

# Instrucțiuni de Utilizare

Versiunea 1.0

**Mașina de găurire - frezare**

**MB4**

**OPTi**mill®  
**MB 4**

Articol nr. 3338451



**Păstrați manualul de instrucțiuni pentru consultări ulterioare!**

## Prefață

**Stimate client,**

**Vă mulțumim că ați ales un produs fabricat de compania OPTIMUM.**

OPTIMUM vă oferă o calitate superioară din punct de vedere tehnic al produselor la un raport superior preț-performață. Îmbunătățirile și inovațiile continue ale produselor asigură un nivel tehnic ridicat și siguranța în exploatare în același timp.

Înainte de începerea utilizării mașinii vă rugăm să citiți instrucțiunile de utilizare și să vă familiarizați cu modul de lucru al mașinii. De asemenea vă rugăm să vă asigurați că persoanele care folosesc mașina au citit și înțeles operațiile pe care le poate efectua mașina.

Păstrați instrucțiunile într-un loc sigur în apropierea mașinii.

### Informare

Instrucțiunile includ indicații privind siguranța în exploatare și modul de instalare, modul de lucru și întreținerea mașinii. Continua observare a informațiilor incluse în instrucțiuni garantează siguranța persoanelor care o folosesc, dar și integritatea mașinii.

Instrucțiunile precizează toate informațiile necesare referitor la destinația mașinii în modul de operare economic, dar și pentru asigurarea unei durate ridicate de viață în utilizare.

În paragraful „Întreținere” toate operațiile de întreținere și testele de funcționare descrise sunt cele pe care operatorul ar trebui să le efectueze la intervale regulate de timp.

Figurile și informațiile incluse în prezentul manual pot fi diferite față de modelul constructiv al mașinii dvs. Acest lucru se datorează faptului că producătorul caută în permanență îmbunătățiri ale produselor. Aceste modificări constructive pot fi realizate fără o notificare prealabilă.

Figurile reale ale mașinii pot fi diferite față de figurile prezentate în aceste instrucțiuni în ceea ce privesc câteva detalii. Cu toate acestea detaliile nu influențează operabilitatea mașinii.

Prin urmare nicio reclamație nu poate proveni din cauza indicațiilor și descrierilor. Modificările și erorile ne aparțin!

Sugestiile dumneavoastră privind aceste instrucțiuni au o importantă contribuție la optimizarea muncii noastre și pe care o oferim clienților noștri. Pentru întrebări și sugestii de îmbunătățire vă rugăm să contactați departamentul nostru de service.

**În cazul în care aveți întrebări și după citirea acestui manual de utilizare sau aveți probleme pe care nu le puteți rezolva , atunci vă rugăm să intrați în legătură cu distribuitorul dumneavoastră sau direct cu compania OPTIMUM .**

Optimum Maschinen Germany GmbH

Dr.- Robert - Pfleger - Str. 26




D-96103 Hallstadt

Mail: [info@optimum-maschinen.de](mailto:info@optimum-maschinen.de)

Internet: [www.optimum-maschinen.com](http://www.optimum-maschinen.com)

# 1 Siguranța

## Simboluri

	vă indică detalii suplimentare
	vă cere să acționați
	enumerare

Această parte a instrucțiunilor:

- Vă explică importanța și modul de utilizare al instrucțiunilor prezentate în acest manual.
- Definește destinația utilizării mașinii de frezat,
- Indică asupra pericolelor care pot apărea în cazul nerespectării acestor prevederi pentru dumneavoastră și pentru alte persoane,
- Vă informează la modul cum să evitați eventualele pericole apărute.

În plus față de aceste instrucțiuni de operare, vă rugăm să respectați:

- Legile și regulamentele aplicabile,
- Dispozițiile legale privind prevenirea accidentelor,
- Semnele de interdicție, de avertizare și care sunt obligatorii, precum și notele de avertizare de pe mașină.

Standardele europene trebuie să fie respectate în timpul instalării, operării, întreținerii și reparării mașinii de frezat.

În cazul în care nu au fost încă incluse standardele europene în legislația națională a țării de destinație, se vor aplica prevederile legale specifice și aplicabile la nivel național.

Pentru normele europene care nu au fost implementate încă în legislația națională se vor aplica prevederile legale valabile aplicabile la nivel național.

Întotdeauna păstrați manualul de instrucțiuni în apropierea mașinii de frezat.

## INFORMARE

Dacă nu puteți rezolva problemele pe care le întâmpinați cu ajutorul instrucțiunilor de utilizare vă rugăm să cereți informații la:

Optimum Maschinen Germany GmbH







Dr. Robert-Pfleger-Str. 26

D-96103 Hallstadt

Email: [info@optimum-maschinen.de](mailto:info@optimum-maschinen.de)






## 1.1 Plăcuța de identificare

DE Bohr-Fräsmaschine EN Drilling-milling machine FR Fraiseuse ES Taladradora-Fresadora IT Fresatrice CS Vrtáčko frézka DA Boor-freemACHINE EL Φρεζοβρῦπῦνο FI Porajyrsin HU Fúró-marógép NL Boor-en freemACHINE PL Wiertarko - frezarka PT Máquina de fresar e furar RO Mașină de găurit și frezat RU Сверлильно-фрезерный станок SK Vrtáčko-frézka SL Stebni vrtalni stroj SV Borming Fräsmaskin TR Freze Tezgahı	<b>OPTIMUM<sup>®</sup></b> MASCHINEN - GERMANY <b>MB 4</b> NO 3338451  320 kg  1.1 / 1.5 kW  SN  3 200 min <sup>-1</sup>  Year 	Optimum Maschinen Germany GmbH Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26 96103 Hallstadt / Deutschland
--	---	--

## 1.2 Măsuri de siguranță (note de avertizare)

### 1.2.1 Clasificarea pericolelor

Vom clasifica pericolele care pot apărea în diferite categorii. Tabelul de mai jos vă oferă o prezentare generală asupra clasificării simbolurilor (pictograme) pentru fiecare pericol specific și posibilele lui consecințe.

Pictogramă	Avertisment	Definiție / Consecințe
	<b>PERICOL!</b>	Un pericol iminent care poate produce răni personale grave sau chiar decesul.
	<b>AVERTIZARE!</b>	Un pericol care poate produce răni personale grave sau poate duce la deces.
	<b>PREVENIRE!</b>	Pericol de procedeu nesigur care poate produce răni personale grave sau distrugerea proprietății.
	<b>ATENȚIE!</b>	Situații în care se poate produce avariarea mașinii și produselor de prelucrat și alte tipuri de distrugeri. Fără pericol de rănire a personalului.
	<b>INFORMARE</b>	Sfaturi practice și alte informații utile și adnotări. Fără consecințe periculoase sau dăunătoare pentru personal sau obiecte.

În caz de pericole specifice, înlocuim pictogramele cu



pericol general



cu avertizare de



rănire a mâinilor,



tensiune electrică  
periculoasă,

sau



părți rotative.

### 1.2.2 Alte pictograme



Avertizare: pericol de  
alunecare!



Avertizare: pericol de  
împiedicare!



Avertizare: suprafață  
fierbinte!



Avertizare: pericol biologic!



Avertizare: pornire  
automată!



Avertizare: pericol  
de înclinare!



Avertizare: sarcini suspendate!



Prevenire, pericol de  
substanțe explozive!



Pornirea interzisă!



Citiți instrucțiunile de operare înainte de prima punere în funcțiune!



Deconectați de la rețea!



Purtați ochelari de protecție!



Purtați mănuși de protecție!



Purtați încălțăminte de protecție!



Purtați echipament de protecție!



Utilizați antifoane!



Comutați numai pe durata repausului!



Protejați mediul înconjurător!



Adresă de contact

## 1.3 Destinația utilizării

### AVERTIZARE!

Utilizarea necorespunzătoare a mașinii de găurire-frezare va avea ca rezultat:

- pericol pentru personal,
- pericol pentru mașină sau alte bunuri materiale ale operatorului,
- poate afecta corecta funcționalitate a mașinii.



Mașina este destinată pentru a fi utilizată la frezarea și găurirea metalelor reci sau a altor tipuri de materiale neinflamabile sau materiale care nu constituie pericol pentru sănătate prin folosirea uneltelor uzuale de frezare și de găurire.

Mașina trebuie instalată și utilizată numai într-un mediu uscat și bine ventilat.

Trebuie respectate valorile limită ale parametrilor de utilizare ai mașinii.

Mașina este destinată și fabricată pentru a fi utilizată într-un mediu neexploziv.

Dacă mașina este utilizată în alt mod față de cel descris mai sus, modificată fără acordul companiei Optimum Maschinen Germany GmbH, se consideră că mașina este folosită în mod necorespunzător.

Nu ne asumăm nicio răspundere pentru orice deteriorări rezultate din operațiile care nu sunt conforme cu destinația utilizării.

Subliniem în mod expres că orice modificare tehnică sau de procedură efectuată fără acordul explicit al companiei Optimum Maschinen GmbH anulează automat certificatul de garanție.

De asemenea o altă parte din destinația utilizării ar trebui să fie:

- respectarea parametrilor de utilizare ai mașinii de găurire-frezare,
- respectarea instrucțiunilor de utilizare,
- respectarea operațiilor de verificare și întreținere.

"Date tehnice" la pagina 17

### AVERTIZARE!

Producerea rănilor grave datorate nerespectării destinației de utilizare.



**Este interzisă efectuarea oricărei modificări sau alternări ale valorilor de operare ale mașinii de frezat. Pot pune în pericol personalul și pot produce deteriorări mașinii.**

## 1.4 Prevenirea utilizării abuzive

Orice altă utilizare care nu corespunde cu „Destinația utilizării” sau o altă folosire față de cea descrisă este considerată neconformă.

O altă destinație a utilizării trebuie să fie discutată întotdeauna cu producătorul.

Este permisă numai prelucrarea metalelor, reci și a materialelor neinflamabile cu mașina de frezat. Pentru evitarea utilizării abuzive citiți și înțelegeți instrucțiunile de utilizare înainte de punerea în funcțiune a mașinii de frezat.

Operatorul trebuie să fie calificat.

### 1.4.1 Evitarea utilizării abuzive

Utilizați unelte de prelucrare corespunzătoare.

Adaptați viteza și avansul în funcție de materialul piesei de prelucrat.

Prindeți cu fermitate piesa de prelucrat și împotriva vibrațiilor.

Risc de incendiu și explozie datorat utilizării materialelor inflamabile sau a agenților de răcire. Înainte de prelucrarea materialelor inflamabile (ca de exemplu aluminiu, magneziu) sau utilizarea materialelor auxiliare inflamabile, este necesară luarea de măsuri preventive pentru a evita riscul producerii îmbolnăvirilor.

La prelucrarea materialelor plastice operatorul mașinii trebuie să se asigure că energia statică produsă pe durata prelucrării poate fi disipată ușor.

La prelucrarea carbonului, a grafitului și a fibrelor de carbon armate, mașina nu mai este utilizată conform destinației. Din această cauză garanția este anulată. La prelucrarea carbonului, grafitului și a fibrelor de carbon armate și a materialelor similare, mașina poate fi deteriorată extrem de rapid, chiar și atunci când praful generat este complet extras pe durata procesului de lucru.

### ATENȚIE!

**Piesa de prelucrat trebuie să fie întotdeauna prinsă în menghina mașinii, în fălcile mandrinei sau în alte dispozitive cum ar fi cleștii de prindere.**

### AVERTIZARE!

**Risc de producere a rănilor corporale datorat desprinderii pieselor aflate în prelucrare.**

- Prindeți piesa de prelucrat în menghina mașinii. Asigurați-vă că piesa de prelucrat este strânsă cu fermitate în menghina mașinii și că menghina este de asemenea bine strânsă pe masa mașinii.

- Utilizați agenți de răcire și lubrifianți pentru a crește durabilitatea uneltei și pentru a îmbunătăți calitatea suprafeței.

- Prindeți sculele de tăiere și piesele de prelucrat pe suprafețe curate de prindere.

- Lubrifiați suficient mașina de frezat.

- Reglați corect jocul lagărelor și al ghidajelor.

Este recomandat:

Introduceți burghiul astfel încât să fie poziționat exact între cele trei bacuri de prindere ale mandrinei cu prindere rapidă.

Prindeți frezele cu ajutorul unor bucșe elastice.

Atunci când găuriți asigurați-vă că:

- turația adecvată trebuie reglată în funcție de diametrul de găurire,

- presiunea trebuie să fie astfel încât prelucrarea să se poată face fără sarcină



- în cazul unei presiuni ridicate burghiul se va uza rapid sau eventual se va rupe, respectiv se poate bloca în gaură. Dacă burghiul se va rupe, opriți imediat motorul prin apăsarea butonului de oprire urgentă,
- pentru materiale dure, ca de exemplu oțel, utilizați agenți de răcire / lubrifiere,
- în general întotdeauna scoateți arborele de găurire din piesa de prelucrat.

## ATENȚIE!

Nu folosiți mandrine pentru unelte de frezare. Niciodată nu fixați o freză într-o mandrină. Utilizați o bucsă elastică pentru prinderea corespunzătoare a frezei.

Atunci când frezați asigurați-vă că:

- pentru respectiva frezare a fost aleasă viteza de prelucrare adecvată,
- pentru piesele de prelucrat cu o valoare a rezistenței normale, de exemplu oțel 18-22 m/min,
- pentru piesele de prelucrare cu o valoare ridicată a rezistenței de 10-14 m/min,
- presiunea este aleasă astfel încât viteza de tăiere rămâne constantă,
- pentru materialele cu duritate ridicată sunt utilizați agenți comerciali de răcire / lubrifiere.



## 1.5 Posibile pericole produse de mașina de găurire frezare

Mașina de găurire-frezare este un produs de ultimă generație.

Cu toate acestea există un risc rezidual deoarece mașina de găurire-frezare operează cu:

- turații ridicate,
- părți și unelte rotative,
- tensiune și energie electrică.

Noi am folosit resurse constructive și tehnici de siguranță pentru a minimaliza riscul îmbolnăvirii personalului datorat acestor pericole.

Dacă mașina de frezat este utilizată și întreținută de personal care nu este calificat, atunci pot apărea riscuri rezultate din întreținerea incorectă sau inadecvată a mașinii de găurire-frezare.

## INFORMARE

Toate persoanele implicate în asamblare, punere în funcțiune, operare și întreținere trebuie să:

- fie calificat corespunzător,
- să urmeze întocmai aceste instrucțiuni de utilizare.

Întotdeauna deconectați mașina de găurire-frezare de la rețeaua electrică atunci când efectuați operații de întreținere sau de curățare.



## AVERTIZARE!

**Mașina de găurire-frezare poate fi folosită numai cu dispozitivele de siguranță funcționale.**

**Deconectați imediat mașina de găurire-frezare atunci când constatați o defecțiune a dispozitivelor de siguranță sau atunci când acestea nu sunt bine fixate!**

**Toate dispozitivele suplimentare instalate de operator trebuie echipate cu dispozitivele de siguranță prevăzute ale mașinii.**

**Aceasta este responsabilitatea dumneavoastră ca operator!**

**"Dispozitive de siguranță" la pagina 12**



## 1.6 Calificarea personalului

### 1.6.1 Grupul țintă

Manualul se adresează:

- companiilor operatoare,
- operatorilor,
- personalului de întreținere.



Prin urmare, notele de avertizare se referă la ambele, personalul de operare și de întreținere a mașinii de găurire-frezare.

## AVERTIZARE!

Deconectați întotdeauna mașina de găurire-frezare de la sursa de alimentare cu energie electrică. Acest lucru va preveni utilizarea mașinii de persoane neautorizate. Calificarea personalului pentru diferite sarcini sunt menționate mai jos:

### Operatorul

Operatorul trebuie să fi urmat un curs de instruire privind comenzile mașinii precum și despre pericolele potențiale la care se expune dacă nu respectă instrucțiunile de utilizare. Sarcinile care merg dincolo de controlul în timpul funcționării normale a mașinii operatorul le poate efectua numai în cazul în care acest lucru este specificat în acest manual, sau operatorul a fost instruit în mod expres.

### Electricianul calificat

Electricianul trebuie să fie calificat în meserie, să aibă cunoștințe și experiență în poziția de a lucra în sisteme electrice, să cunoască reglementările și standardele relevante în această privință, să identifice și să evite de unul singur pericolele potențiale. Electricianul este special instruit pentru mediul de lucru în care funcționează mașina și este familiarizat cu standardele și reglementările relevante în domeniu.

### Personalul calificat

Personalul tehnic este, prin pregătire tehnică, experiență și cunoașterea normelor, în măsură să decidă lucrările care pot fi executate pe mașină, să identifice de unul singur pericolele potențiale și să ia toate măsurile pentru a le evita.

### Persoanele instruite

Persoanele instruite de către compania operatoare sunt persoanele cărora le sunt date responsabilități și care își asumă posibilele riscuri care pot apărea la un comportament necorespunzător al mașinii.

## INFORMARE

Orice persoană implicată în asamblare, punere în funcțiune, operare și întreținere trebuie să:

- fie calificată,
- urmeze cu strictețe aceste instrucțiuni de operare.

În eventualitatea unei utilizări improprii:

- poate constitui un risc pentru personal,
- poate constitui un risc pentru mașina de găurire-frezare sau alte valori materiale,
- funcționarea corectă a mașinii de găurire-frezare poate fi afectată.

### 1.6.2 Personalul autorizat

## AVERTIZARE!

**Operarea și întreținerea inadecvată a mașinii constituie un pericol pentru personal, obiecte și mediul înconjurător.**

**Numai personalul autorizat poate lucra cu mașina!**

Persoanele autorizate să lucreze și să întrețină mașina trebuie să fie personal tehnic, instruit și familiarizat cu echipamentul companiei operatoare și a producătorului.

### 1.6.3 Obligațiile companiei operatoare

Compania operatoare trebuie să instruiască personalul cel puțin o dată pe an cu privire la:





- măsurile de sgurnăță care se aplică mașinii,
- modul de operare,
- standarde ingineresti general acceptate.

Compania operatoare trebuie să:

- verifice nivelul de cunoștințe al personalului,
  - documentația de instruire/instrucțiuni,
  - solicite personalul și să participe la instruire cu semnătură de confirmare,
  - verifice dacă sunt respectate măsurile de siguranță și instrucțiunile de utilizare.
- definească și să anunte termenele limită de verificare ale mașinii în conformitate cu § 3 din Regulamentul de Siguranță și să efectueze o analiză a riscului operațional în conformitate cu § 6 din Regulamentul de Siguranță.

#### 1.6.4 Obligațiile operatorului

Operatorul trebuie să:

- citească și să înțeleagă manualul de instrucțiuni,
- fie familiar cu toate dispozitivele de siguranță și cu regulamentele,
- fie capabil să lucreze cu mașina.

#### 1.6.5 Cerințe suplimentare privind calificarea

Următoarele cerințe suplimentare sunt aplicabile pentru lucrul la componentele sau la echipamentul electric.

Acestea pot fi efectuate numai de un electrician calificat sau de persoane care lucrează sub îndrumarea și supravegherea unui electrician calificat.

Înainte de începerea lucrului la părțile sau la echipamentul electric, următoarele măsuri listate mai jos trebuie luate în ordine:

- deconectați toate bornele,
- asigurați împotriva repornirii,
- asigurați-vă că nu există tensiune electrică.

#### 1.7 Poziția operatorului

Poziția operatorului este în fața mașinii de găurire-frezare.



Img. 1-1: Poziția utilizatorului

#### 1.8 Măsuri de siguranță pe durata operării

##### PREVENIRE!

**Pericol datorat inhalării de pulberi periculoase pentru sănătate.**

**În funcție de tipul materialului care urmează să fie prelucrat, pulberea generată este periculoasă pentru sănătatea dumneavoastră.**



**Asigurați-vă că pulberile generate și periculoase pentru sănătate sunt evacuate din punctul lor de origine și extrase din zona de lucru sau sunt filtrate. Pentru aceasta, utilizați o unitate de extracție adecvată.**

## PREVENIRE!

**Risc de incendiu și de explozie prin utilizarea materialelor inflamabile sau a agenților răcire.**

Înainte de prelucrarea materialelor inflamabile (de exemplu aluminiu, magneziu) sau la utilizarea materialelor auxiliare este necesară luarea de măsuri preventive suplimentare în vederea evitării riscului de îmbolnăvire.



## 1.9 Dispozitivele de siguranță

Utilizați mașina de frezat numai cu propriile dispozitive de siguranță funcționale.

Dacă apare o defecțiune la nivelul dispozitivelor de siguranță sau nu funcționează din orice motiv, opriți imediat din funcționare mașina de frezat.

Este responsabilitatea dumneavoastră!

Dacă un dispozitiv de siguranță a fost dezactivat sau este defect, mașina de frezat trebuie folosită din nou numai dacă:

- ați eliminat cauza acestui defect,
- ați verificat că nu prezintă pericol pentru alte persoane sau pentru proprietate.

## AVERTIZARE!

**Dacă scoateți sau dezactivați un dispozitiv de siguranță, vă puneți în pericol pe dumneavoastră sau alte persoane care lucrează cu mașina de frezat.**

**Posibilele consecințe includ:**

- răni datorate componentelor sau piselor de prelucrat aruncate cu viteză ridicată,
- contactul cu părțile rotative,
- electrocutări mortale.



Mașina de găurire-frezare este prevăzută cu următoarele dispozitive de siguranță:

- un comutator tip buton de oprire urgentă,
- o apărătoare de protecție a capului de găurire-frezare.

## AVERTIZARE!

Deși dispozitivele de siguranță izolatoare livrate împreună cu mașina sunt destinate pentru a reduce riscul ca piesa de prelucrat să fie aruncată sau să fie desprinse părți ale ei, acestea nu pot elimina complet aceste riscuri. Întotdeauna lucrați cu atenție și respectați limitele procesului de prelucrare.



### 1.9.1 Butonul de oprire urgentă

Butonul de oprire urgentă oprește mașina de găurire-frezare.



Img. 1-2: Buton comutator de oprire urgentă

## ATENȚIE!

Butonul de oprire urgentă oprește mașina de găurire-frezare în momentul în care este activat.

Apăsați butonul de oprire urgentă numai dacă există un risc! Dacă butonul este activat în vederea opririi mașinii de găurire-frezare în cadrul utilizării standard, atunci piesa de prelucrat ar putea fi deteriorată.

După activarea butonului de oprire urgentă, rotiți butonul spre dreapta în vederea repornirii mașinii.



## 1.9.2 Capacul de protecție

Mașina de găurire-frezare este prevăzută cu un capac de protecție.

### AVERTIZARE!

Scoateți capacul de protecție numai atunci când ștecherul mașinii de găurire frezare este deconectat de la rețeaua electrică.

Capac de protecție



Img. 1-3: Capacul de protecție

## 1.9.3 Comutatorul principal blocabil

Comutatorul principal blocabil poate fi asigurat în poziția "0" cu ajutorul unui lacăt pentru a preveni pornirea accidentală sau de către persoane neautorizate a mașinii de găurire-frezare. Sursa de alimentare cu energie electrică este oprită atunci când comutatorul principal este pe poziția închis.

Excepție pentru zonele marcate cu pictogramă pe margine.

### AVERTIZARE!

Prezența tensiunilor periculoase chiar dacă comutatorul principal este închis. Zonele marcate cu pictogramă pot conține părți parcurse de energie electrică chiar dacă comutatorul principal este închis.



## 1.9.4 Apărătoare arbore

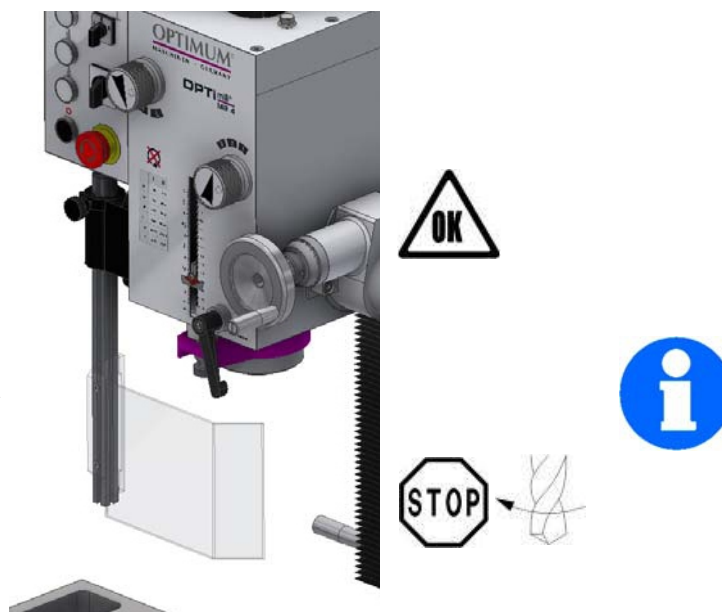
Reglați apărătoarea la înălțimea corectă înainte de începerea lucrului.

Pentru aceasta, slăbiți șurubul de prindere, reglați la înălțimea dorită și restrângeți șurubul de prindere.

Există un comutator integrat în apărătoarea de protecție a arborelui care monitorizează poziția închis.

## INFORMARE

Mașina nu poate fi pornită dacă apărătoarea de protecție a arborelui nu este închisă.



Img.1-4: Apărătoarea de protecție

## 1.10 Verificarea de siguranță

Verificați mașina de găurire-frezare în mod regulat.

Verificați toate dispozitivele de siguranță:

- înainte de începerea lucrului,
- săptămânal (cu mașina în operare) și
- după toate operațiile de întreținere și de reparare.

Verificare generală		
Echipament	Verificare	OK
Apărători de protecție	Montate, prinse cu fermitate și fără deteriorări	
Semne, Marcaje	Instalate și lizibile	

Verificare funcțională		
Echipament	Verificare	OK
Comutatorul de oprire urgentă	Când comutatorul de oprire urgentă este apăsat mașina de frezat trebuie să se oprească din funcționare. Asigurați-vă că există numai o singură posibilitate pentru repornirea mașinii dacă butonul de oprire urgentă este deblocat și comutatorul principal a fost activat.	
Echipamentul de protecție din jurul burghiului și a arborelui de frezare	Mașina de găurire-frezare poate fi pornită numai dacă apărătoarea este închisă.	

## 1.11 Echipamentul individual de protecție

Pentru anumite tipuri de lucrări veți avea nevoie de echipament individual de protecție.

Protejați-vă fața și ochii: Purtați cască cu protecție facială atunci când efectuați operații în care fața și ochii vă sunt expuse pericolelor.



Utilizați mănuși de protecție atunci când manevrați piese cu margini ascuțite.



Utilizați încălțăminte de protecție atunci când asamblați, dezasamblați sau transportați componente grele.



Utilizați antifoane dacă nivelul de zgomot (emisie) la locul de muncă depășește 80 dB (A).



Înainte de începerea lucrului asigurați-vă că echipamentul de protecție necesar este disponibil la locul de muncă.



## PREVENIRE!

**Echipamentul individual de protecție murdar sau contaminat poate produce îmbolnăviri. Curățați-l de fiecare dată după fiecare utilizare și săptămânal.**



### 1.12 Pentru siguranța personală pe durata operării

#### AVERTIZARE!

**Înainte de pornirea mașinii de găurire-frezare asigurați-vă că nu puneți în pericol alte persoane și nu deteriorați echipamentul.**

Evitați metodele de lucru nesigure:

- Regulile specificate în aceste instrucțiuni de utilizare trebuie respectate pe durata asamblării, exploataării, întreținerii și reparării mașinii de frezat.
- Purtați ochelari de protecție.
- Opriți mașina de găurire-frezare înainte de măsurarea piesei de prelucrat.
- Nu lucrați cu mașina de găurire-frezare dacă vă este redusă concentrarea, de exemplu, pentru că urmați un tratament medical.
- Staționați în apropierea mașinii de găurire-frezare până când arborele ei ajunge în stare de repaus complet.
- Utilizați echipamentul individual de protecție. Asigurați-vă că este bine ajustat pe corp și dacă este necesar utilizați o plasă de păr.
- Nu utilizați mănuși de protecție atunci când găuriți sau frezați.
- Scoateți din priză ștecherul atunci când înlocuiți unealta de prelucrare.
- Utilizați materiale auxiliare adecvate atunci când îndepărtați șpanul rezultat după găurire sau frezare.
- Asigurați-vă că nicio persoană nu este pusă în pericol de operațiile desfășurate cu mașina.
- Fixați sigur și cu fermitate piesa de prelucrat înainte de pornirea mașinii de găurire-frezare.
- Prindeți în siguranță și cu fermitate piesa de prelucrat înainte de pornirea mașinii de găurire-frezare.

Vă aducem la cunoștință în mod special pericolele specifice atunci când lucrați cu mașina de găurire-frezare.

### 1.13 Oprirea și asigurarea mașinii de găurire-frezare

Deconectați ștecherul mașinii de la rețeaua electrică înainte de efectuarea operațiilor de întreținere și de reparare.



### 1.14 Utilizarea echipamentului de ridicat

#### AVERTIZARE!

**Utilizarea unui echipament de ridicare și de suspendare a sarcinii se poate rupe sub sarcină și poate produce răni grave sau chiar decesul.**

**Verificați dacă echipamentul de ridicare a sarcinii are suficientă capacitate portantă și este în condiții perfecte de utilizare.**

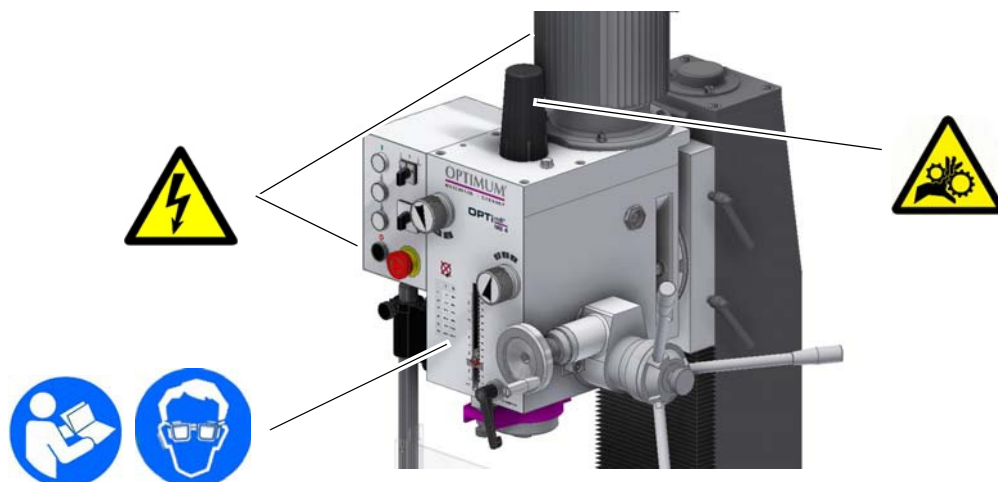
**Respectați regulamentele de prevenire a accidentelor realizate de Asociația de Asigurare a Răspunderii Angajatorilor sau de altă autoritate de supraveghere competentă, responsabilă pentru compania dumneavoastră.**

**Fixați sarcinile în mod corespunzător. Nu vă deplasați pe sub sarcinile suspendate!**



## 1.15 Poziționarea simbolurilor de pe mașina de găurire-frezare

Asigurați-vă că simbolurile obligatorii de avertizare sunt lizibile.



Img. 1-5: Simbolurile de pe MB4

## 1.16 Partea electronică

Verificați periodic mașina și/sau echipamentul electric al ei. Îndepărtați imediat toate defectele cum ar fi conexiunile electrice slăbite, cablurile electrice defecte, etc.

O a doua persoană trebuie să fie prezentă pe durata lucrului asupra componentelor parcurse de energie electrică pentru deconectare de la rețeaua electrică în caz de urgență. Dacă există o defecțiune la nivelul sursei de alimentare cu energie electrică opriți imediat mașina de frezat!

Compania operatoare responsabilă pentru mașină trebuie să se asigure că sistemele electrice și echipamentele de operare sunt verificate cu privire la buna lor funcționare și anume:

- de un electrician calificat sau sub îndrumarea directă a unui electrician calificat, înainte de prima punere în funcțiune și după modificări sau reparații, înainte de repunerea în funcțiune.
- și la anumite intervale de timp.

Termenele limită trebuie să fie stabilite astfel încât defectele previzibile să poată fi detectate din timp.

Verificarea înainte de punerea în funcțiune inițială nu este necesară în cazul în care operatorul primește confirmarea de la producător sau instalator că sistemele electrice și echipamentele de operare sunt conforme cu normele de prevenire a accidentelor, a se vedea declarația de conformitate.

Sistemele electrice instalate permanent și echipamentele de operare sunt considerate monitorizate în mod constant în cazul în care acestea sunt deservite în mod continuu de electricieni calificați și verificate prin intermediul unor măsurători în domeniul de funcționare (de exemplu, monitorizarea rezistenței izolației).

## 1.17 Termene limită de verificare

Acestea definesc și documentează termenele prin care mașina este verificată conform regulamentelor de siguranță la fabricare și prin care se efectuează o analiză a riscului operațional în conformitate cu regulamentul de siguranță în lucru. De asemenea, utilizați intervalele de verificare din secțiunea de întreținere ca valori de referință.

## 2 Date tehnice

Următoarele informații reprezintă dimensiunile și indicațiile referitoare la greutate furnizate de către producătorul mașinii de găurire-frezare.

<b>Conexiunea electrică</b>	
Motor	400V ~ 50Hz / 3Ph. 1,1/ 1,5 kW
opțional	400V / 3Ph. ~ 60Hz 1,1/ 1,5 kW 440V / 3 Ph. ~ 60Hz 1,1/ 1,5 kW 230V / 1Ph. ~ 50Hz 1,1 kW 230V / 3Ph. ~ 60Hz 1,1/ 1,5 kW
<b>Capacitatea de găurire-frezare</b>	
Capacitatea de găurire în oțel [mm]	max. Ø 32
Capacitatea de găurire în fontă [mm]	max. Ø 40
Capacitate de frezare cu freză deget [mm]	max. Ø 28
Capacitate de frezare cap de frezare [mm]	max. Ø 63
Distanța dintre coloană și centrul arborelui [mm]	275
<b>Suport arbore</b>	
Fixare suport arbore	MT 4
Mărime tijă prindere	M16
Cursa pinolei arborelui	120 mm
<b>Capul de găurire-frezare</b>	
Pivotare	+ / - 60°
Trepte de viteză	2 x 6
Cursa axei Z [mm]	430
<b>Masa de frezare</b>	
Lungime masă [mm]	800
Lățime masă [mm]	240
Cursa axei Y [mm]	195
Cursa axei X [mm]	450
Mărime / distanță canal T [mm]	14 / 63
Sarcină max. [kg]	80
<b>Dimensiuni</b>	
Înălțime [mm] Lungime [mm] Lățime [mm]	Plan de instalare la pagina 19
Greutate totală [kg]	320



<b>Zona de lucru</b>	
Înălțime [mm]	2500
Lungime [mm]	2000
Lățime [mm]	2600
<b>Turații</b>	
Turație de angrenare joasă [min <sup>-1</sup> ]	95 - 1600
Turație de angrenare rapidă [min <sup>-1</sup> ]	190 - 3200
<b>Condiții ambientale</b>	
Temperatură	5-35°C
Umiditate	25-80%
<b>Material de operare</b>	
Angrenare	Mobilgear 627, ISO VG 100 Vâscozitate 100 cSt la 40°C sau ulei comparabil aproximativ 3,5 litri
Părți tubulare din oțel	Mobilgrease OGL 007 sau, Mobilux EP 004, ulei fără acid, exemplu ulei de arme, motor

## Emisia de zgomot

Nivelul de zgomot emis de mașina de găurire-frezare este de 76 dB(A) la 80% din turația maximă fără unealta de prelucrare.

Dacă mașina de frezat este instalată în zone unde diferite mașini funcționează, expunerea la zgomot a operatorului mașinii de frezat la locul de muncă poate depăși 80 dB(A).

## INFORMARE

Această valoare numerică a fost măsurată pe o mașină nouă în condiții de exploatare corespunzătoare. În funcție de vechimea mașinii, respectiv uzura ei este posibil ca zgomotul produs în funcționare să se modifice.

Mai mult, factorii care pot influența nivelul de zgomot sunt și în funcție de materialul prelucrat, de viteză, și de condițiile de prindere.



## INFORMARE

Valoarea numerică menționată reprezintă un nivel de zgomot care nu este nivelul de siguranță necesar condițiilor de lucru.

Există o dependență dintre gradul nivelului de emisie a zgomotului și gradul de perturbare a zgomotului, ceea ce înseamnă că nu este posibilă determinarea unor viitoare măsuri de precauție corespunzătoare.

Următorii factori influențează gradul actual de expunere la zgomot a operatorului:

- Caracteristicile zonei de lucru, ca de exemplu mărimea acesteia,
- Alte surse de zgomot, ca de exemplu numărul mașinilor,
- Alte procese de lucru care au loc în apropiere și durata la care operatorul este expus la zgomot.

În plus, este posibil ca nivelul admisibil de expunere să fie diferit de la o țară la alta în funcție de reglementările naționale.

Această informare despre nivelul zgomotului va permite operatorului să evalueze mai ușor riscurile și pericolele la care este supus.

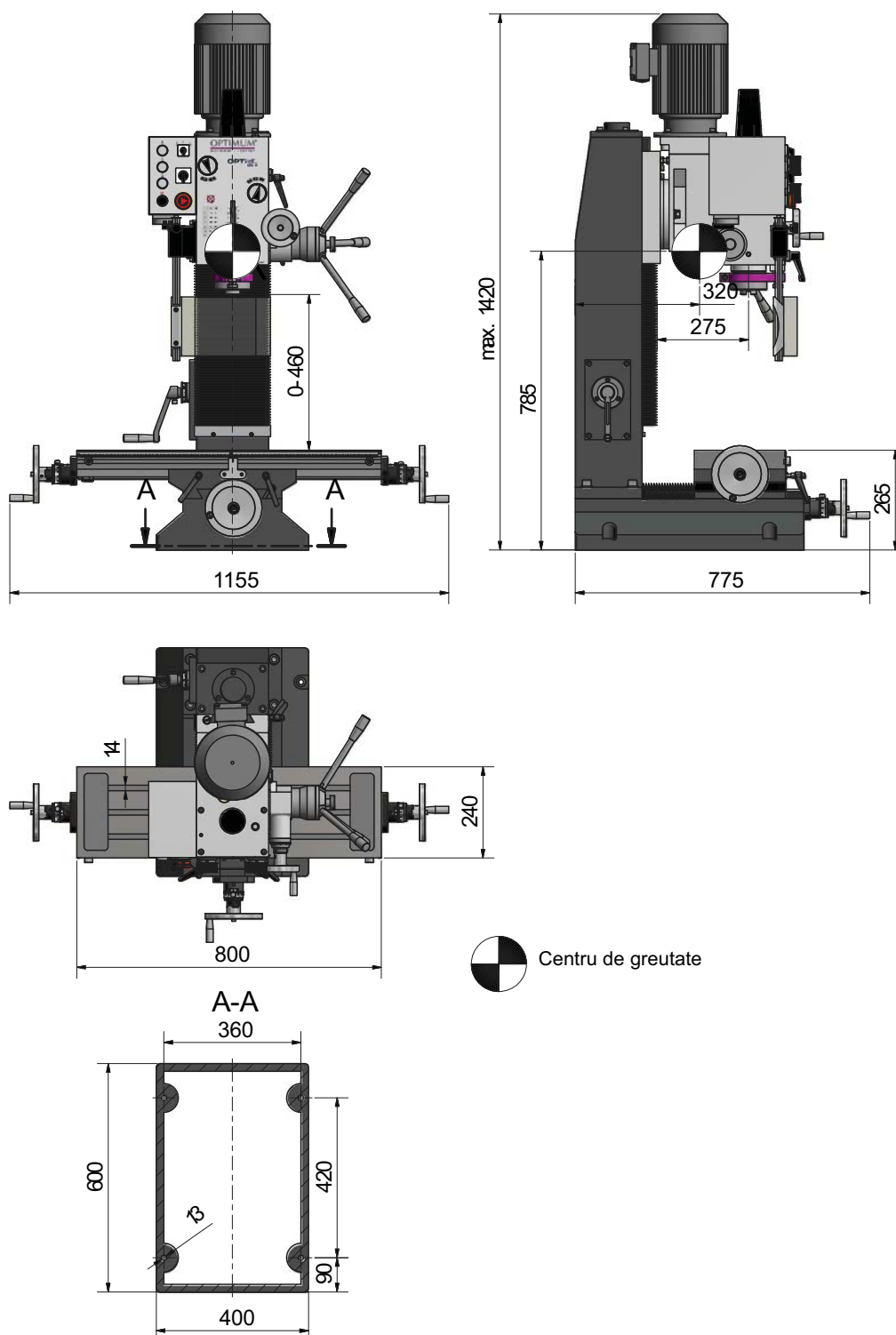


## PREVENIRE!

În funcție de nivelul general de expunere la zgomot și de valorile pragului de bază, operatorii mașinii trebuie să poarte dispozitive adecvate de protecție a auzului. În general vă recomandăm ca dispozitiv de protecție împotriva zgomotului antifoanele.



## 2.1 Plan de instalare



Img.2-1: Plan de instalare



### **3 Livrare, transport interdepartamental, asamblare și punere în funcțiune**

#### **3.1 Note asupra transportului, instalării, punerii în funcțiune**

Transportul, instalarea și punerea în funcțiune necorespunzătoare conduc la accidente și pot produce daune sau defecțiuni ale mașinii pentru care nu ne asumăm nicio răspundere.

Transportați mașina asigurată împotriva deplasării sau înclinării cu un mijloc de transport suficient dimensionat sau cu o macara la locul de instalare.

##### **AVERTIZARE!**

**Răniri grave sau mortale pot apărea dacă părți ale mașinii cad sau se răstoarnă de pe stivuitor sau de pe mijlocul de transport. Urmăriți instrucțiunile și informațiile de pe cutia de transport.**



**Notați greutatea totală a mașinii. Greutatea mașinii este indicată în capitolul "Date tehnice". Atunci când mașina este despachetată greutatea ei poate fi de asemenea citită pe plăcuța de identificare.**

**Utilizați numai mijloace de transport care pot susține greutatea totală a mașinii.**

##### **AVERTIZARE!**

**Utilizarea unui echipament instabil de ridicare a sarcinii se poate rupe sub sarcină și poate produce răniri grave sau chiar decesul. Verificați dacă echipamentul de ridicare a sarcinii are capacitatea suficientă de susținere și dacă este în condiții perfecte de lucru.**



**Respectați regulamentele de prevenire a accidentelor emise de Asociația Asigurărilor de Răspundere a Angajatorilor sau de către alte autorități competente de supraveghere care sunt responsabile pentru compania d-voastră.**

#### **3.1.1 Riscuri generale pe durata transportului intern**

##### **AVERTIZARE: PERICOL DE RĂSTURNARE!**

**Mașina poate fi ridicată neasigurată la o înălțime maximă de 2 cm.**



**Angajații trebuie să se afle în afara zonei de pericol, în afara sarcinii. Avertizați angajații și dacă este necesar, informați angajații despre pericol.**

Acționați în mod responsabil pe durata transportului și întotdeauna luați în considerare consecințele. Abțineți-vă de la acțiuni îndrăznețe și riscante.

Pantele ascendente și descendente (de exemplu căile de ghidare, rampele și altele asemănătoare) sunt periculoase. Dacă asemenea treceri sunt inevitabile, este necesară o precauție specială.

Înainte de începerea transportului verificați traseul de transport pentru puncte posibile de pericol, denivelări și perturbări, precum și pentru rezistență și capacitate de încărcare suficientă.

Punctele periculoase, denivelările și punctele de perturbare trebuie să fie verificate înainte de transport. Eliminarea punctelor de pericol, a perturbărilor și a denivelărilor pe durata transportului de către alți angajați conduce la pericole considerabile.

Prin urmare este importantă o planificare atentă a transportului interdepartamental.

## 3.2 Volumul livrării

### INFORMARE

Mașina de găurire-frezare este livrată preasamblată.

Comparați volumul livrării cu lista de ambalare atașată.

Verificați starea mașinii imediat ce ați primit-o și reclamați posibilele deteriorări companiei transportatoare, cât și datorită distrugerii ambalajului. Pentru a fi luată în considerare reclamația d-voastră față de compania transportatoare vă recomandăm să lăsați pentru moment mașinile, dispozitivele și materialul de ambalare în starea în care ați determinat dauna pentru a face fotografii în această stare. Vă rugăm să ne informați despre orice alte reclamații în termen de șase zile de la primirea livrării.



### PREVENIRE!

Practic, toate uneltele, în special uneltele pentru frezat trebuie să fie fixate în arbore cu ajutorul tijei de strângere și de asemenea, desfăcute din nou. O reducție MT4/MT3 cu fantă de extracție, care poate fi inclusă în volumul livrării, nu este adecvată pentru folosirea pe această mașină. Pinola arborelui în sine nu are un spațiu continuu pentru a putea utiliza o pană de extracție în acel spațiu. Este posibilă o instalare a reducției cu fantă de extracție care trebuie să fie din nou desfăcută cu tija de strângere. Acest lucru poate duce la deteriorarea filetului tijei de strângere. Pana inclusă în volumul livrării este destinată pentru acest tip de reducție, pentru a putea realiza o prindere cu aceasta.

O reducție MT4/MT3 cu filet M16 pentru tija de strângere este opțional disponibilă, având numărul de articol 3350314.



## 3.3 Reglarea și asamblarea

### 3.3.1 Cerințele locului de instalare

Zona de lucru pentru operare, întreținere și reparare nu trebuie să fie restricționată.

Conectarea la rețeaua electrică a mașinii de găurire-frezare trebuie să fie accesibilă.

Iluminarea zonei de lucru trebuie să fie asigurată la locul de muncă astfel încât să se obțină o intensitate luminoasă de 500 Lux la vârful uneltei de prelucrare.

Dacă nu este asigurată o iluminare la locul de instalare este necesară utilizarea opțională a unei lămpi de lucru.

### 3.3.2 Punctul de suspendare a sarcinii

#### AVERTIZARE!

**Pericol de strivire și răsturnare. Procedați cu grijă atunci când ridicați, instalați și asamblați mașina.**

Fixați bine toate pârghiile de fixare pe mașina de găurire-frezare înainte de a o ridica.

Fixați angrenajul de ridicare a sarcinii în jurul capului de găurire-ridicare. În acest scop folosiți o chingă de ridicare.

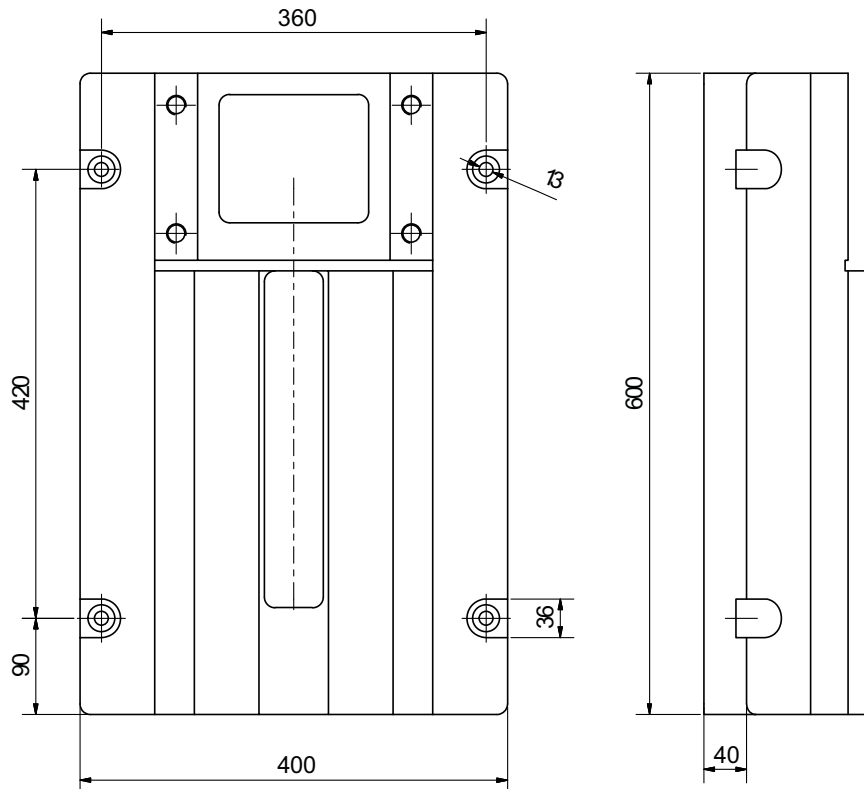
Asigurați-vă că sarcina atașată nu produce deteriorări componentelor sau vopselei.



### 3.3.3 Asamblarea

Verificați dacă fundația mașinii este orizontală cu ajutorul unei nivele.

Verificați dacă fundația are suficientă rigiditate și capacitate de susținere a sarcinii.



Img. 3-1: Talpa mașinii

#### ATENȚIE!

**Rigiditatea insuficientă a fundației conduce la suprapunerea vibrațiilor produse de mașina de găurire-frezare și de suprafața de fixare (frecvența naturală a componentelor). Dacă rigiditatea întregului sistem este insuficientă, turațiile critice împreună cu vibrațiile vor fi atinse foarte repede și vor duce la rezultate de slabă calitate la frezare.**

Așezați mașina de găurire-frezare pe fundația prevăzută.

Fixați talpa mașinii pe fundație prin intermediul găurilor efectuate pentru acest scop.

Punctele de prindere sunt marcate cu săgeți pe talpa mașinii.



#### AVERTIZARE!

**Natura fundației și tipul de fixare utilizat pentru asigurarea tălpii mașinii pe fundație trebuie să fie capabilă de absorbirea sarcinilor produse de mașina de găurire-frezare. Fundația trebuie să fie plană. Verificați dacă fundația mașinii de găurire-frezare este orizontală cu ajutorul unei nivele.**

Fixați mașina de găurire-frezare pe fundația ei prin orificiile prevăzute în acest scop în talpa mașinii.

Vă recomandăm să utilizați cartușe de injecție sau ancore conexpand cu rezistență ridicată.

"Dimensiuni" la pagina 17



## 3.4 Prima punere în funcțiune

### AVERTIZARE!

Mașina poate fi pusă în funcțiune numai după instalarea ei corespunzătoare.

Atunci când mașina de găurire-frezare este pusă în funcțiune de personal neexperimentat puteți pune în pericol alte persoane și mașina. "Calificarea personalului" la pagina 9

Nu ne asumăm nicio răspundere pentru avariile produse de punerea incorectă în funcțiune a mașinii.



### ATENȚIE!

Înainte de punerea în funcțiune a mașinii, verificați toate șuruburile, dispozitivele de fixare și sau de siguranță și strângeți șuruburile dacă este necesar!



### AVERTIZARE!

Risc datorat utilizării dispozitivelor de prindere sau operarea cu ele la turații inadecvate.

Utilizați numai dispozitive de prindere (de exemplu mandrină) care sunt livrate cu mașina sau care sunt oferite de compania OPTIMUM ca echipament opțional.

Utilizați numai dispozitive de prindere care sunt destinate nivelului de turație admisibil.

Dispozitivele de prindere a uneltei de prelucrat pot fi modificate numai în conformitate cu recomandarea companiei OPTIMUM sau a producătorului dispozitivului de prindere.



### 3.4.1 Sursa de alimentare cu energie electrică

#### PREVENIRE!

Instalați cablul de conectare electrică a mașinii astfel încât alte persoane să nu se împiedice de el.

Conectați cablul electric de alimentare de la rețea a mașinii.

Verificați conectarea (siguranța electrică) a sursei dumneavoastră de alimentare cu energie electrică conform instrucțiunilor privitoare la puterea totală de conectare a mașinii.



### 3.4.2 Curățarea și lubrifierea

Îndepărtați toți agenții anticorozivi de pe mașina de găurire-frezare care au fost aplicați pentru transport și depozitare. Prin urmare, vă recomandăm să folosiți parafină.

Nu utilizați orice tip de solvenți, tiner sau alți agenți de curățare care ar putea conduce la corodarea vopselei de pe mașina de găurire-frezare. Respectați notele și indicațiile producătorului respectivului agent de curățare.

Ungeți toate piesele tubulare metalice folosind ulei de lubrifiere fără acid.

Lubrifiați mașina de găurire-frezare conform planului de lubrifiere.

"Verificare și întreținere" la pagina 34

Verificați dacă toți arborii funcționează ușor. Piulițele arborilor sunt reglabile.

Dezasamblați prisme V de pe masa transversală și curățați prismele de agent anticoroziv.

"Prisme V" la pagina 36

### 3.4.2 Umplerea cu ulei a dispozitivului de angrenare

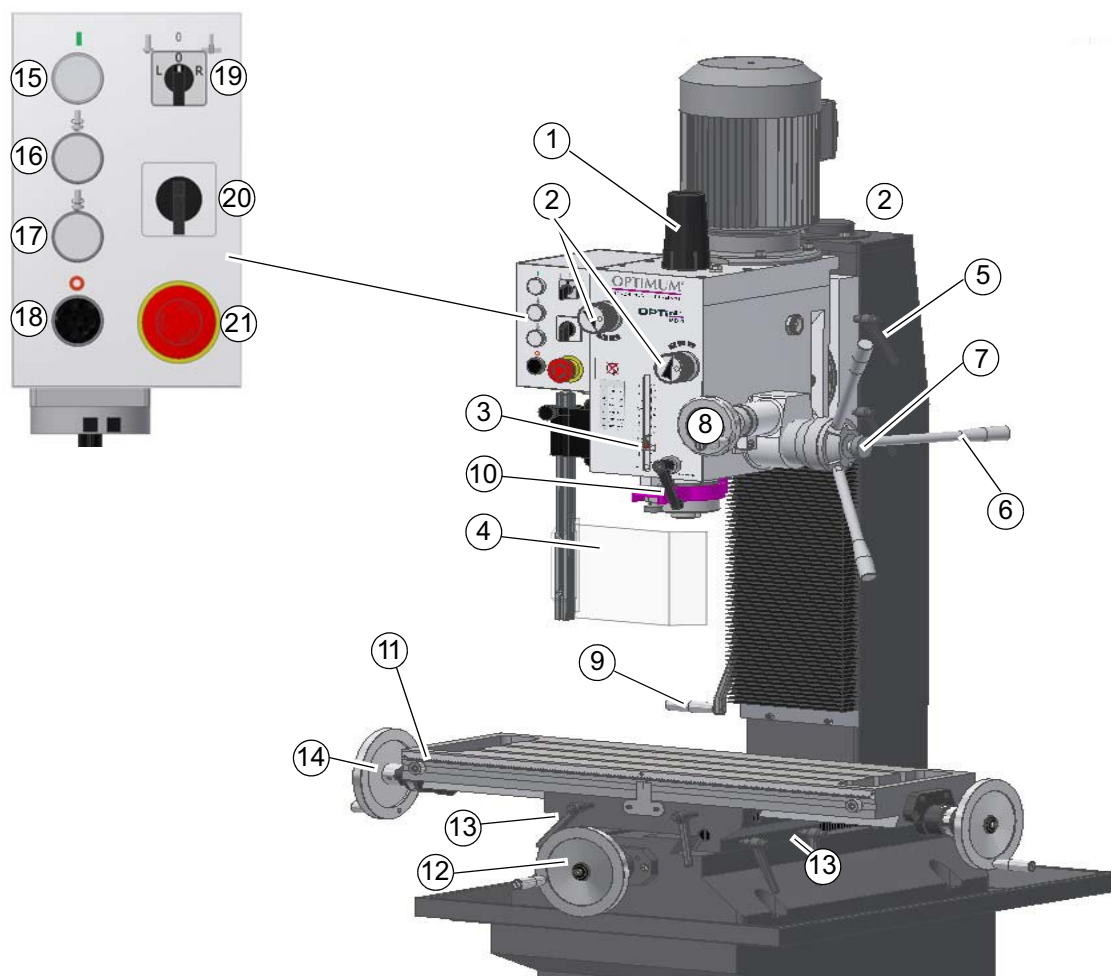
Mașina de găurire-frezare este livrată fără ulei. Umpleți cu ulei dispozitivul de angrenare.

"Înlocuirea uleiului" la pagina 35



## 4 Operarea

### 4.1 Elemente indicatoare și de control



Art.	Descriere	Art.	Descriere
1	Capac tijă prindere	2	Comutator selector treaptă turație
3	Scală de măsurare	4	Ecran protecție arbore
5	Șurub de fixare cap de găurire-frezare	6	Manetă tip stea de avans pinolă arbore
7	Buton activare reglare fină	8	Dispozitiv reglare fină a pinolei arborelui
9	Manivelă de reglare înălțime cap de frezare	10	Manetă de prindere pinolă arbore
11	Limitatoare reglabile	12	Manivelă deplasare pe axa Y
13	Manetă de fixare	14	Manivelă deplasare transversală axa X
15	Lampă control operare	16	Buton rotație sens ace de ceasornic
17	Buton rotație sens invers ace de ceasornic	18	Buton „OPRIT” rotație arbore
19	Comutator selector mod de operare: - Frezare - Filetare "Prelucrarea filetelor" la pagina 32	20	Comutator treaptă de antrenare (numai pentru motoarele trifazate)
		21	Buton de oprire urgentă

## 4.2 Siguranța

Mașina de găurire-frezare trebuie folosită numai în următoarele condiții:

- Mașina de găurire-frezare funcționează în condiții bune.
- Mașina de găurire-frezare este utilizată conform destinației de utilizare.
- Manualul de operare este respectat.
- Toate dispozitivele de siguranță sunt instalate și activate.

Eliminați toate defecțiunile și remediați-le cu promptitudine. Opriti imediat mașina de găurire-frezare în eventualitatea oricărei anomalii în operare și asigurați-vă că nu poate fi pornit accidental sau fără autorizație.

"Pentru siguranța personală pe durata operării" la pagina 15



## 4.3 Switching on the drilling-milling machine

Alegeți treapta de angrenare.

Selectați treapta motorului.



Apăsăți butonul "Pornire Control".

Apăsăți butonul de direcție a rotației dorite a arborelui.

### 4.3.1 Tabelul turațiilor pentru antrenarea trifazată 400V

Treaptă angrenare

Treaptă motor

	L1	L2	L3	H1	H2	H3
	95	180	300	580	1000	1600
	190	360	600	1160	2000	3200



Img. 4-1: Tabelul turațiilor

## 4.4 Oprirea mașinii de găurire-frezare

Apăsăți butonul "Oprire a rotirii arborelui".

## 4.5 Introducerea uneltei de prelucrare

### 4.5.1 Instalarea

#### PREVENIRE!

Atunci când frezați suportul conic al arborelui trebuie întotdeauna să fie asigurat cu tija de prindere. O simplă conectare cu alezajul conic al arborelui fără tija de prindere nu este permisă pentru frezare. Conectarea conului se eliberează prin presiune laterală.



Capul de frezare este fixat cu o tijă de prindere M12.

Scoateți capacul.

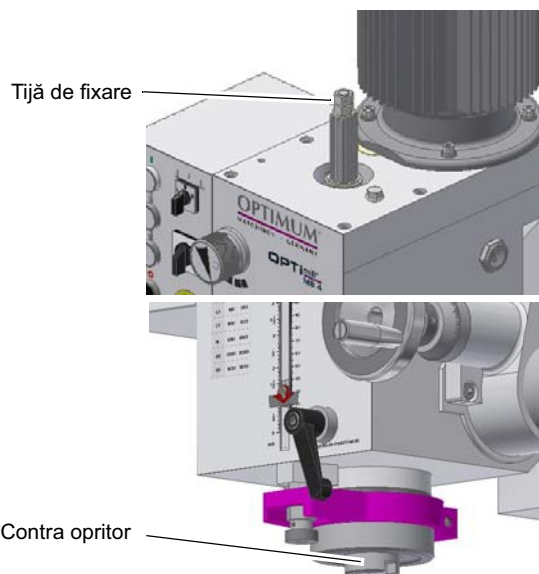
Curățați locașul din arbore.

Curățați conul uneltei d-voastră.

Introduceți unealta în arbore.

Înșurubați tija de prindere în unealtă.

Strângeți unealta cu tija de prindere și țineți arborele în contralagăr cu ajutorul unei chei.



Img. 4-2: Cap de găurire-frezare fără capac

#### 4.5.2 Scoaterea tije de fixare

Țineți contralagărul cu o cheie și slăbiți tija de fixare. Continuați rotirea tije de fixare astfel încât unealta de prelucrare să iasă din locașul conic.

#### ATENȚIE!

La utilizarea unui arbore cu prindere MT.

Atunci când se instalează un con Morse rece într-o mașină încălzită aceste bușe MT sunt subiectul contractării pe conul Morse în sensul invers desfacerii conului.



#### 4.5.3 Utilizarea bușelor elastice

La utilizarea mandrinelor cu bușe elastice pentru prinderea uneltelor de frezare, o toleranță ridicată în operare poate fi obținută. Înlocuirea mandrinelor cu bușe elastice pentru prinderea frezelor mai mari sau mai mici se face simplu și rapid și nu este necesară demontarea completă a uneltei. Mandrina cu bușă elastică este presată în inelul piuliței pivotante. Freza este fixată prin strângerea piuliței pivotante pe unealtă. Asigurați-vă că este utilizată mandrina corectă cu bușă elastică pentru fiecare diametru de freză, astfel încât freza să fie fixată cu fermitate.

#### 4.6 Prinderea pieselor de prelucrat

##### PREVENIRE!

Rănirile pot fi produse de aruncarea părților desprinse din piesa de prelucrat.

Piesa de prelucrat trebuie să fie fixată întotdeauna în menghina mașinii, mandrină sau dispozitive adecvate de fixare cum ar fi fălcile de prindere.



#### 4.7 Modificarea nivelului turației

##### ATENȚIE!

Așteptați până când mașina de găurire-frezare s-a oprit complet înainte de schimbarea turației cu ajutorul comutatorului.

Sunt disponibile două manete de comutare la turația dorită a arborelui pe partea frontală a mașinii. Următoarele turații sunt disponibile în funcție de treapta utilizată a motorului de antrenare.



## 4.8 Alegerea turației

Viteza corectă este un factor important pentru frezare. Viteza de prelucrare este viteza prin care muchiile așchietoare taie materialul. Prin alegerea corectă a vitezei de prelucrare, crește durata de viață a unelei de prelucrare și rezultatele sunt optimizate.

Viteza optimă de prelucrare depinde de materialul piesei de prelucrat și de materialul unelei de frezare. Cu uneltele (frezele) realizate din materiale rezistente sau cu inserții ceramice este posibilă prelucrarea la turații ridicate față de uneltele realizate din oțel rapid înalt aliat (HSS). Puteți obține turația de prelucrare optimă prin alegerea corectă a turației.

În vederea determinării corecte a turației de prelucrare pentru unealta dumneavoastră și pentru materialul care urmează să fie prelucrat puteți face referire la următoarele valori standardizate sau la tabelul de referință (de exemplu Tabellenbuch Metall, Europa Lehrmittel, ISBN 3808517220).

Turația necesară este calculată după cum urmează:

$$n = \frac{V}{\pi \times d}$$

$n$  = turația în rot/min ( rotații pe minut)

$V$  = turația de prelucrare în m/min (metri pe minut)

$d$  = diametru unealtă de prelucrare în m (Metri)

### 4.8.1 Valorile standard pentru turațiile de prelucrare

[ m/min ] pentru oțeluri rapide și pentru oțeluri cu duritate ridicată în prelucrarea danturilor.

Unealtă	Oțel	Fontă cenușie	Aliaj aluminiu călit
Freze plate și freze laterale [ m/min ]	10 - 25	10 - 22	150 - 350
Freze cu formă profilată [ m/min ]	15 - 24	10 - 20	150 - 250
Cap de frezat cu SS [ m/min ]	15 - 30	12 - 25	200 - 300
Cap de frezat cu HM [ m/min ]	100 - 200	30 - 100	300 - 400

Rezultatele valorilor pentru viteză sunt în funcție de diametrul frezei, de tipul de prelucrare și de material.

Diametru unealtă [ mm ] frezare periferică și laterală	Oțel 10 - 25 m/min	Fontă cenușie 10 - 22 m/min	Aliaj aluminiu 150 - 350 m/min
	Turație [ min <sup>-1</sup> ]		
35	91 - 227	91 - 200	1365 - 3185
40	80 - 199	80 - 175	1195 - 2790
45	71 - 177	71 - 156	1062 - 2470
50	64 - 159	64 - 140	955 - 2230
55	58 - 145	58 - 127	870 - 2027
60	53 - 133	53 - 117	795 - 1860
65	49 - 122	49 - 108	735 - 1715

Diametru unealtă [ mm ] freze	Oțel 15 - 24 m/min	Fontă cenușie 10 - 20 m/min	Aliaj aluminiu 150 - 250 m/min
	Turație [min <sup>-1</sup> ]		
4	1194 - 1911	796 - 1592	11900 - 19000
5	955 - 1529	637 - 1274	9550 - 15900
6	796 - 1274	531 - 1062	7900 - 13200
8	597 - 955	398 - 796	5900 - 9900
10	478 - 764	318 - 637	4700 - 7900
12	398 - 637	265 - 531	3900 - 6600
14	341 - 546	227 - 455	3400 - 5600
16	299 - 478	199 - 398	2900 - 4900

## 4.8.2 Valorile standard pentru turațiile la găurire cu burghie HSS – Eco

Material	Diametru de găurire										Răcire 3)
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Oțel, nealiat, până la 600 N/mm²	n <sup>1)</sup>	5600	3550	2800	2240	2000	1600	1400	1250	1120	E
	f <sup>2)</sup>	0.04	0.063	0.08	0.10	0.125	0.125	0.16	0.16	0.20	
Oțel de construcții, aliat, călit și ulterior tensionat, până la 900N/mm²	n	3150	2000	1600	1250	1000	900	800	710	630	E/ulei
	f	0.032	0.05	0.063	0.08	0.10	0.10	0.125	0.125	0.16	
Oțel de construcții, aliat, călit și ulterior tensionat, până la 1200 N/mm²	n	2500	1600	1250	1000	800	710	630	560	500	Ulei
	f"	0.032	0.04	0.05	0.063	0.08	0.10	0.10	0.125	0.125	
Oțel inoxidabil până la 900 N/ mm² exemplu X5CrNi18 10	n	2000	1250	1000	800	630	500	500	400	400	Ulei
	f	0.032	0.05	0.063	0.08	0.10	0.10	0.125	0.125	0.16	
1): Turație [ n ] în rot/min											
2): Avans [ f ] in mm/rot											
3): Răcire: E = Emulsie; ulei = ulei de tăiere											

Datele menționate mai sus sunt valorile standard. Poate fi avantajoasă creșterea sau scăderea acestor valori.

La găurire trebuie folosit un agent de răcire sau de lubrifiere.

Pentru materialele din oțel inoxidabil (exemplu foi de tablă VA – sau NIRO) nu începeți găurirea din centru pe un material compact pentru că burghiul se va toci rapid.

Piese de prelucrat trebuie să fie stabile și tensionate inflexibil (menghină, șurub de fixare).

### INFORMARE

Frecarea apărută pe durata procesului de prelucrare poate produce temperaturi ridicate la nivelul muchiei de tăiere a uneltei de prelucrare. Răcirea uneltei cu un lubrifiant de răcire adecvat pe durata procesului de frezare asigură rezultate mai bune la prelucrare și o durată de viață mai ridicată a uneltei de frezare.



## INFORMARE

Utilizați o emulsie solubilă în apă și nepoluantă ca și agent de răcire. Aceasta poate fi achiziționată de la distribuitorii autorizați.

Asigurați-vă că agentul de răcire este preluat în mod corespunzător. Respectați mediul înconjurător atunci când reciclați lubrifianți sau agenți de răcire. Urmați recomandările producătorului cu privire la modul de reciclare.

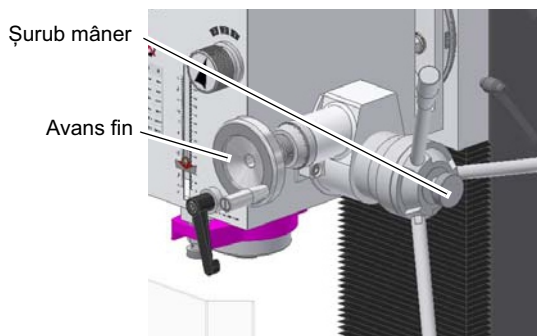


### 4.9 Avansul manual fin al pinolei arborelui

Rotiți șurubul mânerului.

Maneta pinolei arborelui se mișcă pe direcția capului de găurire-frezare și activează cuplarea avansului fin.

Rotiți avansul fin al pinolei arborelui în vederea deplasării pinolei arborelui.



Img.4-3: Șurub mâner

### 4.10 Avansul manual al pinolei arborelui cu maneta de acționare

#### ATENȚIE!

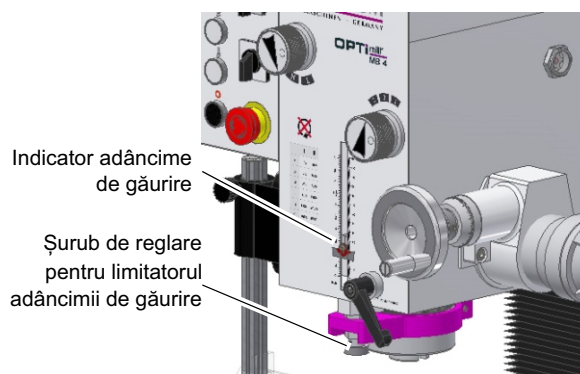
**Ambreiajul avansului fin trebuie să fie dezactivat înainte ca maneta de acționare a pinolei arborelui să fie utilizată. Activarea manetei pinolei arborelui atunci când avansul fin este activat poate conduce la distrugerea ambreiajului.**

Desfaceți mânerul cu șurub Img.4-3: "Mâner cu șurub" la pagina 30. Maneta pinolei îndepărtează fața de capul de găurire și dezactivează cuplarea avansului fin.



#### 4.10.1 Limitatorul adâncimii de găurire

Utilizați limitatorul adâncimii de găurire atunci când efectuați mai multe găuri cu aceeași adâncime.



Img.4-4: Limitator adâncime de găurire

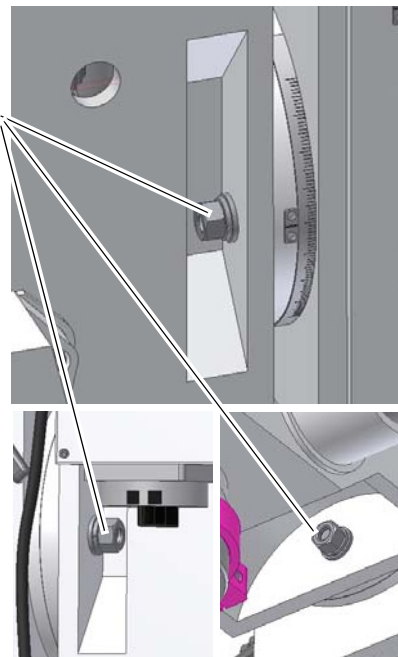
## 4.11 Pivotarea capului de găurire-frezare

Capul de găurire-frezare poate fi pivotat spre dreapta și spre stânga. Sunt trei șuruburi care trebuie desfăcute.

Rotiți capul de găurire-frezare la poziția dorită. Bolțuri de fixare  
Restrângeți șuruburile de fixare.

### ATENȚIE!

Este posibilă pivotarea mai mult a capului de frezare. Prin continuarea pivotării se poate scurge ulei.



Img.4-5: Șuruburi de fixare

### PREVENIRE!

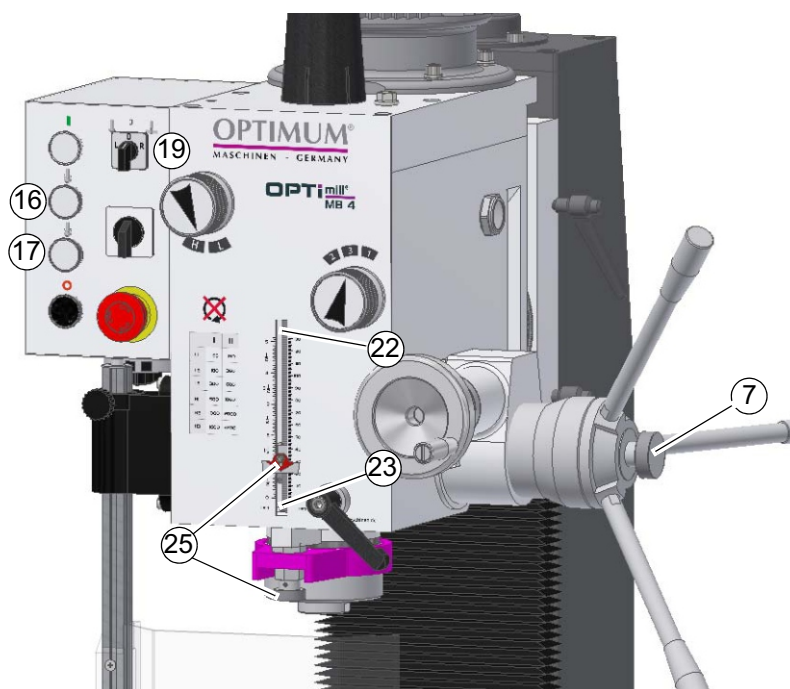
Dacă șuruburile sunt desfăcute complet, capul de găurire-frezare ar putea să cadă.

Atunci când pivotați capul de găurire-frezare, desfaceți șuruburile atât cât este necesar să efectuați reglările. După ce ați reglat unghiul de pivotare restrângeți șuruburile de fixare.





## 4.12 Prelucrarea filetelor



Img.4-6: Prelucrarea filetelor

Art.	Descriere	Art.	Descriere
22	Comutator de final de ciclu	19	Comutator selector mod de operare
23	Comutator inversare direcție rotație	16	Buton activare direcție de rotație arbore
25	Limitator adâncime de prelucrare	17	
7	Activarea reglajului fin al pinolei arborelui		

Setați comutatorul selector al modului de operare (19) pe filetare.

Setați limitatorul de adâncime (25) la adâncimea dorită.

Alegeți turația cea mai scăzută. "Modificarea nivelului turației" la pagina 27

Activați comanda de pornire a rotirii arborelui. Rețineți direcția corectă de rotație (16) sau (17).

Deplasați pinola în jos cu ajutorul manetei până când vârful uneltei de filetare intră în contact cu piesa de prelucrat.

Unealta de filetare pătrunde în piesa de prelucrat. Imediat ce adâncimea presetată este obținută arborele inversează direcția de rotație la punctul de comutare (23). Unealta de filetare iese din piesa de prelucrat. Atunci când pinola arborelui este complet intrată până la punctul de comutare (22) rotirea arborelui este oprită. Atunci este posibilă începerea altei operații de filetare.

### ATENȚIE!

Înainte de efectuarea altui ciclu de filetare pinola trebuie să fie complet pătrunsă în vederea declanșării punctului de comutare (22).

Activarea avansului fin a pinolei arborelui (7) trebuie să fie dezactivat.



## 5 Întreținerea

În acest capitol veți găsi informații importante despre:

- Verificare
- Întreținere
- Reparare

a mașinii de găurire-frezare.

### ATENȚIE!

Întreținerea periodică efectuată în mod corespunzător este o condiție esențială pentru:

- siguranța operațională,
- operarea fără defecțiuni,
- durată de utilizare ridicată a mașinii de frezare-găurire și
- calitatea produselor pe care le fabricați.

Instalarea și echiparea de la alți producători trebuie să fie de asemenea în condiții bune de funcționare.



### 5.1 Siguranța

#### AVERTIZARE!

Consecințele unei întrețineri incorecte și a operațiilor de reparare poate include:

- răniri grave ale personalului care lucrează pe mașina de găurire-frezare,
- deteriorarea mașinii de găurire-frezare.

Numai personalul calificat poate realiza operații de întreținere și de reparare ale mașinii de găurire-frezare.



#### 5.1.1 Pregătirea

##### AVERTIZARE!

Operațiile de întreținere și de reparare pot fi realizate numai după ce mașina de găurire frezare a fost deconectată de la rețeaua electrică.

"Oprirea și asigurarea mașinii de găurire-frezare" la pagina 15

Atașați un semn de avertizare.



#### 5.1.2 Repornirea

Înainte de repornire efectuați o verificare de siguranță.

"Verificare de siguranță" la pagina 14

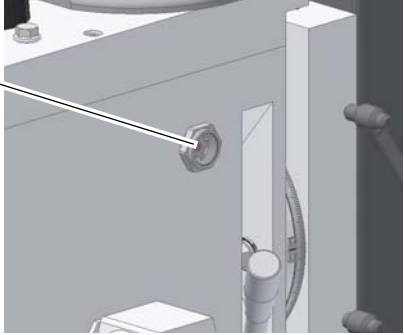
##### AVERTIZARE!

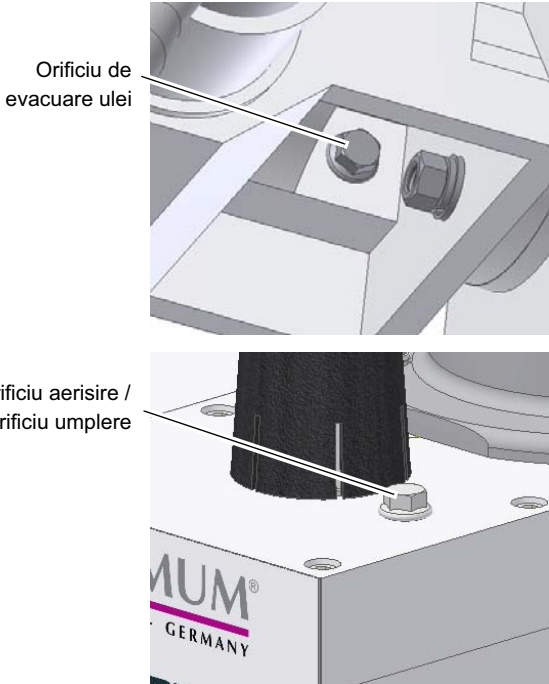
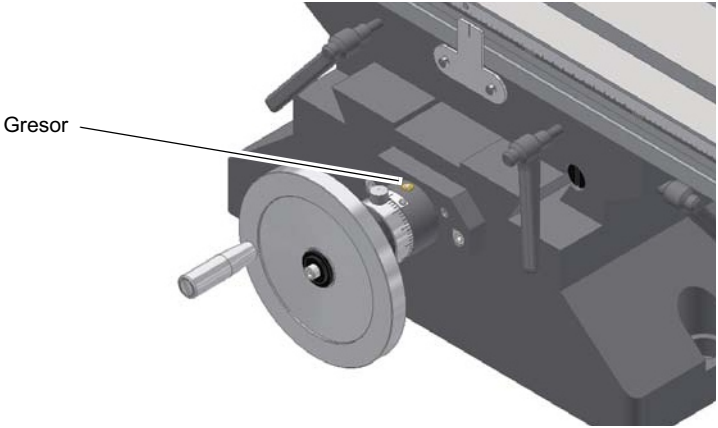
Înainte de pornirea mașinii de găurire-frezare, verificați dacă nu prezintă pericol pentru persoane și dacă mașina de găurire-frezare nu este deteriorată.

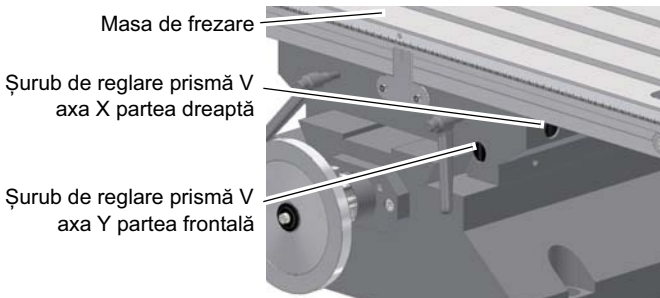


## 5.2 Verificare și întreținere

Tipul și gradul depind în mare măsură de utilizarea individuală și de condițiile de operare. Oricare din intervalele indicate sunt valabile numai pentru condițiile aprobate.

Interval	Unde?	Ce?	Cum?
Începerea lucrului, după fiecare operație de întreținere sau de reparare	Mașina de găurire-frezare	"Verificarea de siguranță" la pagina 14	
Începerea lucrului, după fiecare operație de întreținere sau de reparare	Ghidaje coadă de rândunică	Ungere	Ungeți toate șinele de ghidare.
Săptămânal	Masa de frezare	Ungere	Ungeți toate suprafețele tubulare din oțel. Utilizați ulei fără acid, de exemplu ulei pentru arme sau ulei de motor.
Săptămânal	Angrenajul capului de frezare	Nivelul uleiului	<p>Verificați nivelul uleiului. Nivelul de ulei trebuie să fie la jumătatea vizorului.</p>  <p>Img.5-1: Vizor ulei cutie de viteze</p>

Interval	Unde?	Ce?	Cum?
Prima dată după 200 de ore de operare, pe urmă la fiecare 2000 de ore de operare	Angrenajul capului de frezare	Înlocuire ulei	<p>For oil change use an appropriate collecting tray of sufficient capacity.</p> <p>Have the drilling-milling machine run for a few minutes, the oil will heat up and will slightly penetrate from the opening.</p> <p>Remove the oil drain plug.</p> <p>"Material de operare" la pagina 18</p>  <p>Orificiu de evacuare ulei</p> <p>Orificiu aerisire / orificiu umplere</p> <p>Img.5-2: Capul de frezare</p>
Săptămânal	Mașina de găurire-frezare	Ungere	<p>Lubrifiați toate gresoarele cu ulei de mașină, nu folosiți vaselină pentru arme sau asemănător.</p> <p>"Material de operare" la pagina 18</p>  <p>Gresor</p> <p>Img.5-3: Gresor</p>
Lunar	Gresor	Ungere	<p>Lubrifiați toate gresoarele cu ulei de mașină, nu folosiți vaselină pentru arme sau asemănător.</p>

Interval	Unde?	Ce?	Cum?
La fiecare șase luni	Reglare axa Z	Lubrifiere	<p>Fixați capul de frezare.</p> <p>Scoateți capacul de pe coloană.</p> <p>Lubrificați roțile dințate.</p>
Când este necesar	Piuliță arbore masă transversală	Reajustare	<p>Decalajul ridicat în arborii mesei de frezare poate fi redus prin resetarea piulițelor arborelui. Piulițele arborelui sunt resetate prin reducerea flancurilor filetului piuliței arborelui cu ajutorul unui șurub de preluare. După resetare, este necesar să verificați dacă mai există mișcarea ușoară peste întreaga cale, altfel uzura crește considerabil datorită frecării dintre piulița arborelui și arbore. Șurubul de reglare a piuliței arborelui pe axa Y este accesibil din partea posterioară, șurubul de reglare a piuliței arborelui pe axa X este accesibil din partea dreapta sau stânga a mesei de frezare.</p>
Când este necesar	Prisme V	Reajustare axa X și Y	<div style="text-align: center;">  <p>Img. 5-4: Masa de frezare</p> </div> <p>Rotiți șurubul de reglare corespunzător prisme V în sensul acelor de ceasornic. Prisma V este împinsă mai departe spre interior, aceasta reducând jocul în șina de ghidare.</p> <p>Verificați setările. Șina de ghidare corespunzătoare trebuie să fie mai ușor de deplasat dar să asigure o ghidare stabilă.</p>
Când este necesar	Prisme V	Reajustare axa Z	<p>Procedați așa cum este descris la "Reajustarea axei X și Y".</p>

## INFORMARE

Lagărul arborelui este lubrifiat pe toată durata de viață. Nu este necesară lubrifierea lui din nou.



## **5.3 Repararea**

### **5.3.1 Serviciul de relații cu clienții**

Pentru orice fel de reparație apălați la un service autorizat. Contactați dealerul și dacă nu aveți datele de contact pentru acesta contactați producătorul Stürmer Maschinen GmbH din Germania care vă poate furniza datele necesare pentru contactarea unui distribuitor.

Opțional, compania

Stürmer Maschinen GmbH

Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26

D- 96103 Hallstadt

vă poate pune la dispoziție datele de contact ale unui service autorizat. Cererea dumneavoastră pentru un service autorizat se poate obține de la distribuitor.

Dacă reparațiile sunt efectuate de tehnicieni autorizați, aceștia trebuie să urmeze indicațiile din aceste instrucțiuni de utilizare.

Optimum Maschinen Germany GmbH nu-și asumă nicio răspundere și nu garantează pentru avariile și defecțiunile apărute din cauza nerespectării instrucțiunilor de utilizare.

Pentru reparații utilizați numai:

- unelte corespunzătoare și fără defecte,
- piese componente originale și care sunt autorizate de compania Optimum Maschinen Germany GmbH.

## 6 Piese de schimb

### 6.1 Comandarea pieselor de schimb

Vă rugăm să indicați următoarele:

- Numărul și seria
- Numele mașinii
- Data de fabricație
- Numărul articolului

Numărul articolului se găsește în tabelul pieselor de schimb. Seria și numărul sunt pe plăcuța de identificare.

### 6.2 Piese de schimb Hotline



+49 (0) 951-96555 -118

[ersatzteile@stuermer-maschinen.de](mailto:ersatzteile@stuermer-maschinen.de)



### 6.3 Service Hotline



+49 (0) 951-96555 -100

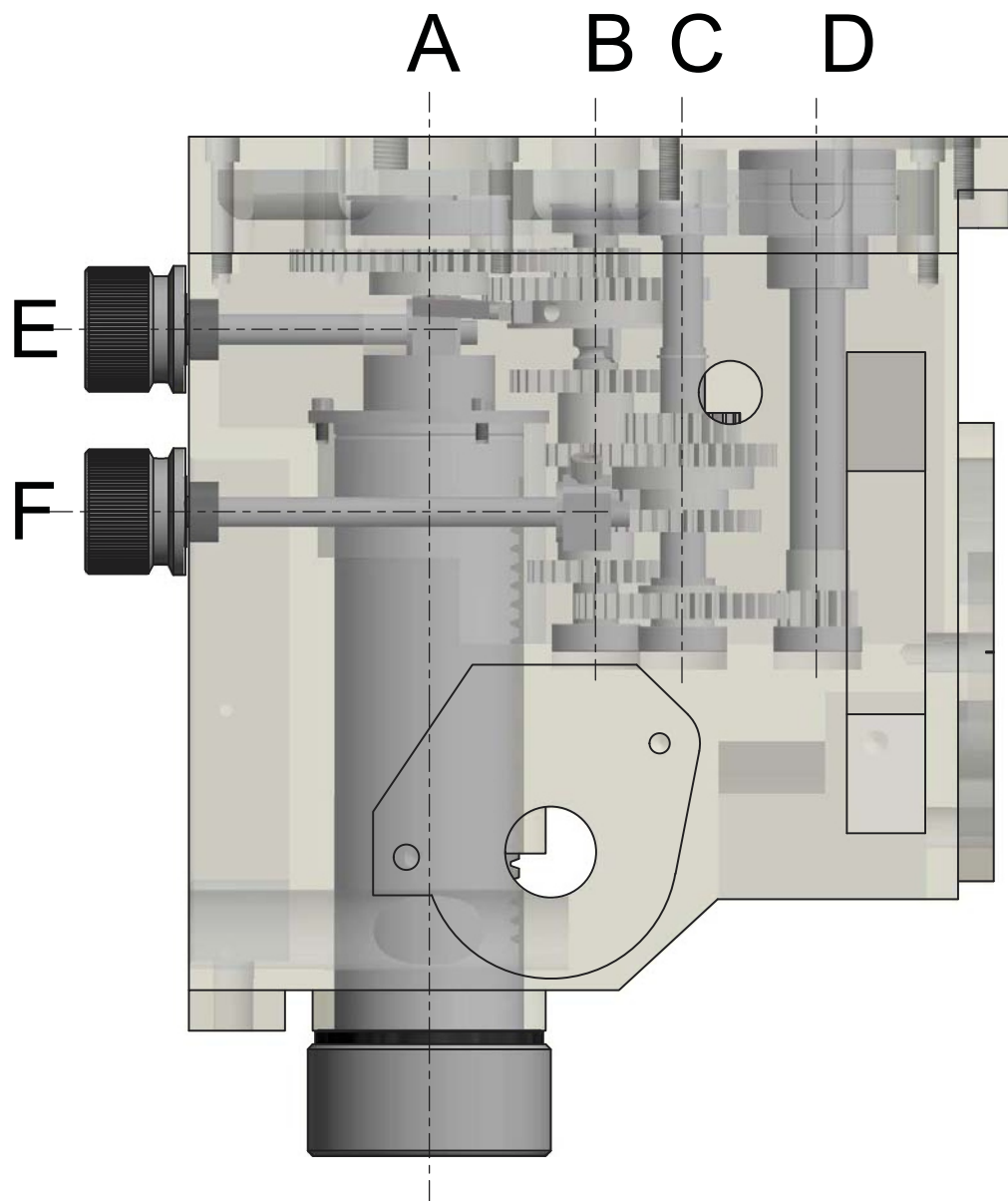
[service@stuermer-maschinen.de](mailto:service@stuermer-maschinen.de)





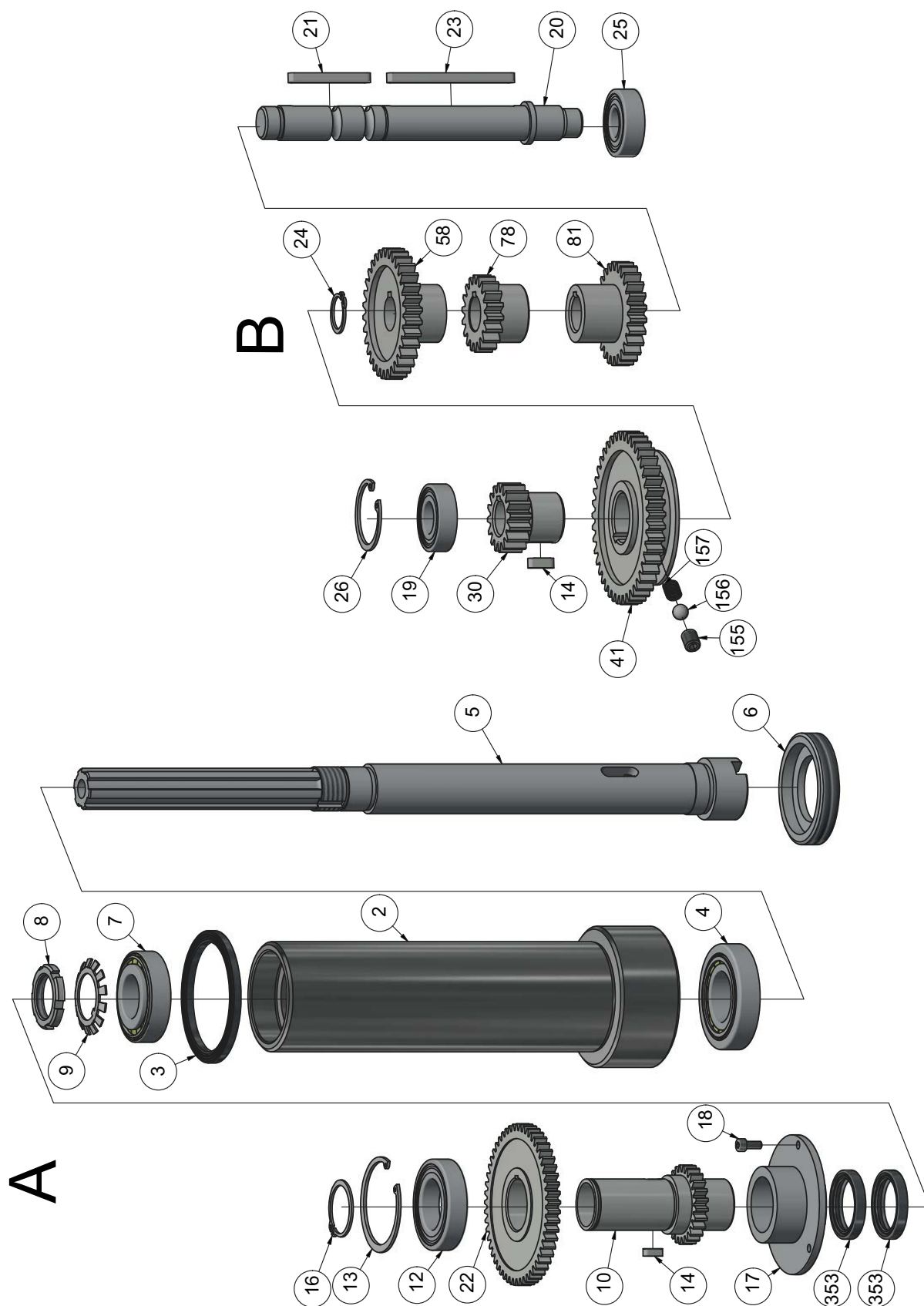
#### 6.4 Schema pieselor de schimb

##### A Capul de frezare 1 din 6



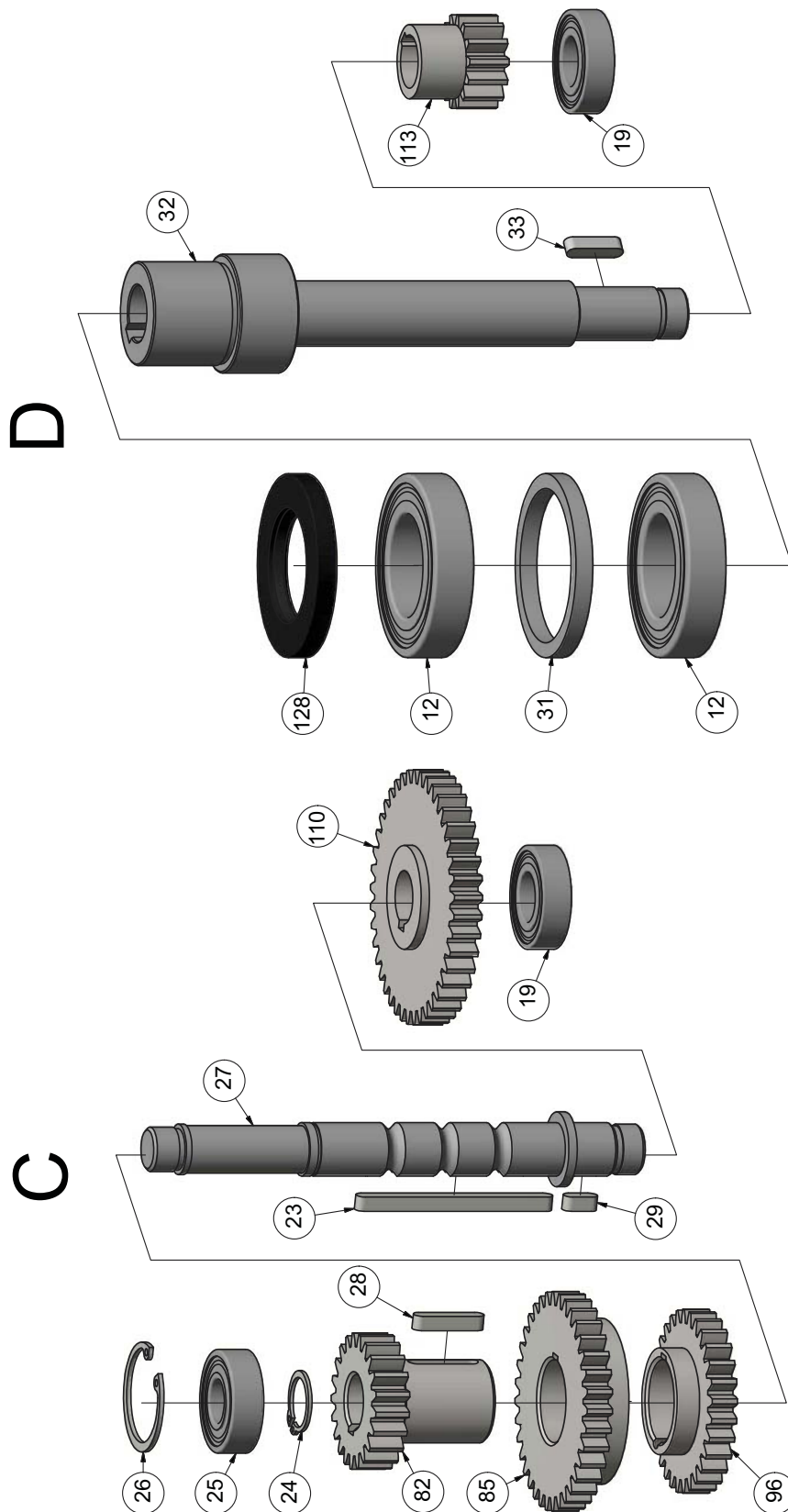
Img.6-1: Capul de frezare 1 din 6

## B Capul de frezare 2 din 6



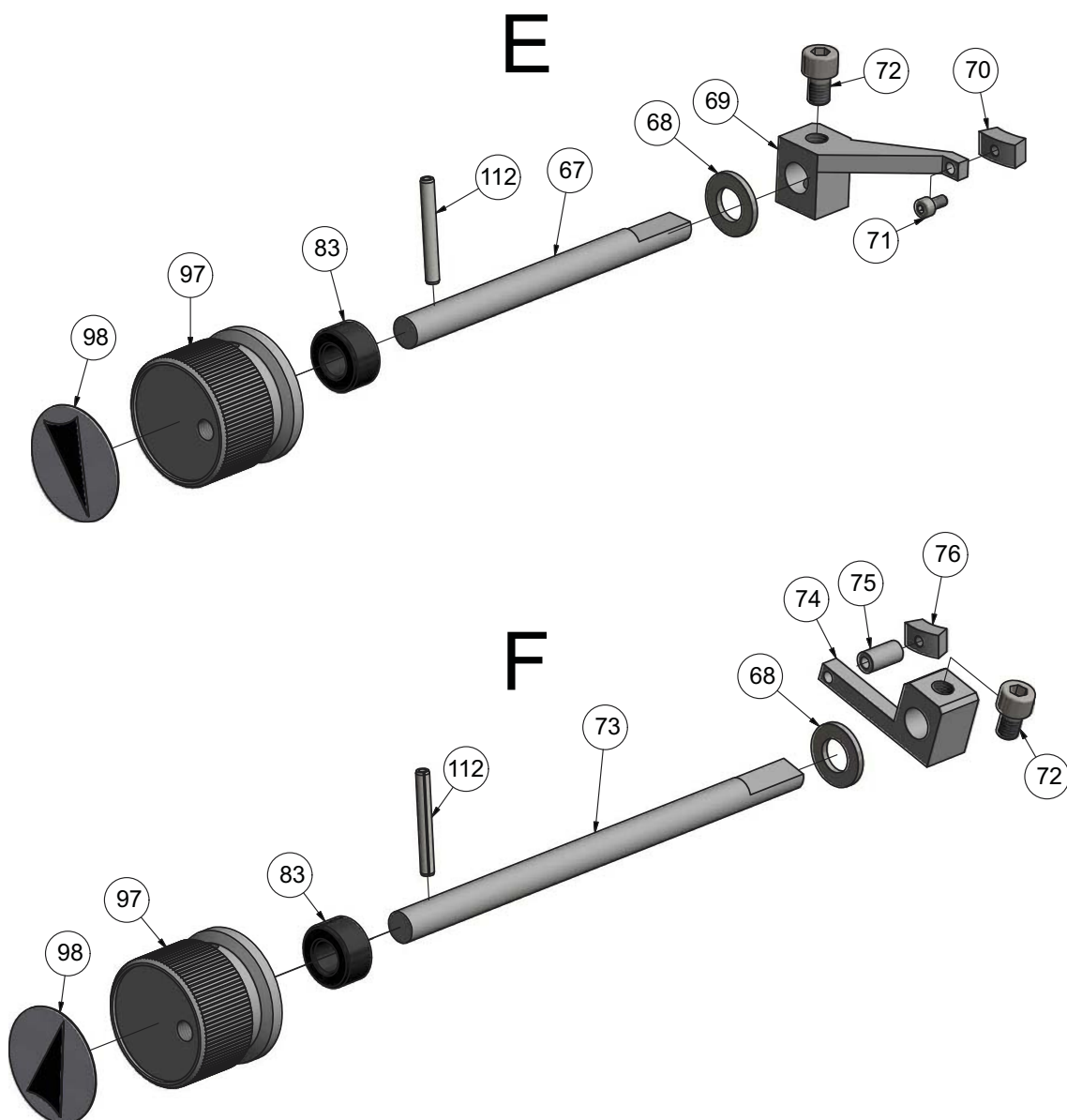
Img.6-2: Capul de frezare 2 din 6

**C Capul de frezare 3 din 6**



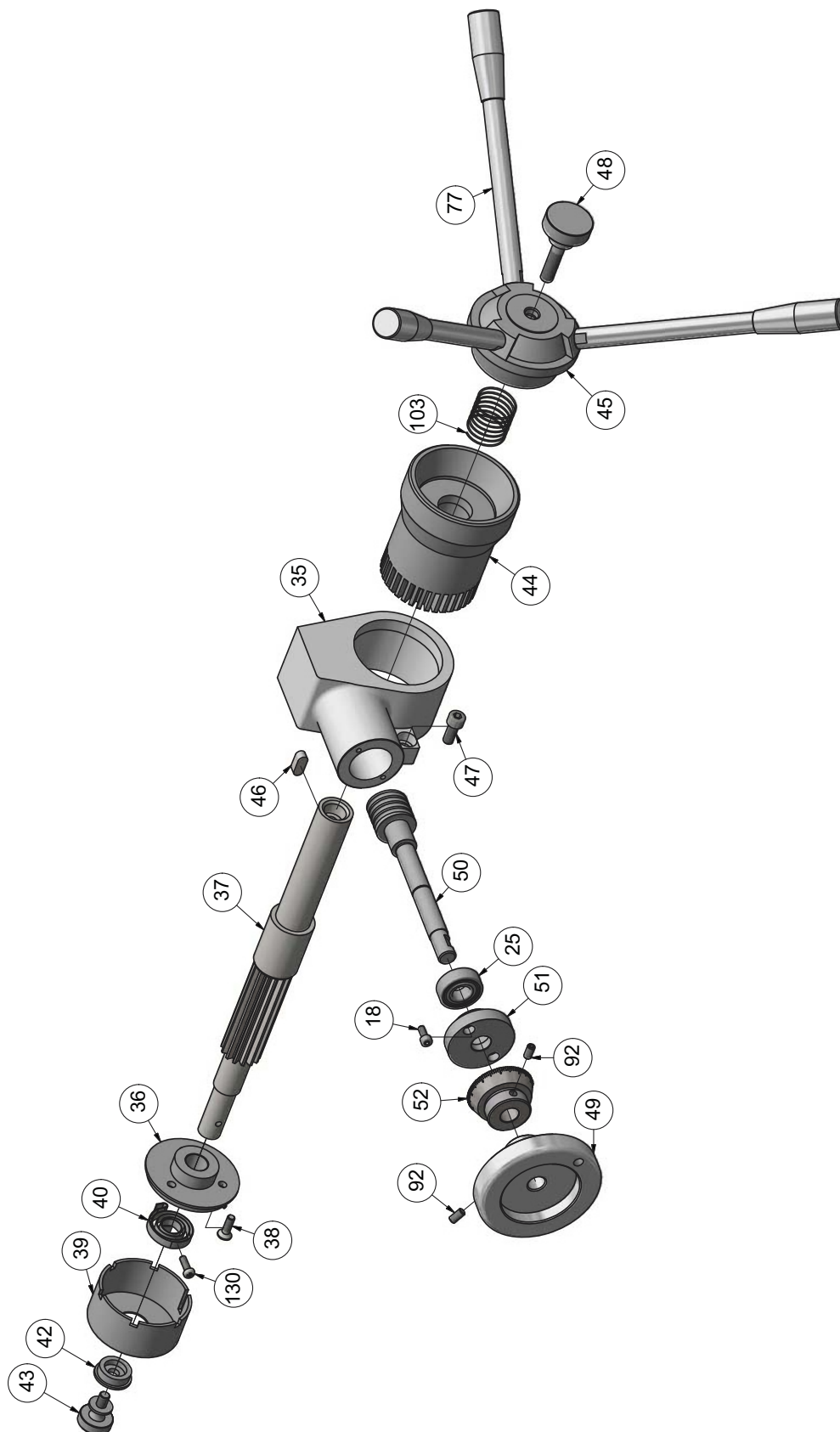
Img. 6-3: Capul de frezare 3 din 6

## D Capul de frezare 4 din 6



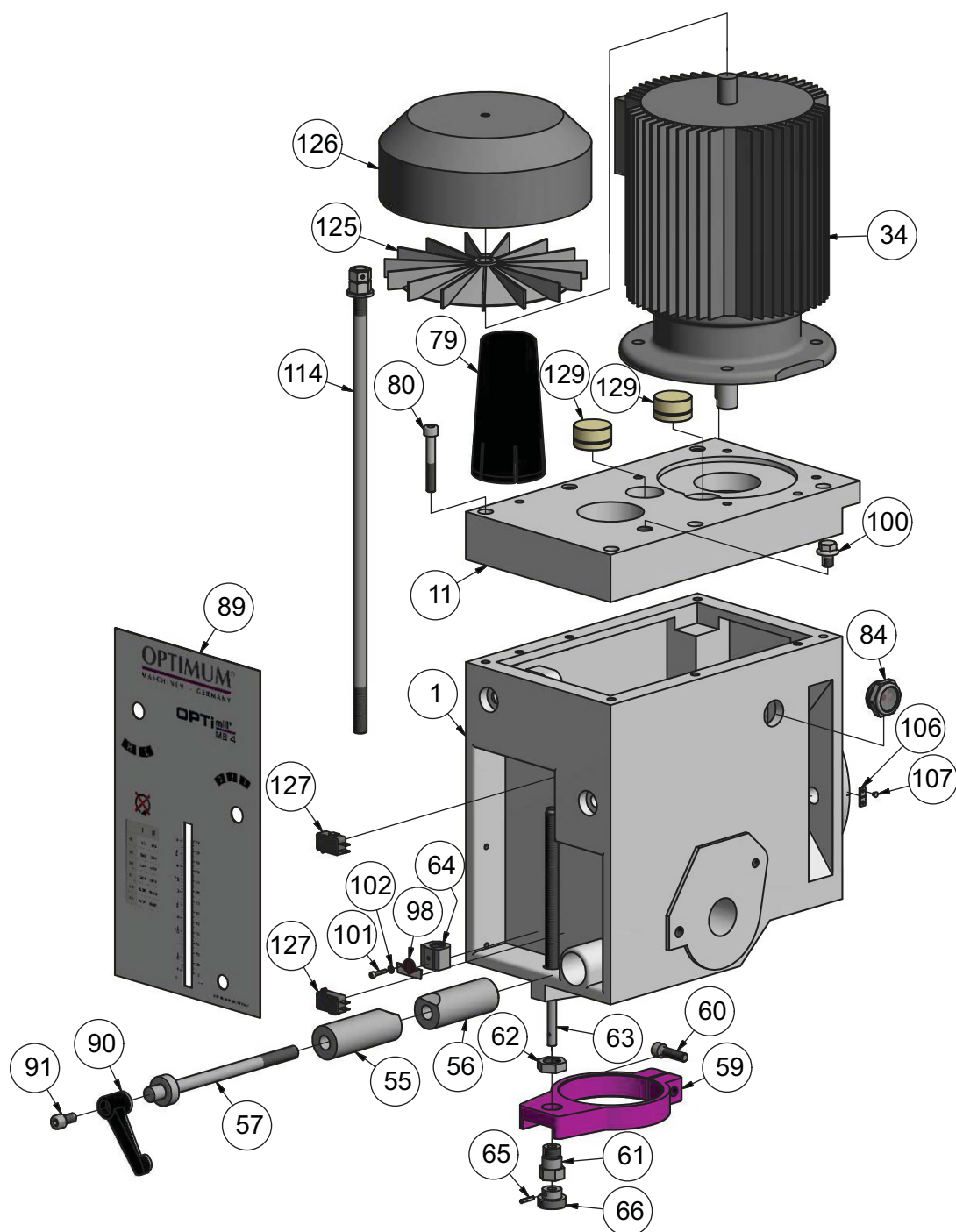
Img.6-4: Capul de frezare 4 din 6

**E Capul de frezare 5 din 6**



Img.6-5: Capul de frezare 5 din 6

## F Capul de frezare 6 din 6



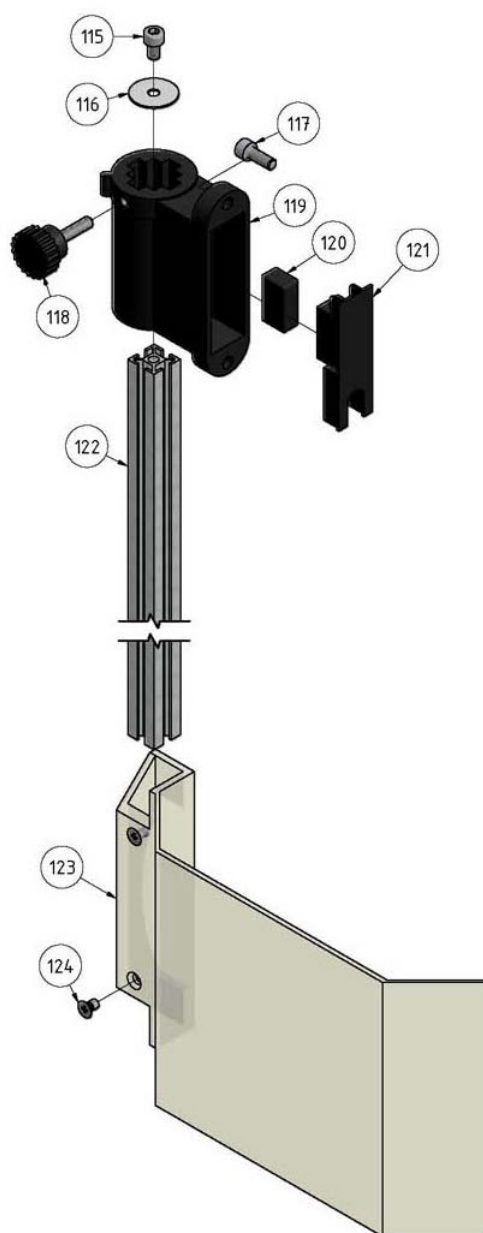
Img. 6-6: Capul de frezare 6 din 6

Tabelul pieselor de schimb - Capul de frezare   3338451					
Poz.	Descriere	Designation	Cantitate	Mărimă	Articol nr.
			Qty.	Size	Item no.
1	Carcasă	Housing	1		033384510101
2	Pinolă	Sleeve	1		033384510102
CPL	Pinolă complet	Sleeve complete	1		0333845101CPL
3	Garnitură	Seal	1		033384510103
4	Rulment	Taper roller bearing	1	30207 J2Q	04033009
5	Arbore frezare	Milling spindle	1		033384510105
6	Piuliță de fixare	Clamping nut	1		033384510106
7	Rulment	Taper roller bearing	1	30206 J2_Q	04033007
8	Piuliță canelată	Grooved nut	1		033384510108
9	Șaibă de siguranță	Safety washer	1	DIN 981 - MB6.4	033384510109
10	Pinion	Gear	1		033384510110
11	Placă	Plate	1		033384510111
12	Rulment	Ball bearing	3	6007-2Z	0406007R
13	Inel siguranță	Retaining ring	1	DIN 472 - 62 x 2	042SR62I
14	Pănă	Fitting key	2	DIN 6885/5x5x14	042P5516
16	Inel siguranță	Retaining ring	1	DIN 471 - 35x1,5	042SR35I
18	Șurub	Hexagon socket screw	5	ISO 4762 - M5x12	
19	Rulment	Ball bearing	3	6202-2Z	0406202R
20	Arbore	Shaft	1		033384510120
21	Pănă	Fitting key	1	DIN 6885 - 5x5x45	042P5550
22	Pinion	Gear	1		033384510122
23	Pănă	Fitting key	2	DIN 6885/5x 5x50	042P5550
24	Inel siguranță	Retaining ring	2	DIN 471 - 18x1,2	042SR18W
25	Rulment	Ball bearing	3	6003	0406003R
26	Inel siguranță	Retaining ring	2	DIN 472 - 35 x 1,5	042SR35W
27	Arbore	Shaft	1		033384510127
28	Pănă	Fitting key	1	DIN 6885 - 5 x 5 x 25	033384510128
29	Pănă	Fitting key	1	DIN 6885 - 5 x 5 x 12	042P5512
30	Pinion	Gear	1		033384510130
31	Inel distanțier	Spacer ring	1		033384510131
32	Arbore	Shaft	1		033384510132
33	Pănă	Fitting key	1	DIN 6885 - 5 x 5 x 20	042P5520
34	Motor	Motor	1		03338451M1
35	Carcasă	Housing	1		033384510135
36	Flanșă	Flange	1		033384510136
37	Arbore	Shaft	1		033384510137
38	Șurub	Screw	3	ISO 10642 - M6x20	
39	Carcasă	Housing	1		033384510139
40	Arc	Spring	1		033384510140
41	Pinion	Gear	1		033384510141
42	Bucșă	Bush	1		033384510142
43	Șurub	Screw	1		033384510143
44	Angrenaj melcat	Worm gear	1		033384510144
45	Butuc	Handle base	1		033384510145
46	Pănă	Fitting key	1	DIN 6885 - 8 x 7 x 20	042P8720
47	Șurub	Hexagon socket screw	6	ISO 4762 - M8 x 20	
48	Șurub	Screw	1		033384510148
49	Mâner	Handle	1		033384510149
50	Arbore	Shaft	1		033384510150
51	Flanșă	Flange	1		033384510151
52	Inel cu scală	Scale ring	1		033384510152
53	Mâner	Grip	1		033384510153
54	Șurub de fixare	Grip screw	1		033384510154
55	Bolt de fixare	Clamping bolt	1		033384510155
56	Bolt de fixare	Clamping bolt	1		033384510156
57	Șurub	Screw	1		033384510157
58	Pinion	Gear	1		033384510158
59	Suport	Holder	1		033384510159
60	Șurub	Hexagon socket screw	1	ISO 4762 - M8 x 30	
61	Bucșă	Bushing	1		033384510161

62	Piuliță hexagonală	Hexagon screw	1		033384510162
63	Tijă gradată	Graduated rod	1		033384510163
64	Element limitare	Limited block	1		033384510164
65	Știft elastic	Spring pin	1	3 x 16	033384510165
66	Șurub	Screw	1		033384510166
67	Arbore	Shaft	1		033384510167
68	Șaibă	Washer	4	DIN 125 - A 13	
69	Manetă control	Control lever	1		033384510169
70	Placă	Plate	1		033384510170
71	Șurub	Hexagon socket screw	1	ISO 4762 - M4 x 8	
72	Șurub	Hexagon socket screw	2	ISO 4762 - M8 x 12	
73	Arbore	Shaft	1		033384510173
74	Manetă control	Control lever	1		033384510174
75	Bucșă	Sleeve	1		033384510175
76	Placă	Plate	1		033384510176
77	Manetă	Lever	3		033384510177
78	Pinion	Gear	1		033384510178
79	Capac	Cover cap	1		033384510179
80	Șurub	Hexagon screw	6	ISO 4762 - M8 x 55	
81	Pinion	Gear	1		033384510181
82	Pinion	Gear	1		033384510182
83	Garnitură	Seal	2	12x22x7	033384510183
84	Vizor ulei	Oil glass	1		0343143
85	Pinion	Gear	1		033384510185
89	Etichetă	Label	1		033384510189
90	Manetă	Lever	1		033384510190
91	Șurub	Hexagon socket screw	1	ISO 4762 - M8 x 16	
92	Șurub	Grub screw	2	ISO 4026 - M6 x 12	
96	Pinion	Gear	1		033384510196
97	Buton control	Control knob	2		033384510197
98	Indicator	Indicator	3		033384510198
100	Șurub	Hexagon screw	1		0333845101100
101	Șurub	Hexagon socket screw	1	ISO 4762 - M3 x 16	
102	Șaibă	Washer	1	DIN 125 - A 3,2	
103	Arc	Spring	1		0333845101103
106	Indicator	Indicator	2		0333845101106
107	Nit	Rivet	4		0333845101107
110	Pinion	Gear	1		0333845101110
112	Știft elastic	Spring pin	2	ISO 8752 - 5 x 40	0333845101112
113	Pinion	Gear	1		0333845101113
114	Tijă tracțiune	Drawin bar	1		0333845101114
125	Ventilator	Fan	1		0333845101125
126	Capac	Cover	1		0333845101126
127	Microcomutator	Micro switch	2		03338451SQ2
128	Garnitură	Seal	2	35x45x10	0333845101128
129	Dop	Plug	2		0333845101129
155	Șurub	Grub screw	1		0333845101155
156	Bilă de oțel	Steel ball	1		0333845101156
157	Arc	Spring	1		0333845101157



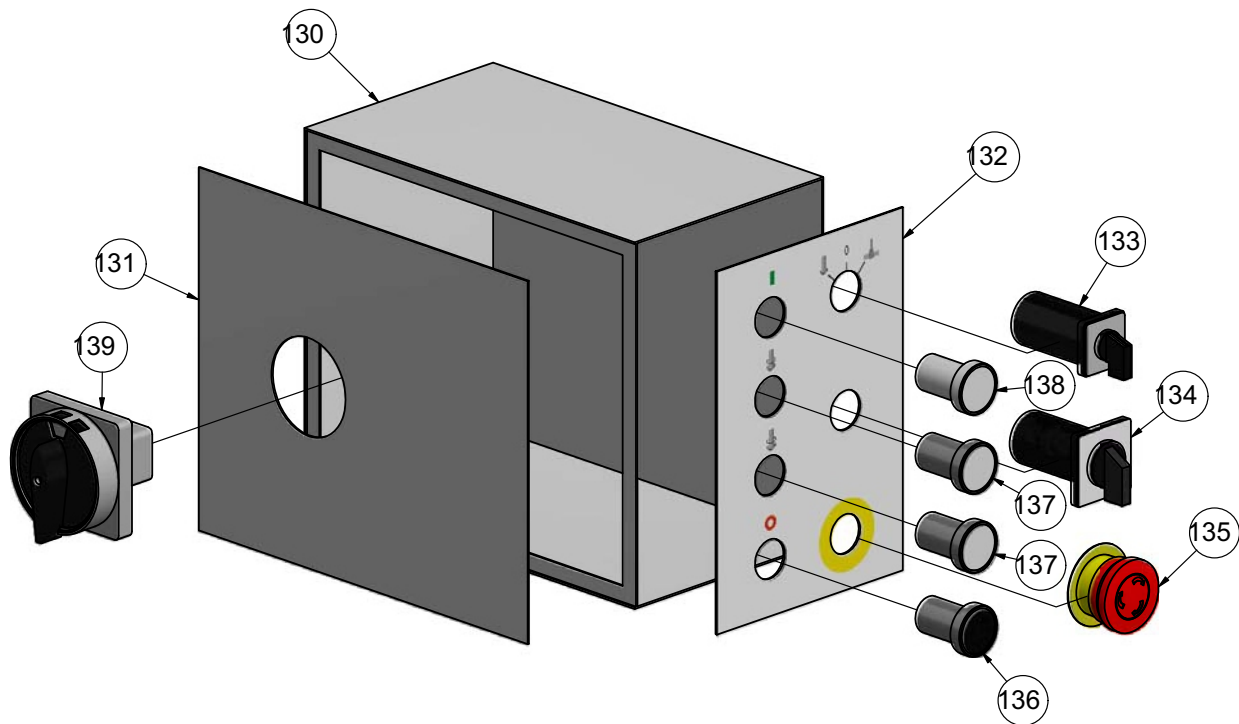
## G Apărătoare de protecție mandrină



Tabelul pieselor de schimb - Apărătoare de protecție mandrină | 3338451

Poz.	Descriere	Designation	Cantitate	Mărime	Articol nr.
			Qty.	Size	Item no.
115	Șurub	Socket head screw	1	GB 70-85 - M6 x 10	
116	Șaibă	Washer	1		
117	Șurub	Socket head screw	2	GB 70-85 - M6 x 16	
118	Șurub cap randalinat	Knurled screw	1		
119	Dispozitiv suport	Fixture	1		0302024149CPL
120	Microcomutator	Microswitch	1		033384511B5
121	Placă	Plate	1		
122	Profil aluminiu	Aluminium profile	1		
123	Apărătoare arbore	Spindle guard	1		0302024153CPL
124	Șurub	Screw	2	GB819-85/M5x8	

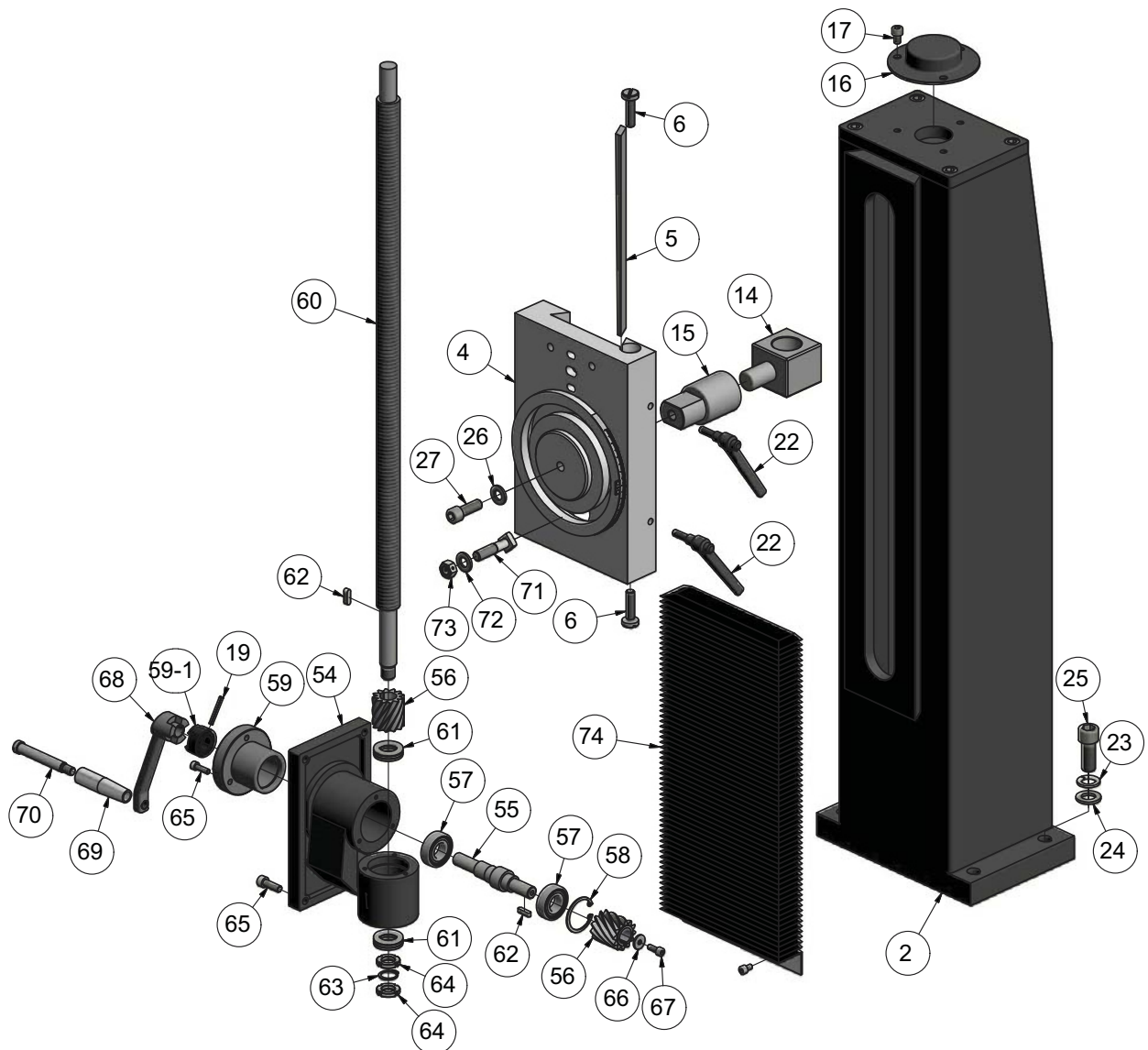
## H Panoul de operare



Tabelul pieselor de schimb - Panoul de operare | 3338451

Poz.	Descriere	Designation	Cantitate	Mărime	Articol nr.
			Qty.	Size	Item no.
130	Cutie panou	Switch box	1		0333845103130
131	Capac	Cover	1		0333845103131
132	Capac frontal	Front cover	1		0333845103132
133	Comutator mod operare	Operating mode selector switch	1		03338451SA1
134	Comutator treaptă antrenare	Step switch drive motor	1		033384511S1
135	Buton oprire urgentă	Emergency stop button	1		03338451SB1
136	Buton oprire rotire arbore	Spindle rotation button Off	1		033384511S72
137	Buton direcție rotație	Button of rotation	2		033384511S6
138	Buton pornire rotire arbore	Push button control On	1		03338451SB2
139	Comutator principal	Main switch	1		03338451QF1

## I Coloana

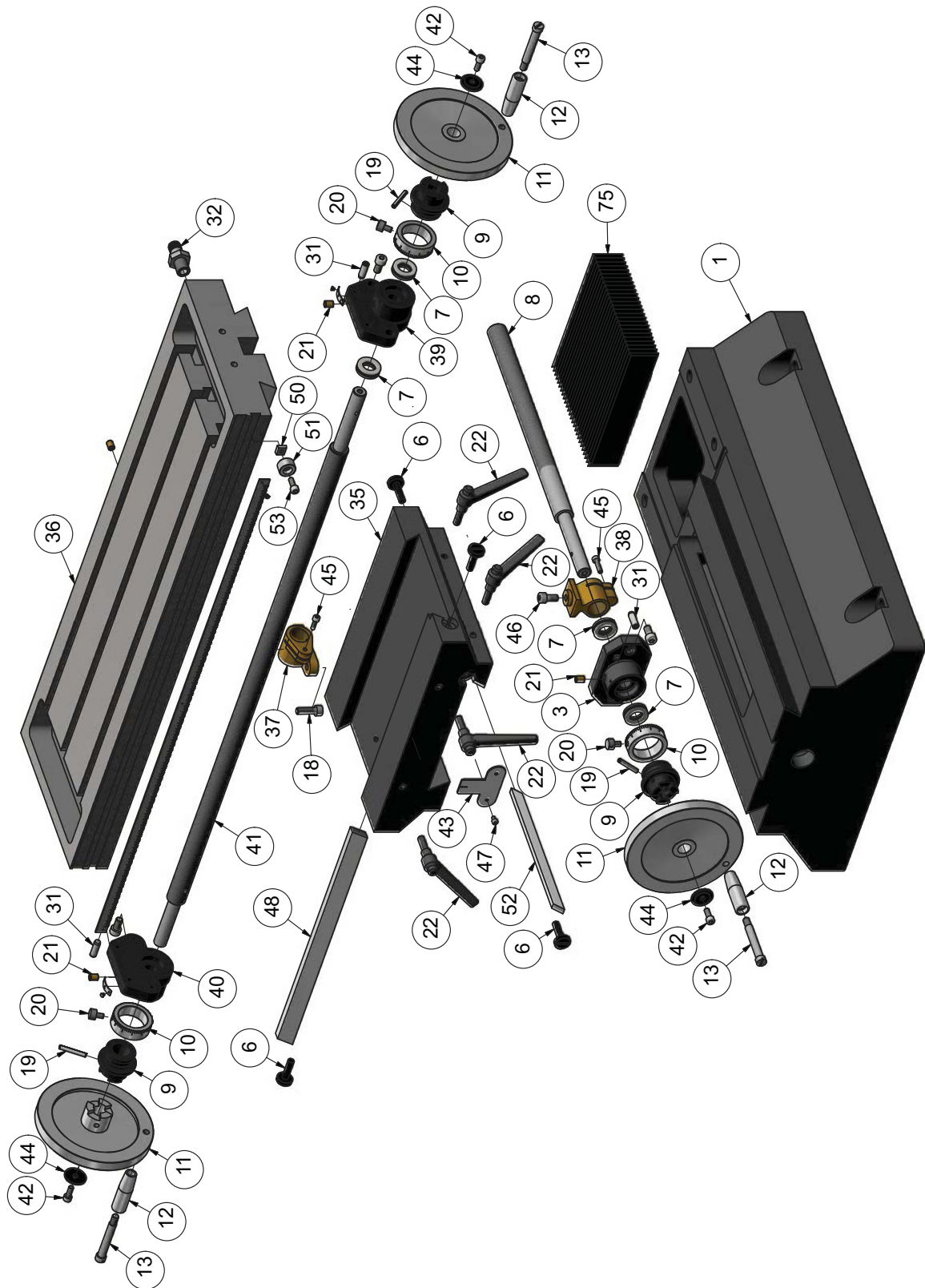


Img. 6-7: Coloana

Tabelul pieselor de schimb - Colana | 3338451

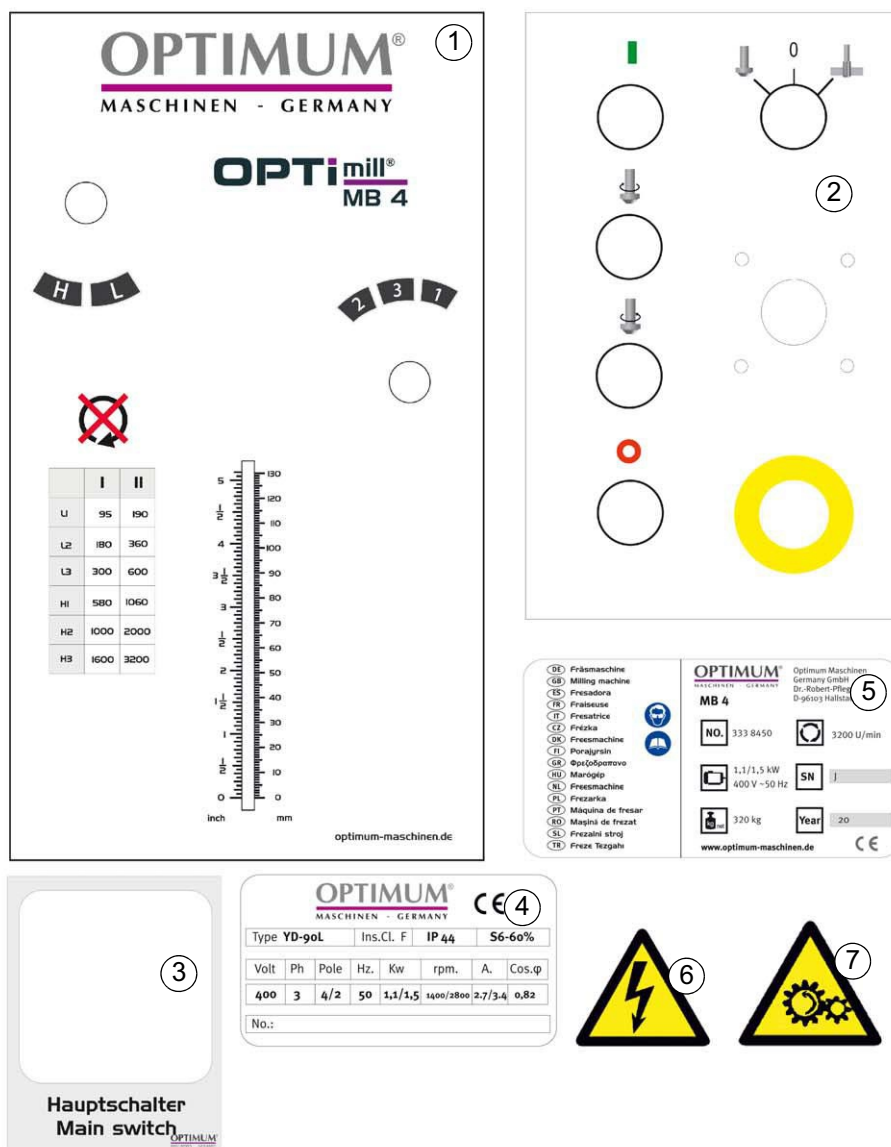
Poz.	Descriere	Designation	Cantitate	Mărime	Articol nr.
			Qty.	Size	Item no.
2	Coloană	Column	1		033384510402
4	Suport cap de frezare	Milling head holder	1		033384510404
5	Tijă prismatică	Wedge bar	1		033384510405
6	Șurub reglare tijă prismatică	Wedge bar setting screw	2		033384510406
12	Mâner manetă	Handle lever	3		033384510412
14	Piuliță arbore coloană	Column spindle nut	1		033384510414
15	Suport	Bracket	1		033384510415
16	Capac	Cover	1		033384510416
17	Șurub	Screw	3	M8x20	
19	Știft	Pin	3	5x35	
22	Manetă de fixare	Clamping lever	2		033384510422
23	Șaibă de siguranță	Lock washer	4	16	
24	Șaibă	Washer	4	16	
25	Șurub	Screw	4	M16x60	
26	Șaibă	Washer	1		033384510426
27	Șurub	Screw	1	M12x35	
54	Suport lagăr	Lagerbock	1		033384510454
55	Arbore	Shaft	1		033384510455
56	Angrenaj melcat	Worm gear	2		033384510456
57	Rulment	Ball bearing	2	6004.2Z	04060042Z
58	Inel siguranță	Retaining ring	1		033384510458
59	Flanșă	Flange	1		033384510459
59-1	Cuplaj	Clutch	1		0333845104591
60	Arbore	Spindle	1		033384510460
61	Rulment	Bearing	2	51104	04051104
62	Pănă	Key	2	6x20	
63	Șaibă de blocare	Lock washer	1	20	033384510463
64	Piuliță de blocare	Lock nut	1	M20x1,5	033384510464
65	Șurub	Screw	7	M6x20	
66	Șaibă	Washer	2		033384510466
67	Șurub	Screw	1	M6x16	
68	Șurub	Screw	1		033384510468
69	Mâner	Handle	1		033384510469
70	Șurub	Screw	1		033384510470
71	Șurub canelat	Slot screw	3	M14x55	033384510471
72	Șaibă	Washer	3	14	033384510472
73	Piuliță hexagonală	Hexagon nut	3	M14	033384510473
74	Membrană	Bellow	1		033384510474

**J Masa transversală**



Tabelul pieselor de schimb MB4 - masa transversală					
Poz.	Descriere	Designation	Cantitate	Mărime	Articol nr.
			Qty.	Size	Item no.
1	Talpă mașină	Machine base	1		033384510501
3	Flanșă	Flange	1		033384510503
6	Șurub reglare prismă V	Wedge bar setting screw	3		033384510506
7	Rulment	Bearing	4		033384510507
8	Arbore masă axa Y	Y axis cross table spindle	1		033384510508
9	Cuplaj roată manevră	Hand wheel clutch	3		033384510509
10	Inel cu scală	Scale ring	3		033384510510
11	Roată manevră	Hand wheel	3		033384510511
12	Mâner	Handle	3		033384510512
13	Șurub mâner	Handle screw	3		033384510513
18	Șurub	Screw	4	M8x25	
20	Șurub	Screw	2		033384510520
21	Ungător	Oil cup	3	8	0340114
22	Manetă fixare	Clamping lever	4		0333845122
31	Știft	Pin	6	8x30	033384510531
32	Conexiune cu șurub	Screw-in fitting	1		033384510532
35	Ghidaj transversal	Cross slide	1		033384510535
36	Masă de frezat	Milling table	1		033384510536
37	Piuliță arbore axa X	X axis spindle nut	1		033384510537
38	Piuliță arbore axa Y	Y axis spindle nut	1		033384510538
39	Element dreapta blocare masă	Bearing bracket table right	1		033384510539
40	Element stânga blocare masă	Bearing bracket table left	1		033384510540
41	Arbore masă axa X	X axis cross table spindle	1		033384510541
42	Șurub	Screw	1	M6x16	
43	Indicator scală	Scale indicator	1		033384510543
44	Șaibă	Washer	2	6	033384510544
45	Șurub	Screw	2	M5x20	
46	Șurub	Screw	1	M8x45	
47	Șurub	Screw	2	M8x15	
48	Prismă V axa X	X axis wedge bar	1		033384510548
50	Piuliță de oprire canal T	T-Slot nut for stop	2		033384510550
51	Inel opritor	Stop ring	2		033384510551
52	Prismă V axa Y	Y axis wedge bar	1		033384510552
53	Șurub	Screw	2	M6x16	
75	Burduf	Bellow	1	oder / or	03338450641
	Capac cauciuc	Rubber cover	1	sau / or	03338165346

## K Etichetele mașinii



Img.6-8: Etichetele mașinii

Tabelul pieselor de schimb - Etichetele mașinii   3338451					
Poz.	Descriere	Designation	Cantitate	Mărime	Articol nr.
			Qty.	Size	Article no.
1	Etichetă capac frontal	Front cover lable	1		033384510601
2	Etichetă capac cutie	Control box cover	1		033384510602
3	Etichetă comutator principal	Main switch lable	1		033384510603
4	Etichetă motor	Motor Lable	1		033384510604
5	Etichetă mașină	Machine lable	1		033384510605
6	Etichetă de siguranță	Safety lable	1		033384510606
7	Etichetă de siguranță	Safety lable	1		033384510607

**L**





Tabelul componentelor electrice - 400V   3338451					
Poz.	Descriere	Designation	Cantitate	Mărime	Articol nr.
			Qty.	Size	Item no.
Qf1	Comutator principal	Main switch	1		03338451QF1
M1	Motor	Motor	1		03338451M1
1S1	Comutator treaptă motor	Step switch drive motor	1		033384511S1
TC	Transformator	Transformer	1	230V/24V	03338451TC
F1	Siguranță	Fuse	1		03338451F1
F2	Siguranță	Fuse	1		03338451F2
F3	Siguranță	Fuse	1		03338451F3
SB1	Comutator oprire urgentă	Emergency stop switch	1		03338451SB1
K1	Releu control	Control relay	1		03338451K1
Sb2	Buton de control Pornire	Push button control On	1		03338451SB2
1H4	Lampă de control operare	Operating control lamp	1		033384511H4
SQ1	Microcomutator apărătoare arbore	Spindle guard micro switch	1		03338451SQ1
1Q7	Contactator motor	Motor contactor	1		033384511Q7
1Q8	Contactator motor	Motor contactor	1		033384511Q8
1S6	Buton rotire stânga-dreapta	Push button CW rotation	1		033384511S6
1S7	Buton rotire dreapta-stânga	Push button CCW rotation	1		
Sa1	Comutator mod de operare	Operating mode selector switch	1		03338451SA1
1S7.2	Comutator oprire rotire arbore	Spindle rotation button Off	1		033384511S72
SQ2	Comutator poziție limită superioară	Limit switch upper end position	2		03338451SQ2
1B7.2	Comutator poziție limită inferioară, reglabil	Limit switch down, position adjustable			

## 7 Defecțiuni

### 7.1 Defecțiunile mașinii de frezat

Defecțiune	Cauză / efecte posibile	Soluție
Mașina de găurire-frezare nu pornește	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modul de pornire a fost ignorat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>"Pornirea mașinii de găurire-frezare" la pagina 26</li> <li>Controlați dacă a fost verificată de personal autorizat.</li> </ul>
Unealta "arde".	<ul style="list-style-type: none"> <li>Turație incorectă.</li> <li>Șpanul nu iese din alezajul găurii.</li> <li>Unealta arde.</li> <li>Operare fără agent de răcire.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Selectați alt nivel al turației, avans prea ridicat.</li> <li>Scoateți unealta mai des în exterior.</li> <li>Ascuțiți sau înlocuiți unealta.</li> <li>Utilizați agent de răcire.</li> </ul>
Este imposibilă introducerea conului în pinola arborelui	<ul style="list-style-type: none"> <li>Îndepărtați orice murdărie, unsoare sau ulei de pe suprafața conică interioară a pinolei arborelui sau a conului de fixare.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Curățați bine suprafețele. Păstrați suprafețele fără unsoare.</li> </ul>
Nu este posibilă scoaterea adaptorului conic.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opțional conul MT4 este contractat în conul Morse.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lăsați mașina să funcționeze la cea mai ridicată turație pentru două minute în vederea încălzirii ei și pe urmă demontați conul.</li> </ul>
Motorul nu pornește	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siguranță electrică defectă.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trebuie verificată de personal autorizat.</li> </ul>
Arborele de lucru scoate zgomot la prelucrarea suprafețelor rugoase.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Frezarea în sensul avansului nu este posibilă în condițiile curente de operare.</li> <li>Maneta de fixare pentru mișcarea pe axe nu este strânsă.</li> <li>Desfaceți bușca elastică, desfaceți mandrina și tija de prindere.</li> <li>Unealta este tocită.</li> <li>Piesa de prelucrat nu este fixată.</li> <li>Joc excesiv în lagăr.</li> <li>Arborele de lucru se deplasează în sus și în jos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Efectuați frezarea convențională.</li> <li>Strângeți maneta de fixare.</li> <li>Verificați, restrângeți.</li> <li>Ascuțiți sau înlocuiți unealta.</li> <li>Fixați cu fermitate piesa de prelucrat.</li> <li>Reajustați jocul lagărului sau înlocuiți lagărul.</li> <li>Reajustați jocul lagărului sau înlocuiți lagărul</li> </ul>
Avansul fin al pinolei arborelui nu funcționează	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avansul fin nu este corect activat.</li> <li>Cuplajul avansului fin nu se activează, este murdar, uzat, defect</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>"Avansul manual al pinolei arborelui cu avans fin" la pagina 30</li> <li>Curățați, înlocuiți.</li> </ul>

## 8 Anexă

### 8.1 Dreptul de autor

Acest document este protejat prin legea drepturilor de autor. Toate drepturile derivate sunt de asemenea protejate în special cele de traducere, copiere, utilizarea schemelor și a schițelor de natură mecanică, difuzarea și reproducerea lor, sau pentru scopuri similare, înregistrarea lor în sisteme de prelucrare a datelor parțial și/sau total.

Producătorul își rezervă dreptul de a face modificări tehnice fără o notificare prealabilă.

### 8.2 Terminologie / Glosar

Termen	Explicare
Masă transversală	Suprafață de sprijin, suprafață de fixare pentru piesa de prelucrat pentru deplasarea pe axa X sau axa Y.
Adaptor conic	Conul suport al uneltei, conul dispozitivului de fixare.
Piesă de prelucrat	Piesa care urmează să fie frezată, găurită sau prelucrată.
Tijă de extracție	Tijă filetată care ajută la fixarea adaptorului conic în pinola arborelui
Mandrină de găurit	Adaptor pentru burghiu.
Bucșă elastică	Suport pentru freza deget.
Cap de găurire-frezare	Partea superioară a mașinii de frezat.
Pinolă arbore	Arbore tubular în care se rotește arborele de frezare.
Arbore de frezare	Arbore antrenat de motor.
Masă de găurire	Suprafață suport, suprafață de prindere.
Manetă pinolă arbore	Operarea manuală pentru avansul de găurire.
Mandrină cu prindere rapidă	Adaptor de prindere bit care poate fi fixat cu mâna.
Unealtă	Freză, burghiu, etc.

## 8.3 Răspunderea pentru defecte / garanția

Pe baza reclamațiilor și defectelor care pot apărea clientul se poate adresa producătorului OPTIMUM GmbH, Robert-Pfleger-Straße 26, D-96103 Hallstadt, dar care nu acordă garanție numai dacă sunt respectate condițiile enumerate mai jos și care sunt încadrate în contractul individual la achiziționarea mașinii de frezat.

Acest proces de reclamare a defecțiunilor apărute pe perioada de garanție acordată poate fi realizat la alegere direct firmei producătoare OPTIMUM GmbH sau dealerilor ei.

În cazul defectării unei părți componente aceasta va fi reparată sau înlocuită numai cu piese originale fabricate de producătorul OPTIMUM GmbH.

Pentru înlocuirea componentelor defecte este necesar să prezentați factura care arată data achiziționării și tipul mașinii, seria și numărul acesteia, dar și certificatul de garanție.

Dacă nu este prezentată factura în original atunci nu se va putea efectua nicio operație de reparare sau de înlocuire a pieselor defecte.

Defecțiunile care pot apărea în următoarele circumstanțe sunt excluse din cadrul garanției:

- Utilizarea mașinii de frezat la parametri superiori, suprasolicitarea ei.
- Orice tip de defecțiune datorată operatorului ca urmare a nerespectării condițiilor de utilizare.
- Manipularea incorectă sau fără acordarea atenției necesare mașinii.
- Modificări sau reparații neautorizate.
- Instalarea incorectă și utilizarea mașinii fără dispozitivele de protecție.
- Nerespectarea condițiilor de utilizare.
- Descărcările atmosferice, supratensiunea, fulgerele, de asemenea influențele de natură chimică.

Următoarele articole nu cuprind subiectul referitor la condițiile de acordare a garanției:

- Piese componente supuse la uzură cum ar fi curele de transmisie tip V, rulmenți, corpul de iluminat, filtre, alte elemente de etanșare.
- Erori care pot apărea la nivelul de software al mașinii.

Locul de stingere a litigiilor dintre comercianți este Bamberg.

Orice reparație realizată de OPTIMUM GmbH sau de către dealerii acceptați sunt efectuate cu scopul de a îndeplini condițiile impuse la acordarea garanției în concordanță cu defectele acceptate sau neacceptate.

Astfel de servicii nu vor întrerupe perioada de garanție acordată.

Dacă unul din acordurile menționate mai sus sunt total sau parțial ineficiente și/sau nule, sunt considerate ca înțelegere cele care rămân cel mai aproape de dorința garantului și care se încadrează în cadrul răspunderilor și obligațiilor care decurg din garanție și care au fost predefinite prin acest contract.

## 8.4 Depozitarea

### ATENȚIE!

Depozitarea incorectă și improprie poate conduce la deteriorarea și distrugerea componentelor electrice și mecanice ale mașinii.

Depoiztați mașina în ambalajul ei sau fără ambalaj numai cu respectarea condițiilor ambientale. Urmați instrucțiunile și informațiile de pe cutia de transport:



Produse fragile  
(Produse care necesită manevrate cu grijă)



Protejați împotriva umidității și a mediului umed  
Condiții ambientale la pagina 18



Poziție prestabilită de manevrare a ambalajului  
(Marcare pe suprafața superioară - vârful săgeților orientat în sus)



Înălțimea maximă de stivuire

Exemplu: nu poate fi stivuit - nu stivuiți un al doilea produs pe partea superioară a primului produs



Consultați compania Optimum Maschinen Germany GmbH pentru a afla dacă mașina de frezat și accesoriile ei sunt depozitate mai mult de trei luni sau dacă mașina este depozitată în condiții ambientale diferite față de cele enunțate. Condiții ambientale la pagina 18.

## 8.5 Notă privind eliminarea / opțiuni de reutilizare:

Vă rugăm să eliminați mașina dumneavoastră în mod profesional în vederea protecției mediului înconjurător.

Vă rugăm de asemenea să nu aruncați ambalajul altor mașini uzate, acestea urmând să fie eliminate în concordanță cu reglementările stabilite de municipalitate sau de către firmele care se ocupă cu gestionarea deșeurilor.

### 8.5.1 Dezafectare

#### PREVENIRE!

Mașinile uzate trebuie dezafectate într-un mod profesional în vederea evitării punerii în pericol a mediului înconjurător și a persoanelor.

Demontați mașina în ansambluri reutilizabile ușor de manevrat și în părți componente. Eliminați componentele mașinii și lichidele de operare uzate conform metodelor destinate eliminării.

Dacă este aplicabil scoateți bateriile și acumulatorii.

Dacă este necesar demontați mașina în părți componente ușor de manevrat și în ansambluri reutilizabile.

Eliminați componentele mașinii și lichidele de operare folosind metodele destinate dezafectării.



## 8.5.2 Eliminarea ambalajului noului dispozitiv

Toate materialele utilizate la ambalarea mașinii sunt reciclabile și în general trebuie să fie livrate în vederea reciclării.

Ambalajul din lemn poate fi reutilizat sau reciclat.

Toate ambalajele componentelor din carton pot fi desfăcute și reciclate împreună cu deșeurile din hârtie.

Folia protectoare este din polietilenă (PE) și partea protectoare împotriva loviturilor și șocurilor este din polistiren (PS). Este posibilă reutilizarea acestor materiale după recondiționarea lor dacă le livrați centrelor de reciclare.

Livrați materialele utilizate la ambalarea mașinii doar după ce acestea au fost corect sortate.

Numai materialele de ambalare corect sortate pot fi direct reutilizate.

## 8.5.3 Eliminarea dispozitivului uzat

### INFORMARE

În interesul dumneavoastră și al mediului înconjurător vă rugăm să vă asigurați că toate părțile componente ale mașinii vor fi reciclate în mod corespunzător și pe căile legale.

Vă rugăm să consemnați că dispozitivele electrice conțin materiale reutilizabile care sunt periculoase pentru mediul înconjurător. Optați pentru separarea și reciclarea profesională a acestor componente. În caz de neclarități vă rugăm să contactați firmele destinate reciclării. Dacă este cazul cereți ajutorul unui specialist în vederea reciclării materialelor dumneavoastră.



## 8.5.4 Eliminarea componentelor electrice și electronice

Vă rugăm să vă asigurați că toate părțile componente electrice sunt reciclate într-un mod profesional conform cu cerințele legale.

Dispozitivul conține componente electrice și electronice care nu trebuie reciclate împreună cu gunoiul menajer. În conformitate cu directiva europeană cu privire la dispozitivele uzate cu componente electrice și electronice acestea trebuie să fie colectate separat și să fie reciclate corespunzător în vederea protejării mediului înconjurător.

Proprietarul și operatorul mașinii trebuie să obțină informații referitoare la colectarea și dezafectarea autorizată a sistemelor aplicabile companiei dumneavoastră.

Vă rugăm să vă asigurați că bateriile și/sau acumulatorii sunt reciclați în mod profesional în concordanță cu reglementările în vigoare. Vă rugăm să aruncați numai bateriile descărcate în locurile special amenajate din magazine sau la companiile care aparțin municipalității și au această destinație.

## 8.5.5 Eliminarea lubrifianților și a agenților de răcire

### ATENȚIE!

**Vă rugăm să vă asigurați că lichidele de răcire și lubrifianții sunt reciclați în mod compatibil în centre special amenajate. Luați în considerare dispozițiile referitoare la modul de reciclare stabilit prin reglementări municipale.**



### INFORMARE

Emulsiile de răcire utilizate și uleiurile nu trebuie amestecate până când nu este posibil să fie refolosite uleiurile fără pretratare, dacă nu au fost amestecate.

Condițiile de reciclare a lubrifianților uzați este dată de către producătorul acestora.

Dacă este necesar cereți aceste date referitoare la reciclare în funcție de tipul de lubrifianț.



## 8.6 Eliminarea prin colectare cu ajutorul municipalității

Reciclarea componentelor electrice și electronice uzate

(aplicabilă în țările afiliate Uniunii Europene și altor state din Europa care aplică aceste prevederi ale unui sistem de colectare pentru aceste dispozitive).

Acest logo de pe carcasa produsului sau de pe ambalajul lui indică faptul că nu trebuie aruncat împreună cu gunoiul menajer, fiind necesar să fie predat centrelor special amenajate pentru reciclare.



Contribuția dumneavoastră la colectarea acestor deșeuri va ajuta la protejarea mediului înconjurător și la sănătatea semenilor. Mediul înconjurător și sănătatea pot fi puse în pericol prin nerespectarea acestor îndrumări. Reciclarea materialelor va ajuta la reducerea consumului de materii prime. Pentru mai multe informații vă rugăm să consultați organele municipale competente sau magazinul de unde ați achiziționat produsul.

## 8.7 Informații modificate în manualul de instrucțiuni

Capitol	Sumar scurt	Număr versiune nouă
Piese de schimb	Piese de schimb numai pentru 3338451	1.0

## 8.8 Parcurs de urmărire a produsului

Noi efectuăm un serviciu de monitorizare pentru produsele noastre care se extinde dincolo de transportul lor.

Vom fi recunoscători dacă ne veți trimite următoarele informații:

- Modificarea reglajelor
- Orice fel de experiență cu mașina care ar putea fi importantă pentru alți utilizatori
- Defecțiunile periodice

Optimum Maschinen Germany GmbH  
Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26  
D-96103 Hallstadt

Fax +49 (0) 951 - 96 555 - 888  
email: [info@optimum-maschinen.de](mailto:info@optimum-maschinen.de)

## EC Declarație de Conformitate

în conformitate cu Directiva Mașinilor 2006/42/EC, Anexa II 1.A

**Producător / distribuitor**

Optimum Maschinen Germany GmbH  
Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26  
D - 96103 Hallstadt, Germany

declară prin prezenta că următorul produs

**Descriere produs:**

Mașină de găurire-frezare cu control manual

**Tip descriere:**

MB4

îndeplinește toate dispozițiile relevante ale directivei specificate mai sus și directivele aplicate suplimentar (în cele ce urmează) - inclusiv modificările aplicate la data emiterii declarației.

**Descriere:**

Mașină de găurire-frezare cu control manual

**Au fost aplicate suplimentar următoarele Directive UE:**

Directiva EMC 2014/30/UE ; Restricționarea utilizării anumitor substanțe periculoase în echipamentele electrice și electronice 2015/863/UE.

**Au fost aplicate următoarele standarde armonizate:**

EN 13128:2001+A2:2009/AC:2010 - Siguranța mașinilor unelte - Mașini de frezat (inclusiv mașini de alezat)

EN 60204-1:2014 - Siguranța mașinilor - Echipamentul electric al mașinilor - Partea 1: Cerințe generale

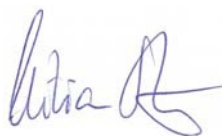
EN 13849-1:2015 - Siguranța mașinilor - Părți ale comenzilor legate de siguranță - Partea 1: Principii generale de proiectare

EN 13849-2:2012 - Siguranța mașinilor - Părți ale comenzilor legate de siguranță - Partea 2: Validarea

EN ISO 12100:2013 - Siguranța mașinilor - Principii generale pentru proiectare - Evaluarea riscului și reducerea lui

Numele și adresa persoanei autorizate să întocmească dosarul tehnic:

Kilian Stürmer, telefon: +49 (0) 951 96555 - 800



Kilian Stürmer (CEO, General Manager)

Hallstadt, 2021-03-17



Schmierstoffe Lubricant Lubrifiant	Viskosität Viscosity Vâscozitate ISO VG DIN 51519 mm <sup>2</sup> /s (cSt)	Etichetare conform DIN 51502	ARAL	BP	Esso	KLÜBER LUBRICATION	Mobil	Shell	TEXACO
Getriebeöl Gear oil Ulei de reductoare	VG 680	CLP 680	Aral Degol BG 680	BP Energol GR-XP 680	SPARTAN EP 680	Klüberoil GEM 1-680	Mobilgear 636	Shell Omala 680	Meropa 680
	VG 460	CLP 460	Aral Degol BG 460	BP Energol GR-XP 460	SPARTAN EP 460	Klüberoil GEM 1-460	Mobilgear 634	Shell Omala 460	Meropa 460
	VG 320	CLP 320	Aral Degol BG 320	BP Energol GR-XP 320	SPARTAN EP 320	Klüberoil GEM 1-320	Mobilgear 632	Shell Omala 320	Meropa 320
	VG 220	CLP 220	Aral Degol BG 220	BP Energol GR-XP 220	SPARTAN EP 220	Klüberoil GEM 1-220	Mobilgear 630	Shell Omala 220	Meropa 220
	VG 150	CLP 150	Aral Degol BG 150	BP Energol GR-XP 150	SPARTAN EP 150	Klüberoil GEM 1-150	Mobilgear 629	Shell Omala 150	Meropa 150
	VG 100	CLP 100	Aral Degol BG 100	BP Energol GR-XP 100	SPARTAN EP 100	Klüberoil GEM 1-100	Mobilgear 627	Shell Omala 100	Meropa 100
	VG 68	CLP 68	Aral Degol BG 68	BP Energol GR-XP 68	SPARTAN EP 68	Klüberoil GEM 1-68	Mobilgear 626	Shell Omala 68	Meropa 68
	VG 46	CLP 46	Aral Degol BG 46	BP Bartran 46	NUTO H 46 (HLP 46)	Klüberoil GEM 1-46	Mobil DTE 25	Shell Tellus S 46	Anubia EP 46
	VG 32	CLP 32	Aral Degol BG 32	BP Bartran 32	NUTO H 32 (HLP 32)	Klübersynth GEM 4-32 N	Mobil DTE 24	Shell Tellus S 32	Anubia EP 32
	VG 32	CLP 32	Aral Vitam GF 32	BP Energol HLP HM 32	NUTO H 32 (HLP 32)	LAMORA HLP 32	Mobil Nuto HLP 32	Shell Tellus S2 M 32	Rando HD HLP 32
Hydrauliköl Hydraulic oil Ulei hidraulic	VG 46	CLP 46	Aral Vitam GF 46	BP Energol HLP HM 46	NUTO H 46 (HLP 46)	LAMORA HLP 46	Mobil Nuto HLP 46	Shell Tellus S2 M 46	Rando HD HLP 46
Getriebefett Gear grease Vaselină de reductoare		G 00 H-20	Aral FDP 00 (Na-verseift) Aralub MFL 00 (Li-verseift)	BP Energol PR-EP 00	FIBRAX EP 370 (Na-verseift)	MICRO-LUBE GB 00	Mobilux EP 004	Shell Alvia GL 00 (Li-verseift)	Marfak 00

Spezialfette, wasserabweisend Special greases, water resistant		Aral/Aralub	Energrease PR 9143		ALTEMP Q NB 50 Klüberpaste ME 31-52	Mobilux EP 0 Mobil Greaserex 47		
Vaselină specială, rezistentă la apă Wälzlagerfett Bearing grease Vaselină de rulmenți	K 3 K-20 (Li-verseift)	Aralub HL 3	BP Energrease LS 3	BEACON 3	CENTO- PLEX 3	Mobilux 3	Shell Alvania R 3 Alvania G 3	Multifak Premium 3
Öle für Gleitbahnen Oils for slideways Uleiuri pentru ghidaje	VG 68	Aral Deganit BWX 68	BP Maccurat D68	ESSO Febis K68	LAMORA D 68	Mobil Vactra Oil No.2	Shell Tonna S2 M 68	Way lubricant X 68
Öle für Hochfrequenzspindeln Oils for Built-in spindles Uleiuri pentru broșe cu turărie ridicată	VG 68	Deol BG 68	Emergol HLP-D68	Spartan EP 68		Drucköl KLP 68-C	Shell Omala 68	
Fett für Zentralschmierung (Fließfett) Grease for central lubrication Vaselină pentru lubrifiere centrală	NLGI Klasse 000 NLGI class 000	ARALUB BAB 000	Grease EP 000	Shell Gadus S4 V45AC	CENTO- PLEX GLP 500	Mobilux EP 023		Multifak 264 EP 000
Fett für Hochfrequenzspindeln Grease for Built-in spindles Vaselină pentru broșe cu turărie ridicată	<p>METAFLUX-Fett-Paste (Grease paste) Nr. 70-8508 METAFLUX-Moly-Spray Nr. 70-82</p> <p>Techno Service GmbH ; Detmolder Strasse 515 ; D-33605 Bielefeld ; (++49) 0521- 924440 ; <a href="http://www.metaflux-ts.de">www.metaflux-ts.de</a></p>							
Kühlschmiermittel Cooling lubricants Lubrifianti de răcire	Schneidöl/Aquacut C1, 10 L Gebinde, Artikel Nr. 3530030 EG Sicherheitsdatenblatt <a href="http://www.optimum-daten.de/data-sheets/Optimum-Aquacut_C1-EC-datasheet_3530030_DE.pdf">http://www.optimum-daten.de/data-sheets/Optimum-Aquacut_C1-EC-datasheet_3530030_DE.pdf</a>	Aral Emusol	BP Sevora	Esso Kutwell		Mobilcut	Shell Adrana	Chevron Soluble Oil B