant de changer l'outil de façonnage et avant d'éliminer tout défaut, mettre l'interrupteur principal hors circuit.
- N'utiliser que l'outil de façonnage livré et veiller à ne pas travailler avec un outil émoussé.

- En cas de non utilisation prolongée, bloquer l'interrupteur principal hors circuit contre toute remise en marche, en le verrouillant à l'aide d'un cadenas.

### Remarques concernant l'utilisation d'équipements de protection personnelle

- Toujours porter des vêtements de travail non flottants et ôter bagues, bracelets et montres.
- Toujours utiliser des gants de protection appropriés pendant le travail avec la tenonneuse et lors du changement d'outil.
- Afin d'éviter toute lésion oculaire, porter une protection oculaire (lunettes de protection) ou une protection faciale en travaillant avec la machine.
- Le niveau de pression acoustique à l'oreille excédant 85 dB (A), porter une protection auditive pendant le travail.

### Recommandations pour le fonctionnement

- Toujours écarter le câble de raccord électrique de la machine et le poser de manière à ce qu'il ne constitue pas un risque de chute sur le poste de travail.
- Veiller à ce que le poste de travail ne soit ni encombré, ni glissant et à ce qu'il soit suffisamment éclairé.
- Veiller à ce qu'aucune autre personne - et surtout pas d'enfants - ne se trouve dans la zone de travail.
- Mettre la pièce à usiner en sécurité contre le glissement ou la chute en le bridant dans l'étau prévu à cet effet.
- Ne mettre la machine en marche que si une pièce à usiner se trouve en position de travail.
- S'assurer de l'absence de corps étrangers sur la pièce à usiner. Ne pas tenir des éléments en métal tels par ex. que des clous, qui risqueraient d'endommager les tranchants sensibles en carbure de tungstène.

- Ne travailler aucune pièce trop petite ou trop grande pour la performance de la machine.
- Ne dérégler en aucun cas la position oblique de la toupie pendant le travail.

## Recommandations pour la maintenance et l'entretien

- Avant de procéder à toute opération de maintenance et de remise en état, débrancher le câble d'alimentation de la prise sur la machine ou bien mettre l'interrupteur principal hors circuit et le protéger contre toute remise en marche, par ex. en le verrouillant à l'aide d'un cadenas.
- N'utiliser que des pièces de rechange et accessoires d'origine MAFELL. Sinon, la garantie du constructeur n'est pas assurée et sa responsabilité dérogée.
- Le contrôle régulier de la machine et en particulier des guidages de l'outil de façonnage et la mobilité du rideau protecteur revêtent une grande importance.
- L'entretien minutieux de l'outil de façonnage s'avère également important. Veiller à ce qu'il reste acéré et propre, afin de pouvoir travailler correctement et de façon fiable. Respecter les consignes pour la maintenance ainsi que les recommandations pour le changement d'outil.

## 2 Mise en service

### 2.1 Livraison et transport



La machine ne doit être déchargée ou transportée ni à l'aide d'une grue, ni à l'aide d'un autre dispositif de levage, mais seulement à l'aide d'un chariot élévateur.

Pour le déchargement et le transport jusqu'au lieu d'implantation définitif, n'utiliser qu'un chariot élévateur et veiller à ce que

la machine ne soit levée que du côté opérateur (partie avec le pupitre de commande) et à ce que les deux fourches soient impérativement insérées sous le dispositif de transport vissé sur le bâti et marqué en bleu (n° 1 - ill. 1).

Lors du déplacement, ne soulever la machine que de quelques centimètres.

Immédiatement après le déchargement, examiner la machine quant à la présence de dommages éventuellement dus au transport. Tout endommagement de l'emballage peut déjà constituer un indice de transport incorrect. Dans toutes les circonstances, les dommages dus au transport doivent être confirmés par le transporteur dans la lettre de voiture ; ceci est le seul moyen pour que l'assurance du transporteur couvre le dommage.

Au cas où la machine ne serait pas directement mise en service après la livraison, elle doit être stockée dans des locaux secs, à des températures entre +5° et +40°. En cas de stockage prolongé, il s'avère utile de vérifier de temps à autre la conservation des éléments mis à nu et de la renouveler, si nécessaire.

### 2.2 Mise en place



En plein air, la machine ne peut être exploitée que si elle est protégée contre la pluie. Il est interdit de l'utiliser dans des milieux à risque d'explosion.

Le lieu d'implantation de la machine doit être choisi de manière à ce que l'espace libre suffisant, nécessaire à la tenonneuse et à la taille de la pièce à usiner, soit disponible autour de la machine. L'encombrement nécessaire de la machine est représenté dans l'illustration 3.

La machine peut être mise en place sans fixation. Un plancher porteur lui suffit. À l'aide des vis d'ajustage présentes sur le socle de la machine, la tenonneuse est



ajustée à l'horizontale à l'aide d'un niveau à bulle posé sur le support de la pièce.

Les 2 pieds sont ensuite vissés sur la table porte-pièce et cette dernière est vissée sur la machine à l'aide des deux vis à six pans livrées, ayant un écartement de 13, puis orientée de manière à ce que les deux plans d'appui se trouvent sur une même ligne en hauteur et à ce que les deux bords de butée verticaux se trouvent dans le même alignement.



**Attention : après la mise en place, retirer impérativement le dispositif de transport (n° 1 - ill. 1) en desserrant les deux vis de fixation (n° 2 - ill. 1) pour éviter tout risque de collision du groupe de façonnage avec cette pièce pendant sa course !**

### 2.3 Raccord électrique



Les travaux sur l'installation électrique ne doivent être effectués que par un électricien spécialisé.

La machine est livrée complètement câblée et prête à l'emploi. Les schémas électriques sont logés dans le boîtier électrique.

Le raccord à l'alimentation électrique s'effectue à l'aide de la prise CEE de 16 A disposée sur le côté droit du boîtier électrique. La conduite d'alimentation nécessaire doit satisfaire au moins H07 RN-F et avoir une section de 5 x 2,5 mm<sup>2</sup>.

Lors du raccordement, veiller à ce que la tension de service soit de 400 V et à ce que la fréquence se situe entre 50 et 60 Hz. En ce qui concerne la tension, il est cependant possible de travailler sans problème avec des tensions légèrement plus hautes ou plus faibles, tant que la plage de tolérances de ± 10 % n'est pas dépassée. Tous les fusibles de puissance d'exploitati-

on doivent avoir des fusibles inertes de 16 A.

Il convient en outre de s'assurer du sens de rotation correct de l'outil de façonnage. Ce dernier est correct lorsque l'outil tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, lorsque l'on dirige le regard par l'ouverture d'alimentation de pièce. Si le sens de rotation est incorrect, retirer le câble d'alimentation et permuter 2 phases dans la prise de courant (par ex. L1 et L2).

### 2.4 Raccord d'aspiration

La tenonneuse est conçue aussi bien pour le fonctionnement sans aspiration que pour le raccord à une installation d'aspiration d'exploitation. Elle dispose pour cela de 2 manchons de raccords ayant chacun un diamètre de 100 mm (n° 3 - ill. 2).

Lorsque la machine est exploitée dans des locaux fermés, elle doit être raccordée à une installation d'aspiration assurant une vitesse de l'air d'au moins 20 m/s sur les deux manchons de raccord. La dépression qui s'établit alors est de 258 Pa. Le raccord doit être assuré à l'aide de flexibles d'aspiration difficilement inflammables, dont la section jusqu'à leur jonction doit correspondre au moins à celle des manchons de raccord. Après une jonction, la section de la conduite suivante doit s'élever au moins à 140 mm.

Pendant l'exploitation en plein air ou pendant de courts travaux dans des locaux fermés, la machine peut être équipée de manière à ce que les copeaux soient éjectés vers le bas, hors de la machine. Pour cela, les vis présentes des deux côtés (n° 5 - ill. 4) sont desserrées et les clapets (n° 4 - ill. 4) ouverts. Resserrer ensuite les vis à fond.



Ne jamais mettre les mains dans la machine par les clapets ouverts, par ex. pour en retirer des copeaux s'étant amoncelés, sinon risque de contact avec l'outil de façonnage en marche !

### 3 Fonctionnement

#### 3.1 Première mise en service



Respecter impérativement les recommandations suivantes avant la première mise en service de la tenonneuse :

- La présente notice d'emploi doit être portée à la connaissance de toute personne chargée de la commande, en attirant l'attention sur la section « Consignes de sécurité ».
- S'assurer que tous les dispositifs de protection sont mis en place et se trouvent en mesure de fonctionner.
- Lorsque la machine est exploitée dans des locaux fermés, elle doit être raccordée à une installation d'aspiration assurant une vitesse de l'air d'au moins 20 m/s sur le manchon de raccord. La dépression qui s'établit alors est de 258 Pa. Il doit être en outre garanti que l'aspiration s'enclenche en même temps que la machine.
- La vitesse de l'air doit être contrôlée lors de la première mise en marche et après toute modification essentielle.
- Avant la première mise en service, vérifier une fois par mois si les dispositifs d'aspiration présentent des traces visibles de vice et s'assurer de leur bon fonctionnement.
- S'assurer que chacune des plaques de retournement de l'outil de façonnage soit correctement serrée et que l'outil est bien fixé sur l'arbre d'entraînement. (Pour les

couples de serrage, voir le point « changement d'outil »)

- Vérifier en marche à vide si le sens de rotation de l'outil de façonnage est correct (voir la section « Raccord électrique »).

#### 3.2 Dispositifs de mise en marche

Tous les éléments de réglage des dispositifs de mise en marche électriques de la machine sont disposés dans le pupitre de commande (voir l'ill. 5). Les interrupteurs représentés dans l'ill. 5 ont les fonctions suivantes :

- 6: Interrupteur principal : il sert à couper l'intégralité du système électrique. En position zéro, il peut être verrouillé à l'aide d'un cadenas et a 2 positions de commande :
  - 0: arrêt (machine séparée du secteur).
  - 1: marche (machine sous tension et opérationnelle).
- 7: Sélecteur de modes : il permet de sélectionner chacun des modes de fonctionnement. Les positions de commande ont la signification suivante :
  - 0: rideau fermé : Le rideau protecteur se ferme.
  - 1: Mode réglage : Chacun des mouvements d'avance de la toupie peut être contrôlé à l'aide des 4 boutons (10) pour vérifier les courses réglées, le mouvement ne s'effectuant que tant que le bouton correspondant est maintenu appuyé. L'enclenchement de l'entraînement pour l'outil de façonnage est bloqué. Le rideau protecteur reste ouvert.
  - 2: Façonnage manuel : L'actionnement et le maintien appuyé de la touche de démarrage ferme automatiquement et le moteur de façonnage démarre. Chacun des mouvements d'avance de la toupie peut être exécuté à l'aide des 4 boutons, le mouvement ne

s'effectuant que tant que le bouton correspondant et la touche de démarrage sont maintenus appuyés. Lorsque la touche de démarrage est relâchée, le moteur de façonnage est immédiatement coupé, le mouvement d'avance interrompu et le rideau protecteur automatiquement ouvert.

- 3: Présélection pour le façonnage de tenons : tous les 4 mouvements d'avance sont activés.
- 4: Présélection pour l'arasement : seule l'avance horizontale est enclenchée.
- 8: Bouton de démarrage déclenchant le façonnage :  
Suivant le mode sélectionné (tenonner ou aplatisir), il se déroule automatiquement et l'entraînement de l'outil de façonnage est coupé après le retour en position initiale. Lorsque les positions « 0 » ou « 1 » sont sélectionnées sur le sélecteur des modes, ce bouton de démarrage est hors fonction.
- 9: Bouton d'ARRÊT D'URGENCE : il sert à interrompre le façonnage en cas de danger et interrompt tous les mouvements.
- 10: Bouton permettant de déplacer la toupie en mode réglage et façonnage manuel : Les 4 mouvements d'avance X+, X-, Z+, Z- sont chacun déclenchés par un bouton, le mouvement ne s'effectuant que tant que le bouton est maintenu appuyé.
- 11: Interrupteur stop permettant d'interrompre le fraisage

### 3.3 Marche et arrêt

Pour la mise en marche, enclencher tout d'abord l'interrupteur principal en position « 1 » et le sélecteur de modes sur le mode voulu. L'intégralité du façonnage est alors activée par l'actionnement du bouton de démarrage. Une fois le cycle achevé, la toupie revient dans sa position initiale où

elle est alors automatiquement coupée, la décélération étant assurée par le frein automatique pendant 3 secondes environ. Le rideau protecteur s'ouvre ensuite. La machine se met par conséquent automatiquement hors circuit.

Le bouton d'ARRÊT D'URGENCE n'est prévu que pour l'immobilisation rapide en cas d'urgence.

### 3.4 Façonnage de tenons droits

Une coupe grossière de la pièce doit s'effectuer avant l'usinage.

Lors du façonnage de tenons droits, il faut veiller à ce que l'indicateur (n° 13 - ill. 9) soit également dirigé sur la valeur « 0 » de la graduation n° 14) sur le segment pivotant. Dans la négative, il est possible de pivoter l'intégralité de la toupie, y compris le boîtier, sur cette valeur après le desserrage du levier à poignée (n° 15). Après le pivotement, resserrer le levier à poignée.



Ne jamais pivoter le groupe de façonnage pendant que le rideau protecteur est fermé !

Pour régler les cotes de tenon et pour l'usinage consécutif, procéder de la manière suivante :

1. Enclencher le sélecteur de modes (n° 7 - ill. 5) en position « 1 » et ouvrir le couvercle du boîtier de la machine.
2. Vérifier ou régler la longueur du tenon « t » (voir ill. 6) sur l'outil de façonnage (voir le point 4.1 Changement d'outil).
3. Déplacer la toupie en position initiale en actionnant les boutons « Z- » et « X- » (n° 10 - ill. 5).
4. Régler l'épaisseur du tenon « Z2 » (voir ill. 6) en décalant la bague de serrage (n° 19 - ill. 11). Desserrer pour cela tout d'abord le levier de serrage (n° 43 - ill. 11) et diriger l'indicateur sur la cote correspondant à l'épaisseur de tenon

voulue sur la graduation (n° 20). Resserrer ensuite le levier de serrage (n° 43).

5. Faire monter la toupie, en actionnant le bouton « Z+ » jusqu'à ce que la goupille de serrage spiroïdale (n° 16 - ill. 10) ne talonne plus. Desserrer ensuite le levier de serrage (n° 15) et déplacer la rondelle de réglage (n° 17) jusqu'à ce que la graduation (n° 18) indique l'écart voulu « Z1 » (voir ill. 6) entre le bord inférieur du tenon et le bord inférieur de la pièce. Resserrer ensuite le levier de serrage (n° 15).
6. Pour que le tenon commence au niveau du bord de la pièce, vérifier sur la graduation (n° 12 - ill. 8) si la valeur « 0 » est affichée sur le bord du boîtier. Dans la négative, corriger la valeur en conséquence à l'aide de la molette (n° 11).
7. Régler la course horizontale de la toupie en faisant tourner la molette (n° 21 - ill. 12) de manière à ce qu'au moins la largeur de la pièce soit affichée sur l'indicateur de position. Il est recommandé d'ajouter ici une marge de sécurité de quelques mm.
8. Redescendre la toupie en position de butée inférieure, en actionnant le bouton « Z- », puis enclencher le sélecteur de modes (n° 7 - ill. 5) en position « 3 » et fermer le couvercle du boîtier de la machine.
9. Dans le cas d'un tenon unilatéral, régler la butée double, après avoir desserré le levier à poignée (n° 27 - ill. 15) de manière à ce que l'indicateur (n° 28) sur la graduation (n° 29) indique la longueur de bois finie sans la longueur de tenon « t » (voir l'ill. 6). Resserrer le levier à poignée. Poser la pièce à usiner contre la butée du porte-pièce et l'introduire dans l'ouverture d'alimentation. Rabattre le clapet de butée avant (n° 30 - ill. 15) et pousser la pièce à usiner contre le clapet.

Brider ensuite la pièce à l'aide du serre-joints (n° 26 - ill. 14). Actionner le bouton de démarrage (n° 8 - ill. 5). Le rideau protecteur se ferme. La tête de façonnage se déplace automatiquement sur la forme de tenon réglée. En outre, le tenon est simultanément chanfreiné.

Une fois le cycle terminé, le moteur de façonnage revient en position initiale et est coupé. Le rideau protecteur s'ouvre automatiquement.

10. Dans le cas de tenons des deux côtés, régler la longueur de la pièce comme décrit au point 9. Régler en outre la vis moletée (butée de bois brut) dans le clapet arrière sur la longueur de tenon, à l'aide de la graduation sur la butée double, et la bloquer avec la vis de serrage (n° 32). Poser la pièce à usiner contre la butée du porte-pièce, l'introduire dans l'ouverture d'alimentation et la pousser contre la butée de bois brut. Brider la pièce à usiner et façonner le premier tenon. Après l'immobilisation de l'outil de façonnage, débri-der, faire tourner la pièce à usiner, la pousser avec la surface de base (pas le tenon) contre la butée avant et façonner le deuxième tenon après avoir rebridé.

### 3.5 Façonnage de tenons droits décalés

Dans le cas de cette forme de tenon, il faut également veiller à ce que l'indicateur (n° 13 - ill. 9) soit également dirigé sur la valeur « 0 » de la graduation n° 14) sur le segment pivotant.



Ne jamais pivoter le groupe de façonnage pendant que le rideau protecteur est fermé !

Pour régler les cotes de tenon et pour l'usinage consécutif, procéder de la manière suivante :

1. Effectuer les séquences 1 à 5, comme décrites au point 3.4.
2. Faire tourner la molette (n° 11 - ill. 8), à l'aide de la graduation (n° 12) la cote de décalage « X1 » (voir ill. 6).
3. Régler la course horizontale de la toupie en faisant tourner la molette (n° 21 - ill. 12) de manière à ce que la largeur du tenon + la cote de décalage « X1 » soit affichée sur l'indicateur de position. Exemple : une largeur de tenon voulue de 10 cm et une cote de décalage de 3 cm donnent une cote à régler de 13 cm.
4. Effectuer les séquences 8 à 10, comme décrites au point 3.4.

### 3.6 Façonnage de tenons obliques



**Important : avant l'usinage, la pièce doit être coupée à l'oblique, en fonction de l'angle voulu !**

Pour le réglage et l'usinage consécutif, procéder de la manière suivante :

1. Pivoter la toupie, après avoir desserré le levier à poignée (n° 15 - ill. 9) de manière à ce que l'indicateur (n° 13) sur la graduation (n° 14) indique l'angle voulu. Resserrer ensuite le levier à poignée.



**Ne jamais pivoter le groupe de façonnage pendant que le rideau protecteur est fermé !**

2. Régler le sélecteur de modes (n° 7 - ill. 5) en position « 1 » et ouvrir le couvercle du boîtier de la machine.
3. Pour régler la cote de tenon « t » et « Z2 » ainsi que l'écart « Z1 » (voir ill. 6) entre le bord inférieur du tenon et le bord inférieur de la pièce à usiner, procéder comme décrit aux points 2 à 6 de la section 3.4.
4. Régler la course de déplacement horizontale de la toupie à l'aide des molettes (n° 11 - ill. 8) et (n° 21 - ill. 12). Régler tout d'abord, à l'aide de la molette

(n° 11 - ill. 8) et de la graduation, la cote d'arase « 0 » ou la cote de décalage « X1 » comme décrit au point 3.5.2. Régler alors la course horizontale à l'aide de la molette (n° 21 - ill. 12), comme décrit au point 3.5.3

5. Redescendre la toupie en position de butée inférieure, en actionnant le bouton « Z- », puis enclencher le sélecteur de modes (n° 7 - ill. 5) en position « 3 » et fermer le couvercle du boîtier de la machine.
6. Poser la pièce à usiner tracée contre la butée du porte-pièce et l'introduire dans l'ouverture d'alimentation jusqu'à ce que le tracé coïncide avec la position 0 (ill. 14), qui correspond à la ligne de projection du laser. Brider ensuite la pièce à l'aide du serre-joints (n° 26 - ill. 14).
7. Actionner le bouton de démarrage (n° 8 - ill. 5). Le rideau protecteur se ferme. La tête de façonnage se déplace automatiquement sur la forme de tenon réglée - araser et décaler. En outre, le tenon est simultanément chanfreiné. Une fois le cycle terminé, le moteur de façonnage revient en position initiale et est coupé. Le rideau protecteur s'ouvre automatiquement.

### 3.7 Façonnage de tenons verticaux

La machine est conçue de manière à pouvoir également façonner des tenons verticaux (voir ill. 17). Dans le cas de cet usinage, veiller à ce que la hauteur de la pièce ne dépasse pas 160 mm. Dans le cas de cette forme de tenon, il faut également veiller à ce que l'indicateur (n° 13 - ill. 9) soit également dirigé sur la valeur « 0 » de la graduation (n° 14) sur le segment pivotant.



**Ne jamais pivoter le groupe de façonnage pendant que le rideau protecteur est fermé !**

Pour régler les cotes de tenon et pour l'usinage consécutif, procéder de la manière

suivante :

1. Enclencher le sélecteur de modes (n° 7 - ill. 5) en position « 1 » et ouvrir le couvercle du boîtier de la machine.
2. Vérifier ou régler la longueur du tenon « t » (voir ill. 17) sur l'outil de façonnage (voir le point 4.1 Changement d'outil).
3. Déplacer la toupie en position initiale en actionnant les boutons « Z- » et « X- » (n° 10 - ill. 5).
4. Pour que le tenon couvre l'intégralité de la hauteur de la pièce, déplacer la bague de façonnage (n° 19 - ill. 11) de manière à ce que l'indicateur fixé sur la bague de façonnage indique la hauteur de la pièce sur la graduation (n° 20).
5. Remonter la toupie, en actionnant le bouton « Z+ », jusqu'à ce que la goupille de serrage spiroïdale (n° 16 - ill. 10) ne talonne plus. Pour que le tenon commence au niveau du plan inférieur de la pièce, desserrer ensuite le levier de serrage (n° 15) et déplacer la rondelle de réglage (n° 17) jusqu'à ce que la graduation (n° 18) indique la valeur « 0 ». Resserrer ensuite le levier de serrage (n° 15).
6. Faire tourner la molette (n° 11 - ill. 8) pour régler la cote « X1 » (voir ill. 17), à l'aide de la graduation (n° 12), sur le bord du boîtier.
7. Régler la course horizontale de la toupie en faisant tourner la molette (n° 21 - ill. 12) de manière à ce que la largeur du tenon « d » + la cote « X1 » soit affichée sur l'indicateur de position (voir ill. 17).  
Exemple : une largeur de tenon voulue de 4 cm et un écart de 8 cm par rapport au bord donnent une cote à régler de 12 cm.
8. Effectuer les séquences 8 à 10, comme décrites au point 3.4.

### 3.8 Arasement

La pièce à usiner doit être découpée sur l'angle et la longueur précis. Pour l'arasement (voir ill. 7) la course de la toupie est limitée au mouvement horizontal nécessaire à ce type d'usinage, ce qui permet de gagner du temps.

Pour le réglage et l'usinage consécutif, procéder de la manière suivante :

1. Vérifier si l'indicateur (n° 13 - ill. 9) est dirigé sur la valeur « 0 » de la graduation (n° 14) sur le segment pivotant. Dans la négative, corriger la position du segment pivotant en conséquence, après avoir desserré le levier à poignée (n° 15).



Ne jamais pivoter le groupe de façonnage pendant que le rideau protecteur est fermé !

2. Enclencher le sélecteur de modes (n° 7 - ill. 5) en position « 1 » et ouvrir le couvercle du boîtier de la machine.
3. Retirer la bague de façonnage (n° 38 - ill. 18) voir le point 4.1).
4. Déplacer le groupe de façonnage en position initiale en actionnant les boutons « Z- » et « X- » (n° 10 - ill. 5).
5. Remonter la toupie, en actionnant le bouton « Z+ », jusqu'à ce que la goupille de serrage spiroïdale (n° 16 - ill. 10) ne talonne plus. Desserrer ensuite le levier de serrage (n° 15) et déplacer la rondelle de réglage (n° 17) jusqu'à ce que la graduation (n° 18) indique la cote d'arasement « Z1 » voulue (voir ill. 7). Resserrer ensuite le levier de serrage (n° 15).
6. Pour que l'arasement commence au niveau du bord de la pièce, vérifier sur la graduation (n° 12 - ill. 8) si la valeur « 0 » est affichée sur le bord du boîtier. Dans la négative, corriger la valeur en conséquence à l'aide de la molette (n° 11).



7. Régler la course horizontale de la toupie en faisant tourner la molette (n° 21 - ill. 12) de manière à ce qu'au moins la largeur de la pièce soit affichée sur l'indicateur de position. Il est recommandé d'ajouter ici une marge de sécurité de quelques mm.
8. Redescendre la toupie en position de butée inférieure, en actionnant le bouton « Z- », puis enclencher le sélecteur de modes (n° 7 - ill. 5) en position « 4 » et fermer le couvercle du boîtier de la machine.
9. Pour l'arasement, régler la butée double, après avoir desserré le levier à poignée (n° 27 - ill. 15) de manière à ce que l'indicateur (n° 28) sur la graduation (n° 29) indique la longueur de bois finie sans la longueur d'arasement « t » (voir l'ill. 7). Resserrer le levier à poignée. Poser la pièce à usiner contre la butée du porte-pièce, l'introduire dans l'ouverture d'alimentation et la pousser contre le clapet avant de la butée double. Bri-der ensuite la pièce à l'aide du serre-joints (n° 26 - ill. 14).



La longueur de lame « t » peut s'élever à 110 mm au maximum en une passe. Dans le cas de lames plus longues, l'usinage doit se subdiviser en étapes correspondantes. (Utiliser éventuellement le clapet arrière de la butée double).

10. Actionner le bouton de démarrage (n° 8 - ill. 5). Le rideau protecteur se ferme. La tête de façonnage se déplace automatiquement sur l'arasement réglé. Une fois le cycle terminé, le moteur de façonnage revient en position initiale et est coupé. Le rideau protecteur s'ouvre automatiquement.
11. Poser les pièces à usiner tracée contre la butée du porte-pièce et les introduire dans l'ouverture d'alimentation jusqu'à ce que le tracé « t » coïncide

avec la position 0 (correspondant à la ligne de projection du laser). Respecter ici aussi la longueur d'usinage maxi de 110 mm par passe. Brider maintenant la pièce à l'aide du serre-joints (n° 26 - ill. 14).

### 3.9 Régulation de l'avance

Sur la ZAF 250 Vario, il est possible de réduire la vitesse d'avance des moteurs d'avance de 50 % par rapport à la vitesse normale.

Le réglage s'effectue en tournant le potentiomètre en haut et à gauche sur le pupitre de commande.

## 4 Équipement et maintenance



Avant de commencer toute opération de maintenance, soit mettre l'interrupteur hors circuit et le bloquer contre toute remise en marche involontaire, soit débrancher la fiche du secteur !

### 4.1 Changement d'outil

L'outil de façonnage livré avec la tenonneuse est un outil spécialement mis au point pour la présente machine. Il se compose de la tête de façonnage (n° 37 - ill. 18) et de la bague de façonnage (n° 38), qui sont équipées de plaques de retournement interchangeableables en carbure de tungstène. Un affûtage complexe et laborieux s'avère superflu, vu qu'il suffit de retourner ou de remplacer les plaques de retournement en carbure de tungstène, lorsque le tranchant est émoussé. Procéder pour cela de la manière suivante :

1. Vérifier si l'indicateur (n° 13 - ill. 9) est dirigé sur la valeur « 0 » de la graduation (n° 14) sur le segment pivotant. Dans la négative, corriger la position du segment pivotant en conséquence, après avoir desserré le levier à poignée (n° 15).





Ne jamais pivoter le groupe de façonnage pendant que le rideau protecteur est fermé !

2. Enclencher le sélecteur de modes (n° 7 - ill. 5) en position « 1 ».
3. Déplacer la toupie, en actionnant les boutons (n° 10 - ill. 5) de manière à ce qu'elle se trouve au milieu de l'ouverture d'alimentation.
4. Insérer la goupille (n° 39 - ill. 18) pour la retenue dans l'alésage prévu à cet effet dans la tête de façonnage, desserrer à l'aide d'une clé à six pans creux d'ouverture de 10 (n° 40) la vis de serrage (n° 41) et retirer la rondelle de serrage (n° 42).
5. Desserrer les plaques de retournement en carbure de tungstène vissées à l'aide de la clé fournie et les resserrer (à un couple de 4 Nm), après les avoir tournées de 90°, ou bien mettre de nouvelles plaques de retournement en place si elles ont déjà été retournées trois fois.
6. Pour tenonner, décaler la bague de façonnage (n° 38), après avoir desserré la fixation, sur la tête de façonnage (n° 37), de manière à ce que le bord avant de la bague de façonnage indique la longueur de tenon « t » voulue sur la graduation fixée sur la tête de façonnage (voir ill. 6). Resserrer ensuite la fixation de la bague de façonnage (15 Nm). Pour l'arasement, enlever complètement la bague de façonnage. À cause de la sécurité anti-torsion présente entre les deux pièces, ceci ne s'avère possible que dans une direction.
7. Débarrasser la broche de l'outil et les plans de bridage des copeaux et de la poussière qu'ils contiennent et mettre l'outil en place. Veiller à ce que les deux axes entraîneurs sur la broche se trouvent en attaque dans les deux alésages de l'outil. Introduire et serrer la vis de

serrage (n° 41) avec la rondelle de serrage (n° 42).

8. Ramener le groupe de façonnage en position initiale en actionnant les boutons « Z- » et « X- » (n° 10 - ill. 5).

#### 4.2 Entretien de la machine

Un nettoyage régulier de la machine prolonge sa longévité, évite des réparations inutiles et constitue une condition à une qualité de façonnage irréprochable. La tenonneuse MAFELL ne réclame que peu de maintenance et ne nécessite que peu d'entretien. Suivant le degré d'encrassement, elle devrait être nettoyée au moins 1 fois par semaine. Ceci concerne particulièrement les guidages du groupe de façonnage et les broches pour les réglages de cotes.

Les copeaux et la poussière qui adhèrent sont enlevés à l'aide d'un aspirateur. Pour éliminer les résidus de résine, utiliser au mieux un détergent dissolvant la résine. Les pièces ainsi traitées doivent être ensuite impérativement frottées à l'aide d'un chiffon imbibé d'huile, afin d'éviter toute formation de rouille.

Pour éviter tout échauffement important des moteurs, vérifier de temps à autre si les fentes d'aération ne sont pas obturées par la poussière. Pour l'enlever, toujours recourir à un aspirateur pour éviter que la poussière ne soit insufflée à l'intérieur du moteur.

Suivant les besoins, lubrifier les écrous des broches d'avance avec un pistolet à graisse exempte d'acide appliqué sur les 2 graissés prévus à cet effet.

Les roulements à billes utilisés étant lubrifiés à vie, ils ne nécessitent aucune maintenance en cas normal.

Pour tous les points de graissage, n'utiliser que notre graisse spéciale, réf. 049040 (en boîte d'1 kg).

Après une utilisation prolongée, nous recommandons de s'adresser au service

après-vente de MAFELL pour effectuer un contrôle.

### **4.3 Entretien de l'outil**

Des outils propres améliorant la qualité de la coupe, l'outil de façonnage devrait être régulièrement dérésiné. Ne pas utiliser de produits fortement alcalins mais seulement des détergents exempts d'acide pour le nettoyage. Le dérésinage s'effectue en plongeant l'outil de façonnage pendant 24 heures dans du pétrole ou dans un produit du commerce détachant la résine.

### **4.4 Frein moteur**

Le moteur d'entraînement pour l'outil de façonnage est pourvu d'un frein à pression de ressort mécanique réagissant automa-

tiquement lors de la mise hors circuit. Ceci permet de réduire la durée d'immobilisation de l'arbre de coupe à 3 secondes environ.

Une mise en et hors marche trop fréquente peut entraîner un échauffement du frein et lui porter préjudice. C'est la raison pour laquelle il ne faut pas enclencher et couper plus de 40 fois par heure et freiner en conséquence.

Le frein est conçu pour effectuer 30000 freinage environ. Plus l'usure du disque de frein augmente, plus la durée d'immobilisation augmente. Si les 4 secondes imparties sont dépassées, le frein doit être remplacé.

## 5 Élimination des défauts



La recherche de la cause de défauts présents ainsi que leur élimination réclament toujours une attention et une vigilance particulière. Mettre préalablement l'interrupteur principal hors circuit ou débrancher la fiche du secteur.

Le tableau ci-après indique les défauts les plus fréquents ainsi que la manière d'y remédier. Pour tout autre dysfonctionnement, contacter le concessionnaire ou s'adresser directement à la société MAFELL.

Défaut	Cause	Élimination
Impossible de mettre la machine en marche.	Câble pas branché.	Brancher le câble sur la prise du boîtier électrique.
	Interrupteur principal pas enclenché.	Enclencher l'interrupteur principal et mettre la machine en marche.
	Panne d'alimentation électrique sur une ou plusieurs phases.	Vérifier l'alimentation électrique d'exploitation.
	Bouton d'ARRÊT D'URGENCE appuyé.	Déverrouiller le bouton d'ARRÊT D'URGENCE en le tirant et mettre la machine en marche.
	Sélecteur de modes en position « 0 » ou « 1 ».	Suivant l'usinage voulu, enclencher le sélecteur des modes en position « 2 », « 3 » ou « 4 ».
	Réaction de la protection contre les surcharges.	Éliminer la cause de la surcharge, attendre le refroidissement et réenclencher le disjoncteur moteur dans le boîtier électrique.
	Réaction de la borne avec fusible	Vérifier le fonctionnement du rideau protecteur. Le nettoyer si nécessaire.
Le moteur de la fraise ne démarre pas.	Couvercle de la machine pas fermé.	Fermer le couvercle.
Coupure de la machine pendant l'usinage.	Réaction de la protection contre les surcharges, par ex. à cause de la panne d'une ou plusieurs phases du secteur.	Déterminer la cause de la surcharge et y remédier. Réenclencher le disjoncteur moteur avant la remise en marche.

<b>Défaut</b>	<b>Cause</b>	<b>Élimination</b>
Exécution incorrecte de l'usinage voulu.	Réglage incorrect de la machine.	Vérifier le réglage selon l'usinage sélectionné (voir les points 3.4 à 3.8).
Surface irrégulière de la pièce.	Tranchants émoussés des plaques de retournement.	Tourner les plaques de retournement ou les remplacer (voir le point 4.1).
Obturation de l'éjection de copeaux.	Bois trop humide ou fonctionnement trop long sans retrait des copeaux.	Retirer les copeaux en-dessous des goulottes d'éjection de la machine.
	Machine réglée pour le fonctionnement avec aspiration.	Ouvrir les clapets au niveau des goulottes d'éjection (voir le point 2.4).
Colmatage du manchon d'aspiration lors de l'exploitation avec installation d'aspiration.	Vitesse d'aspiration trop faible au niveau des manchons de raccord.	Augmenter la vitesse de l'air à 20 m/s au moins au niveau des manchons de raccord.
Décélération de l'outil de façonnage supérieure à 4 secondes.	Frein défaillant ou garnitures de frein usées.	Faire remplacer le frein par le service après-vente MAFELL.
Pas d'avance ou avance saccadée sous charge.	Accouplement à friction usé ou trop faiblement réglé.	Régler l'accouplement à friction d'un cran (voir page 79, ill. 19).

## **6 Schéma éclaté et liste de pièces de rechange**

Les informations correspondantes, relatives aux pièces de rechange, se trouvent sur notre page web : [www.mafell.com](http://www.mafell.com)

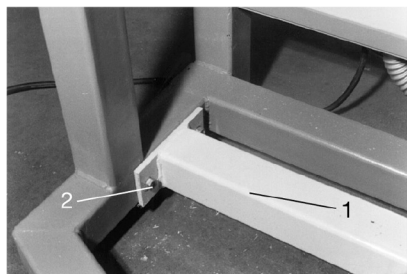


Abb. 1 (ill. 1)

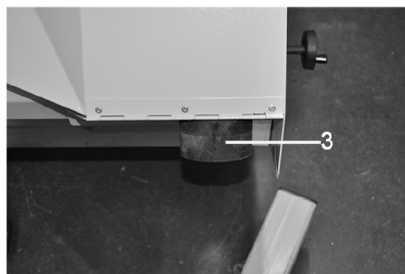
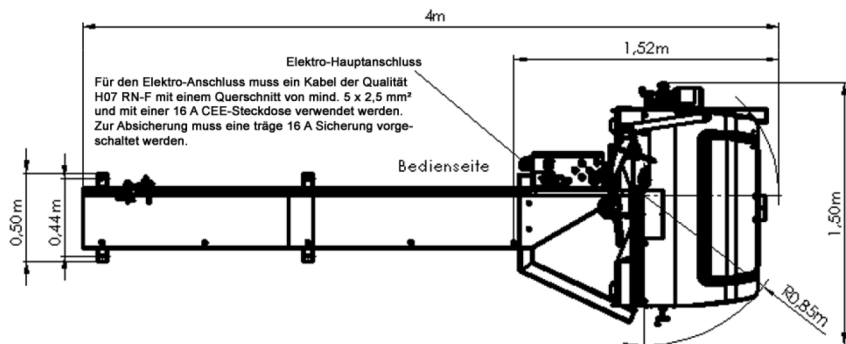
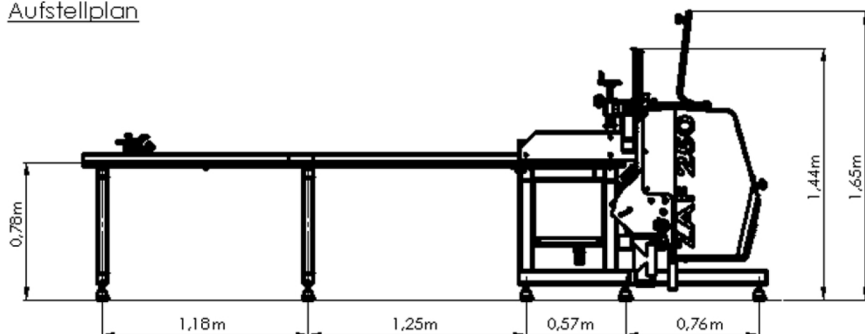


Abb. 2 (ill. 2)

### Aufstellplan



### Electrical connection

For the electrical connection, a quality H07 RN-F cable with a cross-section of min. 5 x 2,5 mm<sup>2</sup> and a 16 A CEE socket must be used. A slow 16 A fuse must be connected in series for protection.

### Raccordement électrique

Pour le raccord électrique, utiliser un câble de la qualité H07 RN-F d'une section d'au moins 5 x 2,5 mm<sup>2</sup> et avec une prise de courant CEE de 16 A. Pour la protection, il faut intercaler un fusible de 16 A à action retardée.

Abb. 3 (ill. 3)

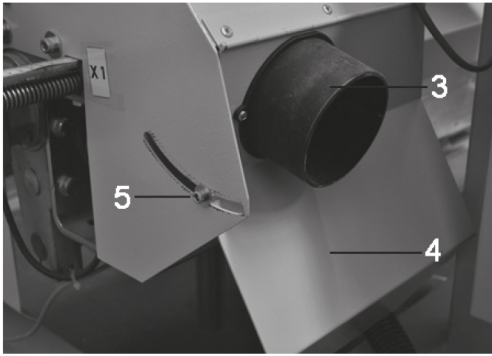


Abb. 4 (fig. 4)

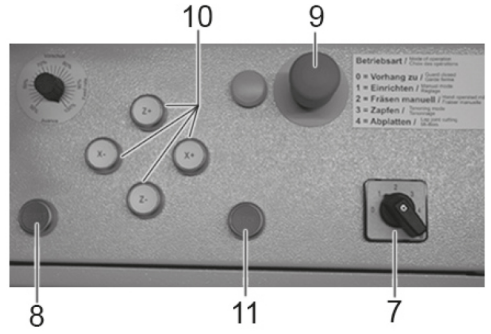


Abb. 5 (fig. 5)

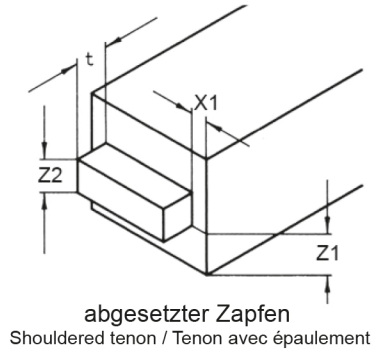
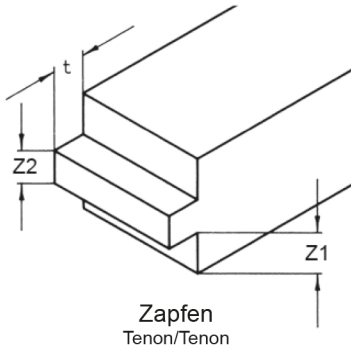


Abb. 6 (fig. 6)

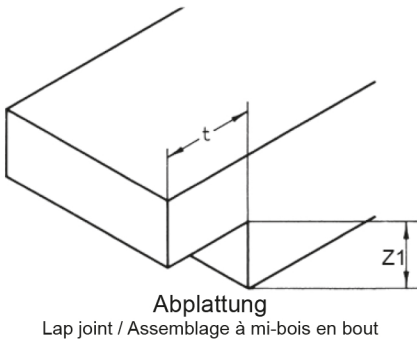


Abb. 7 (fig. 7)

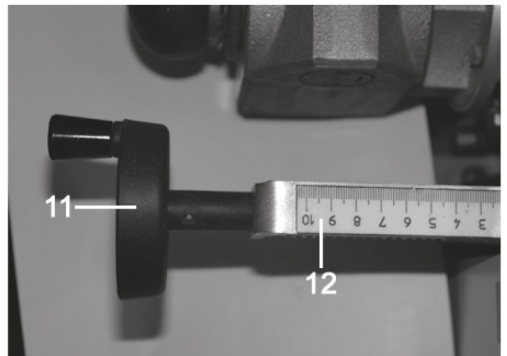


Abb. 8 (fig. 8)

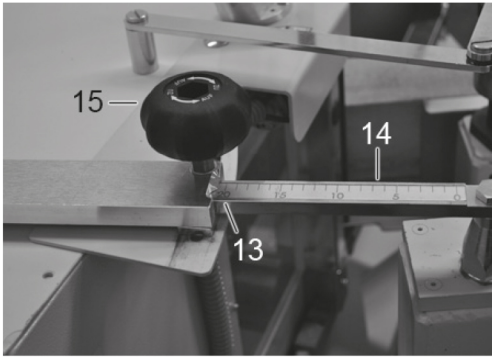


Abb. 9 (fig. 9)

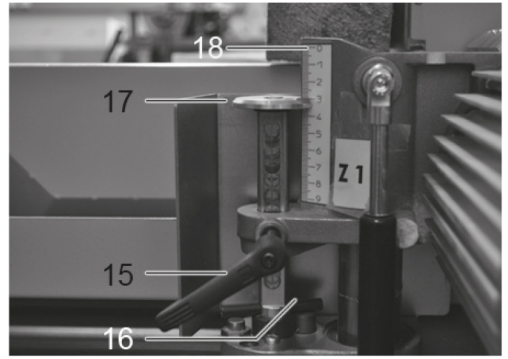


Abb. 10 (fig. 10)

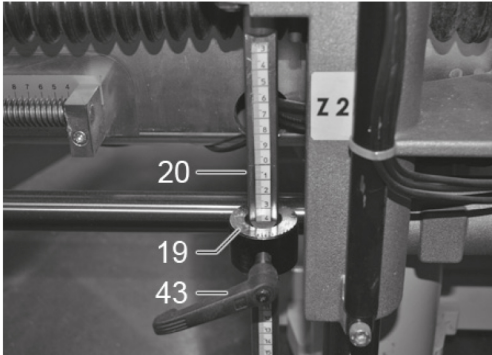


Abb. 11 (fig. 11)



Abb. 12 (fig. 12)



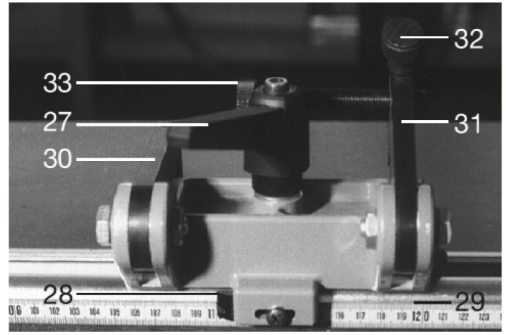
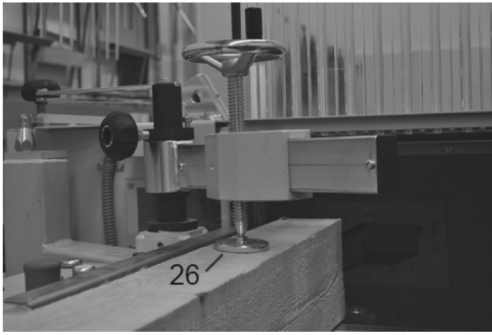
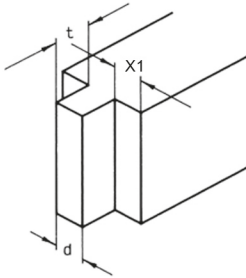


Abb. 14 (fig. 14)

Abb. 15 (fig. 15)



senkrechter Zapfen  
Vertical tenon / Tenon vertical

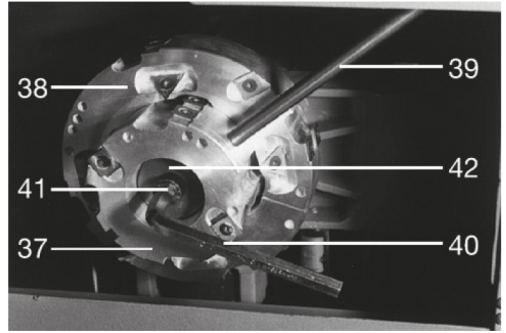


Abb. 17 (fig. 17)

Abb. 18 (fig. 18)

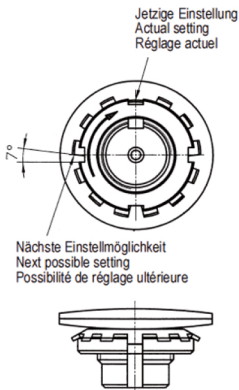


Abb. 19 (fig. 19)





# mafell



KSS 300 / KSS 40 18M bl



KSP 40 Flexistem



MT 55 cc



MKS 130 Ec - MKS 185 Ec



ZSX Ec



Z 5 Ec



ERIKA 60 E - ERIKA 85 Ec



S 35 M



DD40 P / DD40 G



EVA 150 E



MF 26 cc



ZH 205 Ec - ZH 320 Ec



LO 65 Ec



SKS 130



ZK 115 Ec



LS 103 Ec

**GARANTIE**

Gegen Vorlage der Garantieunterlage (Original-Kaufbeleg) werden innerhalb der jeweils gültigen Gewährleistungsregelungen kostenlos alle Reparaturen ausgeführt, die nach unseren Feststellungen wegen Material-, Bearbeitungs- und Montagefehlern erforderlich sind. Verbrauchs- und Verschleißteile sind hiervon ausgeschlossen. Hierzu muss die Maschine bzw. das Gerät frachtfrei an das Werk oder an eine MAFELL-Kundendienststelle geschickt werden. Vermeiden Sie, die Reparatur selbst zu versuchen, da dadurch der Garantieanspruch erlischt. Für Schäden, die durch unsachgemäße Behandlung oder durch normalen Verschleiß entstanden sind, wird keine Haftung übernommen.

**WARRANTY**

Upon presentation of the warranty document (original invoice), we will carry out all repairs free of charge in accordance with the applicable warranty provisions, processing and mounting faults free of charge on presentation of this properly filled-in Guarantee Certificate and your original receipt. This is not valid for consumables and wearing parts. For this purpose, the machine or the appliance is to be forwarded freight paid to our plant or to an authorized MAFELL repair service. Refrain from trying to carry out the repairs yourself as otherwise your warranty claim will become extinct. We do not accept any liability for any damage resulting from improper handling or normal wear.

**GARANTIE**

Sur présentation de cette carte de garantie, dûment remplie par votre fournisseur et accompagnée de l'original de la pièce justifiant l'achat, nous effectuerons gratuitement toutes les réparations faisant l'objet d'un recours en garantie pendant la période indiquée, de la construction ou de la fabrication, à l'exclusion des pièces de consommation et d'usure. La machine ou l'appareil doit être pour cela expédié franco de port à notre usine ou à un atelier de service après-vente MAFELL. Évitez de procéder vous-mêmes à toute réparation, ceci périmant tout recours en garantie par la suite. Nous déclinons toute responsabilité en cas de dommages découlant d'une manipulation non conforme ou d'une usure normale.



MAFELL AG

Beffendorfer Straße 4, D-78727 Oberndorf / Neckar, Telefon +49 (0)7423/812-0

Fax +49 (0)7423/812-218 Internet: [www.mafell.de](http://www.mafell.de) E-Mail: [mafell@mafell.de](mailto:mafell@mafell.de)