Valsts izglītības satura centrs
NACIONĀLAIS ATTĪSTĪBAS PLĀNS 2020
EIROPAS SAVIENĪBA
Eiropas Sociālais fonds

IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ
Nr. 8.5.2.0/16/I/001
«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

Metālapstrādes, mašīnbūves un mašīnzinību (tai skaitā mehānika) nozares profesionālās kvalifikācijas "Rūpniecisko iekārtu mehāniķis" (4. LKI)

MODUĻU PĀRBAUDĪJUMI

	Tehnoloģisko cauruļvadu montāža un demontāža			
B	Rūpniecisko iekārtu defekta diagnostika	Rūpniecisko iekārtu detaļu un mezglu remonts	Hidraulisko un pneimatisko sistēmu ekspluatācija un remonts	Rūpniecisko iekārtu nodošana ekspluatācijā
	Mehāniskās apstrādes darbi	Mehānisku mezglu montāža un demontāža	Rūpniecisko iekārtu tehniskā dokumentācija	Rūpniecisko iekārtu uzstādīšana
A	Metāla detaļu izgatavošanas tehniskā dokumentācija	Metālapstrādes pamatprocesi	Atslēdznieka darbi	Vienkāršu mezglu montāža un demontāža

Pasūtītājs:
Valsts izglītības satura centrs

Metodiskais atbalsts:
Projekts "Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai"
Ingrīda Šahta

Literārā redaktore:
Anna Vulāne

Izpildītājs:
SIA "AC Konsultācijas"

Darba grupas vadītājs:
Indra Ruperte

Darba grupa:
Nils Intenbergs, Inese Birzniece, Dmitrijs Litvinovs

Vērtētāji:
Latvijas Darba devēju konfederācija
Nozares eksperts: Elgars Upītis

Latvijas Brīvo arodbiedrību savienība
Nozares eksperts: Vladislavs Butkevičs

Nr. 8.5.2.0/16/I/001
«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

Profesionālā kvalifikācija "Rūpniecisko iekārtu mehāniķis" (4. LKI)

Obligātā daļa (A daļa)
Modulis "Metāla detaļu izgatavošanas tehniskā dokumentācija"

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis	Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.	
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	3
	Uzdevumu veidi	Praktiskie darbi.
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	90 min.
Uzdevumu apraksts	1. Atšifrēt apzīmējumus/informāciju rasējumā. 2. Pārbaudīt detaļas izmēru atbilstību rasējumam. 3. Uzrakstīt operāciju nosaukumus un apstrādes parametrus atbilstoši operācijas numuram, izmantojot rasējumu un informāciju par detaļas izgatavošanas tehnoloģisko procesu.	
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi	Mācību darbnīca, metālapstrādes mērinstrumenti. 2. uzdevuma rasējumam (2. attēls) atbilstoša detaļa.	
Vērtēšanas kārtība	Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs(-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 50, kas atbilst 100%. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60%. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:	

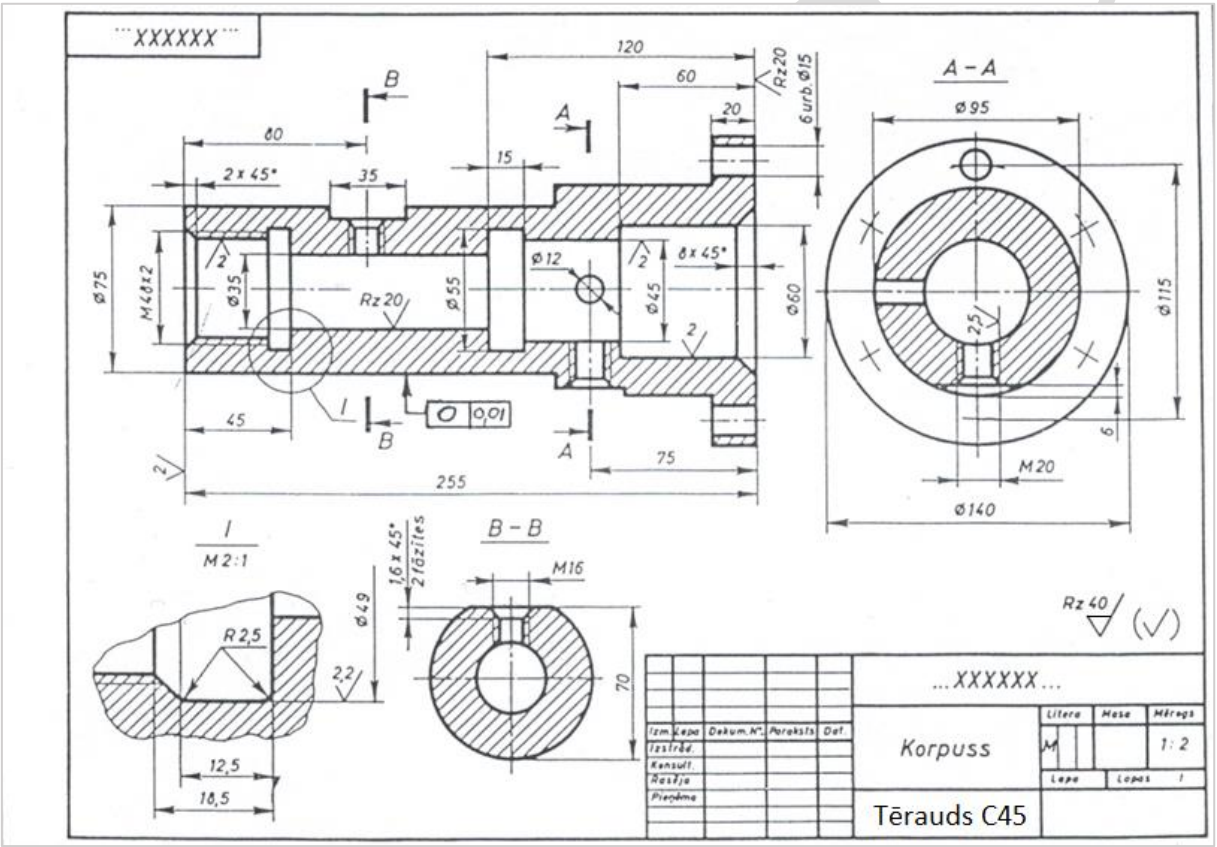
Iegūto punktu skaits	1–7	8–14	15–22	23–29	30–33	34–37	38–41	42–45	46–48	49–50
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

PARAUGS

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Atšifrēt apzīmējumus/informāciju rasējumā (skat. 1. att.).
(*izpildes laiks 20 min.*)

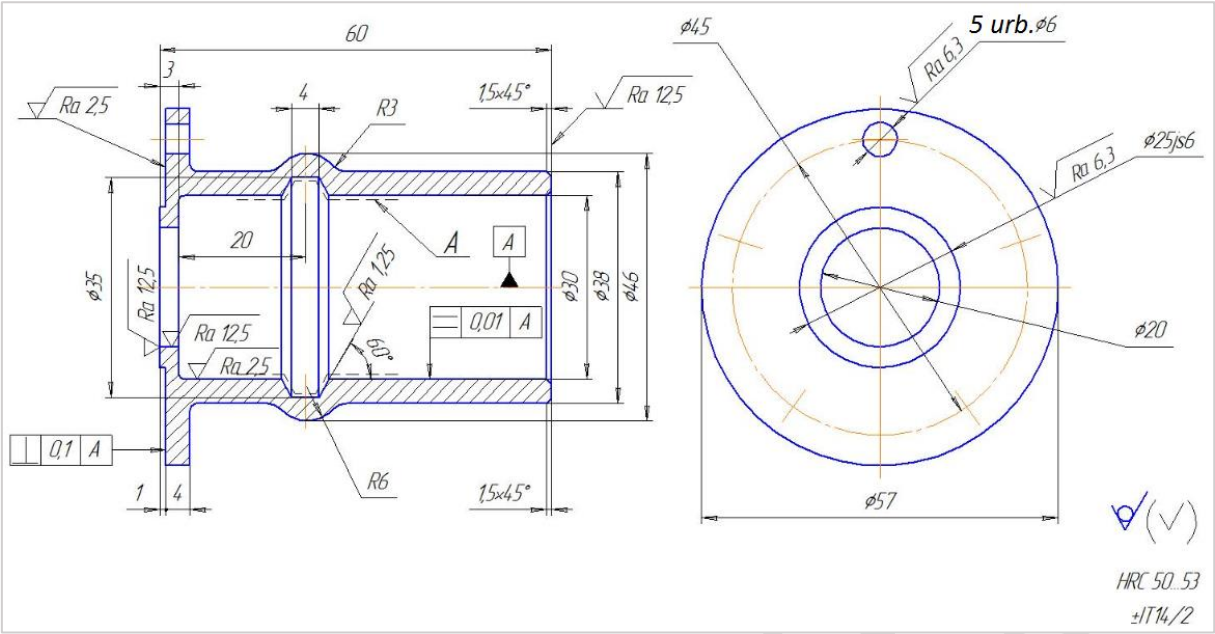
1.1. Detaļas nosaukums: _____
1.2. Detaļas materiāls: _____
1.3. Detaļas forma: _____
1.4. Skati (nosaukumi): _____
1.5. Griezumi (apzīmējumi): _____
1.6. Iekšējā noapaļojuma rādiuss: _____
1.7. Urbuma M16 virsmas raupjums: _____
1.8. Korpusa sienas urbuma diametrs: _____
1.9. Apzīmējuma M48×2 atšifrējums: _____
1.10. Apzīmējuma O 0,01 atšifrējums: _____



1. att. Detaļas rasējums informācijas atšifrēšanai

2. uzdevums. Pārbaudīt detaļas atbilstību rasējumam (skat. 2. att.).
(*izpildes laiks 40 min.*)

2.1. Izmērīt detaļas virsmas raupjumu un izmērus.
2.2. Noteikt, vai detaļas faktiskie izmēri atbilst izmēriem rasējumā, aizpildīt 1. tabulu.



2. att. Mērāmās detaļas rasējums

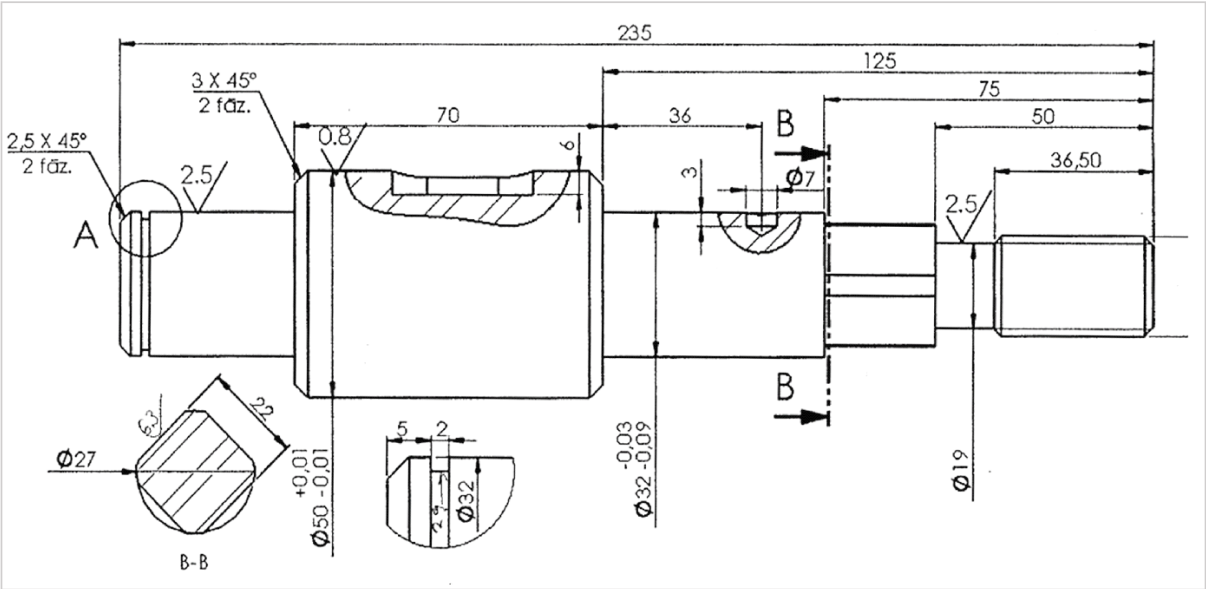
1. tabula

Detaļas izmēru rasējumā un faktisko izmēru salīdzinājums

Nr. p. k.	Mērāmais parametrs	Izmērs rasējumā	Faktiskais izmērs	Atbilst/neatbilst
1.	Virsmas raupjums Ra, µm	2,5		
2.	Virsmas raupjums Ra, µm	12,5		
3.	Detaļas garums, mm	60		
4.	Diametrs, mm	6		
5.	Diametrs, mm	30		
6.	Diametrs, mm	35		
7.	Diametrs, mm	38		
8.	Diametrs, mm	46		
9.	Diametrs, mm	57		
10.	Noapaļojums, R, mm	6		

3. uzdevums. **Iepazīties ar metāla detaļas apstrādes darba uzdevuma rasējumu (3. att.) un informāciju par detaļas izgatavošanas tehnoloģisko procesu (4. att.). Atbilstoši katras operācijas numuram uzrakstīt tās nosaukumu un apstrādes parametrus, aizpildīt 2. tabulu.**
(*izpildes laiks 30 min.*)

PIEMĒRS



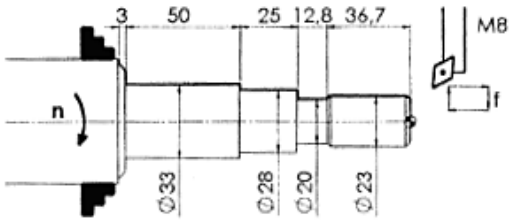
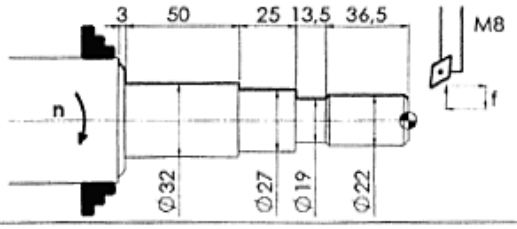
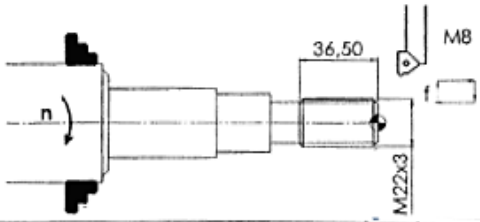
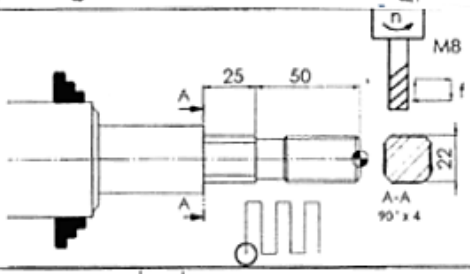
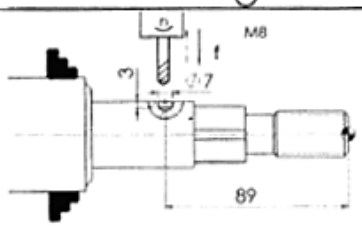
3. att. Detaļas (vārpstas) apstrādes darba uzdevuma rasējums

2. tabula

Detaļas apstrādes tehnoloģiskā procesa parametri

Operācijas numurs	**Operācijas nosaukums**	**Apstrādes procesa parametri**
000		
010		
015		
020		
025		

PIEMĒRS

OP. Nr.	Operācijas nosaukums	Operācijas skice	Operācijas saturs	Instrumenti	Darba mašīna
000	Sagataves izvēle/ sagarināšana		Griezt	Bīdmērs, Lineāls	Maktek BS 712 R
005	Virpošana, rupjapstrāde		Virpot v-200 m/min a-2 mm f-0.25 mm/apgr.	P^{20} R-0,8 mm <80°	Okuma L200
010	Virpošana, tīrapstrāde		Virpot v-250 m/min a-0.5 mm f-0.15mm/apgr.	P^{20} R-0,8mm <55°	Okuma L200
015	Virpošana		Iegriezt vītni v-150 m/min a-0.15 mm f-3 mm/apgr. Nap-12	P^{20} R-0,2mm <60°	Okuma L200
020	Frēzēšana		Nofrēzēt virsmu v- **120** m/min a_r- **6 mm** a_p- **2,5 mm** f_z- **0,06**	HSS **Z=4** Dia-12 mm	Okuma L200
025	Urbšana		Urbt urbumu V-30 m/min A – 3.5 mm F – 0.05 mm/apgr.	HSS Dia – 7mm <118°	Okuma L200

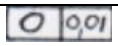
4. att. Detaļas izgatavošanas tehnoloģiskais process

Vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Atšifrēt apzīmējumus/informāciju rasējumā. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 10*)

Veicamās darbības	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
Apzīmējumu atšifrēšana	*Par katru pareizi atšifrētu apzīmējumu 1 punkts.*	10

Pareizās atbildes

Uzdevumi	Atbildes
1.1. Detaļas nosaukums	Korpuss
1.2. Detaļas materiāls	Tērauds C45
1.3. Detaļas forma	Cilindriska
1.4. Skati (nosaukumi)	Galvenais skats un kreisais sānskats
1.5. Griezumi (apzīmējumi)	A-A; B-B
1.6. Iekšējā noapaļojuma rādiuss	R 2,5
1.7. Urbuma M16 virsmas raupjums	R_z40
1.8. Korpusa sienas urbuma diametrs	12 mm
1.9. Apzīmējuma M48x2 atšifrējums	Metriskā vītne, diametrs 48 mm un solis 2,0
1.10. Apzīmējuma  atšifrējums	Apaļuma novirze 0,01 mm

2. uzdevums. Pārbaudīt detaļas atbilstību rasējumam. *(maksimāli iegūstamais punktu skaits 20)*

Veicamās darbības	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
2.1. Detaļas faktisko izmēru noteikšana. *(maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)*	*Par katru faktiskajam atbilstošu izmēru 1 punkts.*	10
2.2. Detaļas faktisko izmēru salīdzināšana ar izmēriem rasējumā. *(maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)*	*Par katru pareizi novērtētu (atbilst/neatbilst) faktiskā izmēra atbilstību izmēram rasējumā 1 punkts.*	10

Cits uzdevuma izpildes vērtēšanas princips

1. Par katru pareizi izmērītu lielumu "Faktiskais izmērs" – 1 punkts.

2. Ja izglītojamais pareizi izmērījis "Faktisko izmēru" un pedagoga vērtējums sakrīt ar izglītojamā vērtējumu (abi vērtējumi ir "atbilst" vai abi vērtējumi ir "neatbilst"), tad izglītojamais iegūst 1 punktu.

Nr. p. k.	Mērāmais parametrs	Izmērs rasējumā	Faktiskais izmērs	Atbilst/neatbilst *(izglītojamā vērtējums)*	Atbilst/neatbilst *(pedagoga vērtējums)*	Piešķiramie punkti
1.	Virsmas raupjums, Ra, µm	2,5				2
2.	Virsmas raupjums, Ra, µm	12,5				2
3.	Detaļas garums, mm	60				2
4.	Diametrs, mm	6				2
5.	Diametrs, mm	30				2
6.	Diametrs, mm	35				2
7.	Diametrs, mm	38				2

PAUMĒRS

8.	Diametrs, mm	46				2
9.	Diametrs, mm	57				2
10.	Noapaļojums, R, mm	6				2
Maksimāli iegūstamais punktu skaits						**20**

3. uzdevums. Iepazīties ar metāla detaļas apstrādes darba uzdevuma rasējumu (3. att.) un informāciju par detaļas izgatavošanas tehnoloģisko procesu (4. att.). Atbilstoši katras operācijas numuram uzrakstīt tās nosaukumu un apstrādes parametrus, aizpildīt 2. tabulu. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 20*)

Veicamās darbības	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
Operāciju nosaukumu un apstrādes parametru uzrakstīšana. *(maksimāli iegūstamais punktu skaits 20)*	Uzraksta operāciju nosaukumus atbilstoši katram operācijas numuram. (*par katru pareizu nosaukumu 1 punkts*)	5
	Uzraksta apstrādes procesa parametrus atbilstoši katrai operācijai. (*par katru pareizu parametru 1 punkts*)	15

Pareizās atbildes

Operācijas numurs	Operācijas nosaukums	Apstrādes procesa parametri
000	Sagarināšana/ nogriešana no stieņa	1. Garums: 238 mm 2. Diametrs: 55 mm
010	Virpošana, tīrapstrāde	1. Griešanas ātrums: 250 m/min 2. Griešanas dziļums: 0,5 mm 3. Padeves vērtība: 0,15 mm/apgr.
015	Vītnes iegriešana	1. Griešanas ātrums: 150 m/min 2. Griešanas dziļums: 0,15 mm 3. Padeves vērtība: 3 mm/apgr. 4. Darba gājienu skaits: 12
020	Frēzēšana	1. Griešanas ātrums: 120 m/min 2. Frēzes gājiena pārklāšana pa iepriekš apstrādāto virsmu: 6 mm 3. Griešanas dziļums: 2,5 mm 4. Padeves vērtība: 0,06 mm/zobu
025	Urbšana	1. Griešanas ātrums: 30 m/min 2. Griešanas dziļums: 3,5 mm 3. Padeves vērtība: 0,05 mm/apgr.

PIEMĒRS

Nr. 8.5.2.0/16/I/001
«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

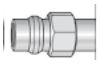
Profesionālā kvalifikācija "Rūpniecisko iekārtu mehāniķis" (4. LKI)

Obligātā daļa (A daļa)
Modulis "Metālapstrādes pamatprocesi"

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis	Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.	
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	7
	Uzdevumu veidi	Praktiskie darbi, aprēķinu uzdevumi, rakstiski zināšanu pārbaudes uzdevumi.
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	110 min.
Uzdevumu apraksts	1. Rakstiski izpildīt trīs uzdevumus par metālapstrādē izmantojamiem materiāliem. 2. Pazīt mašīnbūves materiālu grupu kodus. 3. Plānot detaļas apstrādi atbilstoši apstrādes uzdevumam. 4. Asināt metālapstrādē izmantojamo instrumentu. 5. Nosaukt griežņa pamatelementus. 6. Uzrakstīt abrazīvo materiālu apzīmējumus instrumentu marķējumos atbilstoši to nosaukumiem. 7. Saskrūvēt cauruļvadu savienojumu.	

Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi	Norises vieta – mācību darbnīca, aprīkota ar metālapstrādes un instrumentu asināšanas iekārtām, instrumentiem, ierīcēm, palīgmateriāliem, palīgierīcēm un darbgaldiem.
	Katram izglītojamam nepieciešams:
	• abrazīvie materiāli (dažāda veida slīpripas, kas paredzētas asināšanas darbgaldiem) – 1 komplekts,
	• metāla lineāls, 150 mm – 1 gab.,
	• cauruļvadu savienojuma mezgli ar dažādu diametru – 3 gab.,
	• cauruļvads, kuram vienā galā ir uzgriezta vītne, kas atbilst viena savienojuma mezgla vītnes diametram  , garums 20 cm – 2 gab.,
	• uzgriežņu atslēgu komplekts – 1 gab.,
	• blīvēšanas materiāls (dažāda veida – gumijas vai/un plastmasas blīves, blīvēšanas pastas (hermētiķis), blīvēšanas lentes u. c.),
	• rakstāmpiederumi,
	• personiskie aizsardzības līdzekļi katram izglītojamam:
	  ○ darba apģērbs – 1 komplekts,
	  ○ darba apavi (pēc iespējas) – 1 pāris,	

PARAUGS

		○ aizsargbrilles – 1 gab., ○ aizsargaustiņas – 1 pāris.									
Vērtēšanas kārtība		Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs(-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 110, kas atbilst 100%. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60%. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:									
Iegūto punktu skaits	1–16	17–32	33–49	50–65	66–74	75–83	84–92	93–100	101–106	107–110	
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100	
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Rakstiski izpildīt trīs uzdevumus par metālapstrādē izmantojamiem materiāliem.
(*izpildes laiks 15 min.*)

1.1. Nosaukt tērauda klasifikācijas veidus un īsi raksturot katra tērauda veida nozīmīgākās pazīmes.

Vieta atbildei

PIEMĒRS

1.2. Nosaukt čuguna (ķeta) veidus, kuru īpašības atbilst minētajām prasībām.

Spēja slāpēt mainīgas slodzes un vibrācijas radītās svārstības, ir liela nodilumizturība, viegli apstrādājams ar griezējinstrumentiem:
_____ .

Zema robežstiprība stiepē un plastiskums tuvu nullei: _____ .

Liela nodilumizturība, augsta korozijizturība pret sērskābes, slāpekļskābes un vairāku organisko skābju iedarbību, augsta karstumizturība, plāvas izturība gan gaisā, gan gāzēs:
_____

1.3. Atšifrēt 1. tabulā tērauda un čuguna marķējumu un aprakstīt tā lietojuma veidus.

1. tabula

Materiālu apzīmējumi

Apzīmējums / marķējums	Atšifrējums	Lietojums
GJL 100		
GJL 250		
GJMB 350-10		
GJMW 360-12		
13 CrMo 4-5		
X 4CrNi 18-10		

2. uzdevums. Uzrakstīt mašīnbūves materiālu grupu kodus*, aizpildot 2. tabulu.
(*izpildes laiks 15 min.*)

2. tabula

Materiālu kods atbilstoši ISO standartam*

Nosaukums	**Materiālu koda apzīmējums**
Oglekļa un leģētais tērauds	
Nerūsošais tērauds	
Čuguns	
Krāsaino metālu sakausējumi	
Karstumizturīgie sakausējumi	
Īpaši cietie sakausējumi, titāna sakausējumi	

* ISO 513:2012, *Classification and application of hard cutting materials for metal removal with defined cutting edges – Designation of the main groups and groups of application*

PIEMĒRS

3. uzdevums. Plānot detaļas apstrādi atbilstoši apstrādes uzdevumam 1. attēlā.
(*izpildes laiks 15 min.*)

3.1. Analizēt rasējumu (1. attēls) – noteikt detaļas apstrādes veidu un izvēlēties apstrādes instrumentu.

_____

_____

_____

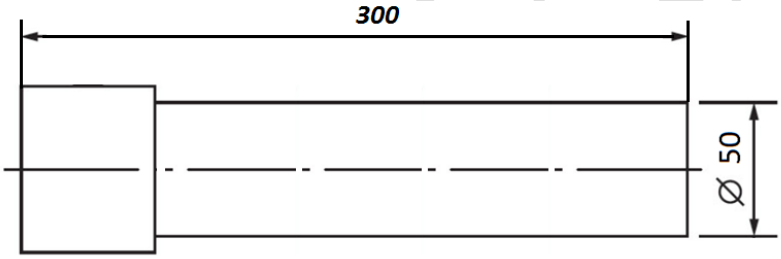
3.2. Aprēķināt apstrādes režīma vērtības 3. tabulā, ņemot vērā sagataves materiālu un izvēlēto instrumentu.

3.3. Aprakstīt sagataves bāzēšanu un noteikt nepieciešamās bāzēšanas palīgierīces.

_____

_____

_____



1. att. Apstrādes uzdevuma detaļas rasējums (*sagataves materiāls – C45 tērauds, diametrs 60 mm, apstrādātais diametrs 50 mm*)

3. tabula

Apstrādes režīma vērtības

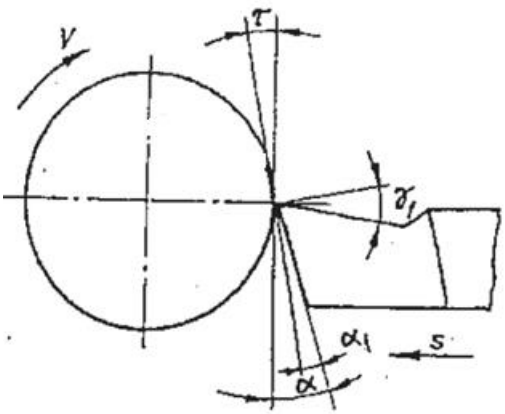
Tērauda markas atšifrējums	Griešanas ātrums V_c, m/min.	Sagataves rotācijas apgriezienu skaits *n*, apgr./min.	Griešanas dziļums a_p, mm	Padeve *f*, mm/apgr.

4. uzdevums. Asināt virpošanas griežņa (skat. 2. att.) griešanas leņķus:

- mugurlenķi 1 (α1),
- mugurlenķi 2 (α),
- skaidlenķi 3 (γ1).

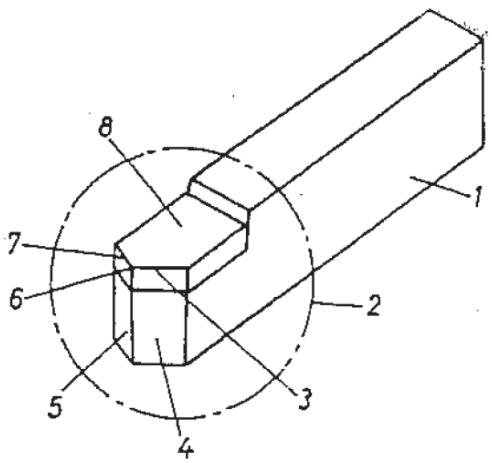
(*izpildes laiks 15 min.*)

PIEMĒRS



2. att. Virpošanas griežņa griešanas leņķu ģeometrija (leķņi $\alpha, \alpha_1, \gamma_1$ *)*

5. uzdevums. Nosaukt griežņa (skat. 3. att.) pamatelementus, aizpildot 4. tabulu.
(*izpildes laiks 15 min.*)



3. att. Virpošanas griežņa pamatelementi

4. tabula

Griežņa pamatelementi

Nr. attēlā	Elementa nosaukums
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	

6. uzdevums. Uzrakstīt abrazīvo materiālu apzīmējumus instrumentu marķējumos* atbilstoši to nosaukumam (5. tabulā).
(*izpildes laiks 15 min.*)

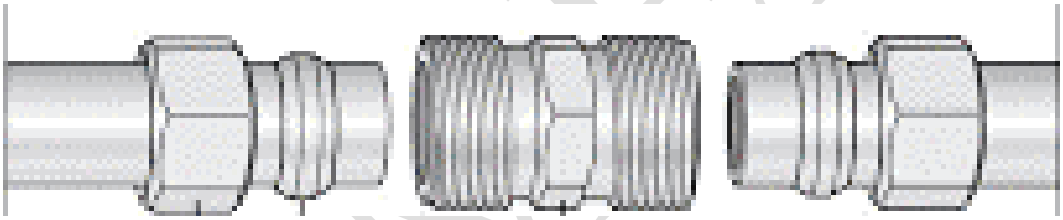
5. tabula

Abrazīvo materiālu marķējumi

Abrazīvā materiāla		Apzīmējums atbilstoši ISO* standartam
nosaukums	saistvielas krāsa	
Mākslīgais korunds	Brūna	
	Balta	
	Rozā	
	Sarkana	
Silīcija karbīds	Zaļa	
	Melna	
Sintētiskais dimants	-	
Kubiskais bora nitrīts	-	

* ISO 525:2000. *Bonded abrasive products – Shape types, designation and marking.*

7. uzdevums. Saskrūvēt cauruļvadu savienojumu (skat. 4. att.).
(*izpildes laiks 20 min.*)



4. att. Cauruļvadu savienojums

Vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Rakstiski izpildīt trīs uzdevumus par metālapstrādē izmantojamiem materiāliem. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 34*)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji / pareizās atbildes	Piešķiramie punkti
1.1. Tērauda klasifikācijas* veidu nosaukšana un īsa katra tērauda veida raksturošana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 14*)	Nosauc tērauda iedalījumu – atbilstoši ķīmiskajam sastāvam: • neleģētais tērauds, • nerūsošais tērauds, • leģētais tērauds. (*par katru pareizi nosauktu tērauda grupu 1 punkts*)	3
	Nosauc neleģētā un leģētā tērauda iedalījumu atbilstoši kvalitātes klasēm: • kvalitātes neleģētais/leģētais tērauds, • speciālais neleģētais/leģētais tērauds. (*par pareizu katras klases nosaukšanu 1 punkts*)	2
	Nosauc nerūsošā tērauda iedalījumu:	2

	• atbilstoši Ni saturam (tērauds ar Ni saturu <2,5 % un tērauds ar Ni saturu ≥2,5 %), • korozijizturīgs, karstumizturīgs, izturīgs pret šļūdi. (*par pareizu katras grupas nosaukšanu 1 punkts*)	
	Īsi raksturo neleģētā tērauda nozīmīgākās pazīmes: • piemaisījumu veidā satur ne tikai dzelzi un oglekli, bet arī citus elementus, • visvairāk kā piemaisījumus var saturēt Al, Co, Cr, Ni, W, bet ne vairāk par 0,30 %. (*par katru pazīmi 1 punkts*)	2

	Īsi raksturo nerūsošā tērauda nozīmīgākās pazīmes:
	• leģēts tērauds, kas satur:
	  o vismaz 10,5 % hroma;
	  o ne vairāk par 1,2 % oglekļa.
	(*par katru pazīmi 1 punkts*)
		3

	Īsi raksturo leģētā tērauda nozīmīgākās pazīmes: • leģētais tērauds, kas neatbilst nerūsošā tērauda definīcijai standartā (LVS EN 10020), • tērauds, kurā vismaz viena leģējošā elementa daudzums pārsniedz standartā (LVS EN 10250-2) neleģētajam tēraudam noteikto. (*par katru pazīmi 1 punkts*)	2
1.2. Čuguna veidu raksturošana atbilstoši aprakstiem. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 8*)	Atbild, ka grafitizētam čugunam raksturīga spēja slāpēt mainīgas slodzes un vibrācijas radītās svārstības, liela nodilumizturība, viegli apstrādājams ar griezējinstrumentiem.	2
	Atbild, ka pelēkajam čugunam raksturīga zema robežstiprība stiepē un plastiskums tuvs nullei.	2
	Atbild, ka nodilumizturīgaiem čugunam ar paaugstinātu hroma saturu raksturīga liela nodilumizturība, augsta korozijizturība pret sērskābes, slāpekļskābes un vairāku organisko skābju iedarbību, augsta karstumizturība un plāvas izturība gan gaisā, gan gāzēs.	4
1.3. Tērauda un čuguna marķējuma atšifrēšana un lietojuma aprakstīšana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 12*)	Pareizi atšifrē marķējumu. (*1 punkts par katru pareizi atšifrētu apzīmējumu/marķējumu*)	6
	Pareizi apraksta katra marķētā materiāla lietojumu. (*1 punkts par katru pareizi aprakstītu lietojumu*)	6

* *Uzziņas avoti*
1. Vērdiņš, G., Dukulis, I. *Materiālu mācība: mācību līdzeklis.* Jelgava: LLU, 2008.
2. LVS EN 10020: 2014. *Tēraudu veidu noteikšana un klasifikācija*.

Pareizā atbilde

1. tabula

Materiālu apzīmējumi

Apzīmējums / marķējums	Atšifrējums	Lietojums
GJL 100	Pelēkais čuguns, Rm stiepē = 100 MPa	Maz un vidēji slogotām darbmašīnu statnēm, spararatiem, radiatoru, reduktoru un gultņu korpusiem
GJL 250	Pelēkais čuguns, Rm stiepē = 250 MPa	Funkcionāli atbildīgām detaļām: motoru blokiem, čaulām, karteriem,

PIEMĒRS

		hidrocilindriem, darbmašīnu statnēm, detaļām darbam paaugstinātā temperatūrā
GJMB 350-10	Melnserdes kaļamais čuguns, Rm stiepē = 350 MPa, relatīvais pagarinājums A = 10 %	Funkcionāli mazatbildīgām detaļām: ķēžu posmiem, sprūdiem, sajūgiem u. c.
GJMW 360-12	Baltserdes kaļamais čuguns, Rm stiepē = 360 MPa, relatīvais pagarinājums A = 12 %	Funkcionāli mazatbildīgām detaļām: ķēžu posmiem, sprūdiem, sajūgiem u. c.
13 CrMo 4-5	Tērauds, C = 0,13 %, Cr = 1 %, Mo = 0,5 %	Bezšuvju cauruļu ražošanā, darbam zem spiediena un augstā temperatūrā
X 4CrNi 18-10	Tērauds, C = 0,04 %; Cr = 18 %; Ni = 10 %	Nerūsējošo cauruļu ar metināto šuvi ražošanā, darbam zem spiediena

2. uzdevums. Uzrakstīt mašīnbūves materiālu grupu kodus*, aizpildīt 2. tabulu. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 6*)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
Materiālu grupu kodu nosaukšana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 6*)	*Par katru pareizi uzrakstītu materiālu grupas kodu 1 punkts.*	6

Pareizā atbilde

2. tabula

Materiālu kodi atbilstoši ISO standartam*

Nosaukums	Materiālu koda apzīmējums	Piešķiramie punkti
Oglekļa un leģētais tērauds	P	1
Nerūsošais tērauds	M	1
Čuguns	K	1
Krāsaino metālu sakausējumi	N	1
Karstumizturīgie sakausējumi	S	1
Īpaši cietie sakausējumi, titāna sakausējumi	H	1

*ISO 513:2012. *Classification and application of hard cutting materials for metal removal with defined cutting edges – Designation of the main groups and groups of application.*

3. uzdevums. Plānot detaļas apstrādi atbilstoši apstrādes uzdevumam 1. attēlā. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 18*)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
3.1. Apstrādes veida noteikšana un instrumenta izvēle. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 4*)	Nosaka, ka nepieciešama apstrāde ar virpošanu.	2
	Nosauc ārējai apstrādei izmantojamo apvirpošanas instrumentu.	2
3.2. Sagataves apstrādes režīma vērtību aprēķināšana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 4*)	Pareizi aprēķina un ieraksta 3. tabulā sagataves apstrādes režīma vērtības. (*1 punkts par katru pareizu ierakstu*)	4
3.3. Sagataves bāzēšanas aprakstīšana un nepieciešamo bāzēšanas palīgierīču noteikšana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 10*)	Apraksta:	
	• bāzē cilindrisku sagatavi trīsžokļu pašcentrējošā patronā,	2
	• bāzējot sagatavi, lieto jātnieku ar konusu kā stabila apstrādes procesa papildierīci,	4

PIEMĒRS

	• ja sagataves garums ir vairāk par 5 diametriem (L > 5 D), tad bāzējot lieto lineti kā stabila apstrādes procesa papildierīci.	4

Pareizā atbilde

3. tabula

Apstrādes režīma vērtības*

Tērauda markas atšifrējums	Griešanas ātrums V_c, m/min.	Sagataves rotācijas apgriezienu skaits *n*, apgr./min.	Griešanas dziļums a_p, mm	Padeve *f*, mm/apgr.
Neleģēts vidēja oglekļa tērauds	180–250	995–1325	0,5–2,0	0,1–0,35

***** *Ņemot vērā vairāku katalogu datus*.

4. uzdevums. Asināt virpošanas griežņa (skat. 2. att.) griešanas leņķus. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 22*)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
Griezņa griešanas leņķu uzasināšana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 22*)	**Darba drošības noteikumu ievērošana**	
	Pareizi uzģērbts darba apģērbs.	1
	Izmanto visus nepieciešamos individuālos aizsardzības līdzekļus (IAL): • darba apavus, • aizsargbrilles, • austiņas dzirdes aizsardzībai (atbilstoši nepieciešamībai). (*par katru pareizi lietotu IAL 1 punkts*)	4
	Lieto darba instrumentu atbilstoši parakstītajiem darba drošības noteikumiem.	2
	Uzasināšanas operācija	
	Mugurleņķis 1 **(α_1)** ir uzasināts vērtību diapazonā 6°–12°.	5
	Mugurleņķis 2 **(α)** ir uzasināts vērtību diapazonā 6°–12°.	5
	Skaidleņķis 3 **(γ_1)** ir uzasināts vērtību diapazonā 0°–5°; apstrādājot mīkstus plastiskus materiālus – -5°– -10°.	5

5. uzdevums. Nosaukt griežņa pamatelementus, aizpildot 4. tabulu. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 8*)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
Griežņa pamatelementu nosaukšana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 8*)	Pareizi nosauc griežņa pamatelementus: • kāts, • griežņa galva, • galvenais griezējasmens, • galvenā mugurvirsma, • palīgmugurvirsma, • griežņa virsotne, • palīggriezējasmens, • skaidvirsma. (*1 punkts par katru pareizi nosauktu pamatelementu*)	8

PIEMĒRS

6. uzdevums. Uzrakstīt abrazīvo materiālu apzīmējumus instrumentu marķējumā* atbilstoši to nosaukumam (5. tabulā). (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 8*)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
Instrumentu abrazīvo materiālu marķējuma atšifrēšana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 8*)	Pareizi ieraksta marķējuma apzīmējumus (skat. pareizās atbildes). (*1 punkts par katru pareizi ierakstītu apzīmējumu*)	8

Pareizā atbilde

5. tabula

Abrazīvo materiālu marķējumi

Abrazīvā materiāla		Apzīmējums atbilstoši ISO* standartam
nosaukums	saistvielas krāsa	
Mākslīgais korunds	Brūna	1A
	Balta	8A
	Rozā	7A
	Sarkana	9A
Silīcija karbīds	Zaļa	2C
	Melna	1C
Sintētiskais dimants	-	D
Kubiskais bora nitrīts	-	B

* ISO 525:2000. *Bonded abrasive products – Shape types, designation and marking*

7. uzdevums. Saskrūvēt cauruļvadu savienojumu (skat. 4. att.). (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 14*)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
Cauruļvadu savienojuma saskrūvēšana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 14*)	Izmēra pareizi cauruļu savienojuma mezgla diametru un cauruļu savienojumā ieskrūvējamo cauruļu diametru.	2
	Izvēlas atbilstoša diametra caurules un cauruļu savienojuma mezglu.	2
	Izvēlas un lieto piemērotu blīvēšanas materiālu cauruļu savienojuma vietā (blīvēšanas pastu vai lenti), piemēram, uz metāla cauruļu savienojuma vietas (vītnes) uzklāj hermētiķi.	2
	Caurules pieskrūvē savienojumam. (*1 punkts par katras caurules pareizu pieskrūvēšanu*)	2
	Cauruļu savienojuma montāžai un pievilkšanai izmanto piemērotu instrumentu, piemēram, uzgriežņu atslēgu, roratslēgu u. tml.	2
	Saskrūvēšanas laikā lieto drošus darba paņēmienus.	2
	Skrūvēšanas laikā ievēro tehnoloģisko montāžas secību.	2

PIEMĒRS

Nr. 8.5.2.0/16/I/001
«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

Profesionālā kvalifikācija "Rūpniecisko iekārtu mehāniķis" (4. LKI)

Obligātā daļa (A daļa)
Modulis "Atslēdznieka darbi"

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

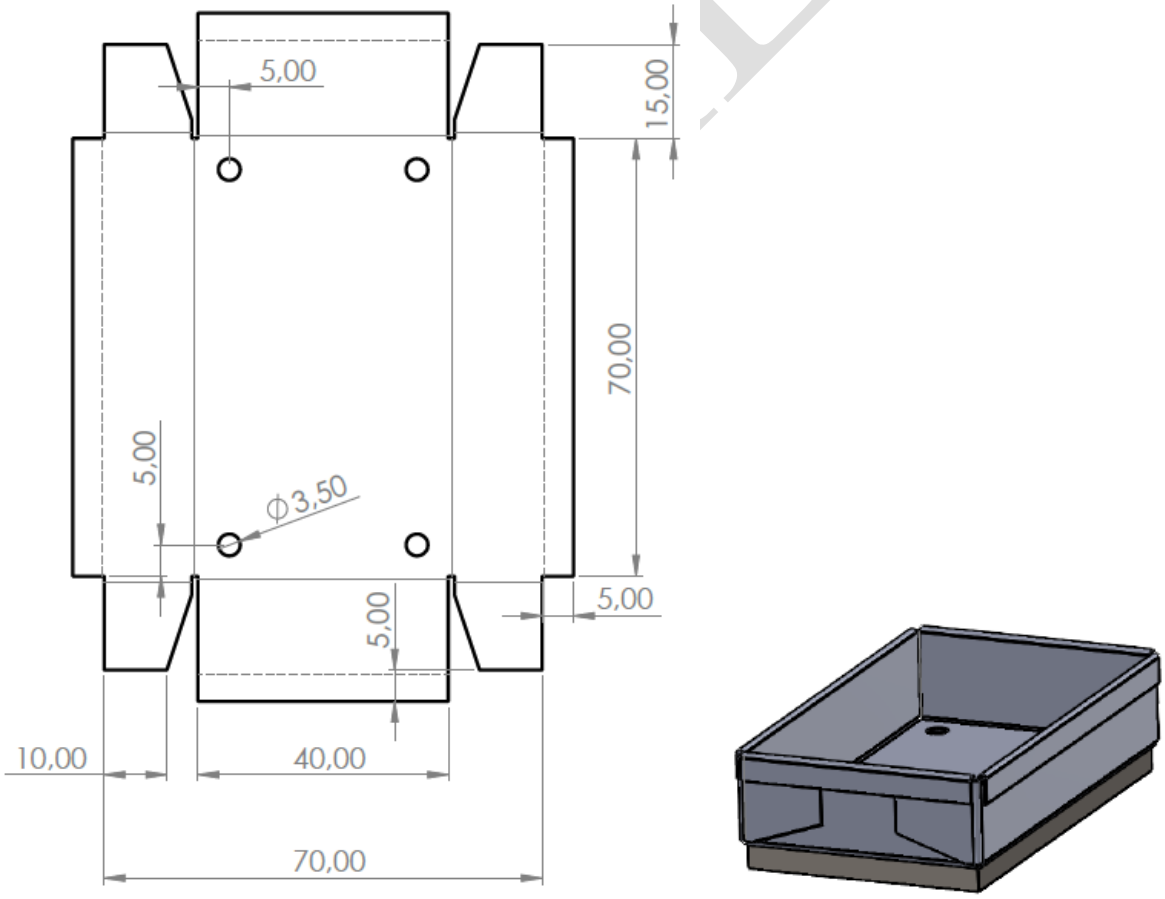
Mērķis	Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.	
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	5
	Uzdevumu veidi	Praktiskais darbs.
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	190 min.
Uzdevumu apraksts	1. No metāla loksnes izgriezt un salocīt kastīti atbilstoši rasējumam. Pastiprināt kastītes pamatu, piekniedējot metāla loksni. 2. Iztaisnot ieliektu stieni, lietojot piemērotus instrumentus. 3. Veidot iekšējo vītni tērauda detaļai, izmantojot piemērotus instrumentus. 4. Veidot ārējo vītni tērauda stienim, izmantojot piemērotus instrumentus. 5. Izgatavot paranīta vai gumijas blīvi ievietošanai starp kastīti un tās vāciņu.	
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi	Norises vieta – praktisko nodarbību telpa, kas piemērota atslēdznieka darbiem, vai darbnīca ar aprīkojumu. Nepieciešamie instrumenti, ierīces un materiāli: kniedes tērauda lokšņu kniedēšanai, kniedēšanas instrumenti, kniedēšanas pistole, rokas urbjmašīna, stacionārā (galda) urbjmašīna, urbju komplekts, vīle, smilšpapīrs, šķīdinātājs 646, salvetes vai papīra dvieļi, vienreizējie trauki līmei, divkomponentu līme (epoksīda, poliestera u. c.), lodāmurs alvas lodēšanai, lodmateriāls (alva), fiksējošās spailes tērauda lokšņu sastiprināšanai, vītņu veidošanas komplekts, atkritumu tvertnes. Katram izglītojamam nepieciešams: tērauda lokšņu sagataves (biezums 0,5 mm un 4 mm, vismaz 90 x 110 mm lielas), tērauda detaļa iekšējās vītnes veidošanai, ieliekts stienis taisnošanai (stieņa diametrs – 6 mm, divi locījumi: viens locījums 20°–70° leņķī, otrs locījums 110°–170° leņķī), 1 m garš tērauda stienis 10 mm diametra vītnes veidošanai, 2 mm biezuma paranīta vai gumijas loksne blīves veidošanai, kastīte ar pieskrūvējamu vāciņu (neblīvu), lineāls, šķēres, marķeris, eļļa tērauda stieņa ieeļļošanai, darba cimdi, aizsargbrilles, darbgalds ar skrūvspīlēm, bīdmērs, tērauda punktsitis, āmurs, metāla lineāls, ota līmes uzklāšanai.	

PAUGURS

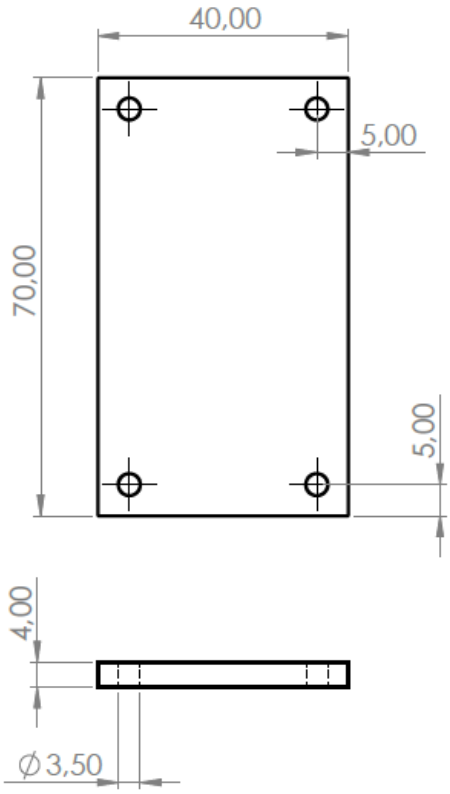
Vērtēšanas kārtība		Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs(-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 198, kas atbilst 100%. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60%. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:								
Iegūto punktu skaits	1–29	30–58	59–88	89–118	119–134	135–150	151–166	167–181	182–191	192–198
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Atbilstoši rasējumam (1. attēls) no metāla loksnes (biezums 0,5 mm) izgriezt un salocīt kastīti un pastiprināt tās pamatu, sagatavojot (2. attēls) un piekniedējot 4 mm biezu metāla loksni (kniedes galvai jāatrodas zem kastītes).
(*izpildes laiks 60 min*)



1. attēls. Kastītes izklājuma rasējums un telpisks attēls



2. attēls. Kastītes pamatnes rasējums

2. uzdevums. Iztaisnot ieliektu stieni (stieņa diametrs 6 mm), izvēloties un lietojot piemērotus instrumentus.
(*izpildes laiks 40 min.*)

3. uzdevums. Veidot līdz 20 mm dziļu iekšējo M10 vītni tērauda detaļai, izmantojot piemērotus instrumentus.
(*izpildes laiks 30 min.*)

4. uzdevums. Veidot 40 mm garu ārējo M10 vītni tērauda stienim (stieņa diametrs 10 mm), izmantojot piemērotus instrumentus.
(*izpildes laiks 30 min.*)

5. uzdevums. Izgatavot paranīta vai gumijas blīvi ievietošanai starp kastīti un tās vāciņu.
(*izpildes laiks 30 min.*)

PIEMĒRS

Vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Atbilstoši rasējumam (1. attēls) no metāla loksnes (biezums 0,5 mm) izgriezt un salocīt kastīti un pastiprināt tās pamatu, sagatavojot (2. attēls) un piekniedējot 4 mm biezu metāla loksni (kniedes galvai jāatrodas zem kastītes). (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 74*)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
1.1. Darba drošības noteikumu ievērošana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 6*)	Izmanto visus nepieciešamos individuālos aizsardzības līdzekļus (IAL): • darba apģērbs, • darba apavi, • aizsargbrilles, austiņas dzirdes aizsardzībai (atbilstoši nepieciešamībai), • darba cimdus. (*1 punkts par katru pareizi lietotu IAL*)	4
	Lieto darba instrumentus atbilstoši parakstītajiem darba drošības noteikumiem.	2
1.2. Kastītes sagataves izgriešana un locīšana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 18*)	Izvēlas loksnes sagatavi bez bojājumiem un plaisām, ņemot vērā kastītes izklājumu (ne mazāku par 80 x 110 mm).	2
	Izvēlas instrumentus, ar kuriem griešanas darbs veicams kvalitatīvi , piemēram, metāla lokšņu griešanas šķēres.	2
	Aizzīmē kastītes sagataves izmērus atbilstoši uzdevuma rasējumam, lietojot bīdmēru un aizzīmēšanas skrāpi (piemēram, adatu).	2
	Izgriež sagatavi atbilstoši rasējumam, lietojot drošus darba paņēmienus.	4
	Visi izgrieztās sagataves izklājuma izmēri atbilst rasējumam.	4
	Izveido kastīti – saloka sagatavi, lietojot āmuru, rokas laktu un drošus darba paņēmienus.	4
1.3. Kastītes pamata sagataves izgatavošana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 12*)	Izvēlas metāla loksni pamatnes sagatavei – bez bojājumiem un plaisām, ievērojot kastes izklājumu – 4 mm biezu, vismaz 40 x 70 mm lielu.	2
	Aizzīmē nepieciešamos izmērus atbilstoši uzdevuma rasējumam, lietojot bīdmēru, lineālu un aizzīmēšanas adatu.	2
	Izvēlas instrumentus, ar kuriem griešanas darbs veicams kvalitatīvi – piemēram, metāla šķēres.	2
	Izgriež sagatavi atbilstoši rasējumam, lietojot drošus darba paņēmienus.	4
	Visi izgrieztās kastītes pamata sagataves izklājuma izmēri atbilst rasējumam.	2
1.4. Pamata pastiprinājuma piekniedēšana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 34*)	Izvēlas kniedes: • kniežu garums piemērots tērauda loksnes blīvai sakniedēšanai (garums nepārsniedz 7 mm), • visas kniedes ir viena izmēra. (*1 punkts par katru kniežu izvēles kritērija ievērošanu*)	2
	Savieto metāla kastīti ar pamata pastiprinājumu un pārliecinās, ka tie blīvi pieguļ; nepieciešamības gadījumā izlīdzina ar āmuru.	2

PIEMĒRS

	Urbumu vietu atzīmēšanai izmanto lineālu un bīdmēru.	1
	Ar tērauda punktsiti un āmuru precīzi atzīmē urbuma vietas.	1
	Atzīmētās urbuma vietas atrodas vienā līnijā, vienādā attālumā no kastītes malām.	2
	Izvēlas instrumentus un materiālus, ar kuriem urbšana abos kastītes pamatos veicama kvalitatīvi (piemēram, rokas vai stacionāro urbjmašīnu; urbja diametrs par 0,1–0,2 mm lielāks par izvēlēto kniežu diametru).	2
	Izveido urbumus atbilstoši rasējumam abos kastītes pamatos.	2
	Visi izveidotie urbumi (caurumi): • atrodas atbilstoši rasējumā norādītajām vietām, • ir apaļi (nav ovālas formas), • diametrs precīzi atbilst urbja diametram, • atrodas vienādā attālumā no kastītes malām, • ļauj brīvi ievietot kniedi (urbumi nav par mazu vai par lielu). (*1 punkts par katru kastītē pareizi izveidota urbuma pazīmi, kopā 5 punkti;* *1 punkts par katru pamatnē pareizi izveidota urbuma pazīmi, kopā 5 punkti*)	10
	Piekniedē kniedes, blīvi saspiežot kastītes pamatus. (*1 punkts par pareizu katras kniedes piekniedēšanu*)	4
	Kniežu galviņas pēc sakniedēšanas saglabā formu (nav deformētas vai sašķiebtas). (*1 punkts par katru pareizu kniedes galviņas formu*)	4
	Kniežu kāti pilnībā nokniebti (piemēram, ar kniedēšanas pistoli).	2
	Izvēlas instrumentus, ar kuriem kniedēšanas darbs veicams kvalitatīvi , piemēram, kniedēšanas pistoli.	2
1.5. Darba vietas sakopšana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 4*)	Saslauka un savāc metāla daļas un skaidas, kuras radušās darba procesā, novieto tās atkritumu tvertnē.	2
	Instrumentus notīra un noliek tiem paredzētajās vietās.	2

2. uzdevums. Iztaisnot ieliektu stieni (stieņa diametrs 6 mm), izvēloties un lietojot piemērotus instrumentus. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 15*)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
1.1. Darba drošības noteikumu ievērošana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 6*)	Izmanto visus nepieciešamos individuālos aizsardzības līdzekļus (IAL): • darba apģērbu, • darba apavus, • aizsargbrilles, austiņas dzirdes aizsardzībai (atbilstoši nepieciešamībai),	4

PIEMĒRS

	• darba cimdus. (*1 punkts par katru pareizi lietotu IAL*)	
	Lieto darba instrumentus atbilstoši parakstītajiem darba drošības noteikumiem.	2
2.2. Stieņa taisnošana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 7*)	Izvēlas instrumentus, ar kuriem taisnošanas darbs veicams kvalitatīvi , piemēram, āmuru, taisnošanas plātni.	2
	Taisnojot stieni, pareizi tur āmuru – aiz kāta gala (pretējo no pietas (āmura galvas)).	2
	Pārbauda stieņa taisnumu ar lineālu.	1
	Pēc taisnošanas nav sabojāta stieņa virsma.	2
2.3. Darba vietas sakopšana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 2*)	Sakārto darba vietu un novieto instrumentus tiem paredzētajā vietā.	2

3. uzdevums. Veidot līdz 20 mm dziļu iekšējo M10 vītni tērauda detaļai, izmantojot piemērotus instrumentus. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 42*)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
3.1. Darba drošības noteikumu ievērošana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 7*)	Izmanto visus nepieciešamos individuālos aizsardzības līdzekļus (IAL): • darba apģērbu, • darba apavus, • aizsargbrilles, austiņas dzirdes aizsardzībai (atbilstoši nepieciešamībai), • darba cimdus. (*1 punkts par katru pareizi lietotu IAL*)	4
	Lieto darba instrumentus atbilstoši parakstītajiem darba drošības noteikumiem.	2
	Izvēlas un lieto darba vietu ar skrūvspīlēm.	1
3.2. Tērauda detaļas sagatavošana vītnes izveidošanai. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 5*)	Metāla detaļu attīra no korozijas un netīrumu paliekām.	2
	Metāla detaļu iestiprina skrūvspīlēs.	1
	Uz detaļas ar punktsiti un āmuru iezīmē urbuma vietu.	2
3.3. Vītnes izveidošana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 24*)	Izvēlas un lieto 8,5 mm diametra urbi, kas domāts tērauda urbšanai bez asmeņa bojājumiem.	2
	8,5 mm liela diametra urbi iestiprina urbjmašīnā, neradot mehāniskus bojājumus.	1
	Cauruma urbšanu veic akurāti – urbšanas laikā urbjmašīnu un detaļu tur stingri vienā vietā.	1
	Urbj vienmērīgi, bez sitieniem vai pārmērīga spēka lietojuma, neradot urbim mehāniskus bojājumus.	1
	Urbumu veic perpendikulāri detaļas virsmai (nav slīpi ieurbts).	2
	Izurbtais caurums ir nedaudz dziļāks par vītnei nepieciešamo vītnes daļu – 20 mm (atkarībā no vītņgrieža formas īpatnībām).	1
	Vītņgriezi Nr. 1 M10 iestiprina tam paredzētajā stiprinājumā tā, lai tas blīvi ieguļ ligzdā, nav brīvkustību.	1
	Darba procesā vītņgriezi Nr. 1 lieto tikai perpendikulāri pret detaļas plakni.	2

PIEMĒRS

	Vītņgriezi Nr. 1 griež vienmērīgi pulksteņa rādītāja virzienā.	2
	Vītņgriezi Nr. 2 M10 iestiprina tam paredzētajā stiprinājumā tā, lai tas blīvi ieguļ ligzdā, nav brīvkustību.	1
	Darbu ar vītņgriezi Nr. 2 veic tikai perpendikulāri pret detaļas plakni.	2
	Vītņgriezi Nr. 2 griež vienmērīgi pulksteņa rādītāja virzienā.	2
	Pabeidzis darbu, pārbauda vītnes kvalitāti, ieskrūvējot M10 skrūvi.	1
	Izveidotā M10 vītne ir kvalitatīva – skrūvi ir viegli ieskrūvēt un nav brīvkustību.	3
	Izveidotā M10 vītne ir 20 mm dziļa.	2
3.4. Darba vietas sakārtošana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 6*)	Vītņgriezi attīra no metāla skaidām.	2
	Instrumentus noliek tiem paredzētajā vietā.	2
	No darba vietas saslauka metāla skaidas un saber tām paredzētajā tvertnē.	2

4. uzdevums. Veidot 40 mm garu ārējo M10 vītni tērauda stienim (stieņa diametrs 10 mm), izmantojot piemērotus instrumentus. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 44*)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
4.1. Darba drošības noteikumu ievērošana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 7*)	Izmanto visus nepieciešamos individuālos aizsardzības līdzekļus (IAL): • darba apģērbs, • darba apavi, • aizsargbrilles, austiņas dzirdes aizsardzībai (atbilstoši nepieciešamībai), • darba cimdus. (*1 punkts par katru pareizi lietotu IAL*)	4
	Lieto darba instrumentus atbilstoši parakstītajiem darba drošības noteikumiem.	2
	Izvēlas un lieto darba vietu ar skrūvspīlēm.	1
4.2. Tērauda detaļas sagatavošana vītnes izveidošanai. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 14*)	Izvēlas instrumentus un materiālus, ar kuriem sagatavošanas darbs veicams kvalitatīvitaisnu tērauda stieni, bīdmēru, asu un tīru rokas vīli, skrūvspīles, otiņu eļļas uzklāšanai, eļļu.	2
	Metāla stieni attīra no korozijas un netīrumu paliekām.	2
	Metāla stieni iestiprina skrūvspīlēs vertikāli.	2
	Metāla stieni iestiprina skrūvspīlēs tā, lai stieņa daļa virs skrūvspīļu skavām būtu 60–65 mm gara (40 mm vītnes posmam un 20–25 mm rezervei).	2
	Uz metāla stieņa ar bīdmēru nomēra un atzīmē 40 mm robežu.	2
	Metāla stieņa augšējās malas ar rokas vīli novīlē nedaudz ieapaļas.	2
	Metāla stieni ieeļļo.	2
4.3. Vītnes izveidošana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 17*)	Izvēlas instrumentus un materiālus, ar kuriem vītnes griešana veicama kvalitatīvi: vītņgriezi M10 un vītņurbju turētāju, eļļas otiņu, eļļu.	2
	Vītņgriezi M10 iestiprina tam paredzētajā stiprinājumā tā, lai tas blīvi ieguļ ligzdā (nav brīvkustību).	2

PIEMĒRS

	Darbu ar vītņgriezi veic akurāti, bez straujām kustībām.	2
	Veidojot vītni pulksteņa rādītāja virzienā, ik pēc brīža atbrīvo vītni no metāla skaidām pretējā virzienā.	2
	Veidojot vītni, ieeļļo detaļas vītnes daļu.	2
	Izveidotā M10 vītne ir vienmērīga, nepārtraukta – nav redzamu norautu vijumu, vītnes ierāvumu un uzgriezni var ieskrūvēt viegli, bez svārstībām.	5
	Izveidotā M10 vītne ir 40 mm gara.	2
4.4. Darba vietas sakārtošana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 6*)	Vītņgriezi attīra no metāla skaidām.	2
	Instrumentus noliek tiem paredzētajā vietā.	2
	Saslauka no darba vietas metāla skaidas, eļļas paliekas un atkritumus saliek tiem paredzētajā tvertnē.	2

5. uzdevums. Izgatavot paranīta vai gumijas blīvi ievietošanai starp kastīti un tās vāciņu. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 23*)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
5.1. Darba drošības noteikumu ievērošana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 6*)	Izmanto visus nepieciešamos individuālos aizsardzības līdzekļus (IAL): • darba apģērbu, • darba apavus, • aizsargbrilles, austiņas dzirdes aizsardzībai (atbilstoši nepieciešamībai), • darba cimdus. (*1 punkts par katru pareizi lietotu IAL*)	4
	Lieto darba instrumentus atbilstoši parakstītajiem darba drošības noteikumiem.	2
5.2. Blīves izgatavošana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 13*)	Izvēlas instrumentus un materiālus, ar kuriem sagatavošanas darbs veicams kvalitatīvi: atbilstoša biezuma paranīta vai gumijas materiālu (piemēram, 2 mm), šķēres, lineālu un marķieri.	2
	Ar lineālu un marķieri aizzīmē uz sagataves (paranīta vai gumijas loksnes) kastītes un vāciņa izmērus, kur blīvei jāpieguļ.	2
	Visi aizzīmētie blīves izmēri atbilst kastītes un vāciņa izmēriem.	3
	No sagataves ar šķērēm izgriež blīvi, piemēra un, ja nepieciešams, veic labojumus.	3
	Blīve ir izveidota pareizi un veic blīvēšanas funkciju – aizverot vāciņu, kastīte ir hermētiski noslēgta.	3
5.3. Darba vietas sakārtošana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 4*)	Instrumentus novieto tiem paredzētajā vietā.	2
	Saslauka no darba vietas sagataves atgriezumus; atgriezumus un atkritumus ievieto tiem paredzētajās tvertnēs.	2

PIEMĒRS

Nr. 8.5.2.0/16/I/001
«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

Profesionālā kvalifikācija "Rūpniecisko iekārtu mehāniķis" (4. LKI)

Obligātā daļa (A daļa)
Modulis "Vienkāršu mezglu montāža un demontāža"

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis	Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.	
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	5
	Uzdevumu veidi	Praktiskie darbi, atbildes uz atvērtajiem jautājumiem.
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	110 min.
Uzdevumu apraksts	1. Rakstiski atbildēt uz septiņiem atvērtajiem jautājumiem par kopsalikuma rasējumu. 2. Sakniedēt metāla loksnes un demontēt izveidoto savienojumu. 3. Saskrūvēt divas loksnes ar bultskrūvēm un demontēt izveidoto savienojumu. 4. Presēt metāla loksni. 5. Vīlēt metāla detaļas virsmas.	
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi	Norises vieta – mācību darbnīca aprīkota ar metālapstrādes instrumentiem, palīgierīcēm, ierīcēm un darbagaldiem. 1. uzdevuma izpildei nepieciešams kopsalikuma rasējums un tā specifikācija katram izglītojamam. 2. uzdevuma izpildei nepieciešamas dažāda biezuma metāla loksnes, dažāda izmēra (garuma, diametra) kniedes atbilstoši uzdevuma visiem variantiem (skat. 3. att.), kniedēšanas instrumentu komplekts, savienojuma demontāžas instrumenti un palīgierīces (piemēram, āmurs un kalts). 3. uzdevuma izpildei nepieciešamas dažāda biezuma metāla loksnes, dažādu izmēru skrūves un uzgriežņi atbilstoši uzdevuma visiem variantiem (skat. 1. tabulu), atslēgu komplekts savienojuma saskrūvēšanai un demontēšanai. 4. uzdevuma izpildei nepieciešama 2 mm bieza metāla loksne (materiāls – tērauds C45, loknes garums vismaz 100 mm) un dažāda veida locīšanas un presēšanas instrumenti (puasoni un matricas). 5. uzdevuma izpildei nepieciešama metāla detaļa, kurai divas blakus esošas skaldnes ir taisnstūri, katra ar virsmas platumu 28 mm, vīļu komplekts, lekāllineāls, spraugmērs un stūrenis. Katram izglītojamam:	

PAUMĒRS

	• darba apģērbs – 1 komplekts, • darba apavi (pēc iespējas) – 1 pāris, • aizsargcimdi – 1 pāris, • aizsargbrilles – 1 gab., • aizsargaustiņas – 1 pāris.
Vērtēšanas kārtība	Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs(-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 100, kas atbilst 100%. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60%. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:

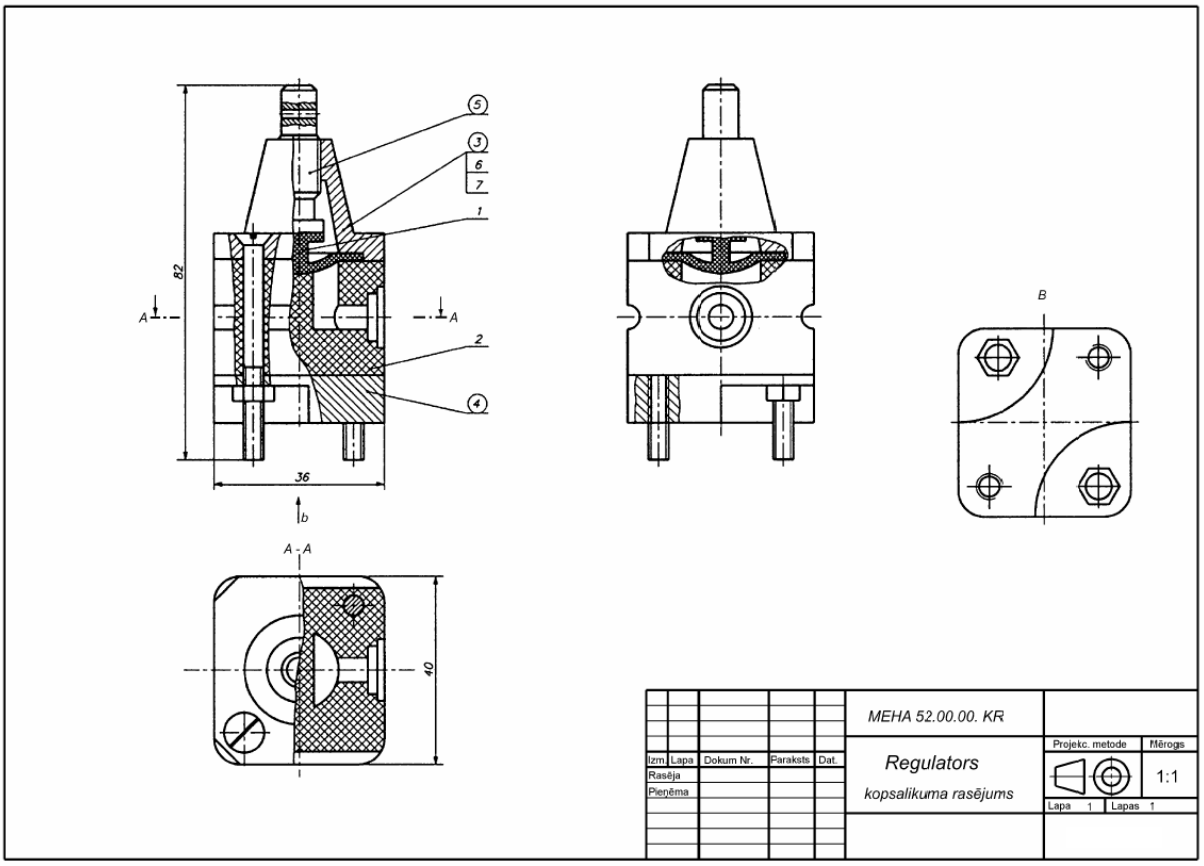
Iegūto punktu skaits	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz septiņiem jautājumiem par kopsalikuma rasējumu.
(*izpildes laiks 20 min.*)

Iepazīties ar kopsalikuma rasējumu (1. attēls) un tā specifikāciju (2. attēls) un atbildēt uz jautājumiem.

Jautājums	Atbildes
Kāds ir kopsalikuma rasējuma nosaukums?	
Kāds ir kopsalikuma rasējuma mērogs?	
Cik šķēlumu attēlots rasējumā?	
Kāds ir šķēlumu apzīmējums?	
Cik skatu attēlots rasējumā?	
Kāds(-i) ir skatu apzīmējums(-i)?	
Kādi ir 1.–5. pozīcijas nosaukumi?	



1. attēls. Kopsalikuma rasējums 1. uzdevumam

Form.	Zona	Pozīc	Apzīmējums	Nosaukums	Skaits	Piezīmes
				Dokumentācija		
A3			MEHA 52.00.00 KR	Kopsalikuma rasējums		
				Detaļas		
		1	MEHA 52.00.01	Membrāna	1	
		2	MEHA 52.00.02	Korpuss	1	
		3	MEHA 52.00.03	Vāks	1	
		4	MEHA 52.00.04	Pamatne	1	
		5	MEHA 52.00.05	Darbvārpsta	1	
				Standartizētie izstrādājumi		
		6		Galvskrūve LVS.... M5×50	2	
		7		Uzgrieznis LVS.... M5....	2	

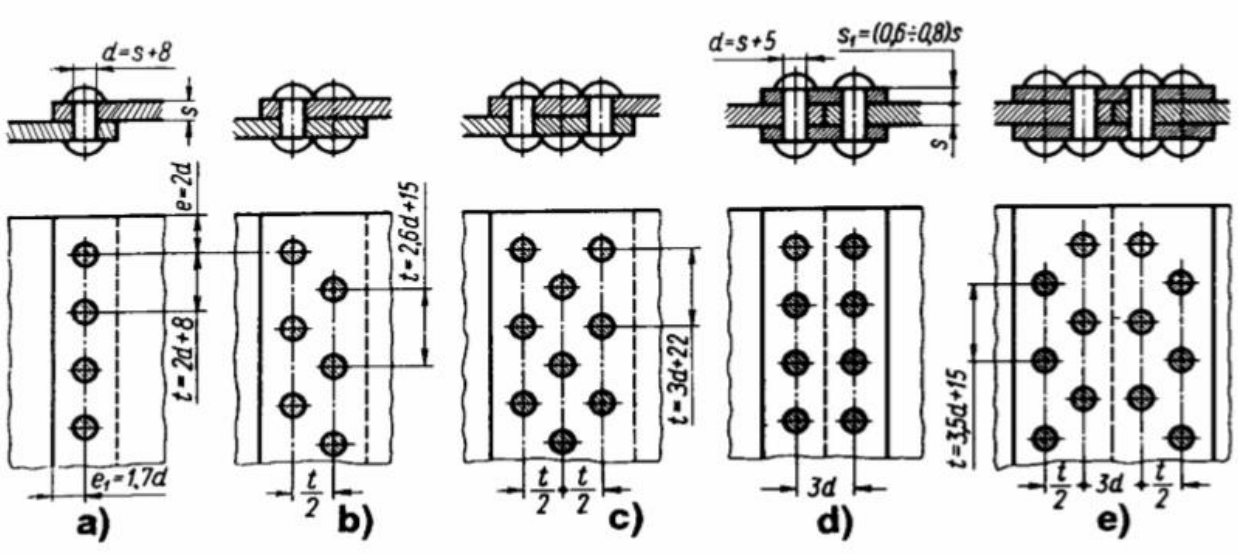
Izm	Lapa	Dokum. Nr.	Paraksts	Dat.	MEHA 52.00.00			
Izstrādāja					Regulators	Litera	Lapa	Lapas
Pieņēma							1	1

2. attēls. Kopsalikuma rasējuma specifikācija

2. uzdevums. Sakniedēt metāla loksnes un demontēt izveidoto savienojumu.
(*izpildes laiks 30 min.*)

2.1. Sakniedēt metāla loksnes atbilstoši vienam no izlozes kārtībā noteiktā kniedēšanas uzdevuma variantiem (3. attēls). Aprēķināt urbuma diametru (d), starpcentru urbumu attālumu (t), attālumu no urbuma centra līdz loksnes malām (e, e_1) un citus nepieciešamos izmērus. Aprēķinos izmantot izlozētā varianta attēlā (3. attēlā) dotās formulas.

2.2. Demontēt izveidoto savienojumu.



3.attēls. Kniedēšanas uzdevuma varianti

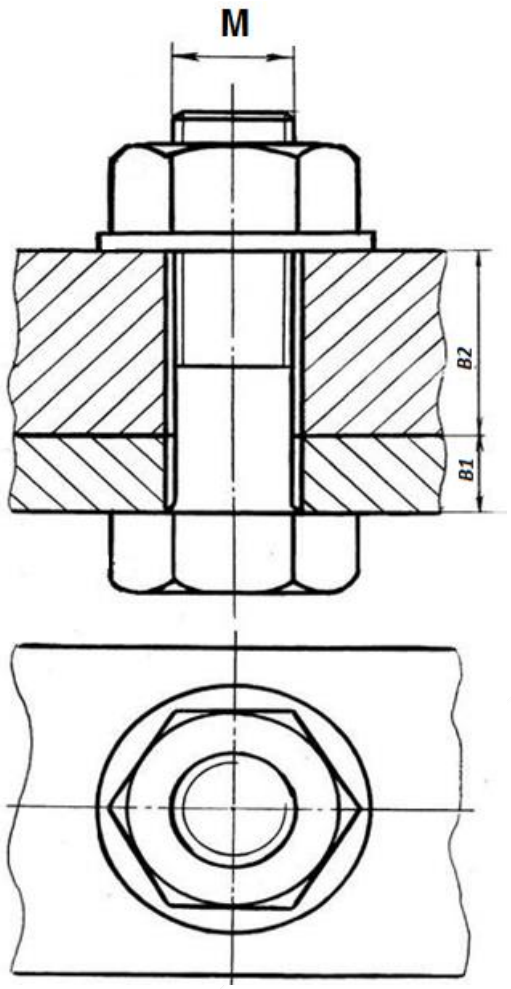
3. uzdevums. Saskrūvēt divas loksnes ar bultskrūvēm un demontēt izveidoto savienojumu.
(*izpildes laiks 15 min.*)

3.1. Saskrūvēt (piemērs 4. attēlā) divas loksnes atbilstoši izlozes kārtībā noteiktajam variantam (1. tabula).
3.2. Demontēt izveidoto saskrūvēto savienojumu.

1. tabula

Saskrūvēšanas uzdevuma varianti

Variants		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nominalais diametrs		M12	M10	M14	M16	M36	M20	M24	M20	M30	M30
Lokšņu biezums, mm	B1	10	8	10	12	20	15	14	14	15	20
	B2	15	14	20	18	30	20	16	16	30	35



4. attēls. Lokšņu saskrūvēšanas piemērs

4. uzdevums. Presēt metāla loksni.
(*izpildes laiks 30 min.*)

4.1. Izvēlēties instrumentus (puansonu un matricu) atbilstoši 5. attēlā redzamajai presēšanas operācijai, ņemot vērā, ka:

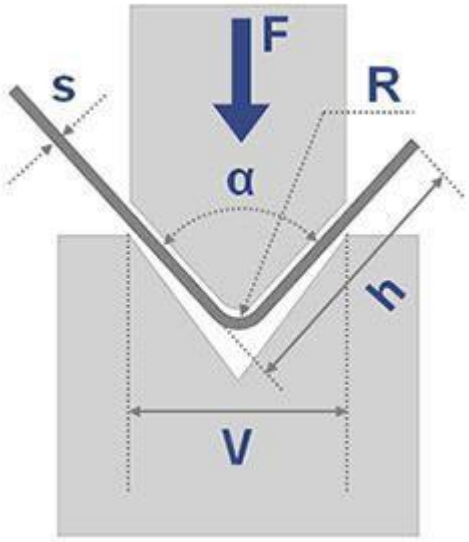
- loksnes materiāls ir tērauds C45,
- loksnes biezums ir 2 mm,
- salocījuma leņķis α ir 90°,
- loksnes garums ir 100 mm.

4.2. Izvēlēties apstrādes režīmu atbilstoši izvēlētajiem instrumentiem, ņemot vērā loksnes materiāla parametrus un īpašības, aizpildīt 2. tabulu.
4.3. Presēt metāla loksni.

2. tabula

Presēšanas apstrādes režīmi

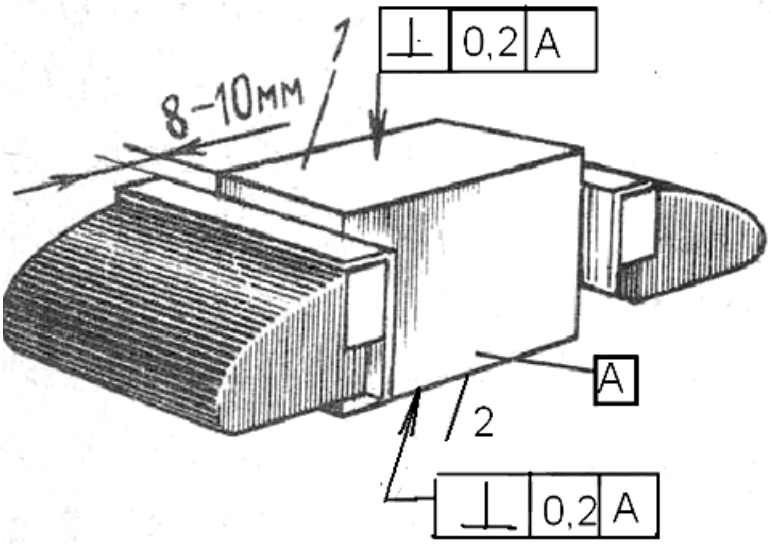
Apstrādes režīma nosaukums	**Vērtība**
Minimālais darba posma platums, V	
Minimālais loksnes locījuma garums, H	
Matricas rādiuss, R	
Presēšanas spēks, F	



5. attēls. Presēšanas operācija, matricas un puansona raksturojums

5. uzdevums. Novīlēt metāla detaļas virsmas.
(*izpildes laiks 15 min.*)

5.1. Novīlēt divas savstarpēji perpendikulāras, plakanas virsmas (6. attēls, 1. un 2. virsma) ar platumu 28 ± 0,2 mm: vīlēt 1. virsmu garenvirzienā un 2. virsmu šķērsvirzienā.
5.2. Pārbaudīt vīlējuma kvalitāti.



6. attēls. Vīlējamās virsmas

Vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz septiņiem jautājumiem par kopsalikuma rasējumu. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 11*)

Veicamā darbība / jautājums	Vērtēšanas kritēriji / pareizās atbildes	Piešķiramie punkti
Atbildēšana uz jautājumiem par kopsalikuma rasējumu		
1.1. Kāds ir kopsalikuma rasējuma nosaukums?	Regulators, kopsalikuma rasējums	1
1.2. Kāds ir kopsalikuma rasējuma mērogs?	1:1	1
1.3. Cik šķēlumu attēlots rasējumā?	1	1
1.4. Kāds ir šķēlumu apzīmējums?	A-A	1
1.5. Cik skatu attēlots rasējumā?	1	1
1.6. Kāds ir skatu apzīmējums?	B	1
1.7. Kādi ir 1.–5. pozīcijas nosaukumi?	1. Membrāna 2. Korpuss 3. Vāks 4. Pamatne 5. Darbvārpsta (*par katru pareizu atbildi 1 punkts*)	5

2. uzdevums. Sakniedēt metāla loksnes un demontēt izveidoto savienojumu. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 29*)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
2.1. Metāla lokšņu kniedēšana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 21*)	**Darba drošības noteikumu ievērošana**	
	Pareizi uzģērbts darba apģērbs.	1
	Izmanto visus nepieciešamos individuālos aizsardzības līdzekļus (IAL): • darba apavus, • aizsargbrilles, • aizsargcimdus, • austiņas dzirdes aizsardzībai (atbilstoši nepieciešamībai). (*par katru pareizi lietotu IAL veidu 1 punkts*)	4
	Lieto darba instrumentus atbilstoši parakstītajiem darba drošības noteikumiem.	2
	Kniedēšana	
	Veic visus nepieciešamos aprēķinus atbilstoši kniedēšanas uzdevuma variantam. Piemēram, a) variants – ja loksne ir 2 mm bieza, tad d = 10 mm, t = 28 mm, e = 16 mm, e_1 = 17 mm.	3
	Izvēlas kniedes atbilstoši kniedēšanas uzdevuma variantam. Piemēram, a) variants – kniedes ar diametru 10 mm.	2
	Bāzē loksnes un novieto kniedes: • uzliek loksnes citu uz citas, • urbumos ievieto kniedes, to pamatgalvas nobāzē sfēriskā turētājā jeb balstā, • balsta masa ir 3–5 reizes lielāka par āmura masu.	3

	Kniedē, ievērojot darba drošību atbilstoši parakstītajām darba drošības instruktāžām.	2
	Pārbauda darba rezultātu, veicot ģeometriskus mērījumus. Piemēram, a) variants – izmēra t, e un e_1.	2
	Pārbauda sakniedētā savienojuma izturību (visi savienojuma elementi ir stingri sakniedēti).	2
2.2. Kniedēta savienojuma demontāža. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 8*)	Izvēlas savienojuma demontāžas instrumentus un palīgierīces (piemēram, āmuru un kaltu).	2
	Nobāzē savienojumu atbilstoši savienojuma demontēšanai (novieto savienojumu tā, lai varētu izsist kniedes).	3
	Demontē kniedētu savienojumu, ievērojot darba drošību atbilstoši parakstītajām darba drošības instruktāžām.	3

3. uzdevums. Saskrūvēt divas loksnes ar bultskrūvēm un demontēt izveidoto savienojumu. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 21*)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
3.1. Divu lokšņu bultskrūves savienojuma montāža. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 17*)	**Darba drošības noteikumu ievērošana**	
	Pareizi uzģērbts darba apģērbs.	1
	Izmanto visus nepieciešamos individuālos aizsardzības līdzekļus (IAL): • darba apavus, • aizsargbrilles, • aizsargcimdus, • austiņas dzirdes aizsardzībai (atbilstoši nepieciešamībai). (*par katru pareizi lietotu IAL veidu 1 punkts*)	4
	Lieto darba instrumentus atbilstoši parakstītajiem darba drošības noteikumiem.	2
	Montāžas	
	Izvēlas skrūves garumu atbilstoši skrūvēšanas uzdevuma variantam. Piemēram, 1. variants – ja B1 loksnes biezums ir 10 mm un B2 loksnes biezums ir 15 mm, tad skrūves M12 garums ir no 40 līdz 50 mm.	2
	Izvēlas darba veikšanai nepieciešamos instrumentus – atslēgas, kas atbilst skrūves parametriem.	2
	Nobāzē detaļas – iespīlē skrūvspīlēs, lai skrūvi varētu brīvi pievilkt no abām pusēm.	2
	Savieno detaļas ar rokas instrumentiem, ievērojot darba drošību atbilstoši parakstītām darba drošības instruktāžām.	2
	Pārbauda saskrūvētā savienojuma izturību (visi savienojuma elementi ir stingri pievilkti).	2
3.2. Divu lokšņu savienojuma demontāža. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 4*)	Nobāzē savienotās detaļas tā, lai tās var demontēt (iespīlē skrūvspīlēs, lai skrūvi varētu brīvi izskrūvēt no abām pusēm).	2
	Demontē saskrūvēto savienojumu ar rokas instrumentiem, ievērojot darba drošību atbilstoši parakstītām darba drošības instruktāžām.	2

4. uzdevums. Presēt metāla loksni. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 20*)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
4.1. Metāla presēšana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 20*)	**Darba drošības noteikumu ievērošana**	
	Pareizi uzģērbts darba apģērbs.	1
	Izmanto visus nepieciešamos individuālos aizsardzības līdzekļus (IAL): • darba apavus, • aizsargbrilles, • aizsargcimdus, • austiņas dzirdes aizsardzībai (atbilstoši nepieciešamībai). (*par katru pareizi lietotu IAL veidu 1 punkts*)	4
	Lieto darba instrumentus atbilstoši parakstītajiem darba drošības noteikumiem.	2
	Presēšana	
	Izvēlas matricu un puansonu atbilstoši marķējumam uz instrumenta, lai locījuma leņķis būtu 90°.	2
	Izvēlas apstrādes režīmus, izmantojot katalogus, tabulas un rokasgrāmatas:	
	• minimālais darba posma platums, V = 16 mm,	1
	• minimālais loksnes locījuma garums, H = 11,36 mm,	1
	• matricas rādiuss, R = 2,5 mm,	1
	• presēšanas spēks, F = 1,6 t.	1
	Nostiprina matricu un puansonu metāla locīšanai.	1
	Novieto sagatavi uz matricas precīzi, lai sagataves un matricas ass līnijas sakristu.	2
	Ieslēdz presēšanas iekārtu un novēro pareizu presēšanas procesu (sagatave pilnīgi ieiet matricas veiddobumā).	2
	Izņem detaļu no matricas veiddobuma .	1
	Presētā detaļa atbilst uzdevumam (locījuma leņķis ir 90°).	1

5. uzdevums. Novīlēt metāla detaļas virsmas. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 19*)

Veicamās darbības	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
5.1. Metāla detaļas virsmas vīlēšana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 16*)	**Darba drošības noteikumu ievērošana**	
	Pareizi uzģērbts darba apģērbs.	1
	Izmanto visus nepieciešamos individuālos aizsardzības līdzekļus (IAL): • darba apavus, • aizsargbrilles, • aizsargcimdus, • austiņas dzirdes aizsardzībai (atbilstoši nepieciešamībai). (*par katru pareizi lietotu IAL veidu 1 punkts*)	4
	Lieto darba instrumentus atbilstoši parakstītajiem darba drošības noteikumiem.	3
	Vīlēšana	

	Noregulē atslēdznieku skrūvspīles atbilstoši savam augumam, lai vīlējot ērti kustināt rokas.	2
	Izvēlas vīles atbilstoši veicamajam darbam: 300 mm garas plakanas vīles ar cirtumu N1 un N2.	2
	Nostiprina sagatavi skrūvspīlēs (vīlējamai sānu virsmai jābūt izvirzītai 8–10 mm virs lūpām, nostiprināšanai lieto uzliekamās lūpas).	2
	Vīlē: • ieņemot ērtu darba pozīciju pie skrūvspīlēm, • ieturot tempu 40–60 kustības minūtē, • ievērojot darba drošību atbilstoši parakstītajām darba drošības instruktāžām.	2
5.2. Vīlējuma kvalitātes pārbaudīšana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 3*)	Pārbauda vīlējuma kvalitāti:	
	• pēc vīlējuma svītrām (ja no iepriekšējā darba gājiena pilnīgi pazūd svītras, tad virsma novīlēta pareizi),	1
	• ar lekāllineālu pēc gaismas spraugas (izņemot sagatavi no skrūvspīlēm, to pagriež pret gaismas avotu un novieto lineālu uz pārbaudāmās virsmas – ja starp lineālu un virsmu nav gaismas spraugas visos virzienos, tad virsma novīlēta pareizi),	1
	• ar stūreni un spraugmēru pārbauda virsmu perpendikularitāti (novirze nedrīkst pārsniegt ±0,1 mm).	1

Nr. 8.5.2.0/16/I/001
«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

Profesionālā kvalifikācija "Rūpniecisko iekārtu mehāniķis" (4. LKI)

Obligātās izvēles daļa (B daļa)
Modulis "Mehāniskās apstrādes darbi"

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis	Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.	
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	3
	Uzdevumu veidi	Praktiskie darbi.
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	180 min.
Uzdevumu apraksts	1. Virpot detaļu atbilstoši virpošanas uzdevumam. 2. Frēzēt detaļu atbilstoši frēzēšanas uzdevumam. 3. Veikt atslēdzniecības darbus virpotajai detaļai.	
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi	Norises vieta – telpa ar ūdens vadu un atsevišķām darba vietām katram izglītojamam, aprīkotām ar ventilācijas sistēmu. Katram izglītojamam nepieciešams: • rakstāmpiederumi (zila pildspalva, zīmulis) – 1 komplekts, • A4 balts papīrs – 2 lpp., • virpošanas darba vieta (darbgalds, detaļas apstrādes instrumenti, bīdmērs, mikrometrs, virpošanas griežņi, vīle, šāberis, aizzīmēšanas instrumenti) – 1 komplekts, • frēzēšanas darba vieta (darbgalds, detaļas apstrādes instrumenti, bīdmērs, mikrometrs, frēzēšanas instrumenti, vīle, šāberis, aizzīmēšanas instrumenti) – 1 komplekts, • atslēdzniecības darba vieta (manuālā urbjmašīna ar dažāda izmēra un veida urbjiem, bīdmērs, stūrenis, mikrometrs, vīle, zeņķurbis, aizzīmēšanas instrumenti) – 1 komplekts, • vītņu griešanas instrumenti (vītņurbis, vītņu ripa) – 1 komplekts. Personiskie aizsardzības līdzekļi: • darba apģērbs – 1 komplekts, • apavi ar stiprinātu purngalu – 1 pāris, • aizsargbrilles – 1 gab., • aizsargcimdi – 1 pāris, • austiņas dzirdes aizsardzībai (pēc nepieciešamības) – 1 komplekts.	

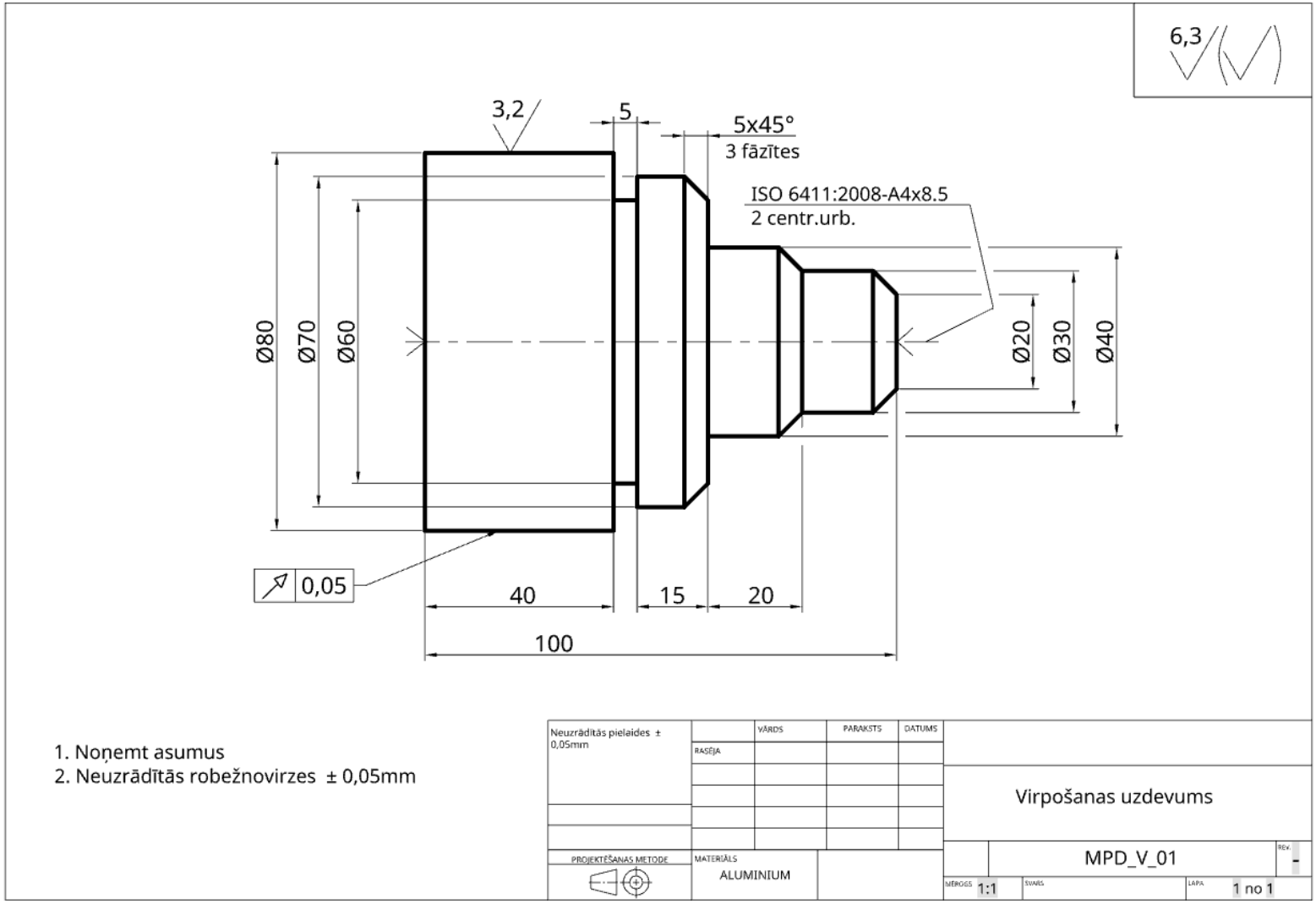
PAUZE

Vērtēšanas kārtība		Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs(-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 103, kas atbilst 100%. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60%. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:								
Iegūto punktu skaits	1–14	15–30	31–45	46–61	62–70	71–78	79–86	87–94	95–99	100–103
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

PIEMĒRS

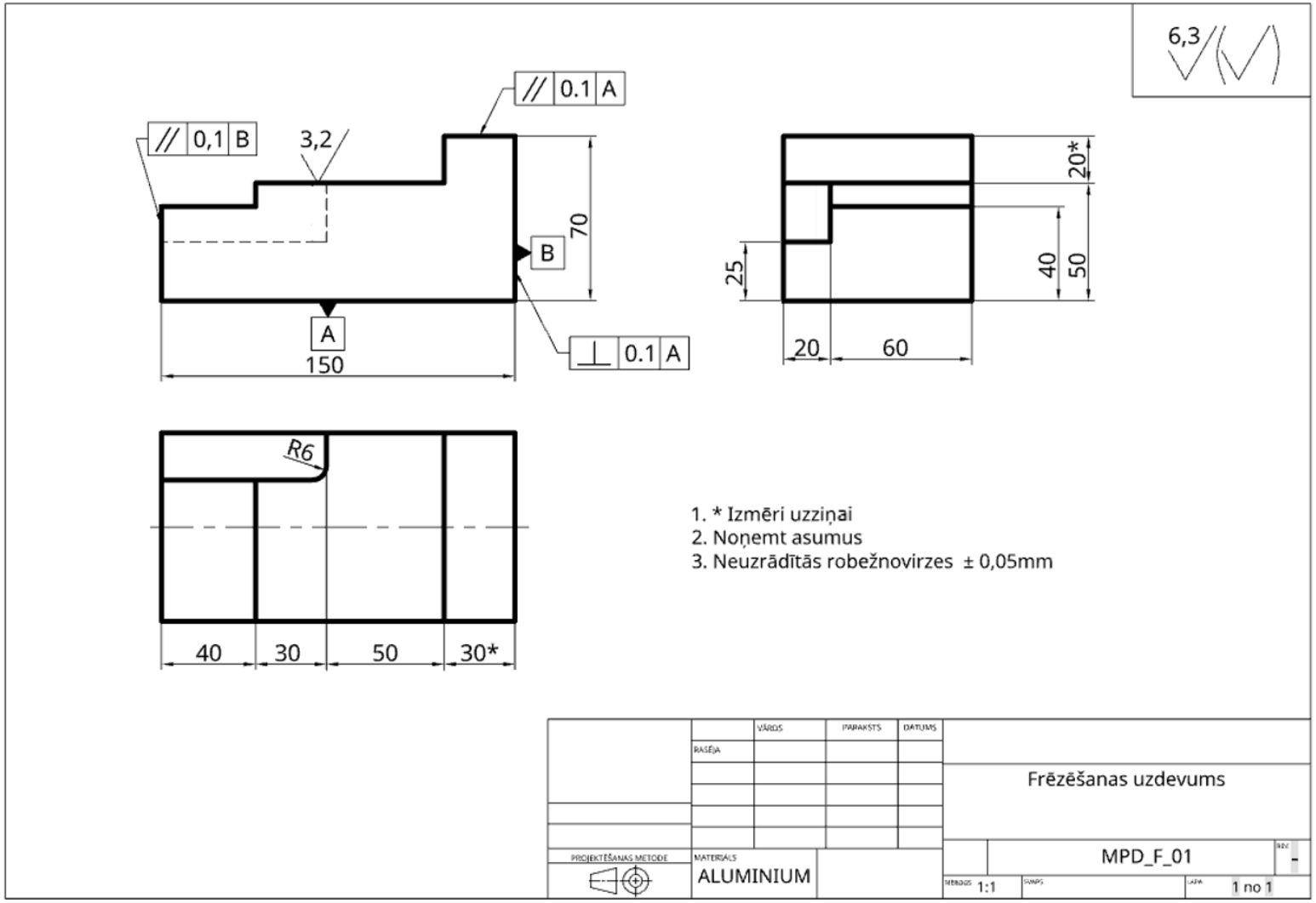
Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Virpot detaļu atbilstoši virpošanas uzdevumam (1. attēls).
(*izpildes laiks 80 min.*)



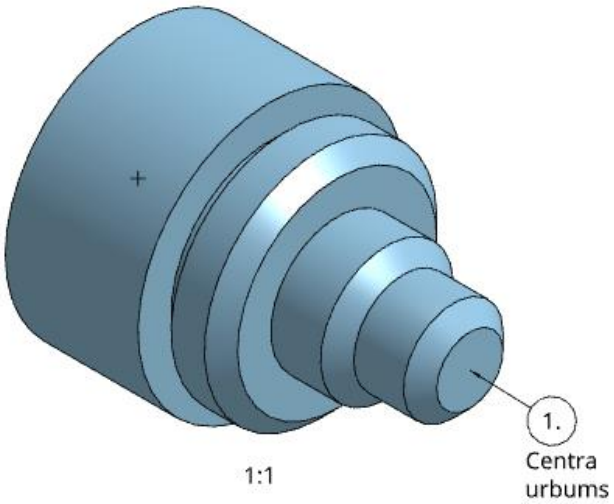
1. attēls. Detaļas virpošanas uzdevums

2. uzdevums. Frēzēt detaļu atbilstoši frēzēšanas uzdevumam (2. attēls).
(*izpildes laiks 80 min.*)



2.attēls. Detaļas frēzēšanas uzdevums

3. uzdevums. Veikt 5 cm dziļu centra urbumu 1. uzdevumā izvirpotās detaļas (3. attēls) virsmā (1) iekšējās M6 vītnes iegriešanai, urbumam izveidot fāzīti 1 x 45º.
(*izpildes laiks 20 min.*)



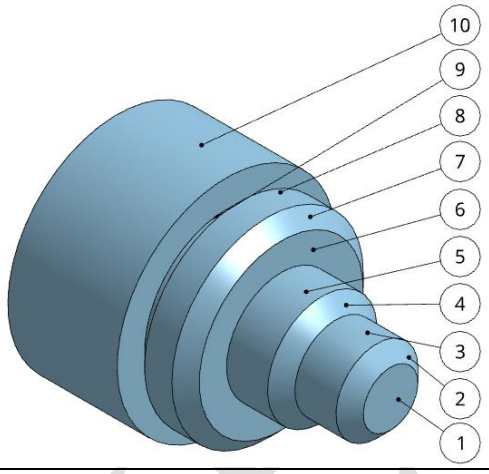
3. attēls. Virpotās detaļas 3D modelis

Vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Virpot detaļu atbilstoši virpošanas uzdevumam (1. attēls). (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 52*)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
1.1. Instrumentu izvēle. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 3*)	Izvēlas nepieciešamos mērinstrumentus (mikrometrsu, bīdmēru).	1
	Izvēlas nepieciešamos detaļu apstrādes instrumentus (virpošanas griežņus, vīlei, šāberi, aizzīmēšanas instrumentus).	1
	Izvēlas aizzīmēšanas instrumentus (punktsiti, aizzīmēšanas cirkuli, āmuru).	1
1.2. Virpotās detaļas izgatavošana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 43*)	Virpojot ievēro detaļu apstrādes secību. Viena no iespējamām detaļas apstrādes secībām: 1) novirpo sagatavi ar virpošanas uzdevumam atbilstošu garumu; 2) novirpo sagatavi ar virpošanas uzdevumam atbilstošu diametru; 3) novirpo 3. posma garumu atbilstoši virpošanas uzdevumam; 4) novirpo 3. posma diametru atbilstoši virpošanas uzdevumam; 5) novirpo fāzīti (2); 6) novirpo fāzīti (4); 7) novirpo 5. posma garumu atbilstoši virpošanas uzdevumam; 8) novirpo 5. posma diametru atbilstoši virpošanas uzdevumam; 9) novirpo 6. virsmu; 10) novirpo fāzīti (7);	5

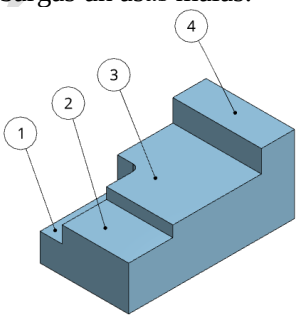
PIEMĒRS

	11) novirpo 8. posma garumu atbilstoši virpošanas uzdevumam; 12) novirpo 8. posma diametru atbilstoši virpošanas uzdevumam; 13) novirpo rievas (9) platumu atbilstoši virpošanas uzdevumam; 14) novirpo rievas (9) dziļumu atbilstoši virpošanas uzdevumam; 15) novirpo rievas (9) attālumu no 6. virsmas atbilstoši virpošanas uzdevumam; 16) nogriež sagatavi.  	
	Ievēro instrumenta ražotāja noteikto detaļas apstrādes ātrumu atbilstoši materiāla apstrādes tehnoloģijai.	2
	Ievēro detaļas izgatavošanas tehnoloģisko apstrādes secību: 1) detaļas gabarītizmēru virpošana (garums, diametrs); 2) izvirpo tehniskajā dokumentācijā norādītos diametrus (3, 5, 8, 9, 10) ; 3) fāzītes virpošana (2); 4) fāzītes virpošana (4); 5) fāzītes virpošana (7); 6) atskabargu un aso malu noņemšana.	6
	Detaļas 3. posma garums atbilst virpošanas uzdevumam.	1
	Detaļas 3. posma diametrs atbilst virpošanas uzdevumam.	1
	Detaļas fāzīte (2) atbilst virpošanas uzdevumam.	1
	Detaļas fāzīte (4) atbilst virpošanas uzdevumam.	1
	Detaļas 5. posma garums atbilst virpošanas uzdevumam.	1
	Detaļas 5. posma diametrs atbilst virpošanas uzdevumam.	1
	Detaļas 5. posma attālums no atskaites virsmas (1) atbilst virpošanas uzdevumam.	2
	Detaļas fāzīte (7) atbilst virpošanas uzdevumam.	1
	Detaļas 8. posma garums atbilst virpošanas uzdevumam.	1
	Detaļas 8. posma diametrs atbilst virpošanas uzdevumam.	1
	Detaļas 8. posma attālums no atskaites virsmas (1) atbilst virpošanas uzdevumam.	2
	Detaļas rievas (9) garums atbilst virpošanas uzdevumam.	1
	Detaļas rievas (9) diametrs atbilst virpošanas uzdevumam.	1
	Detaļas rievas (9) attālums no atskaites virsmas (1) atbilst virpošanas uzdevumam.	2
	Detaļas 10. posma garums atbilst virpošanas uzdevumam.	1
	Detaļas 10. posma diametrs atbilst virpošanas uzdevumam.	1
	Detaļas 10. posma attālums no atskaites virsmas (1) atbilst virpošanas uzdevumam.	2

PIEMĒRS

	Sakārtota darba vieta pēc darba izpildes.	2
	Detaļai noņemtas atskabargas un asās malas.	3
	Detaļa 3. posmā izgatavota, ievērojot pielaides.	1
	Detaļa 5. posmā izgatavota, ievērojot pielaides.	1
	Detaļa 8. posmā izgatavota, ievērojot pielaides.	1
	Detaļa 10. posmā izgatavota, ievērojot pielaides.	1
1.3. Darba drošības ievērošana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 6*)	Izmanto individuālos darba aizsardzības līdzekļus (brilles, cepuri, piemērotu darba apģērbu, apavus ar stiprinātu purngalu).	2
	Izgatavojot detaļu, ievēro darba drošību.	2
	Instrumentu un sagataves stiprināšana un maiņa notiek saskaņā ar darba drošību.	2
	Kopējais maksimāli iegūstamo punktu skaits	**52**

2. uzdevums. Frēzēt detaļu atbilstoši frēzēšanas uzdevumam (2. attēlā). (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 35*)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
2.1. Instrumentu izvēle. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 3*)	Izvēlas nepieciešamos mērinstrumentus (mikrometru, bīdmēru).	1
	Izvēlas nepieciešamos detaļu apstrādes instrumentus (frēzes, urbjus, zeņķurbjus).	1
	Izvēlas aizzīmēšanas instrumentus (punktsiti, aizzīmēšanas cirkuli, āmuru).	1
2.2. Frēzētas detaļas izgatavošana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 26*)	Ievēro ražotāja noteiktos instrumentu griešanas parametrus.	2
	Ievēro detaļas izgatavošanas tehnoloģisko apstrādes secību: 1) frēzē detaļas gabarītizmērus (garumu, platumu, augstumu); 2) nofrēzē detaļas augstumus (1, 2, 3, 4); 3) virsmai (1) stūrī izfrēzē rādiusu atbilstoši rasējumam; 4) noņem atskabargas un asās malas.  	4
	Detaļas virsma (1) nofrēzēta atbilstoši frēzēšanas uzdevumam.	2
	Detaļas virsma (1) nofrēzēta atbilstoši frēzēšanas uzdevumam.	2
	Detaļas virsmai (1) nofrēzēti noapaļojumi atbilstoši frēzēšanas uzdevumam.	2
	Detaļas virsma (2) nofrēzēta atbilstoši frēzēšanas uzdevumam.	2
	Detaļas virsma (2) nofrēzēta atbilstoši frēzēšanas uzdevumam.	2
	Detaļas virsma (3) nofrēzēta atbilstoši frēzēšanas uzdevumam.	2

PIEMĒRS

	Detaļas virsma (3) nofrēzēta atbilstoši frēzēšanas uzdevumam.	2
	Detaļas virsma (4) nofrēzēta atbilstoši frēzēšanas uzdevumam.	2
	Detaļas virsma (4) nofrēzēta atbilstoši frēzēšanas uzdevumam.	2
	Noņemtas visas detaļas atskabargas un asās malas.	2
2.3. Darba drošības ievērošana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 6*)	Izmanto individuālos darba aizsardzības līdzekļus (brilles, cepuri, piemērotu darba apģērbu, apavus ar stiprinātu purngalu).	2
	Izgatavojot detaļu, ievēro darba drošību.	2
	Instrumentu stiprināšana un maiņa notiek saskaņā ar darba drošību.	2
	Kopējais maksimāli iegūstamo punktu skaits	**35**

3. uzdevums. Veikt 5 cm dziļu centra urbumu 1. uzdevumā izvirpotās detaļas (3. attēls) virsmā (1) iekšējās M6 vītnes iegriešanai, urbumam izveidot fāzīti 1 x 45º. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 16*)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
3.1. Instrumentu izvēle. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 3*)	Izvēlas nepieciešamos mērinstrumentus (mikrometru, bīdmēru).	1
	Izvēlas nepieciešamos detaļu apstrādes instrumentus (dažāda veida urbjus, vītņu griežņus).	1
	Izvēlas aizzīmēšanas instrumentus (punktsiti, āmuru, aizzīmēšanas cirkuli).	1
3.2. Atslēdzniecības darbu izpilde virpotajai detaļai. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 13*)	Nostiprina detaļu atbilstoši tehnoloģijai un darba drošības prasībām.	1
	Aizzīmē urbumu.	1
	Veic urbumu atbilstoši M6 vītnes iegriešanas diametram.	2
	Izveido fāzīti urbumam 1 x 45º.	1
	Veic 5 cm dziļu urbumu.	2
	Veic urbumu atbilstoši tehnoloģiskajām un darba drošības prasībām.	2
	Iegriež vītni urbumam atbilstoši tehnoloģiskajām prasībām.	2
	Detaļai noņemtas visas atskabargas un asās malas.	1
	Sakārtota darba vieta pēc darba izpildes.	1
	Kopējais maksimāli iegūstamo punktu skaits	**16**

PIEMĒRS

Nr. 8.5.2.0/16/I/001
«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

Profesionālā kvalifikācija "Rūpniecisko iekārtu mehāniķis" (4. LKI)

Obligātās izvēles daļa (B daļa)
Modulis "Mehānisko mezglu montāža un demontāža"

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis	Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.	
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	3
	Uzdevumu veidi	Praktiskie darbi.
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	160 min.
Uzdevumu apraksts	1. Veikt tehnisko apkopi, pilnībā izjaucot rūpniecisko reduktoru un defektējot tā galvenos mezglus, mutiski komentēt reduktora tehnisko stāvokli un īsi raksturot reduktora defektēšanu. 2. Izurbt kvadrātstienī urbumu un iegriezt tajā jaunu vītni. 3. Atjaunot bojātu skrūvi.	
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi	Norises vieta – atbilstoši drošības noteikumiem aprīkota telpa. Nepieciešamie materiālie līdzekļi: rūpnieciskais reduktors, reduktora ekspluatācijas instrukcija, atslēdznieka galds, urbjmašīna un urbju komplekts darbam ar metāla detaļām, kompresors, atslēdznieka universālais instrumentu komplekts, dinamometriskā atslēga, vītnes iegriešanas griezējinstrumentu komplekts, kvadrātstienis – izmērs 30 x 30 x100, papīra dvieļi, tīrīšanas vielas, smērvielas, hermētiskas vielas, eļļas izliešanas tvertnes, mērīšanas instrumenti: • bīdmērs ar vismaz 0,05 mm lielu precizitāti – 1 gab., • mikrometrs (0 – 25 mm) – 1 gab., • lineāls ar mm skalu – 1 gab., • rulete (3 m) – 1 gab., • universālais leņķmērs – 1 gab. Rokas slīpmašīna ar piederumiem: • nogriešanas disks (atbilstoši slīpmašīnai) – 1 gab., • slīpēšanas disks (atbilstoši slīpmašīnai) – 1 gab., • disks ar metāla stieplēm (atbilstoši slīpmašīnai) – 1 gab., • atslēga diska maiņai – 1 gab. Katram izglītojamam: • darba apģērbs – 1 komplekts, • darba apavi – 1 pāris, • aizsargbrilles – 1 gab., • aizsargcimdi – 1 pāris, • austiņas dzirdes aizsardzībai – 1 komplekts.	

PARAUGS

Vērtēšanas kārtība		Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs(-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 100, kas atbilst 100%. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60%. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:								
Iegūto punktu skaits	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Veikt tehnisko apkopi, pilnībā izjaucot rūpniecisko reduktoru un defektējot tā galvenos mezglus, mutiski komentēt reduktora tehnisko stāvokli un īsi raksturot reduktora defektēšanu.
(*izpildes laiks 90 min.*)

1.1. Izjaukt rūpniecisko reduktoru, ievērojot drošus darba paņēmienus, un defektēt tā korpusu un visus mezglus. Mutiski komentēt reduktora tehnisko stāvokli defektēšanas laikā un nosaukt:

- iespējamos reduktora defektu veidus,
- reduktora detaļu grupas, kuras jāpārbauda tehniskajā apkopē,
- pazīmes, pēc kurām var konstatēt reduktora defektus, veicot eļļas apskati.

1.2. Salikt rūpniecisko reduktoru.

2. uzdevums. Izurbt kvadrātstienī 20 mm dziļu urbumu un iegriezt tajā jaunu vītni M10 x 1,5.
(*izpildes laiks 30 min.*)

3. uzdevums. Atjaunot bojātu skrūvi.
(*izpildes laiks 40 min.*)

3.1. Iepriekš iegrieztā vītnē (2. uzdevums) cieši ieskrūvēt skrūvi, lietojot rokas slīpmašīnu, un nogriezt to vienā līmenī ar stieņa virsmu.
3.2. Atjaunot vītni.

Vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Veikt tehnisko apkopi, pilnībā izjaucot rūpniecisko reduktoru un defektējot tā galvenos mezglus, mutiski komentēt reduktora tehnisko stāvokli un īsi raksturot reduktora defektēšanu. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 49*)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
1.1. Reduktora izjaukšana un defektēšana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 39*)	**Darba drošības noteikumu ievērošana**	
	Pareizi uzģērbts darba apģērbs.	1
	Lieto individuālos aizsardzības līdzekļus: • darba apavus, • darba cimdus. (*par katru pareizi lietotu aizsardzības līdzekli 1 punkts*)	3
	Ievēro drošības noteikumus attiecībā uz ķīmisko vielu lietošanu.	2
	Izmanto darba instrumentus atbilstoši parakstītajiem darba drošības noteikumiem.	2
	Pirms izjaukšanas	
	Pārbauda reduktora ārējo daļu – ja nepieciešams, to izmazgā/iztīra.	1
	Izpūš reduktora ārējo daļu ar saspiestu gaisu pēc mazgāšanas.	1
	Veic reduktora vizuālo tehnisko apskati, komentējot tā tehnisko stāvokli atbilstoši faktiskajam.	2
	Mutiska atbilde	
	Nosauc iespējamos defektu veidus: • lūzumi, • plaisas, • rūsa, • saliekšana, • uzsitumi. (*par katru pareizi nosauktu defektu 1 punkts*)	5
	Nosauc reduktora detaļu grupas, kuras jāpārbauda: • korpusa detaļas, • korpusa un vāka savienojuma vietas, • eļļošanas sistēma, • dzesēšanas sistēma, • vārsti (to hermētiskums). (*par katru pareizi nosauktu reduktora detaļu grupu 2 punkti*)	10
	Izjaukšana	
	Pareizā secībā izjauc detaļas un mezglus atbilstoši reduktora ekspluatācijas instrukcijai.	1
	Lieto piemērotu šķidrumu un speciālo vielu sarūsējušo detaļu un mezglu izjaukšanai. Piemēram: WD-40.	1
	Lieto piemērotu instrumentu detaļu un mezglu stiprinājumu izjaukšanai.	1
	Lieto piemērotus paņēmienus detaļu un mezglu izjaukšanai: • pareiza stāja pie darbgalda – taisna mugura, pareizs attālums no atslēdznieka galda utt., • pareizi tur instrumentu un stabili balsta ķermeni izjaukšanas momentā (atgriež uzgriezni virzienā uz	2

	sevi, viena kāja izvirzīta uz aizmuguri balstam u. tml.). (*par katru pareizi izpildītu paņēmienu 1 punkts*)	
	Lieto piemērotu tvertni izlietoto tehnisko šķidrumu savākšanai no reduktora (eļļai paredzētu tvertni).	1
	Apskata izlieto eļļu un komentē reduktora tehnisko stāvokli atbilstoši faktiskajam.	1
	Notīra un apskata katru noņemto detaļu, komentējot detaļu tehnisko stāvokli atbilstoši faktiskajam.	1
	Uzmanīgi saliek noņemtās detaļas un mezglus, novietojot tos noteiktā vietā un secībā (neliek visu vienā kaudzē).	1
	Mutiska atbilde	
	Nosauc pazīmes, pēc kurām var konstatēt, ka reduktors ir bojāts: • eļļas stāvoklis, • eļļas smaka, • svešķermeņu esamība eļļā, • svešo šķidrumu esamība eļļā. (*par katru pareizi nosauktu pazīmi 1 punkts*)	4
1.2. Reduktora salikšana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 10*)	**Salikšana**	
	Pareizā secībā saliek detaļas un mezglus atbilstoši reduktora ekspluatācijas instrukcijai.	1
	Saliekot reduktora korpusa detaļas un mezglus, noteiktu detaļu/mezglu vietās lieto nepieciešamo hermētiskās vielas daudzumu.	1
	Reduktora savienojumu salikšanai izmanto piemērotas vielas (piemēram, līmi vītnēm).	1
	Lieto piemērotu instrumentu detaļu un mezglu salikšanai.	1
	Pareizi lieto dinamometrisko atslēgu detaļu un mezglu salikšanai: • iestata pareizus stiprinājumu pievilkšanas parametrus atbilstoši ekspluatācijas instrukcijai, • pareiza stāja pie darbgalda – taisna mugura, pareizs attālums no galda utt., • stabili balsta ķermeni izjaukšanas laikā (atgriež uzgriezni virzienā uz sevi, viena kāja izvirzīta uz aizmuguri balstam u. tml.). (*par katru pareizu atslēgas lietojuma pazīmi 1 punkts*)	3
	Pareizi izvēlas reduktora eļļu – atbilstoši reduktora ekspluatācijas instrukcijai.	1
	Pareizi pārbauda eļļas līmeni reduktorā atbilstoši ekspluatācijas instrukcijai.	1
	Apkopj un novieto tiem paredzētajās vietās visus lietotos instrumentus.	1

2. uzdevums. Izurbt kvadrātstienī 20 mm dziļu urbumu un iegriezt tajā jaunu vītni M10 x 1,5. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 18*)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
Urbuma urbšana un jaunas vītnes iegriešana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 18*)	**Darba drošības noteikumu ievērošana**	
	Pareizi uzģērbts darba apģērbs.	1
	Izmanto individuālos aizsardzības līdzekļus: • darba apavus, • aizsargbrilles,	4

	• aizsargcimdus, • austiņas dzirdes aizsardzībai (pareizi identificē nepieciešamību lietot – ir/nav nepieciešams). (*par katru pareizi lietotu aizsarglīdzekli 1 punkts*)	
	Lieto ķīmiskās vielas atbilstoši parakstītajiem darba drošības noteikumiem.	2
	Izmanto darba instrumentus atbilstoši parakstītajiem darba drošības noteikumiem.	2
	Vītnes iegriešana	
	Piemeklē vītnes iegriešanai atbilstoša izmēra urbi, lai izveidotu caurumu ar Ø 8,5.	1
	Piemeklē vītnes iegriešanai atbilstoša izmēra vītņurbi ar Ø10 x 1,5.	1
	Taisni izurbj urbumu kvadrātstienī.	1
	Izurbj urbumu 20 mm dziļumā.	1
	Iegriež vītni kvadrātstienī – vītne vesela, bez defektiem.	1
	Lieto smērvielas vītnes iegriešanai.	1
	Pareizi pozicionē ķermeni urbšanas/iegriešanas laikā: • pareiza stāja pie darbgalda – taisna mugura, pareizs attālums no galda utt., • stabili balsta ķermeni (urbjmašīnu tur stingri ar abām rokām, viena kāja izvirzīta uz aizmuguri balstam u. tml.). (*par katru pareizu paņēmienu 1 punkts*)	2
	Apkopj un novieto tiem paredzētajās vietās visus lietotos instrumentus.	1

3. uzdevums. Atjaunot bojātu skrūvi. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 33*)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
3.1. Skrūves ieskrūvēšana un nogriešana ar elektrisko instrumentu. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 23*)	**Darba drošības noteikumu ievērošana**	
	Pareizi uzģērbts darba apģērbs.	1
	Izmanto visus nepieciešamos individuālos aizsardzības līdzekļus: • darba apavus, • aizsargbrilles, • aizsargcimdus, • austiņas dzirdes aizsardzībai (pareizi identificē nepieciešamību lietot – ir/nav nepieciešams). (*par katru pareizi lietotu aizsarglīdzekli 1 punkts*)	4
	Izmanto ķīmiskās vielas atbilstoši parakstītajiem darba drošības noteikumiem.	2
	Izmanto darba instrumentu atbilstoši parakstītajiem darba drošības noteikumiem.	2
	Skrūves ieskrūvēšanā	
	Izvēlas vītnei atbilstošu skrūvi: • M10 x 1,5, • garums – min. 25 mm.	2
	Izmanto skrūves galvas veidam un izmēram atbilstošu instrumentu.	1
	Pareizi pozicionē ķermeni vītnes iegriešanas laikā: • pareiza stāja pie darbgalda – taisna mugura, pareizs attālums no galda utt.,	2

	• stabili balsta ķermeni ieskrūvēšanas laikā (iegriež uzgriezni virzienā uz sevi, viena kāja izvirzīta uz aizmuguri balstam u. tml.). (*par katru pareizi izpildītu paņēmienu 1 punkts*)	
	Skrūves nogriešana ar elektrisko instrumentu (rokas slīpmašīnu)	
	Pārliecinās, ka ar slīpmašīnu var droši strādāt: • instrumentam nav acīmredzamu bojājumu, • instrumentam ir piestiprināts sānu rokturis, • instrumentam ir piestiprināts dzirksteles aizsardzības vāciņš. (*par katru pareizi ievērotu drošības pazīmi 1 punkts*)	3
	Pareizi izvēlas slīpmašīnai griešanas ripu pēc: • ārējā diametra, • ripas stiprināšanas diametra, • griešanai paredzētā materiāla (metālam). (*par katru pareizu atbilstību 1 punkts*)	3
	Pareizi nostiprina griešanas ripu slīpmašīnā: • slīpmašīna atvienota no elektrības, • lieto speciālu atslēgu, lai pieskrūvētu griešanas ripu. (*par katru pareizu paņēmienu 1 punkts*)	2
	Pareizi nogriež ieskrūvēto skrūvi – vienā līmenī ar stieņa virsmu.	1
3.2. Vītnes atjaunošanas remontu veikšana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 10*)	**Vītnes atjaunošana**	
	Pirms urbšanas ar āmuru un punktsiti iepunktē skrūves galu.	1
	Izvēlas izvilcējam atbilstoša diametra vītņurbi.	1
	Taisni izurbj skrūves galu.	1
	Izvēlas atbilstoša izmēra skrūvju izvilcēju.	1
	Pareizi pozicionē ķermeni skrūvju izvilcēja ieskrūvēšanas laikā: • pareiza stāja pie darbgalda – taisna mugura, pareizs attālums no galda utt., • stabili balsta ķermeni izjaukšanas laikā (iegriež instrumentu taisni, viena kāja uz aizmuguri balstam u. tml.). (*par katru pareizu paņēmienu 1 punkts*)	2
	Skrūve ir izskrūvēta.	1
	Izvēlas atbilstošu vītņurbi, lai atjaunotu sabojāto vītni – M10x1,5.	1
	Lieto piemērotas smērvielas vītnes atjaunošanai.	1
	Apkopj un novieto tiem paredzētajās vietās visus lietotos instrumentus.	1

Nr. 8.5.2.0/16/I/001
«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

Profesionālā kvalifikācija "Rūpniecisko iekārtu mehāniķis" (4. LKI)

Obligātās izvēles daļa (B daļa)
Modulis "Rūpniecisko iekārtu tehniskā dokumentācija"

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis	Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.	
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	4
	Uzdevumu veidi	Darbs ar nozares profesionālo dokumentāciju, atbildes uz atvērtiem jautājumiem, aprēķini, plānošana.
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	210 min.
Uzdevumu apraksts	1. Atrast informāciju ražotāja tehniskajā dokumentācijā svešvalodā par virpas parametriem, uzstādīšanu un tehnisko apkopi. 2. Raksturot sēžu veidus un aprēķināt robežizmērus, pielaides un uzspīles divu detaļu salāgojumam. 3. Rakstiski atbildēt uz septiņiem jautājumiem par iekārtu tehnisko dokumentāciju. 4. Plānot rezerves detaļas un ekspluatācijas materiālus iekārtas detaļu nomaiņai, izveidojot nepieciešamo detaļu un materiālu sarakstu. Sagatavot detaļu un materiālu pasūtījumu, izmantojot iekārtas tehnisko dokumentāciju, katalogus un pieteikuma veidlapu. Iesniegt pasūtījuma dokumentāciju sagādes daļā.	
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi	Norises vieta – mācību klase. Nepieciešamie materiālie līdzekļi: • printeris, kopētājs, • rūpniecisko iekārtu rasējumu albumi, • tipveida mezglu rasējumu albumi, • kinemātisko shēmu komplekts, • hidraulisko un pneimatisko shēmu komplekts, • A4 formāta papīrs drukāšanai (paka 500 loksnes), • rezerves daļu ražotāju katalogi, • ekspluatācijas materiālu ražotāju katalogi, • rūpniecisko iekārtu tehniskā dokumentācija. Katram izglītojamam: • dators ar interneta pieslēgumu, lietojumprogrammām un izdrukas iespēju, • uz datora darbvirsmas novietota mape *Parbaudes_darbs* ar 1. un 2. pielikumu, • darba vieta – darba galds, krēsls,	

PAMĒRS

		• rakstāmpiederumi, • A4 formāta baltais papīrs.									
Vērtēšanas kārtība		Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs(-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 98, kas atbilst 100%. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60%. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:									
Iegūto punktu skaits	1–14	15–28	29–43	44–58	59–66	67–74	75–82	83–89	90–94	95–98	
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100	
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1.uzdevums. Atrast informāciju ražotāja tehniskajā dokumentācijā svešvalodā (1.pielikums) par virpas parametriem, uzstādīšanu un tehnisko apkopi, aizpildīt 1. tabulu. (*izpildes laiks 60 min.*)

1. tabula

Informācija par virpu

Nr. p. k.	Nepieciešamā informācija	Iekārtas dati
1.	Darbgalda apstrādes detaļas maksimālais diametrs virs suporta	
2.	Maksimālais attālums starp centriem	
3.	Darbvārpstas apgriezienu diapazons	
4.	Darbgalda neto masa	
5.	Prasības iekārtas uzstādīšanai (īsi aprakstīt prasības un nosaukt lappuses tehniskajā dokumentācijā)	
6.	Ķīļsiksnas pārbaudes secība (īsi aprakstīt pārbaudes secību un nosaukt lappuses tehniskajā dokumentācijā)	
7.	Nenokrāsoto mezglu tīrīšanas biežums	
8.	Dzesēšanas sistēmas pārbaudes biežums	
9.	Ķīļsiksnas nostiepuma pārbaudes biežums	

PAUMĒRS

2. uzdevums. Raksturot sēžu veidus un aprēķināt robežizmērus, pielaides un uzspīles divu detaļu salāgojumam.
(*izpildes laiks 30 min.*)

2.1. Nosaukt un raksturot sēžu veidus.

Vieta atbildei

2.2. Aprēķināt robežizmērus, pielaides un uzspīles divu detaļu salagojumam: kur vārpsta $Ø50^{+0,031}_{+0,018}$ mm; urbums $Ø50^{+0,015}$ mm. Pierakstīt aprēķinu secību.

Vieta aprēķiniem un atbildei

PIEMĒRS

3. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz septiņiem jautājumiem par tehnisko dokumentāciju.
(*izpildes laiks 60 min.*)

3.1. Kurā dokumentā uzskaitītas kopsalikuma vienības, komplekta vai kompleksa sastāvs?

Vieta atbildei

3.2. Kāda informācija atrodama paskaidrojošajā rakstā?

Vieta atbildei

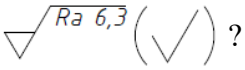
3.3. Ko 1. attēlā nozīmē **k6** un **p6** un kādi tie ir diametriem: **Ø80 k6** un **Ø75 p6**?

Vieta atbildei

3.4. Ko 1. attēlā nozīmē apzīmējums

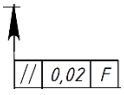
?

Vieta atbildei

3.5. Ko 1. attēlā nozīmē apzīmējums 

?

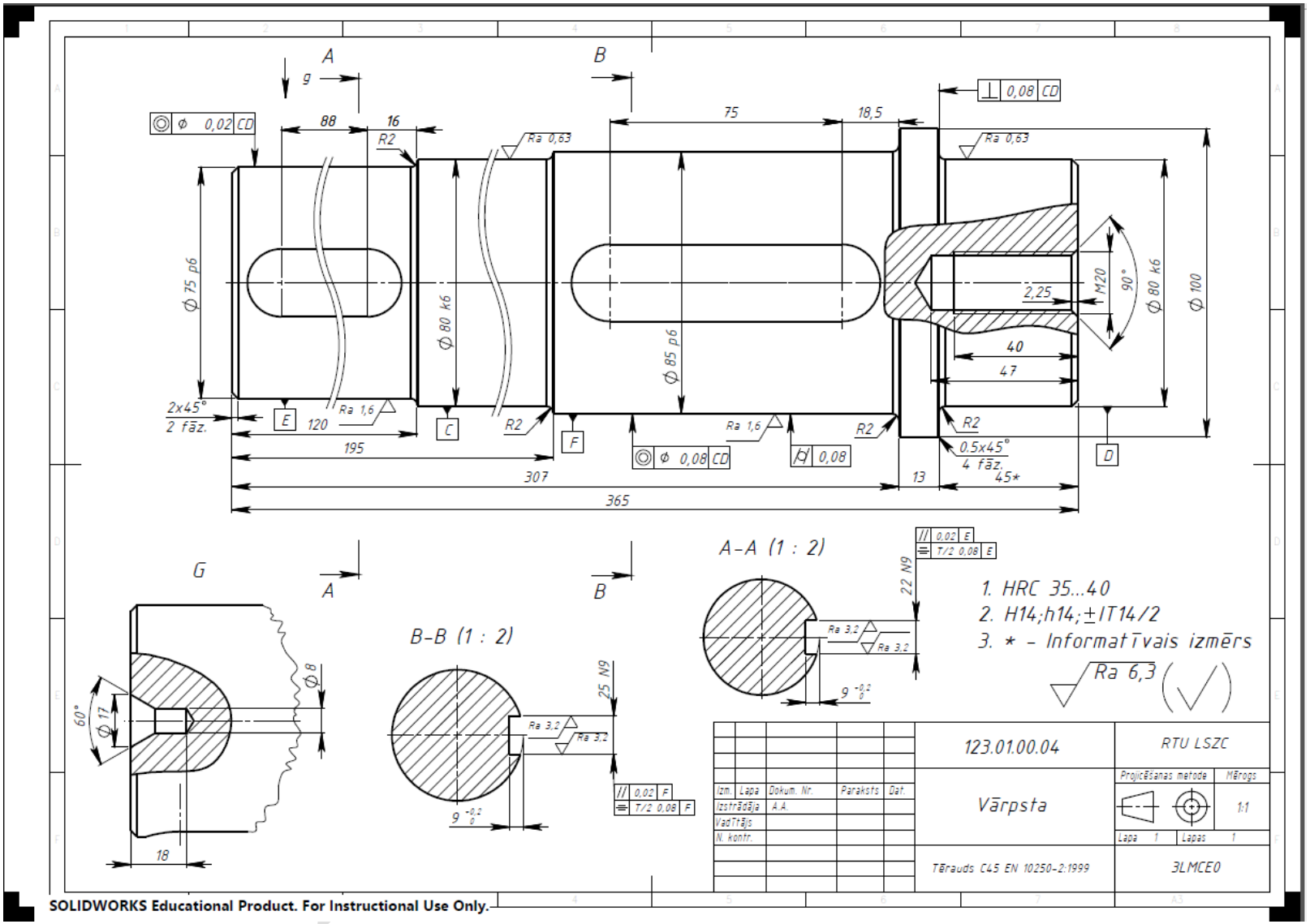
Vieta atbildei

3.6. Ko 1. attēlā nozīmē apzīmējums 

?

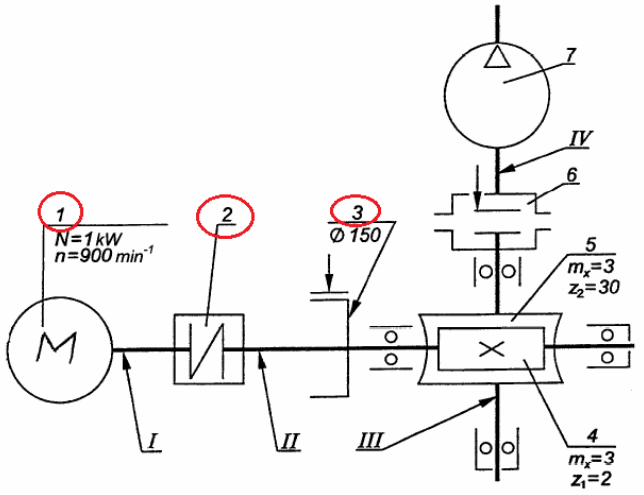
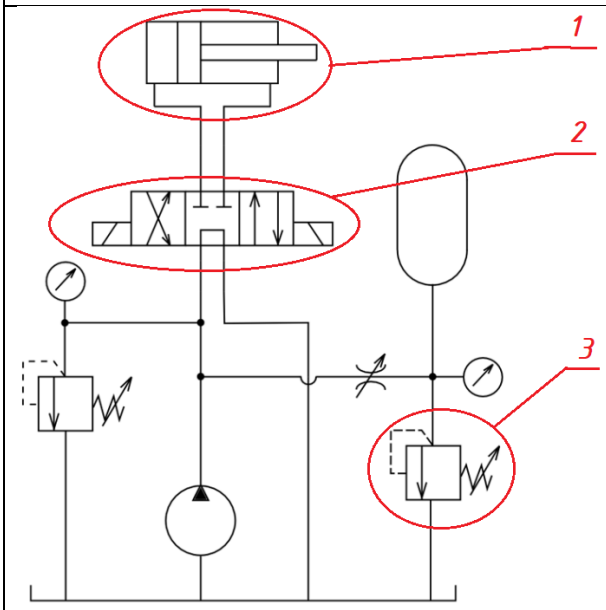
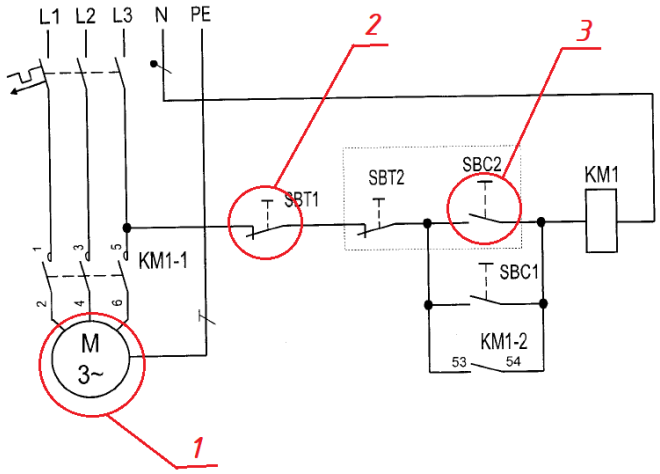
Vieta atbildei

PIEMĒRS



1. attēls. Vārpstas rasējums

3.7. Kādas shēmas redzamas 2., 3. un 4. attēlā? Nosaukt katras shēmas veidu un atšifrēt apzīmējumus 1., 2., 3. pozīcijā.

 *2. att. 1. shēma*	Shēmas veids 1. 2. 3.
 *3. att. 2. shēma*	Shēmas veids 1. 2. 3.
 *4. att. 3. shēma*	Shēmas veids 1. 2. 3.

4.uzdevums. Plānot rezerves detaļasun ekspluatācijas materiālus reduktora (klasifikācija atbilstoši ISO 10816 – Class I) lēngaitas un ātrgaitas vārpstu gultņuun blīvējumu nomaiņai,izveidojot nepieciešamo detaļu un materiālu sarakstu (1. tabula). Sagatavot detaļu un materiālu pasūtījumuNr. 1 reduktora remontam ražošanas daļā izmantojot reduktora tehnisko dokumentāciju (2. pielikums), katalogus un pieteikuma veidlapu. Iesniegt pasūtījumadokumentāciju sagādes daļā (pedagogam), pievienojot divu dažādu detaļu dokumentāciju (tehnisko informāciju par produkciju). (*izpildes laiks 60 min.*)

1. tabula

Reduktora remontam nepieciešamo detaļu un materiālu saraksts

Nr. p. k.	Detaļa, materiāls
1.	
2.	
3.	
….	

PIEMĒRS

PIETEIKUMS

Pasūtītājs _____
(cehs, daļa, laboratorija)

Sagādes daļai

Pieteikuma Nr.: _____ Datums: _____

Mehāniķis: _____

Informācija par materiālu izmantošanu

Nr. p. k.	**Materiāls, apraksts (izmērs, tehn. inform.)**	**Daudzums, mērvienība**	**Katalogs, saite**	**Vēlamais piegādes laiks**	**Pielikumi, komentāri**
1.					
2.					
3.					
…					
		Summa kopā			

<u>Pasūtītāja kontaktinformācija</u>

Kontaktpersona: _____ Paraksts: _____

Tālrunis: _____ E-adrese:_____

<u>Saskaņots ar galveno speciālistu:</u> _____
(V. Uzvārds, tālrunis, e-adrese, paraksts)

PIEMĒRS

Vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Atrast informāciju ražotāja tehniskajā dokumentācijā svešvalodā (1. pielikums) par virpas parametriem, uzstādīšanu un tehnisko apkopi, aizpildīt 1. tabulu. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 18*)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
Informācijas atrašana tehniskajā dokumentācijā par virpas parametriem, uzstādīšanu un tehnisko apkopi. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 18*)	Pareizi uzraksta darbgalda apstrādes detaļas maksimālo diametru virs suporta (sk. instrukcijas 3. lpp.) – 198 mm.	1
	Pareizi uzraksta maksimālo attālumu starp centriem (sk. 3. lpp.) – 1000 mm.	1
	Pareizi uzraksta darbvārpstas apgriezienu diapazonu (sk. 3. lpp.) – 70–2000 rpm.	1
	Pareizi uzraksta darbgalda neto masu (sk. 3. lpp.) – 600 kg.	1
	Pareizi uzraksta prasības iekārtas uzstādīšanai: • jānodrošina ap virpu pietiekami daudz vietas ērtam darbam un apkopei, • jānovieto uz betona grīdas vai uz mašīnu stiprinājumiem (pēdu spilvena), • jānolīdzina iekāra ar noteiktu precizitātes līmeni, • jāpiestiprina iekārta betona grīdai vai iekārtas stiprinājumam (pēdu spilvenam). (*1 punkts par katras prasības nosaukšanu*)	4
	Pareizi uzraksta, kurās instrukcijas lappusēs atrodams detalizētāks uzstādīšanas prasību apraksts – 10.–11. lpp.	1
	Pareizā secībā nosauc ķīļsiksnas pārbaudes darbus: 1) atvērt pārnesuma pārsegu, lai atsegtu skriemeļus, 2) notīrīt skriemeļu virsmu, noņemt eļļaino atlikumu no skriemeļu apvalkiem, 3) uzstādīt un nospriegot ķīļsiksnas skriemeli, 4) notīrīt un pārklāt trīša virsmu ar plānu eļļas slāni rūsas novēršanai. (*1 punkts par katru pareizā secībā nosauktu darbību*)	4
	Pareizi uzraksta, kurās instrukcijas lappusēs atrodama informācija par: • ķīļsiksnas spriegojuma pārbaudi – 12. lpp., • par ķīļsiksnas nospriegošanu/nomaiņu – 35. lpp. (*1 punkts par katru pareizi uzrakstītu lappusi*)	2
	Pareizi uzraksta, cik bieži jātīra nenokrāsotie mezgli – ik pēc 6–8 darba stundām (skat. 32. lpp.).	1
	Pareizi uzraksta, cik bieži jāpārbauda dzesēšanas sistēma – katru nedēļu (skat. 32. lpp.).	1
	Pareizi uzraksta, cik bieži jāpārbauda ķīļsiksnas nostiepums – katru mēnesi (skat. 32. lpp.).	1

PIEMĒRS

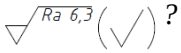
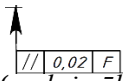
2. uzdevums. Raksturot sēžu veidus un aprēķināt robežizmērus, pielaides un uzspīles divu detaļu salāgojumam. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 22*)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
2.1. Sēžu veidu nosaukšana un raksturošana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 6*)	Nosauc un pēc būtības pareizi raksturo sēžu veidus: • <u>sēžas ar uzspīlējumu</u> – nekustīgās sēžas, kas izslēdz salāgojamo detaļu savstarpējas pārvietošanas iespēju, • <u>pārejas sēžas</u> – sēžu uzspīlējums ir tuvs nullei, un tās nodrošina salāgojamo detaļu nekustīgumu tikai tad, ja izmanto ierievjus, skrūves un tamlīdzīgas fiksējošas detaļas, • <u>sēžas ar spēli</u> – kustīgās sēžas, kas pieļauj salāgojamo detaļu savstarpēju pārvietošanu. (*1 punkts par katra sēžu veida nosaukšanu;* *1 punkts par katru pēc būtības pareizu sēžu veida raksturojumu*)	6
2.2. Robežizmēru, pielaižu un uzspīles aprēķināšana divu detaļu salāgojumam, aprēķinu secības pierakstīšana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits – 16*)	Pareizi aprēķina <u>vārpstas robežizmērus</u>: $d_{max} = 50{,}0 + 0{,}031 = 50{,}031\ mm$ $d_{min} = 50{,}0 + 0{,}018 = 50{,}018\ mm.$ (*1 punkts par katru pareizi aprēķinātu robežizmēru;* *1 punkts par katra izmēra aprēķina pareizu pierakstu*)	4
	Pareizi aprēķina <u>vārpstas pielaidi</u>: $\sigma_v = 50{,}031 - 50{,}018 = 0{,}013\ mm.$ (*1 punkts par pareizi aprēķinātu pielaidi;* *1 punkts par aprēķina pareizu pierakstu*)	2
	Pareizi aprēķina <u>urbuma robežizmērus</u>: $d_{max} = 50{,}0 + 0{,}015 = 50{,}015\ mm$ $d_{min} = 50{,}0 + 0 = 50{,}0\ mm.$ (*1 punkts par katru pareizi aprēķinātu robežizmēru;* *1 punkts par katra izmēra aprēķina pareizu pierakstu)*	4
	Pareizi aprēķina <u>urbuma pielaidi</u>: $\sigma_v = 50{,}015 - 50{,}0 = 0{,}015\ mm.$ *(1 punkts par pareizi aprēķinātu pielaidi;* *1 punkts par aprēķina pareizu pierakstu*)	2
	Pareizi aprēķina <u>uzspīles pielaidi</u>: $N_{max} = 50{,}031 - 50{,}0 = 0{,}031\ mm$ $N_{min} = 50{,}018 - 50{,}015 = 0{,}003\ mm.$ (*1 punkts par katru pareizi aprēķinātu pielaidi;* *1 punkts par katru pareizu aprēķina pareizu pierakstu*)	4

3. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz septiņiem jautājumiem par tehnisko dokumentāciju. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 26*)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
3.1. Atbildēšana uz jautājumu: *Kurā dokumentā uzskaitītas kopsalikuma vienības, komplekta vai kompleksa sastāvs?* (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 1*)	Atbild – iekārtu specifikācijās.	1
3.2. Atbildēšana uz jautājumu: *Kāda informācija atrodama paskaidrojošajā rakstā?*	Pēc būtības pareizi nosauc informācijas sadaļas paskaidrojošajā rakstā:	3

PIEMĒRS

(*maksimāli iegūstamais punktu skaits 3*)	• projektējamā izstrādājuma uzbūve un darbības princips, • izstrādājuma projektēšanas laikā pieņemto tehnisko un tehniski ekonomisko apsvērumu pamatojums, • dokumentu saraksts, kas nepieciešami izstrādājuma salikšanai (izgatavošanai) un kontrolei. (*1 punkts par katras informācijas sadaļas nosaukšanu*)	
3.3. Atbildēšana uz jautājumu: *Ko 1. attēlā nozīmē **k6** un **p6** un kādi tie ir diametriem: **Ø80 k6** un **Ø75 p6**?* (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 3*)	Atbild:	
	• **k6** un **p6** ir pielaides,	1
	• **Ø80 k6** = $Ø80^{+0.021}_{+0.002}$,	1
	• **Ø75 p6** = $Ø75^{+0.051}_{+0.032}$.	1
3.4. Atbildēšana uz jautājumu: *Ko 1. attēlā nozīmē apzīmējums* *?* (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 1*)	Pēc būtības pareizi izskaidro apzīmējuma nozīmi – šī virsma ir bāze, bāzes apzīmējums ir **F.**	1
3.5. Atbildēšana uz jautājumu: *Ko 1. attēlā nozīmē apzīmējums*  *?* (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 3*)	Atbild pēc būtības pareizi:	
	• detaļas virsmu raupjuma apzīmējums, ja virsma nav apzīmēta ar noteiktu zīmi,	1
	• detaļas pārejas virsmu raupjums ir Ra 6,3 µm. (*1 punkts par raupjuma lielumu; 1 punkts par mērvienību*)	2
3.6. Atbildēšana uz jautājumu: *Ko 1. attēlā nozīmē apzīmējums*  *?* (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 3*)	Atbild pēc būtības pareizi:	
	• virsmas paralelitātes pielaide pret bāzi,	1
	• virsmas paralelitātes pielaide pret bāzi F ir 0,02 mm. (*1 punkts par bāzes (F) un pielaides lieluma (0,02) nosaukšanu; 1 punkts par mērvienību*)	2
3.7. Atbildēšana uz jautājumu: *Kādas shēmas redzamas 2., 3. un 4. attēlā?* Katras shēmas veida nosaukšana un 1., 2., 3. pozīcijas apzīmējumu atšifrēšana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 12*)	Atbild: (*1 punkts par katras shēmas nosaukšanu, 1 punkts par katru pareizi atšifrētu apzīmējumu*)	
	1. shēma (2. attēls) – kinemātiskā shēma: • 1. pozīcija – elektromotors, • 2. pozīcija – elastīgais sajūgs, • 3. pozīcija – bremze.	12
	2. shēma (3. attēls) – hidrauliskā shēma: • 1. pozīcija – vienvirziena hidrocilindrs, • 2. pozīcija – hidrosadalītājs, • 3. pozīcija – redukcijas vārsts, slogots ar atsperi.	
	3. shēma (4. attēls) – elektriskā shēma: • 1. pozīcija – trīsfāžu elektromotors, • 2. pozīcija – NC (*normaly closed*) spiedpoga, • 3. pozīcija – NO (*normaly opened*) spiedpoga.	

PIEMĒRS

4. uzdevums. Plānot rezerves detaļas un ekspluatācijas materiālus reduktora (klasifikācija atbilstoši ISO 10816 – Class I) lēngaitas un ātrgaitas vārpstu gultņu un blīvējumu nomaiņai, izveidojot nepieciešamo detaļu un materiālu sarakstu (1. tabula). Sagatavot detaļu un materiālu pasūtījumu Nr. 1 reduktora remontam ražošanas daļā, izmantojot reduktora tehnisko dokumentāciju (2. pielikums), katalogus un pieteikuma veidlapu. Iesniegt pasūtījuma dokumentāciju sagādes daļā (pedagogam), pievienojot divu dažādu detaļu dokumentāciju (tehnisko informāciju par produkciju). (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 32*)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
4.1. Detaļu un materiālu saraksta izveidošana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 6*)	Uzraksta detaļas un materiālus atbilstoši reduktora tehniskajai dokumentācijai *(pozīcija attēlā)*: • manšete 10 x 50 x 70 SKF (*17*), • manšete 10 x 80 x 105 SKF (*18*), • gultnis SKF 6310 DIN 625 (*20*), • gultnis SKF 6310 DIN 625 (*21*), • hermētiķis *Loctite* 518, • eļļa *Shell Omala* HD (vai analogu). (*1 punkts par katras detaļas/materiāla nosaukšanu*)	6
4.2. Detaļu un materiālu pasūtījuma dokumentācijas sagatavošana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 22*)	Detaļu un materiālu pasūtījuma sagatavošanai izmanto vairākus rezerves daļu, ekspluatācijas materiālu un palīgmateriālu katalogus (elektroniskus vai drukātus).	2
	Pieteikuma veidlapā ieraksta (*skat. pareizās atbildes piemēru*): • pasūtītāju, pieteikuma numuru un datumu, • mehāniķa vārdu, uzvārdu (*izglītojamā V., Uzvārds*), • informāciju par materiālu izmantošanu, • visu pasūtītāja kontaktinformāciju (*norādot sevi kā kontaktpersonu*), • neaizpilda lauku "Saskaņots ar galveno speciālistu". (*1 punkts par katru pēc pareizi aizpildītu lauku / ierakstītu informācijas veidu*)	5
	Pieteikuma veidlapā ieraksta informāciju par pasūtāmajiem materiāliem (*skat. pareizās atbildes piemēru*):	
	• materiālu nosaukumus, izmērus u. c. tehniskos parametrus, (*1 punkts par katru pareizi aizpildītu šūnu*)	6
	• materiālu daudzumu un mērvienības, (*1 punkts par katriem diviem pasūtāmajiem materiāliem*)	3
	• atsauci uz katalogu vai saiti uz pasūtāmo materiālu, (*1 punkts par katrām divām atsaucēm*)	3
	• vēlamo piegādes laiku/datumu,	1
	• informāciju par pielikumiem,	1
	• informāciju par iespēju izmantot analogu produkciju.	1
4.3. Pasūtījuma dokumentācijas iesniegšana. *(maksimāli iegūstamais punktu skaits 4*)	Iesniedz pasūtījuma dokumentu komplektu: pieteikumu un divus pielikumus (divu dažādu detaļu tehnisko dokumentāciju).	2
	Visi dokumenti iesniegti vienotā formā – elektroniski vai izdrukas veidā.	2

PIEMĒRS

PIETEIKUMS – aizpildīšanas piemērs

Pasūtītājs _*ražošanas daļa*_____
(cehs, daļa, laboratorija)

Sagādes daļai

Pieteikuma Nr.: __*1*___ Datums: *DD.MM.GGGG*

Mehāniķis: ___*izglītojamā Vārds Uzvārds*_____

Informācija par materiālu izmantošanu
Reduktora remontam

Nr. p. k	**Materiāls, apraksts (izmērs, tehn. inform.)**	**Daudzums, mērvienība**	**Katalogs, saite**	**Vēlamais piegādes laiks**	**Pielikumi, komentāri**
1.	Gultnis SKF 6310 DIN 625 Vienrindas radiālais lodīšu gultnis	2 gab.	https://www.skf.com/group/products/rolling-bearings/ball-bearings/deep-groove-ball-bearings/productid-6310	dd.mm. gggg.	Dokumentācija, pielikums A
2.	Gultnis SKF 6316 DIN 625 Vienrindas radiālais lodīšu gultnis	2 gab.	https://www.skf.com/group/products/rolling-bearings/ball-bearings/deep-groove-ball-bearings/productid-6316	dd.mm. gggg.	--
3.	Manšete 10 x 50 x 70 SKF Stiegrota gumijas manšete	1 gab.	https://www.skf.com/group/products/industrial-seals/power-transmission-seals/radial-shaft-seals/general-industrial-applications/x-seals/productid-50X70X10%20HMS5%20RG	dd.mm. gggg.	Dokumentācija, pielikums B
4.	Manšete 10 x 80 x 105 SKF Stiegrota gumijas manšete	1 gab.	https://www.skf.com/group/products/industrial-seals/power-transmission-seals/radial-shaft-seals/general-industrial-applications/x-seals/productid-80X105X10%20HMS5%20RG	dd.mm. gggg.	--
5.	Hermētiķis *Loctite* 518	50 ml	https://www.henkel-adhesives.com/lv/lv/produktu/gasketing-sealants/loctite_518.html	dd.mm. gggg.	--
6.	Eļļa *Shell Omala* HD DIN 51517-3CLP	3,5 l	http://www.vidzemesoils.lv/ru/produkti/shell-ellas/parnesumu-ellas/shell-omala-oil-100	dd.mm. gggg.	vai analogs http://www.vidzemesoils.lv/ru/produkti/shell-ellas/parnesumu-ellas/shell-omala-oil-hd-220

PIEMĒRS

Pasūtītāja kontaktinformācija

Kontaktpersona: *Vārds Uzvārds* Paraksts: *Paraksts*

Tālrunis: *XXXXXXXX* E-adrese: v.uzv@epasts.lv

Saskaņots ar galveno speciālistu: _____

(V. Uzvārds, tālrunis, e-pasts, paraksts)

PIEMĒRS

Atpakaļ

METAL LATHE
INSTRUCTION MANUAL

2015/11/V.1

TABLE OF CONTENTS

TABLE OF CONTENTS	1
INTRODUCTION	2
SECTION 1: SAFETY	4
Safety instructions for machinery	4
Additional safety for metal lathes	5
Additional chuck safety	6
SECTION 2: POWER SUPPLY	7
Availability	7
Full-load current rating	7
Grounding instructions	7
Extension cords	7
SECTION 3: SETUP	8
Preparation	8
Unpacking	8
Cleanup	8
Site considerations	9
Lifting & moving	10
Mounting	10
Adding cutting fluid	11
Check gearbox oil	11
Power connection	11
Installing V-Belts	12
Test run	12
SECTION 4：OPERATION	13
Operation overview	13
Controls	14
Chuck & faceplate removal	17
Three-Jaw chuck	19
Four-Jaw chuck	20
Faceplate	22
Centers	23
Tailstock	24

cutting fluid system	26
Steady rest & follow rest	26
Tool post	27
Spindle speed	28
Manual feed	28
Power feed	29
Feed settings	29
Thread settings	30
SECTION 5：MAINTENANCE	32
Schedule	32
Cleaning	32
Ball oiler and change gears lubrication	32
Oil reservoirs	33
V-belt tension	35
Cutting fluid system	35
SCETION 6: SERVICE	36
Troubleshooting	36
Gib adjustments	38
Backlash adjustment	39
Half nut adjustment	40
Feed clutch adjustment	40
Tailstock lock	41
Gap insert removal	41
Machine storage	42
SECTION 7：PARTS LIST	43-80

INTRODUCTION

Manual accuracy

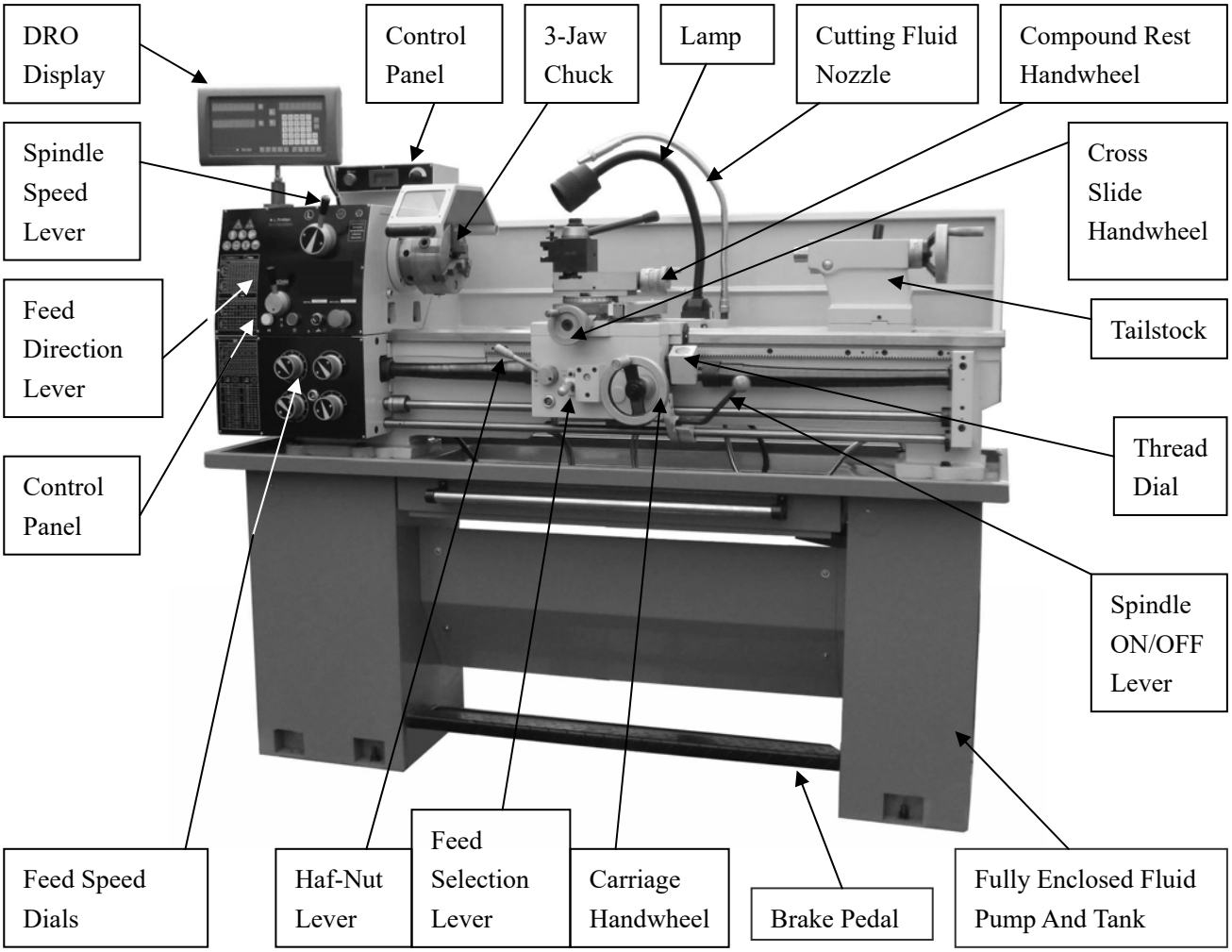
We are proud to offer this manual with your new machine! We've made every effort to be exact with the instructions, specifications, drawings, and photographs of the machine we used when writing this manual. However, sometimes we still make an occasional mistake.

Also, owing to our policy of continuous improvement, your machine may not exactly match the manual. If you find this to be the case, and the difference between the manual and machine leaves you in doubt, please contact us for help.

Machine description

1. The purpose of a metal lathe is to face, turn, knurl, thread, bore, or cut tapers in a metal work piece with perfect accuracy. **2.** During typical operations, the lathe spindle rotates the work piece at various speeds against a fixed cutting tool that is positioned at a particular angle for the desired type of cut. **3.** The cutting tool is mounted on a tool post, which is positioned by three different slides that each move in different directions. **4.** Opposite of the headstock and spindle is a support device called a tailstock. The tailstock can be slid along the lathe bed and locked in place to firmly support the end of a work piece.

Identification



Technical parameter

MAX. Swing over bed----------330mm (13 ")
MAX. Swing over cross slide----------198mm (7.8")
MAX. Swing over gap----------17.71" (450mm)
MAX. Distance between centers----------1000mm (39.4")
Bed width----------181mm (7.08")
Spindle bore----------40mm (1.574")
Cam lock system----------D4
Spindle taper----------MT No.5
Spindle speed----------70-2000rpm/2spets
Top Slide travel----------75mm (2.95")
Cross slide travel----------130mm (5.1")
Carriage travel----------760mm (29.9")
Cross-feed----------0.013-0.31mm (0.0005"-0.012"）
Longitudinal feed----------0.053-1.29mm (0.002"-0.051")
Range of inch threads----------4-60 TPI/36 steps
Range of metric threads----------0.4-7mm/32 steps
Tailstock taper----------MT No.3
Tailstock barrel travel----------100mm (4")
Cutting tool (Max. section) ---------- 14X14mm (0.55"x0.55")
Weight (Net) ----------600kg (1338 Lbs)
Weight (Shipping) ----------635kg (1416 Lbs)
Crate size (LXBXH) ----------1870x740x1565mm (73.62 "X29.13"X61.62")
Motor output----------1.5kw (2HP)

SECTION 1: SAFETY

For your own safety, read instruction manual before operating this machine

DANGER! Indicates an imminently hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury.
WARNING! Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury.
CAUTION! Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, may result in minor or moderate injury.
NOTICE! This symbol is used to alert the user to useful information about proper operation of the equipment, and/or a situation that may cause damage to the machinery.

Safety instructions for machinery

WARNING!

1. Owner's manual. Read and understand this owner's manual before using machine.

2. trained operators only. Untrained operators have a higher risk of being hurt or killed. Only allow trained/supervised people to use this machine. When machine is not being used, disconnect power, remove switch keys, or lock-out machine to prevent unauthorized use—especially around children. Make workshop kid proof!

3. Dangerous environments. Do not use machinery in areas that are wet, cluttered, or have poor lighting. Operating machinery in these areas greatly increases the risk of accidents and injury.

4. Mental alertness required. Full mental alertness is required for safe operation of machinery. Never operate under the influence of drugs or alcohol, when tired, or when distracted.

5. Electrical equipment injury risks. You can be shocked, burned, or killed by touching live electrical components or improperly grounded machinery. to reduce this risk, only allow qualified service personnel to do electrical installation or repair work, and always disconnect power before accessing or exposing electrical equipment.

6. Disconnect power first. Always disconnect machine from power supply before making adjustments, changing tooling, or servicing machine. This prevents an injury risk from unintended startup or contact with live electrical components.

7. Eye protection. Always wear approved safety glasses or a face shield when operating or observing machinery to reduce the risk of eye injury or blindness from flying particles. Everyday eyeglasses are not approved safety glasses.

8. Wearing proper apparel. Do not wear loose clothing or jewelry that can become entangled in moving parts. Always tie back or cover long hair. Wear non-slip footwear to avoid accidental slips, which could cause loss of work piece control.

9. Hazardous dust. Dust created while using machinery may cause cancer, long-term respiratory damage. Be aware of dust birth defects, or hazards associated with each work piece material, and always wear an approved respirator to reduce your risk.

10. Hearing protection. Always wear hearing protection when operating or observing loud machinery. Extended exposure to this noise without hearing protection can cause permanent hearing loss.

11. Remove adjusting tools. Tools left on machinery can become dangerous projectiles upon startup. Never leave chuck keys, wrenches, or any other tools on machine. Always verify removal before starting!

12. Use correct tool for the jib. Only use this tool for its intended purpose – do not force it or an attachment to do a jib for which for it was not designed. Never make unapproved modifications-modifying tool or using it differently than intended may result in malfunction or mechanical failure that can lead to personal injury or death!

13. Awkward positions. Keep proper footing and balance at all times when operating machine. Do not overreach! Avoid awkward hand positions that make work piece control difficult or increase the risk of accidental injury.

14. Children & bystanders. Keep children and bystanders at a safe distance from the work area. Stop using machine if they become a distraction.

15. Guards & covers. Guards and covers reduce accidental contact with moving parts or flying debris. Make sure they are properly installed, undamaged, and working correctly.

16. Forcing machinery. Do not force machine. It will do the job safer and better at the rate for which it was designed.

17. Never stand on machine. Serious injury may occur if machine is tipped or if the cutting tool is unintentionally contacted.

18. Stable machine. Unexpected movement during operation greatly increases risk of injury or loss of control. Before starting, verify machine is stable and mobile base (if used) is locked.

19. Use recommended accessories. Consult this owner's manual or the manufacturer for recommended accessories. Using improper accessories will increase the risk of serious injury.

20. Unattended operation. To reduce the risk of accidental injury, turn machine **OFF** and ensure all moving parts completely stop before walking away. Never leave machine running while unattended.

21. Maintain with care. Follow all maintenance instructions and lubrication schedules to keep machine in good working condition. A machine that is improperly maintained could malfunction,
leading to serious personal injury or death.

22. Check damaged parts. Regularly inspect machine for any condition that may affect safe operation. Immediately repair or replace damaged or mis-adjusted parts before operating machine.

23. Maintain power cords. When disconnecting cord-connected machines from power, grab and pull the plug—not the cord. Pulling the cord may damage the wires inside. Do not handle cord/plug with wet hands. Avoid cord damage by keeping it away from heated surfaces, high traffic areas, harsh chemicals, and wet/damp locations.

24. Experiencing difficulties. If at any time you experience difficulties performing the intended operation, stop using the machine! Please contact technical support.

Additional safety for metal lathes

WARNING!

1. Speed rates. Operating the lathe at the wrong can cause nearby parts to break or the work piece to come loose, which will result in dangerous projectiles that could cause severe impact injuries. Large or non-concentric work pieces must be turned at slow speeds. Always use the appropriate feed and speed rates.

2. Chuck Key safety. A chuck key left in the chuck can become a deadly projectile when the spindle is started. Always remove the chuck key after using it. Develop a habit of not taking your hand off of a chuck key unless it is away from the chuck.

3. Safe clearances. Work pieces that crash into other components on the lathe may throw dangerous projectiles in all directions, leading to impact injury and damaged equipment. Before starting the spindle, make sure the work piece has adequate clearance by hand-rotating it through its entire range of motion. Also, check the tool and tool post clearance, chuck clearance, and saddle clearance.

4. Long stock safety. Long stock can whip violently if not properly supported, causing serious impact injury and damage to the lathe. reduce this risk by supporting any stock that extends from the chuck/headstock more than three times its own diameter. Always turn long stock at slow speeds.

5. Securing Work piece. An improperly secured work piece can fly off the lathe spindle with deadly force; witch can result in a severe impact injury. Make sure the work piece is properly secured in the chuck or faceplate before starting the lathe.

6. Chucks. Chucks are heavy and difficult to grasp, witch can lead to crushed fingers or hands if mishandled. Get assistance when handing chuck to reduce this risk. protect your hands and the precision-ground ways buy using a chuck cradle or piece of plywood over the ways of the lathe when servicing chucks. Use lifting devices when necessary.

7. Clearing chips. Metal chips can easily cut bare skin—even through a piece of cloth. Avoid clearing chips by hand

or with a rag. Use a brush or vacuum to clear metal chips.

8. Stopping spindle by hand. Stopping the spindle by putting your hand on the work piece or chuck creates an extreme risk of entanglement, impact, crushing, friction, or cutting hazards. Never attempt to slow or stop the lathe spindle with your hand. Allow the spindle to come to a stop on its own or use the brake.

9. Crashes. Aggressively driving the cutting tool or other lathe components into the chuck may cause an explosion of metal fragments, which can result in severe impact injuries and major damage to the lathe. Not leaving lathe unattended, and checking clearances before starting the lathe. Make sure no part of the tool, tool holder, compound rest, cross slide, or carriage will contact the chuck during operation.

10. Coolant safety. Coolant is a very poisonous biohazard that can cause personal injury from skin contact alone. Incorrectly positioned coolant nozzles can splash on the operator or the floor, resulting in an exposure or slipping hazard. To decrease your risk, change coolant regularly and position the nozzle where it will not splash or end up on the floor.

11. Tool selection. Cutting with an incorrect or dull tool increases the risk of accidental injury due to the extra force required for the operation, which increases the risk of breaking or dislodging components that can cause small shards of metal to become dangerous projectiles. Always select the right cutter for the job and make sure it is sharp. A correct, sharp tool decreases strain and provides a better finish.

Additional chuck safety

WARNING!

1. Entanglement. Entanglement with a rotating chuck can lead to death, amputation, broken bones, or other serious injury. Never attempt to slow or stop the lathe chuck by hand, and always roll up long sleeves, tie back long hair, and remove any jewelry or loose apparel before operating.

2. Chuck speed rating. Excessive spindle speeds greatly increase the risk of the work piece or chuck being thrown from the machine with deadly force. Never use spindle speeds faster than the chuck RPM rating or the safe limits of your work piece.

3. Using correct equipment. Many work pieces can only be safely turned in a lathe if additional support equipment, such as a tailstock or steady/follow rest, is used. If the operation is too hazardous to be completed with the lathe or existing equipment, the operator must have enough experience to know when to use a different machine or find a safer way.

4. Trained operators only. Using a chuck incorrect can result in work pieces coming loose at high speeds and striking the operator or bystanders with deadly force. To reduce the risk of this hazard, read and understand this document and seek additional training from an experienced chuck user before using a chuck.

5. Chuck capacity. Avoid exceeding the capacity of the chuck by clamping an oversized work piece. If the work piece is too large to safely clamp with the chuck, use a face plate or a large chuck if possible. Otherwise, the work piece could be thrown from the lathe during operation, resulting in serious impact injury or death.

6. Clamping force. Inadequate clamping force can lead to the work piece being thrown from the chuck and striking the operator or bystanders. Maximum clamping force is achieved when the chuck is properly maintained and lubricated, all jaws are fully engaged with the work piece, and the maximum chuck clamping diameter is not exceeded.

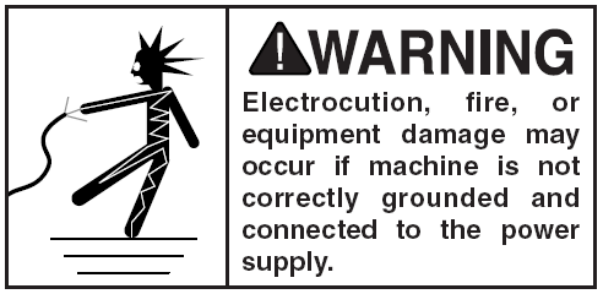
7. Proper maintenance. All chucks must be properly maintained and lubricated to achieve maximum clamping force and withstand the rigors of centrifugal force. To reduce the risk of a thrown work piece, follow all maintenance intervals and instructions in this document.

8. Disconnect power. Serious entanglement or impact injuries could occur if the lathe is started while you are adjusting, servicing, or installing the chuck. Always disconnect the lathe from power before performing these procedures.

SECTION 2: POWER SUPPLY

Availability

Before installing the machine, consider the availability and proximity of the required power supply circuit. If an existing circuit does not meet the requirements for this machine, a new circuit must be installed. To minimize the risk of electrocution, fire, or equipment damage, installation work and electrical wiring must be done by an electrician or qualified service personnel in accordance with all applicable codes and standards.



Full-load current rating

The full-load current rating is the amperage a machine draws at 100% of the rated output power. On machines with multiple motors, this is the amperage drawn by the largest motor or sum of all motors and electrical devices that might operate at one time during normal operations.

The full-load current is not the maximum amount of amps that the machine will draw. If the machine is overloaded, it will draw additional amps beyond the full-load rating.

If the machine is overloaded for a sufficient length of time, damage, overheating, or fire may result—especially if connected to an undersized circuit. To reduce the risk of these hazards, avoid overloading the machine during operation and make sure it is connected to a power supply circuit that meets the requirements of the machines.

A power supply circuit includes all electrical equipment between the breaker box or fuse panel in the building and the machine. The power supply circuit used for this machine must be sized to safely handle the full-load current drawn from the machine for an extended period of time.

CAUTION! For your own safety and protection of property, consult an electrician if you are unsure about wiring practices or electrical codes in your area.

Grounding instructions

This machine MUST be grounded. In the event of certain malfunctions or breakdowns, grounding reduces the risk of electric shock by providing a path of least resistance for electric current.

WARNING! Serious injury could occur if you connect the machine to power before completing the setup process. DO NOT connect to power until instructed later in this manual.

Improper connection of the equipment-grounding wire can result in a risk of electric shock. The wire with green insulation and yellow stripes is the equipment-grounding wire. If repair or replacement of the power cord or plug is necessary, do not connect the equipment-grounding wire to a live (current carrying) terminal.

Check with a qualified electrician or service personnel if you do not understand these grounding requirements, or if you are in doubt about whether the tool is properly grounded. If you ever notice that a cord or plug is damaged or worn, disconnect it from power, and immediately replace it with a new one.

Extension cords

We do not recommend using an extension cord with this machine. If you must use an extension cord, only use it if absolutely necessary and only on a temporary basis.

Extension cords cause voltage drop, which may damage electrical components and shorten motor life. Voltage drop increases as the extension cord size gets longer and the gauge size gets smaller (higher gauge numbers indicate smaller sizes). Any extension cord used with this machine must contain a ground wire, match the required plug and receptacle, and wire as short as possible.

SECTION 3：SETUP

Preparation

The list below outlines the basic process of preparing your machine for operation. Specific steps are covered later in this section. The typical preparation process is as follows:

1. Unpack the lathe and inventory the contents of the box/crate.
2. Clean the lathe and its components.
3. Ldentify an acceptable location for the lathe and move it to that location.
4. Level the lathe and bolt it to the floor.
5. Assemble the loose components and make any necessary adjustments or inspections to ensure the lathe is ready for operation.
6. Check lathe for proper lubrication.
7. Connect the lathe to the power source.
8. Test run lathe to ensure it functions properly.
9. Perform the spindle break-in procedure to prepare the lathe for operation.

Unpacking

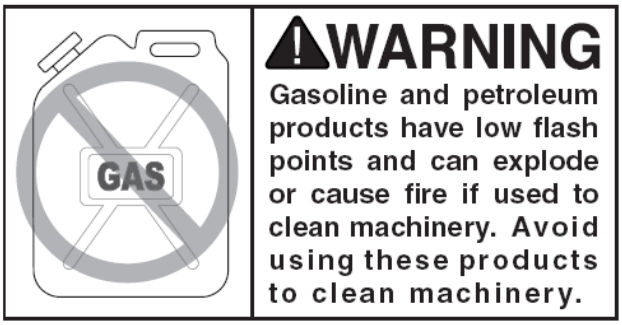
Your machine was carefully packaged for safe transportation. Remove the packing materials from around your machine and inspect it. If you discover the machine is damage, please contact us.

Cleanup

The unpainted surfaces of your machine are coated with a heavy-duty rust preventative that prevents corrosion during shipment and storage. This rust preventative works extremely well, but it will take a little time to clean.

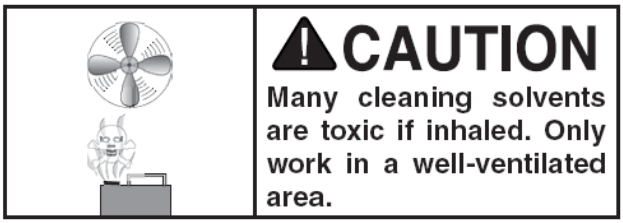
Be patient and do a thorough job cleaning your machine. The time you spend doing this now will give you a better appreciation for the proper care of your machine's unpainted surfaces.

There are many ways to remove this rust preventative, but the following steps work well in a wide variety of situations. Always follow the manufacturer's instructions with any cleaning product you use and make sure you work in a well-ventilated area to minimize exposure to toxic fumes.



Before cleaning, gather the following:

- Disposable Rags
- Cleaner/degreaser
- Safety glasses & disposable gloves
- Plastic paint scraper (optional)



Basic steps for removing rust preventative:

1. Put on safety glasses.
2. Coat the rust preventative with a liberal amount of

cleaner/degreaser, then let it soak for 5–10 minutes.

3. Wipe off the surfaces. If your cleaner/degreaser is effective, the rust preventative will wipe off easily. If you have a plastic paint scraper, scrape off as much as you can first, then wipe off the rest with the rag.

4. Repeat Steps 2–3 as necessary until clean, then coat all unpainted surfaces with a quality metal protectant to prevent rust.

NOTICE

Avoid chlorine-based solvents, such as acetone or brake parts cleaner, that may damage painted surfaces.

Additional cleaning tips

- For thorough cleaning, remove the steady rest, tool post, compound slide, and changegears.
- use a stiff brush when cleaning the threads on the leadscrew.
- Move the slides and tailstock back and forth to thoroughly clean/lubricate underneath them.
- After cleaning, wipe down the ways with a high-quality way oil.

Site considerations

Weight Load

Refer to the Machine Data Sheet for the weight of your machine. Make sure that the surface upon which the machine is placed will bear the weight of the machine, additional equipment that may be installed on the machine, and the heaviest work piece that will be used. Additionally, consider the weight of the operator and any dynamic loading that may occur when operating the machine.

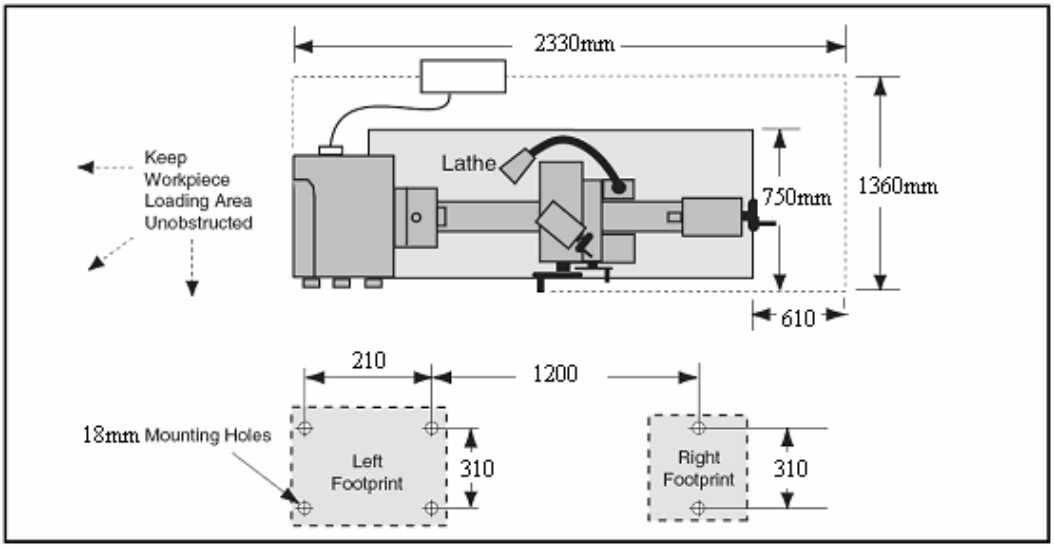
Space Allocation

Consider the largest size of work piece that will be processed through this machine and provide enough space around the machine for adequate operator material handling or the installation of auxiliary equipment. With permanent installations, leave enough space around the machine to open or remove doors/covers as required by the maintenance and service described in this manual.

See below for required space allocation.

⚠CAUTION

Children or untrained people may be seriously injured by this machine. Only install in an access restricted location.



Physical Environment

The physical environment where the machine is operated is important for safe operation and longevity of machine components. For best results, operate this machine in a dry environment that is free from excessive moisture, hazardous chemicals, airborne abrasives, or extreme conditions. Extreme conditions for this type of machinery are

generally those where the ambient temperature range exceeds 41°–104°F（0°–40°C）; The relative humidity range exceeds 20–95% (non-condensing); or the environment is subject to vibration, shocks, or bumps.

Electrical Installation

Place this machine near an existing power source. Make sure all power cords are protected from traffic, material handling, moisture, chemicals, or other hazards. Make sure to leave access to a means of disconnecting the power source or engaging a lockout/tagout device, if required.

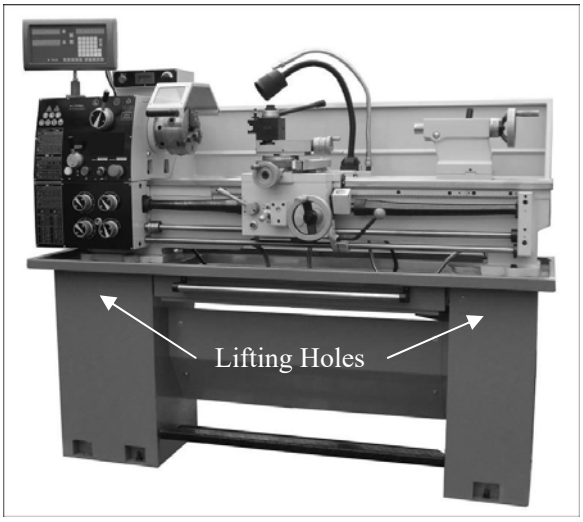
Lighting

Lighting around the machine must be adequate enough that operations can be performed safely. Shadows, glare, or strobe effects that may distract or impede the operator must be eliminated.

Lifting & moving

WARNING! You must use power lifting equipment and assistance to lift and move this machine. Inspect all lifting equipment to make sure it is in working order and rated for the load before attempting to lift. Ignoring this warning may lead to serious personal injury or death.

This lathe has a hole built into each end of the stand **(see figure)** that is designed to accept a sturdy 25mm (1”) diameter lifting bar. each bar must extend far enough from the stand so that chains or lifting straps can be looped or connected to all four corners and the lathe can be lifted.

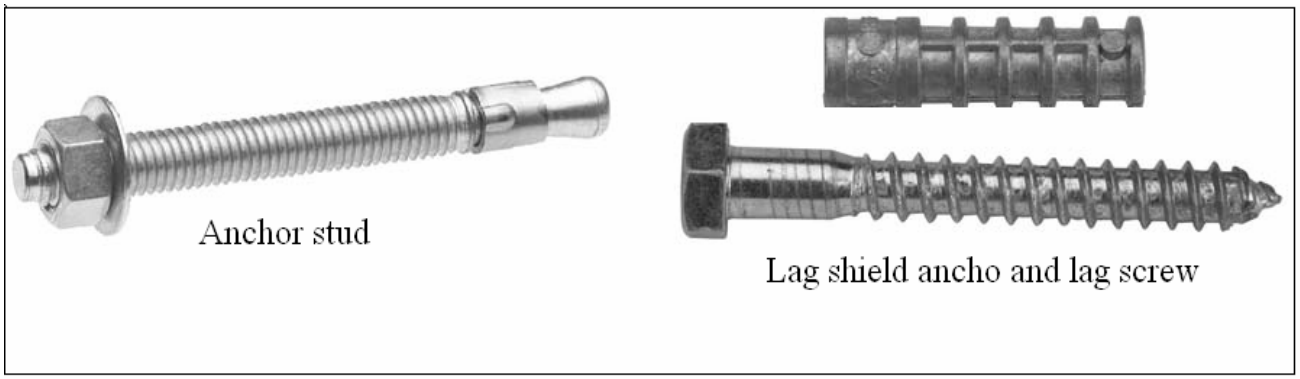


Mounting

Although not required, we recommend that you mount your new machine to the floor. Because this is an optional step and floor materials may vary, floor mounting hardware is not included. Generally, you can either bolt your machine to the floor or mount it on machine mounts. Both options are described below. Whichever option you choose, it is necessary to level your machine with a precision level.

Bolting to concrete floors

Lag shield anchors with lag screw and anchor studs **(see figure)** are two popular methods for anchoring an object to a concrete floor. We suggest you research the many options and methods for mounting your machine and choose the best that fits your specific application.



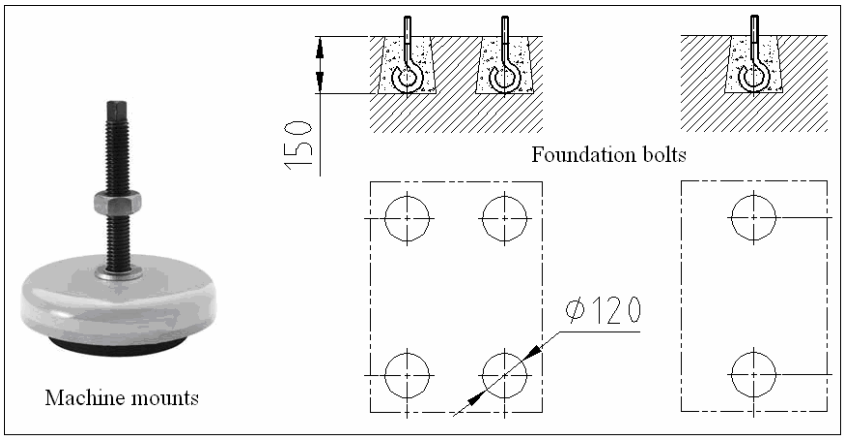
Using machine mounts

Using machine mounts, shown in **Figure**, gives the advantage of fast leveling and vibration reduction. The large size of the foot pads distributes the weight of the machine to reduce strain on the floor.

Using foundation bolts

Place the lathe on a solid foundation. A concrete floor is the best base for the machine. (If necessary, use an under frame operational). Make sure there is sufficient area around the lathe for easy work and maintenance. Use a precision level on the bedways to make further adjustment for level condition, tighten the foundation bolts evenly and finally recheck for level condition.

NOTICE! For accurate turning results and to prevent warping the cast iron bed and ways, the lathe bedways must be leveled from side-to side and from front-to back on both ends. Re-check the bedways 24 hours after installation, two weeks after that, and then annually to make sure they remain level.



Check gearbox oil

It is critical that there is oil in the headstock, quick change gearbox, and the apron gearbox before proceeding with the test run. Refer to the lubrication instructions on page 32 for more details on which type and how much oil to use in each gearbox.

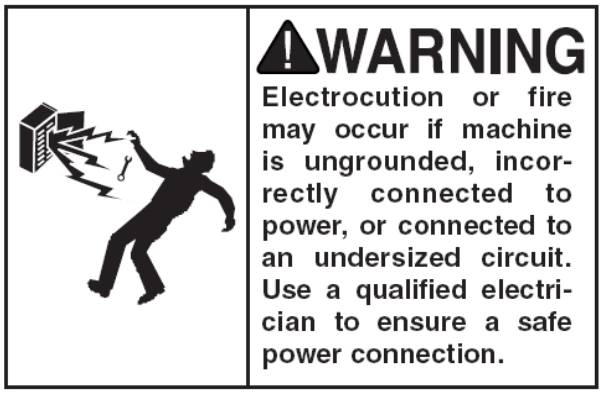
Adding cutting fluid

For detailed instructions on where the cutting fluid tank is located and how to add fluid, refer to cutting fluid system on page 35.

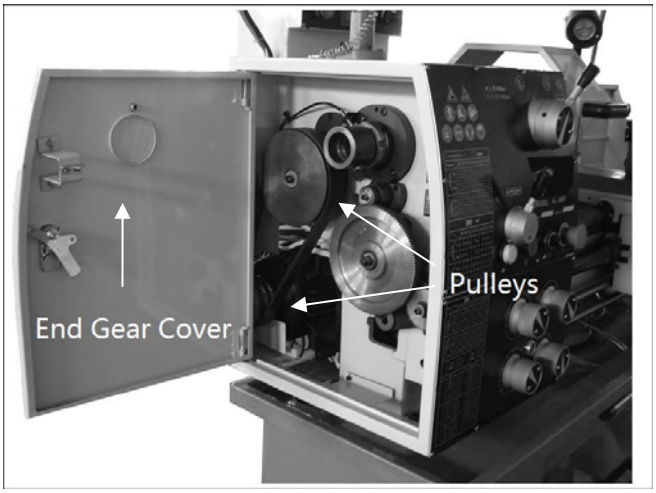
Power connection

Once all preparation steps previously described in this manual have been completed, the machine can be connected to the power source. In order to be connected to the power source, a circuit must be installed/prepared that meets the requirements of the lathe, and a power connection method must be established for that circuit.

Using an incorrectly sized cord causes machine electrical components and the cord to become very hot, which can lead to component failure or result in fire. For best results, use the shortest length of cord possible, and never use a smaller cord gauge than the specified minimum.



Installing V-Belts



1. Open end gear cover to expose pulleys.

2. Clean surfaces of pulleys, making sure to remove and oily residue from pulley sheaves

3. Install and tension V-belts (refer to Tensioning/Replacing V-Belts on Page 35 in **Owner's Manual** for detailed instructions)

4. Wipe face of pulleys with light layer of way oil to prevent rust. Take care to avoid leaving any excess oil that could get flung off or contact belts.

Test run

Once assembly is complete, test run the machine to make sure it runs properly and is ready for regular operation. The test run consists of verifying the following: the motor powers up and runs correctly and the stop button safety feature works correctly.

If, during the test run, you cannot easily locate the source of an unusual noise or vibration, stop using the machine immediately, then review troubleshooting on page 36. If you cannot find a remedy, contact our tech support for assistance.

To begin the test run:

1. Make sure you understand the safety instructions at the beginning of the manual and that all previous setup sections have been completed.
2. Make sure the lathe is lubricated and the oil levels are at the full mark. Refer to maintenance on page 32 for details.
3. Make sure the chuck is correctly secured to the spindle. Refer to chuck and faceplate mounting on page for detailed installation instructions.
4. Make sure all tools and objects used during setup are cleared away from the machine.

NOTICE! Never shift lathe gears when lathe is operating, and make sure both the half nut lever and the feed selection lever are disengaged before you start the lathe! Otherwise the carriage may feed into the chuck or tailstock and cause severe damage.

5. Disengage the half-nut lever and the feed selection lever (**see Figure 1**), and make sure the saddle lock is loosened to allow the lead screw or feed rod to move the apron if required.
6. Make sure the cutting fluid pump switch is OFF; point the cutting fluid nozzle into the lathe chip pan.

WARNING! Before starting the lathe, make sure you have performed any preceding assembly and adjustment instructions, and you have read through the rest of the manual and are familiar with the various functions and safety features on this machine. Failure to follow this warning could result in serious personal injury or even death!

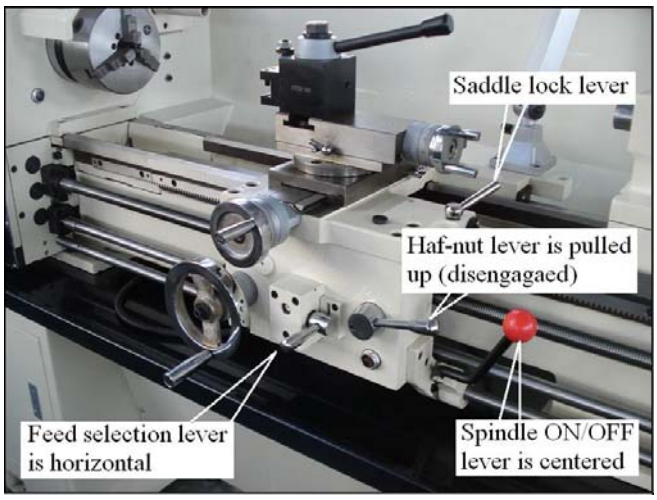


Figure 1

7. Rotate the stop button **(see Figure 2)** clockwise until it pops out..

8. Move the feed direction lever **(see Figure 2)** to the disengaged middle position.
9. Turn the spindle speed control knob (**Figure 2**) all the way counterclockwise (lowest speed) to avoid possibility of a high-speed start.
10. Move the spindle speed range lever (**Figure 2**) to the "**L**" position so the headstock is set in the low range (70-440RPM). You may need to slightly rotate the chuck by hand to engage the lever.
11. Connect the lathe to power source, and then turn the main power switch to the **ON** position (**Figure 3**)
12. Move the spindle ON/OFF lever to start the lathe. The spindle will rotate at 70 rpm. When operating correctly, the machine runs smoothly with little or no vibration or rubbing noises.
— investigate and correct strange or unusual noises or vibrations before operating the machine further. Always disconnect the machine from power when investigating or correcting potential problems.

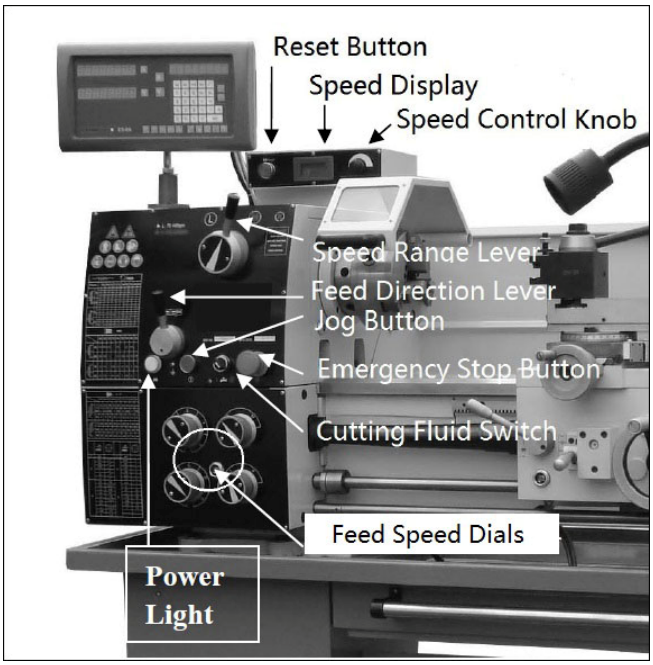


Figure 2

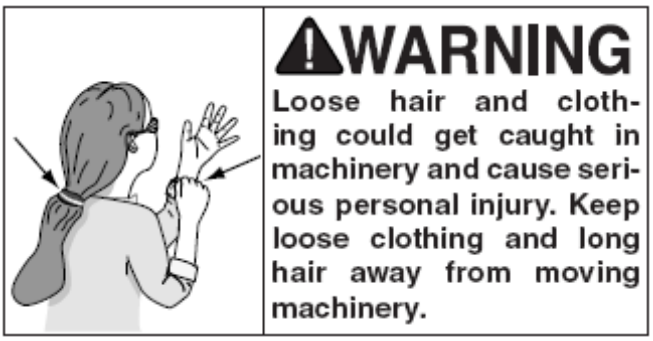
13. Move the spindle ON/OFF lever to the center position, and press the stop button.
14. Without resetting the stop button, move the spindle ON/OFF lever down. The machine should not start.
—if the machine does not start, the stop button safety feature is working correctly. Continue to the next step.
—if the machine starts (with the stop button pushed in), immediately disconnect power to the machine. The stop button safety feature is not working correctly. This safety feature must work properly before proceeding with regular operations. Call tech support for help.
15. Rotate the stop button clockwise until it pops out.
16. Make sure the lamp works.
17. Make sure that the cutting fluid nozzle is pointing toward the chip pan, then turn the cutting fluid pump switch and open the nozzle valve. After verifying that cutting fluid flows from the nozzle, turn the cutting fluid switch OFF.
18. Start the spindle, and then step on the brake pedal. The power to the motor should be cut and the spindle should come to an immediate stop.

SECTION 4：OPERATION

Operation overview

This overview is the basic process that occurs when operating this machine. Familiarize yourself with these steps to better understand the remaining parts of the operation section.
To complete a typical operation, the operator does the following:
1. Puts on safety glasses, rolls up sleeves, removes jewelry, and secures any clothing, jewelry, or hair that could get entangled in moving parts.

2. Examines the work piece to make sure it is suitable for turning, and then mounts the work piece required for the operation.
3. Mounts the tooling, aligns it with the work piece, and then adjusts it for a safe startup clearance.
4. Clears all tools from the lathe.
5. Sets the correct spindle speed for the operation.
6. Checks for safe clearances by rotating the work piece by hand one full revolution.
7. Moves slides to where they will be used during operation. If using power feed, selects the proper feed rate for the operation.
8. Turns the main power switch ON, resets the stop button so it pops out, then moves the spindle ON/OFF lever to start spindle rotation. The spindle will rotate forward (the top of the chuck rotates toward the operator).
9. Uses the carriage handwheels or power feed options to move the tooling into the work piece for operations.
10. When finished cutting, moves the ON/OFF lever to the center position to turn the lathe OFF then removes the work piece.



Controls

Main Power Switch

The main power switch is shown in **Figure 3.**
It turns master power **ON/OFF** to the lathe.

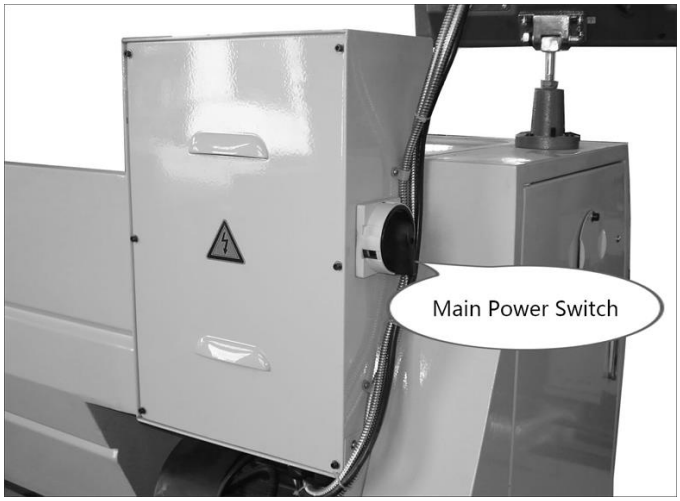


Figure 3

Headstock controls

Use the descriptions in this section and the controls shown in **Figure 2** to quickly understand the functions of the headstock and quick change gearbox controls, and to find their locations on the lathe.

01. Spindle Speed Range Levers: Shifts the headstock into low or high range for spindle speeds between 70-440 RPM or 350-2000 RPM.

02. Feed Direction Lever: Controls the forward and reverse direction of the carriage and cross feed. When this lever moved left or right, the direction of the quick change gearbox, feed rod, and lead screw reverse direction, but spindle direction is unaffected.

03.Power Light: When the lathe is connected to power, it is not necessarily ready for use. Only when the stop button is twisted clockwise and popped-out, and the on button has been pushed will the power light illuminate and indicate that all electrical controls are "live" and ready for use. Just because the power light is OFF, do not assume that the

lathe is safe for electrical work, general adjustments, or work piece changes. You must always disconnect the lathe from power before attempting any of these tasks.

04. Cutting fluid ON/OFF Switch: Toggles the cutting fluid pump ON or OFF. Never turn the cutting fluid pump on and let it run while the reservoir is empty, or pump damage may occur.

05. Feed Speed Dials: Engage either the feed rod or leadscrew, and set the apron speed for threading, turning, or facing operations.

06. Emergency Stop Button: Cuts power to the spindle motor and the control panel. No braking occurs and the spindle, chuck, and work piece wind-down naturally. After being pressed, the stop button stays pushed in until it is reset by twisting the knob clockwise until it pops back out.

07. Jog Button: Bumps the motor ON and OFF so partial spindle rotation occurs in reverse. Useful when the lathe is stopped in low range and the lathe gear reduction makes it difficult for the machinist to rotate the chuck by hand in order to reposition a chuck or work piece. **Note:** In order to use the jog button, the Spindle ON/OFF lever must be in the central or OFF position.

08. Speed Display: Displays the current spindle speed in RPM.

09. Speed Control Knob: Changes the spindle speed within the set speed range.

10. Reset Button: Motor will stop when the load exceeds the motor rated power and the red light of the Reset Button will be lighted. If you want to restart the lathe, first move the Spindle ON/OFF Lever to the STOP position, then push the Reset Button and the red lights will be gone out. Now you can restart the lathe.

Apron controls

Use the descriptions in this section and the controls shown in **Figure 4** to quickly understand the functions of the apron and its related controls.

Spindle ON/OFF Lever

Starts and stops the spindle in forward and reverse.

• Moving the lever upward from the central OFF position spins the chuck forward (the top of the chuck moves toward the machinist).

• Moving the lever downward from the central position spins the chuck in reverse (the top of the chuck moves away from the machinist).

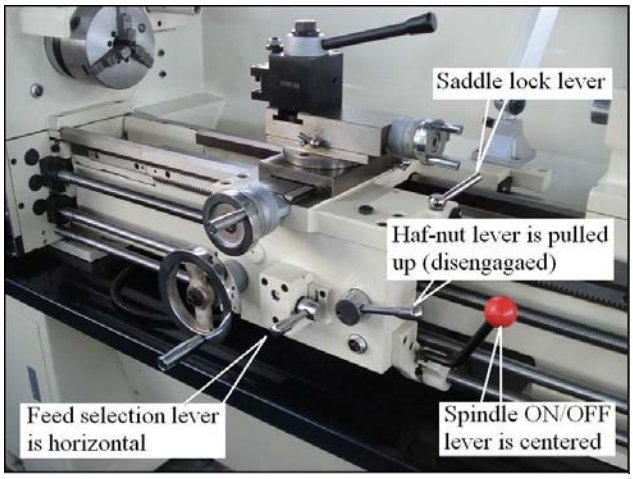


Figure 4

Feed Selection Lever： Allows the machinist to engage or disengage the apron for longitudinal or cross feeding tasks.

Carriage Lock Lever： Clamps the right front of the saddle to the lathe way for increased rigidity when facing a workpiece.

Half-Nut Lever： Clamps the halfnut to the leadscrew for threading operations.

Thread Dial： Avoids cross-cutting threads by indicating to the machinist where to re-clamp the half nut in order to resume threading after a carriage return. （**Figure 5**）

Carriage Handwheel

For moves the carriage longitudinally left or right along the ways. （**Figure 5**）

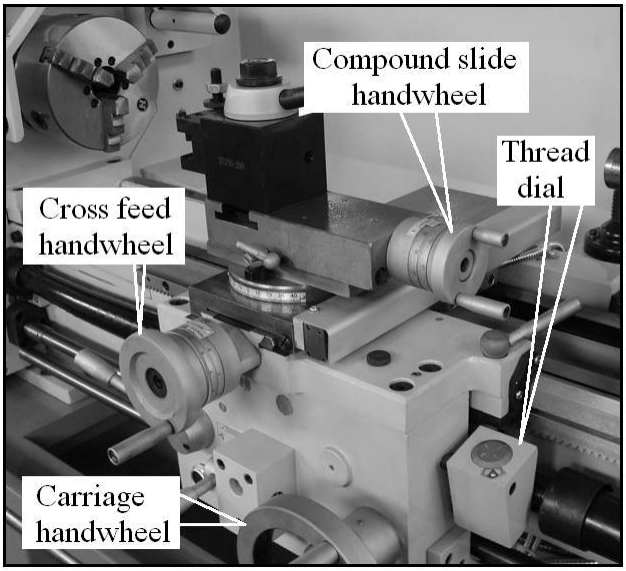


Figure 5

Cross Slide Handwheel

Moves the cross slide in or out perpendicular to carriage travel and is equipped with a standard Dial. （**Figure 5**）

Compound Slide Handwheel（**Figure 5**）

Moves the compound and cutting tool relative to the workpiece at various angles with fine-depth control.

Compound Slide Scale（**Figure 5**）

The 90° rosette on the top of the compound indicates compound angles. Zero splits the scale into two ranges, 45° to the right and 45° to the left in 1° degree increments.

Tailstock

Use the descriptions in this section and the controls shown in **Figure 6** to quickly understand the functions of the tailstock controls.

Quill Lock Lever

Secures the quill in a locked or pre-loaded position.

Tailstock Lock Lever

Clamps the tailstock in place for general position locking along the lathe bed.

Set screw

Allows the tailstock to be locked in place using a wrench to control amount of drawdown alignment with the spindle centerline.

Tailstock Handwheel

Advances or retracts the quill in the tailstock at a 1:1 ratio with the micrometer scale on the handwheel hub.

Micrometer Scale

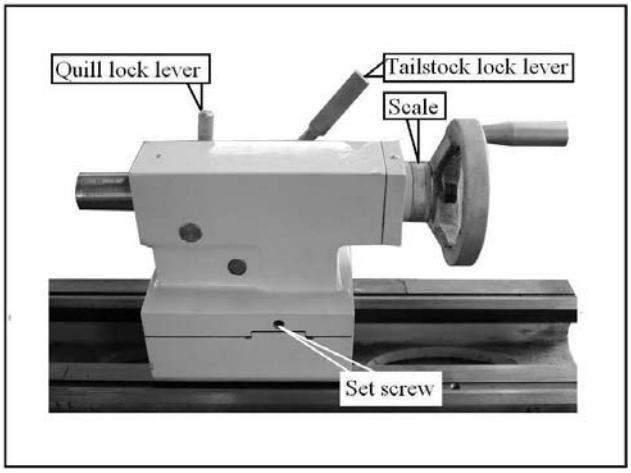


Figure 6

Brake

This lathe is equipped with a foot brake **(see Figure7)** to quickly stop the spindle. Pushing the foot brake while the spindle is ON cuts power to the motor and stops the spindle. Once stopped, the spindle ON/OFF lever MUST be returned to the neutral position before the spindle can be restarted.

WARNING!

Using the foot brake to stop the lathe reduces risk of an entanglement injury from allowing the lathe to coast to a stop. Use the foot brake to stop the lathe whenever possible.

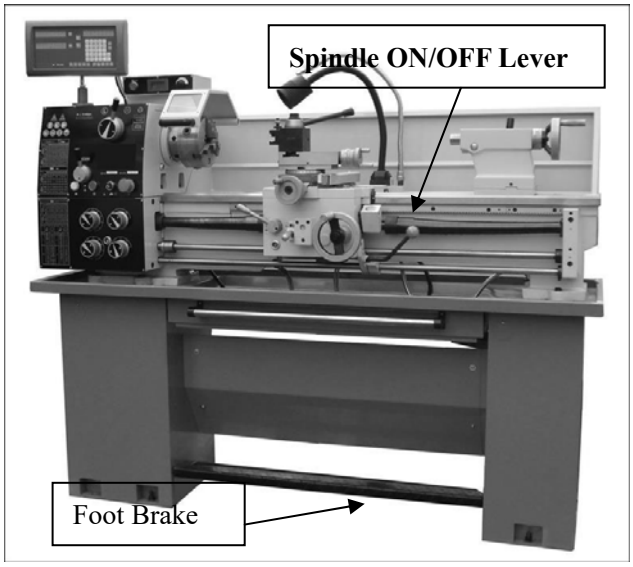


Figure 7

Chuck & faceplate removal/installation

This lathe is shipped with a 3-jaw chuck installed, but some time you need to use a 4-jaw chuck or faceplate. The chucks and faceplate mount to the spindle with a camlock system, which uses a key to loosen and tighten camlocks for removal or installation **(see Figure 8).**

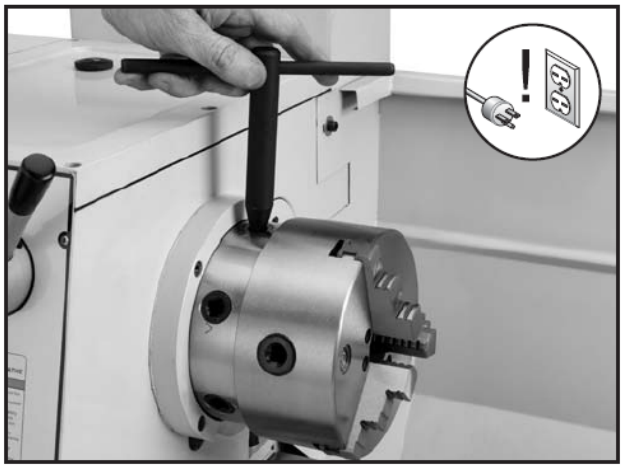


Figure 8

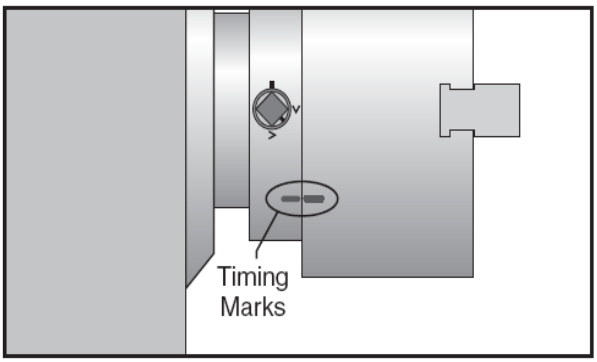


Figure 9

Before the 4-jaw chuck and faceplate can be installed on the spindle, their respective cam studs must be installed and adjusted. To maintain consistent removal and installation of the chucks and faceplate, each should have a timing mark that can be lined up with a matching one on the spindle, so it will be installed in the same position every time **(see Figure 9).** Before removing the 3-jaw chuck, verify that a timing mark exists. If a mark cannot be found, stamp your own on both the chuck and spindle.

Chuck & faceplate removal

1. Disconnect lathe from power!
2. Lay a chuck cradle **(see Figure 10)** or a layer of plywood over the bed ways to protect the precision ground surfaces from damage and to prevent fingers from being pinched.

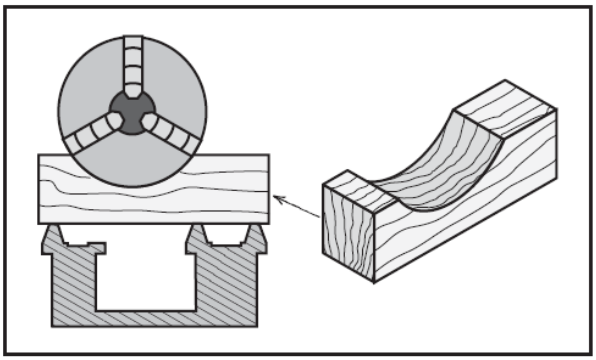
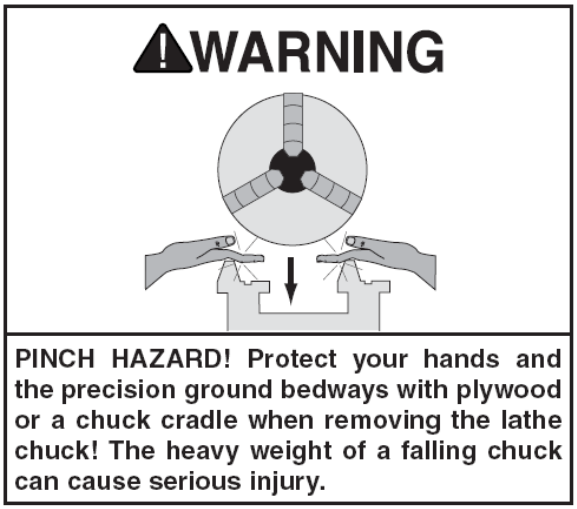


Figure 10



3. Loosen the cam-locks by turning the key counterclockwise approximately one-third of a turn until the mark on the cam-lock aligns with the single mark on the spindle nose in **Figure 11**. If the cam-lock stud does not freely release from the cam-lock, wiggle the cam-lock until the cam-lock stud releases.
Note: These cam-locks may be very tight. A breaker bar may be used to add leverage.
4. Using a dead blow hammer or other soft mallet, lightly tap around the outer circumference of the chuck body to break the chuck free from the cam-locks and from the spindle nose taper.

Caution: the chuck may come off at this point, so it is important you are ready to support its weight.

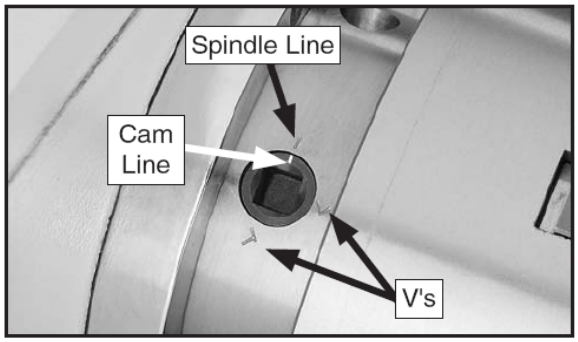


Figure 11

WARNING! Large chucks are very heavy. Always get assistance when removing or installing large chucks to prevent personal injury or damage to the chuck or lathe.

5. Use a rocking motion to carefully remove the chuck from the spindle **(see Figure 12).**

—if the chuck does not immediately come off, rotate the spindle approximately 60˚ and tap again. Make sure all the marks on the cams and spindle are in proper alignment.

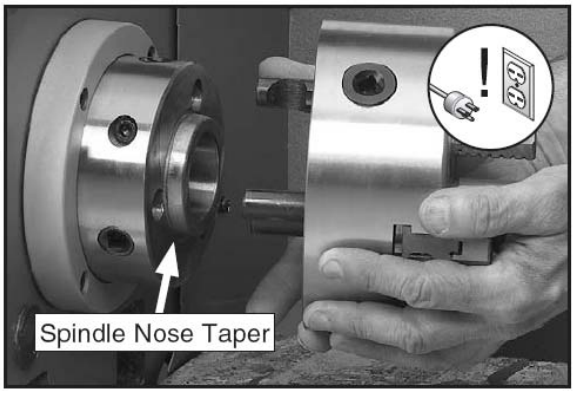


Figure 12

Chuck & faceplate installation

1. Disconnect lathe Form power!
2. Place a piece of plywood across the lathe ways just under the chuck, and use a chuck cradle if desired.
3. Make sure the chuck taper and spindle taper mating surfaces are perfectly clean.
4. Inspect and make sure that all camlock studs are undamaged, are clean and lightly oiled, and that the camlock stud cap screws are in place and snug.

NOTICE ! Never install a chuck or faceplate without having the camlock cap screws in place or fully tightened. If you ignore this notice, once installed the chuck may never be able to be removed since the camlock studs will turn with the camlocks and never release.

5. Align the chuck-to-spindle timing marks , and slide the chuck onto the spindle.

6. Turn a camlock with the chuck wrench until the cam mark falls between the "v" marks as shown in **Figure 13.**

— If the cam lock mark stops outside of the “v” marks, remove the chuck and adjust the cam stud height of the offending studs one full turn up or down **(see Figure 13).**

Figure 13

7. Lock the other cams in a star pattern so the chuck is drawn up evenly on all sides without any chance of misalignment.

Note: If any of the cam lock marks **(see Figure 14)** do not fall between the **"V"** marks when the cam lock is tight, you must adjust the offending camlock stud as discussed in Camlock Stud Installation.

8. Remove the chuck wrench.

Camlock stud installation

1. Oil and thread each cam stud into the chuck until the alignment groove is flush with the chuck surface as shown in **Figure 14.** 2. Install and tighten the locking cap screw for each stud, making sure that the camlock studs can slightly rotate back and forth. 3. Place the chuck onto the spindle and tighten the cam locks in an alternating manner to avoid cocking the chuck on the spindle. When tightened:

— If the cam lock mark stops outside of the **"v"** marks, remove the chuck and adjust the cam stud height of the offending studs one full turn **(see Figure 14).**

— If the final position of each cam mark is between the two **"v"** marks as shown in **Figure 14**, no stud adjustment is required.

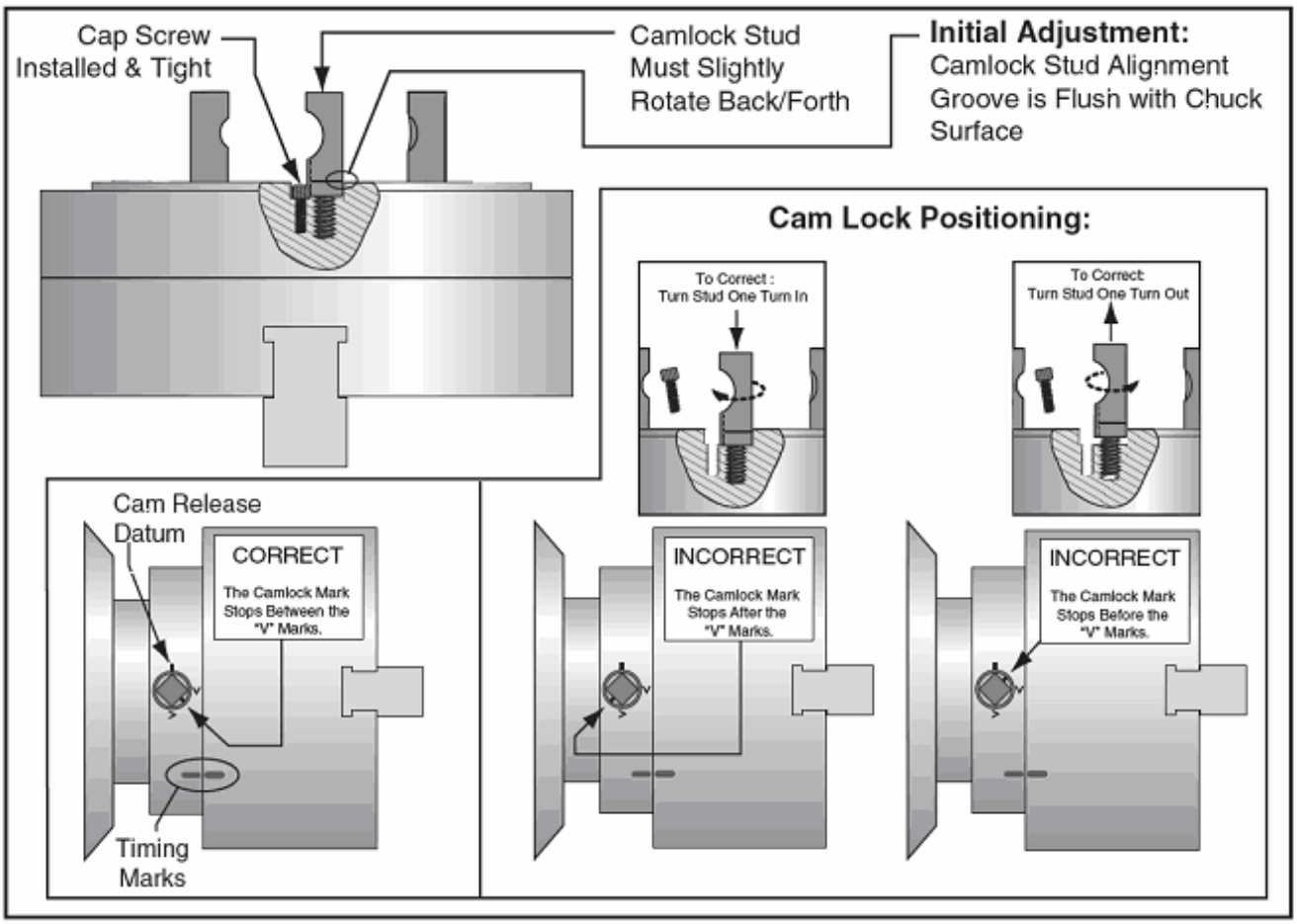


Figure 14

Three-Jaw chuck

This section outlines basic operation safety related to using the 3-jaw chuck included with your lathe. Use knowledge of safety and common sense when applying the steps on how to use this chuck. If you have any questions, feel free to contact our technical support department.

The 3-jaw chuck included with your lathe is a scrolling-type chuck, which means all three jaws move equally when the chuck key is turned. This jaw configuration is used to hold concentric workpieces that are centered with equal pressure from all three jaws.

There is also a reverse set of jaws included with your lathe that accommodate additional workpiece configurations **(see Figure 15)**, both sets of jaws can hold a workpiece on inside or outside surface of the jaw. No matter how you configure the jaws, make sure the workpiece is firmly secured to the chuck.

Mounting workpiece

1. Disconnect the lathe from power.
2. Lay a piece of plywood on the bedway underneath the spindle to protect the precision ground surfaces.
3. Insert the chuck key into a scroll keyway and rotate it counterclockwise to open the jaws until the workpiece sits flat against the chuck face, evenly on the jaw steps, or fits into the chuck hole and through the spindle bore.
4. Close the jaws until they make light contact with the workpiece.
5. Turn the chuck by hand to make sure the workpiece is evenly held by all three jaws and is centered on the chuck.

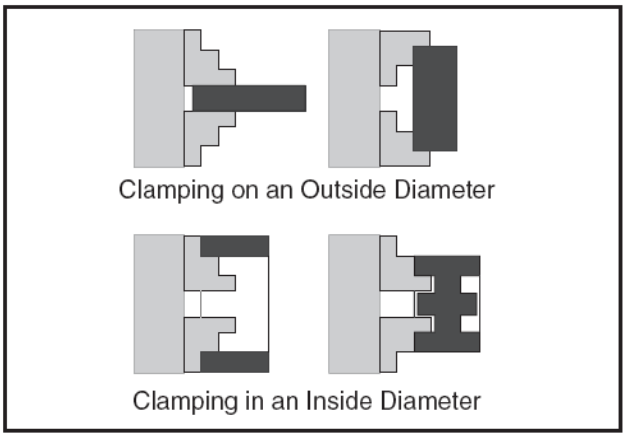


Figure 15

If the workpiece is not centered, loosen the jaws and adjust the workpiece, then re-tighten the jaws and repeat **step5**. if the workpiece is centered, fully tighten the jaws.

Removing jaws

1. Disconnect the lathe from power.
2. Place a piece of plywood on the bedway to protect it, then remove the chuck from the lathe.
3. Lay the chuck on a flat, stable surface, then insert the chuck key into a scroll keyway and rotate it counterclockwise to back the jaws all the way out of the jaw guides.
4. Thoroughly clean the jaws with shop rags and mineral spirits, then apply a thin coat of an anti-rust protective lubricant before storing them in a protected location free from moisture and abrasives.

Installing jaws

1. Place the chuck on a flat, stable surface.
2. Examine the side of the jaws-each is stamped with a number 1 through 3. Examine the jaw guides of the chuck-each is stamped with a corresponding number **(see Figure 16)**.

Note: the jaws and jaw guides are machined to match and each jaw must be installed in its corresponding jaw guide.

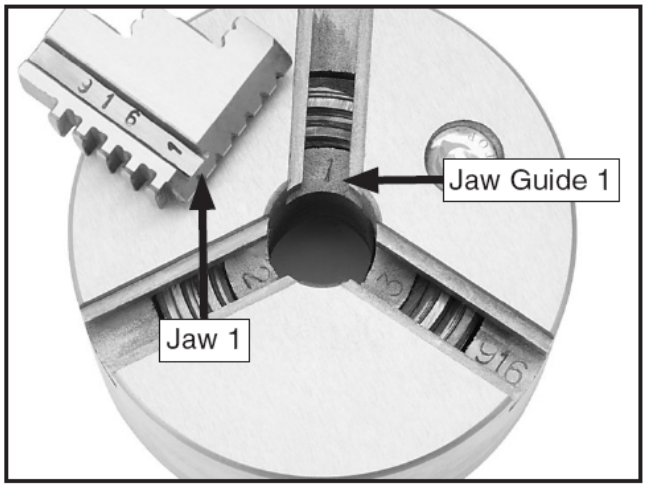


Figure 16

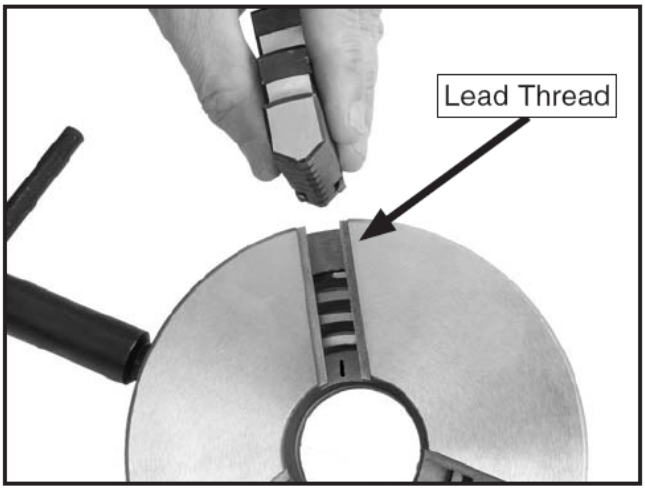


Figure 17

3. Insert the chuck key into a scroll keyway and rotate it until you see the beginning of the scroll gear's lead thread come into view through the #1 jaw guide, then back if off slightly until it disappears **(see Figure 17)**.
4. Slide the #1 jaw into the #1 jaw guide and hold it firmly against the scroll gear threads, then rotate the chuck key clockwise approximately one turn until the lead thread engages with the jaw.

Note: Tug on the jaw to make sure it is engaged with the scroll gear thread.

5. Repeat Steps 3-4 for jaws #2 and #3 in sequence.
6. Rotate the chuck key clockwise to bring the jaws together in the center of the chuck.
   If installed correctly, the jaws will converge evenly at the center of the chuck.
   If the jaws do not come together evenly, remove them, make sure the numbers of the jaws and the jaw guides match, then properly re-install them.

Four-Jaw chuck

This section outlines basic operation safety related to using the 4-jaw chuck included with your lathe. use knowledge of safety and common sense when applying the steps on how to use this chuck.

Select this chuck for low-speed lathe operations only. The 4-Jaw chuck uses independently adjustable jaws, meaning each is adjusted by an individual worm gear. Non-cylindrical parts can be held and brought into the spindle centerline for facing or boring. The other benefit is that the majority of a workpieces can be positioned out of the spindle rotation axis if a bore or step needs to be cut into a workpiece on an outlying edge.

For the best grip possible on odd-shaped workpieces, one or more jaws can also be rotated 180° to grab more surface

area for clamping.

If all four jaws cannot be used to hold the workpiece, you must use the faceplate for improved clamping options. Otherwise, a severe out-of-balance condition will be created. If spun even at an average speed, this chuck will almost always be out of balance, and the machinist and bystanders will be at risk of being hit with a thrown workpiece. Being hit by an ejected workpiece can be fatal.

Reversing Jaw positions & clamping a Workpiece

Shown in **Figure 18** is an example of the independent jaws holding a non-cylindrical workpiece for off-center boring. One or more jaws can be reversed in any combination to get the best grip on the workpiece.

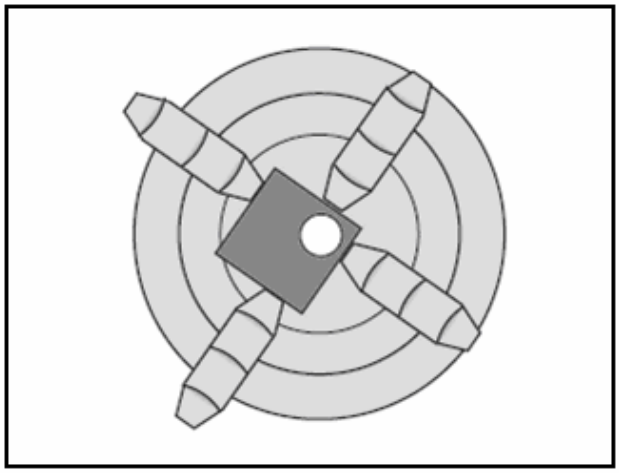


Figure 18

To use the 4-jaw chuck:

1. Disconnect lathe from power!
2. Install a center in the tailstock.
3. Open each jaw with the chuck wrench and place the workpiece flat against the chuck face.
4. Support the workpiece and slide the tailstock forward so the tip of the dead center presses against the workpiece. Next, lock the tailstock in position.
5. Turn the tailstock quill so the dead center applies enough pressure to the center point of your workpiece to hold it in place **(see Figure 19)**, then lock the tailstock quill.

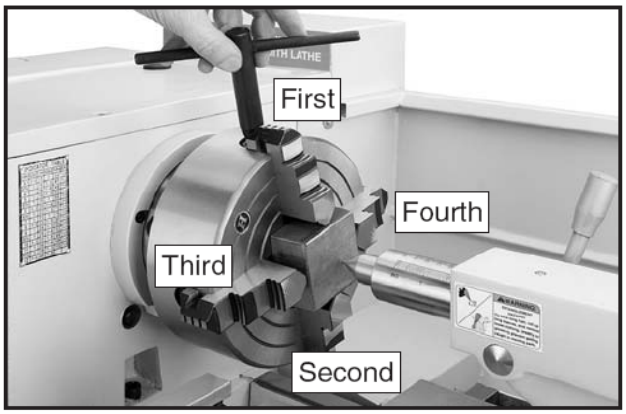


Figure 19

6. Turn each jaw until it just makes contact with the workpiece.
7. Tighten each jaw in small increments. After adjusting the first jaw, continue tightening in opposing sequence (see **Figure 19)**. Check frequently to make sure the required point on the workpiece has not wandered away from the spindle centerline due to applying too much pressure to a single jaw.

8. After the workpiece is held in place, back the tailstock away and rotate the chuck by hand. the center point will move if the workpiece is out of center **(see Figure 20).**

9. Make fine adjustments by slightly loosening one jaw and tightening the opposing jaw until the workpiece is held securely and precisely aligned with the spindle centerline.

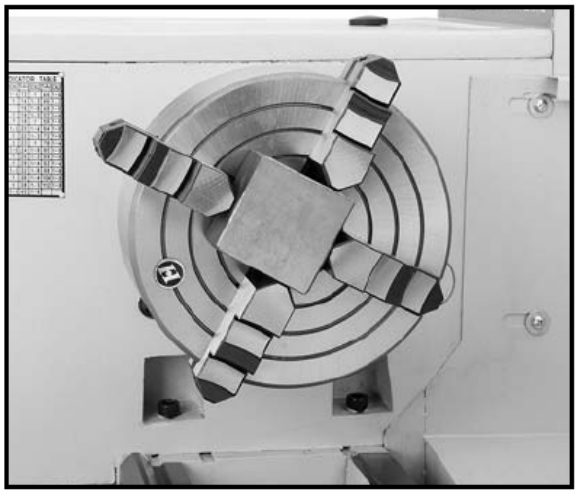


Figure 20

Faceplate

This section outlines basic operation safety related to using the faceplate included with your lathe. Use knowledge of safety and common sense when applying the steps on how to use this faceplate.

The faceplate is cast-iron and has multiple slots for T-bolts that hold clamping hardware. If you suspect that any of the chuck or jaw combinations may not hold a workpiece safely, remove the chuck and install the faceplate as outlined for special clamping options.

However, just as with the 4-Jaw chuck, not all workpieces can be safely held. Holding a workpiece off center or holding an irregular shaped workpiece will cause the entire assembly to rotate out of balance. If spun at any speed higher than low, the workpiece can eject hitting the lathe operator or bystanders causing a severe or fatal injury.

Figure 21 shows an example of a workpiece being improperly held with the 4-jaw chuck. One jaw of the chuck interfered with the workpiece edge, and removing the jaw creates an extreme workpiece ejection hazard. The workpiece holding solution shown in **figure 21** is to use the faceplate with a minimum of three clamps that are spaced as equally apart as possible for full support.

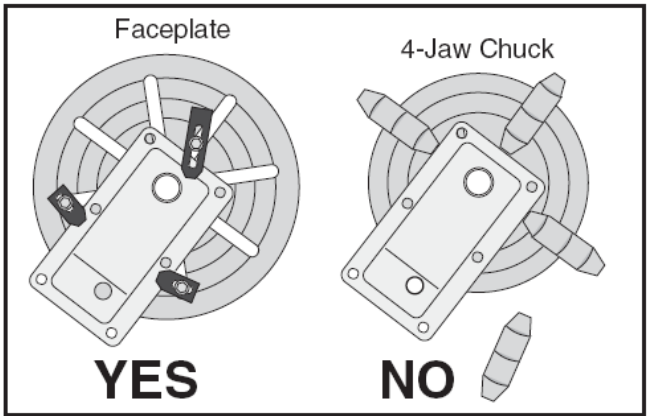


Figure 21

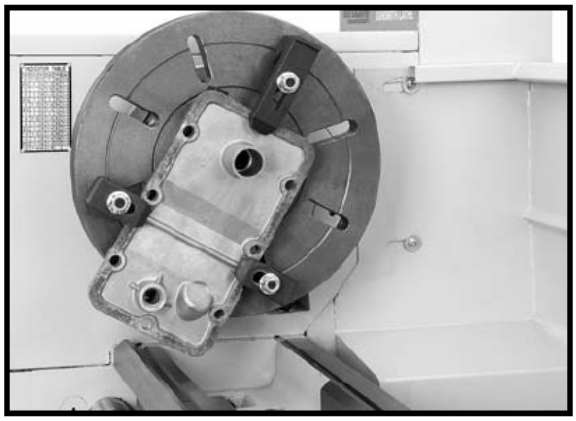


Figure 22

To use the faceplate:

1. Disconnect lathe from power!
2. Insert a dead center into the tailstock, slide the tailstock up to the faceplate, and lock the tailstock into position.
3. Place the workpiece against the faceplate and turn the tailstock quill so the point of the dead center touches and applies enough pressure to hold the workpiece in place.
4. Lock the quill when sufficient pressure is applied to hold the workpiece. Additional support may be needed, depending on the workpiece.
5. Clamp the workpiece at a minimum of three locations that are as close to being evenly spaced apart as possible as shown in Figure 23.

WARNING! Use a minimum of three independent clamping devices when using faceplate. Failure to provide adequate clamping may cause workpiece to eject during operation.

6. Double check for safety and rotation clearance.
7. Slide the tailstock away from the workpiece and install the required tailstock tooling for drilling or boring, or position the tool bit for facing.

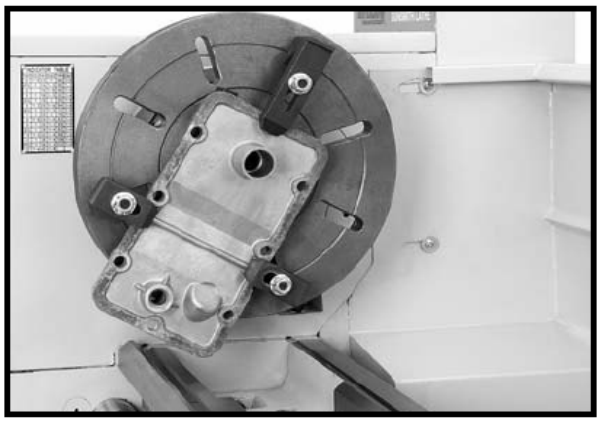


Figure 23

Centers

Some time you need to use dead centers, live center, and adapter sleeve **(see Figure 24)** to adapt the centers into spindle bore. When installing centers verify that all mating surfaces are clean and free of nicks and burrs.

Tip: Hand-held tapered bore wipers make this task very time efficient, and offer consistently clean bores.

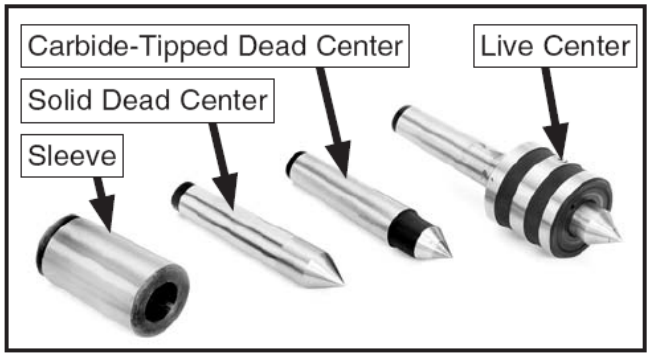


Figure 24

Solid dead center

Dead centers are typically used in low speed turning operations to increase rigidity for close tolerances. The solid dead center is installed at the spindle end of the lathe because the workpiece, center, and spindle all turn together by the use of a lathe dog. One end of the lathe dog is clamped to the workpiece, and the other end the tail, is inserted into a faceplate slot shown in **Figure 25.**

Tip: If the tail is too large for a slot, install the 3-jaw chuck, open the jaws so the workpiece can be supported by the center and the tail of the dog can rest against a jaw.

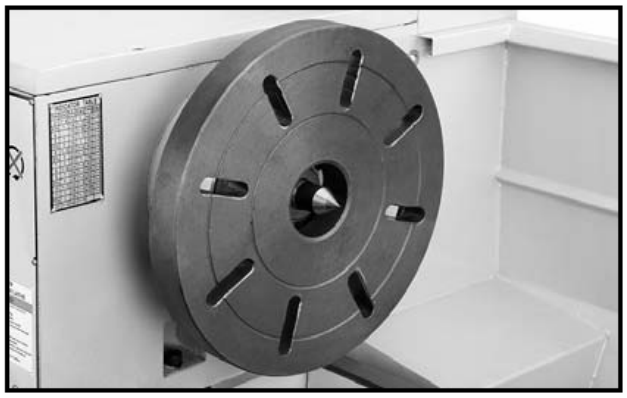


Figure 25

Carbide-tipped dead center

When the workpiece is supported at the tailstock end of the lathe, the workpiece will spin on the tip of the fixed center. To eliminate the tip of the center from wearing out at this point of contact, the carbide-tipped center is used. Nevertheless, during turning operations this tip must still be lubricated vigilantly, or the workpiece will wear, resulting in increased end play and poor turning results. Typically, when using centers, the tailstock quill should be locked and protrude, but not too long.

Live center

If the workpiece must be spun at higher speeds, the live center is inserted into the tailstock. Unlike a dead center, the tip of the live center is supported with precision bearings that allow it to support and spin with the workpiece. As a result, virtually no wear occurs, and the workpiece can be turned with less concern about developing end play from tip wear. However, when using live centers, accuracy can suffer as a result of having bearings support the end of the workpiece.

Installing center in tailstock

1. Center drills the end of the workpiece to be turned or threaded.
2. Feed the quill out about 25mm (1"), wipe clean and insert the center into the quill bore **(see Figure 26).** To help prevent wear, place a dab of grease on the point of the center.
3. Position the tailstock so the center presses against the workpiece, then lock the tailstock in place.
4. Preload the quill into the workpiece. The force against the workpiece will fully seat the tapered center.
5. Lock the quill into place. However, keep in mind that the quill may need to be adjusted during operation to remove any play that develops between the center and the workpiece.

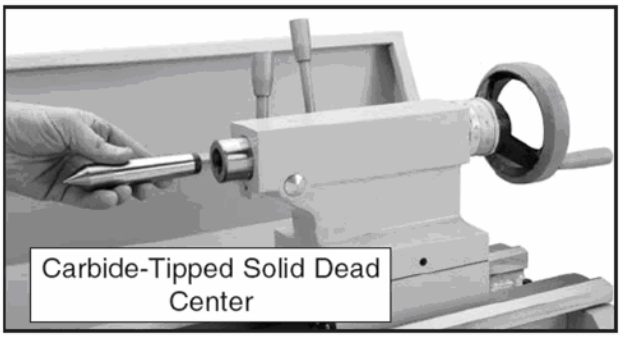


Figure 26

Removing center from tailstock

To remove a center, hold the end of the center with a rag to prevent it from falling, and reverse the handwheel until the center is pressed free.

Installing center in spindle

1. Install the dead center into the spindle sleeve.
2. Install the sleeve into the spindle bore.
3. Determine whether to use the chuck or faceplate, and install the required unit.
4. Clamp the required lathe dog onto the workpiece and mount the workpiece between the lathe centers.

Removing center from spindle

To remove a center and sleeve, hold the end of the center with a rag to prevent it from falling, insert a wooden rod into the outboard side of the spindle, and tap the center and sleeve free.

Tailstock

Offsetting tailstock

By offsetting the tailstock, the dead center can hold a workpiece at a particular away from the spindle centerline so tapers and pipe threads can be cut. For a quick visual tool in keeping track of tailstock movement, an offset scale (see figure 37) with arbitrary increments is located at the rear of the tailstock. However, to achieve exact taper angles, or to adjust the tailstock back into the spindle centerline, angle gauges and a test indicator must be used.

To offset the tailstock:

1. Loosen the tailstock lock lever.
2. using a hex wrench loosen one of the front or rear adjustment screws shown in **Figure 27.**

— To move the tailstock toward the rear of the lathe, loosen the front adjustment screw and tighten the rear screw.

—To move the tailstock toward the front of the lathe, loosen the rear adjustment screw and tighten the front screw.

3. Apply the tailstock lock lever, and check the amount of the tailstock offset. Unlock and readjust as required for fine tuning.

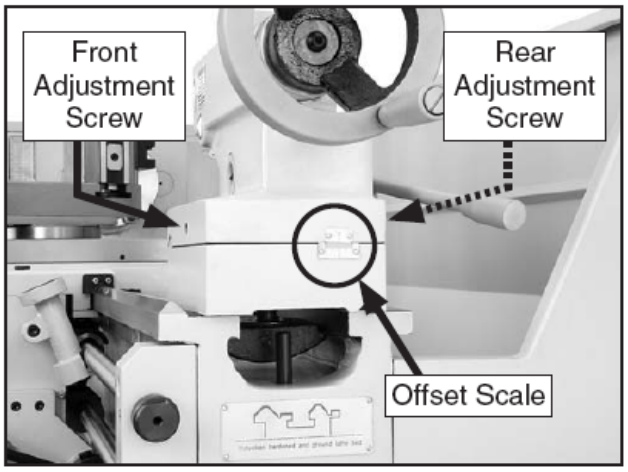


Figure 27

Aligning tailstock

The tailstock alignment was set at the factory with the headstock. However, we recommend that you take the time to ensure that the tailstock is aligned to your own desired tolerances. To align the tailstock:

1. Center drill a 6" long piece of bar stock on both ends. Set it aside for use in **Step 4**.
2. Make a dead center by turning a shoulder to make a shank. Flip the piece over in the chuck and turn a 60° point (see **Figure 28**). As long as it remains in the chuck, the point of your center will be accurate to the spindle axis.

Note: Keep in mind that the point will have to be refinished whenever it is removed and returned to the chuck.

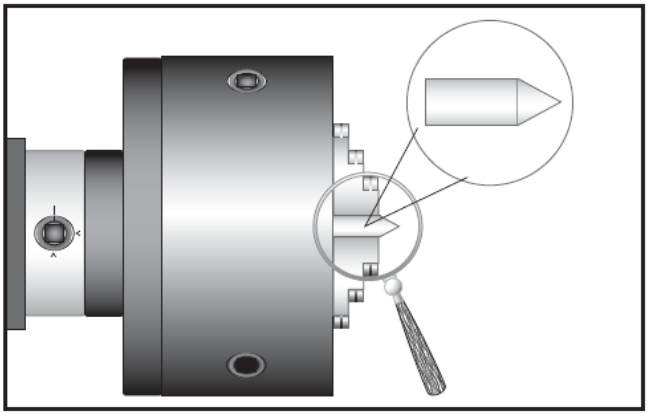


Figure 28

3. Place the live center in your tailstock.
4. Attach a lathe dog at the spindle end to the bar stock from step 1, and mount it between the centers as shown in **Figure 29.**

5. Turn approximately 0.25mm (0.010") off the diameter.
6. Mount a dial indicator so that the plunger is on the tailstock quill **(see Figure 30).**
7. Measure the stock with a micrometer. if the stock is wider at the tailstock end, the tailstock needs to be moved toward the front of the lathe the amount of the taper (see **Figure 30**).
— If the stock is thinner at the tailstock end, the tailstock needs to be moved toward the rear of the lathe by at least the amount of the taper (see **Figure 31**).

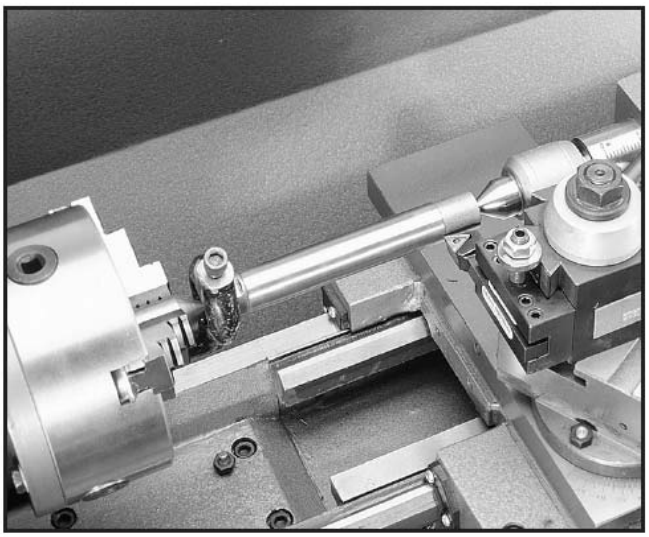


Figure 29

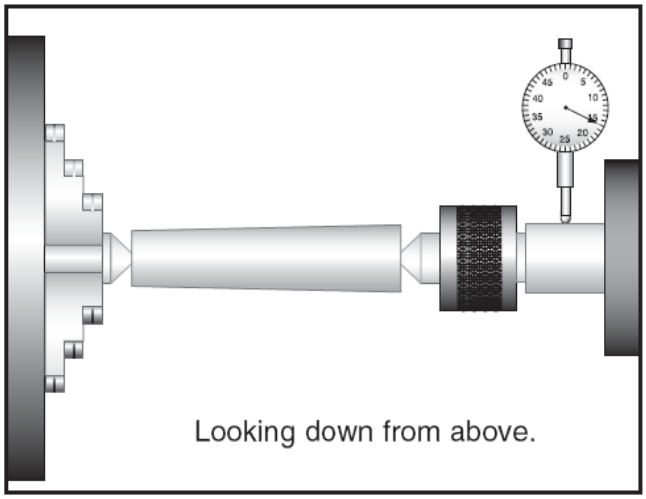


Figure 30

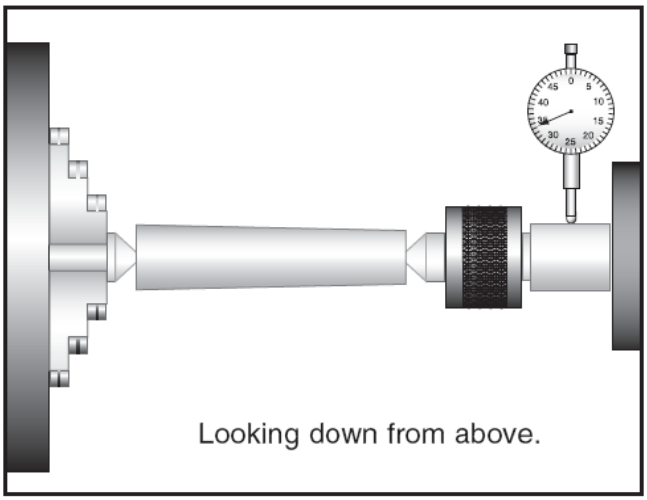


Figure 31

NOTICE！ Do not forget to lock the tailstock to the ways after each adjustment.
8. Loosen the tailstock lock lever and adjust the tailstock offset by the amount of the taper.
9. Turn another 0.25mm (0.010") off of the stock and check for any taper.
10. Repeat as necessary until the desired level of accuracy is achieved.

Drilling with tailstock

The tailstock quill has an Mt#3 taper with a lock slot at the bottom to accept tang-style tooling. If the tooling will experience high torque loads during operation, it is critical to use tanged-style to prevent the drill bit or arbor from spinning and galling the quill bore. Restoring a galled bore and taper can be time consuming or require quill replacement.

However, tooling without tang-styled arbors can be used if they meet the following criteria.

• Very little torque loads will be applied to the tooling such as with centers.

• The tap or drill bit is not larger than 12.5mm (1⁄2") in diameter.

• The end of the arbor is solid, or has a screw threaded into the hole making the end of the arbor solid. Installing an arbor with a solid end is important to avoid the arbor from becoming stuck in the quill. Some arbors equipped with the hole are too short to be exposed in the drift slot for removal, and the tailstock pin has no surface to push against when using the handwheel to remove the arbor. As a result, the arbor becomes stuck requiring the quill to be removed and the arbor driven out with a punch.

Tip: When drilling or when tapping operations need to be done deep into a part, the quill can also be stabilized by slightly applying the lever to add drag and preload to the quill.

To install a tanged drill or chuck:

1. Lock the tailstock in position, then unlock the quill.
2. Use the quill feed handwheel to extend the quill about 25mm (1”) out of the tailstock.
3. Insert an Mt#3 chuck arbor or drill bit into the quill just until the tang drops into the slot and the tapers just touch.

Tip: For maximum locking of large diameter drill bits, push and seat the drill bit into the quill with a clockwise rotation as to load the tang against its slot.

4. Tap the end of the tooling or drill bit with a wooden block or mallet to seat the tool.
5. Lock the quill.

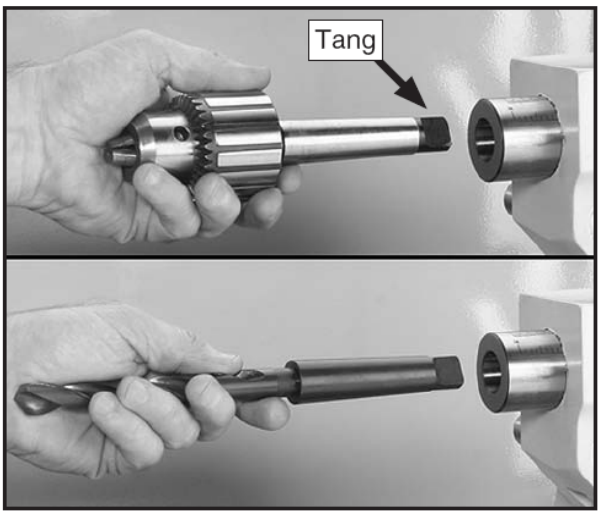


Figure 32

To remove a tapered drill or chuck:

Turn the handwheel counterclockwise until the arbor or drill bit is pushed out from the tailstock taper.

—if the tool is stuck in the bore and cannot be removed by turning the handwheel with moderate force, extend the quill to expose the drift key slot, and use any standard drift key to remove the stuck tooling.

Cutting fluid system

The cutting fluid system delivers cutting fluid via a flexible distribution hose and nozzle. The cutting fluid pump turns ON and OFF with a switch located on the control panel. Fluid flow is controlled by a manual flow control valve **(see Figure 33).**

NOTICE! Running the pump without adequate cutting fluid in the reservoir may permanently damage it. This type of damage is not covered by the warranty.

Always use high quality cutting fluid and follow the manufacturer's instructions for diluting. Frequently check the cutting fluid condition and change it promptly when it becomes overly dirty or rancid.

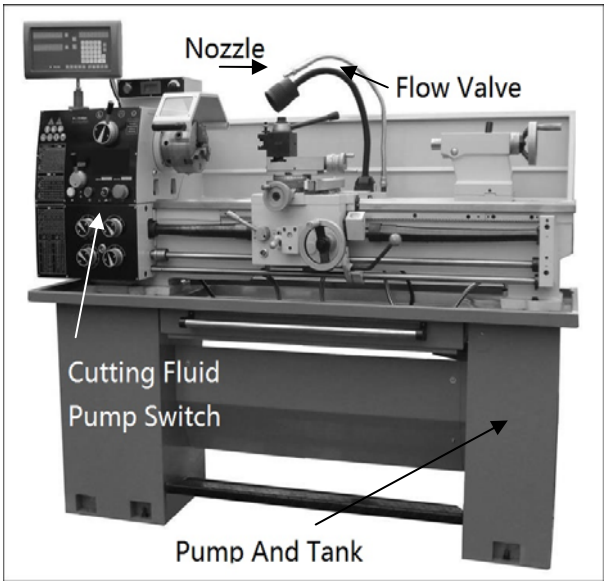


Figure 33

To use the cutting fluid system:

1. Make sure the cutting fluid tank is properly serviced and filled.
2. Position the cutting fluid nozzle as desired for your operation.
3. Use the control panel switch to turn the cutting fluid pump **ON.**
4. Adjust the flow of cutting fluid by using the flow valve.

Steady rest & follow rest

Selecting and using rests

To minimize deflection, in workpieces like rods, dowels, tubes, and small diameter solid shafts, the steady rest or follow rest is used.

The steady rest is clamped to the ways and supports the workpiece with three fingers at a single point between the chuck and the tailstock.

The follow rest is bolted to the carriage and travels with it during turning or threading operations. Two fingers support the workpiece while the tool tip acts as the third support during cutting.

Both the steady rest and the follow rest use solid brass tips. The fingers have a guide slot where the tip of an adjustable set screw rides. These screws are held in place with jam nuts. The set screws must be tightened inward far enough so they bottom slightly, providing preload and keeping the finger in alignment with only slight rocking in its bore.

When using either of these rests, keep in mind that most machining operations must be done at low spindle speeds to prevent a workpiece ejection hazard.

To install the rests:

1. Disconnect lathe from power!
2. Select the required rest **(see Figure 34)** for the operation, and wipe all mounting surfaces clean with a lightly oiled rag.

—to install the steady rest, place it on the lathe bed where workpiece support is needed. Engage the base clamp with the way underside and tighten the mounting nut with a wrench.

—to install the follow rest, fasten the base to the saddle with two provided cap screws using a hex wrench.

3. Install the workpiece and support it at both ends.
4. Without causing deflection, adjust the fingers until the solid brass tips just touch the workpiece.
5. Lock the fingers in place with the set screws and jam nuts.

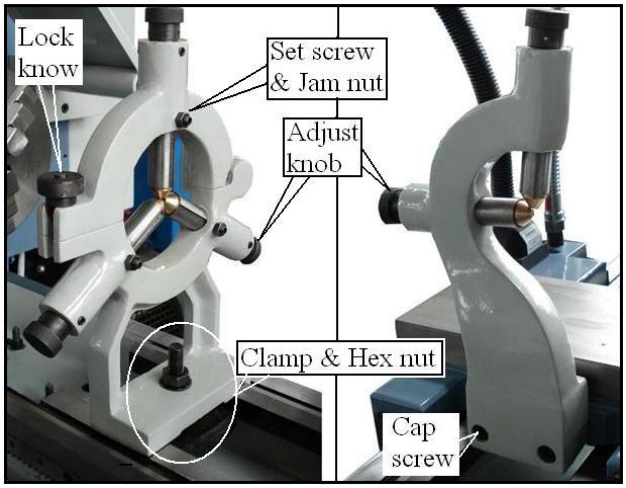


Figure 34

Tool post

The included tool post is a 250 series piston-type quick-change model. The quick-change lock lever allows for one or more tool holders to be quickly loaded and unloaded in two available dovetailed slots. By having extra tool holders and setting the tool height in advance, swapping between tooling is efficient for production-sensitive schedules. When loosened, the mounting hex nut allows the entire tool post to rotate 360° for angle adjustments.

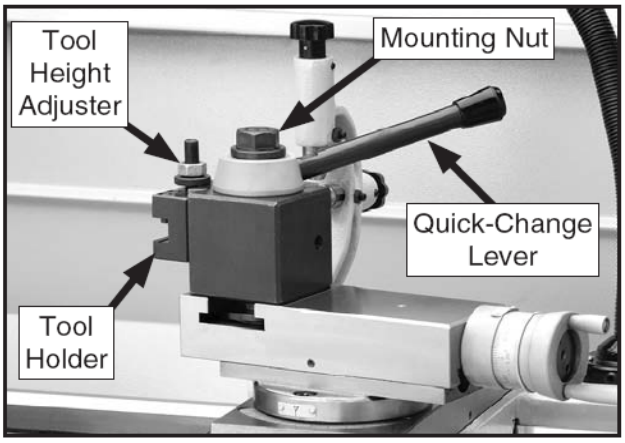


Figure 35

To load a tool holder:

1. Install the required cutting tool in the tool holder.
2. Move the quick-change lever **(see Figure 35)** to recess the lock piston and provide an unobstructed slot for the tool holder to slide down into.
3. Slide the tool holder into position, and tighten the quick-change lever.
4. Use the handwheels to bring the tool to the required position.
5. Double check that tool angle, height, and position are correct.
6. Make sure that all fasteners related to the tool, holder, and tool post are tight.

Spindle speed

Using the correct spindle speed is important for safe and satisfactory results, as well as maximizing tool life.
To set the spindle speed for your operation, you will need to:
(1) Determine the best spindle speed for the cutting task, and (2) configure the lathe controls to produce the required spindle speed.

To change the spindle speed:

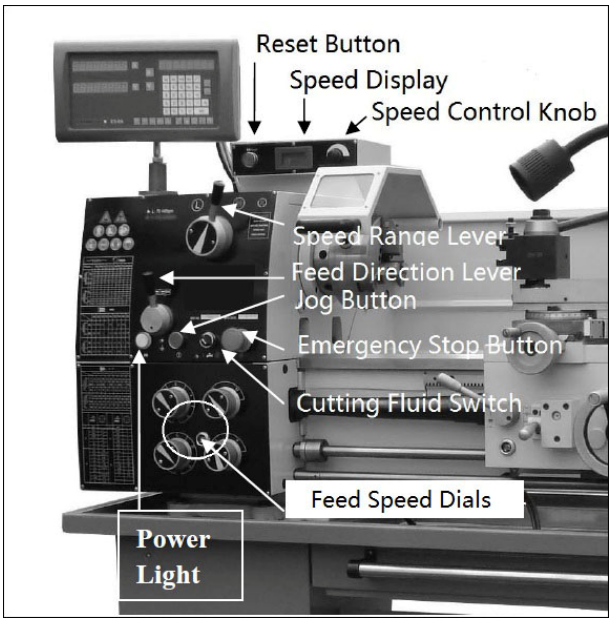


Figure 36

1. Make sure the spindle is turned OFF and it has come to complete stop.
2. Move the spindle speed range lever to the range that covers your calculated spindle speed. When the lever to the L position, the speed range is 70-440 RPM, when the lever to the H position, the speed range is 350-2000 RPM.
Note: To shift the spindle speed range lever, you may need to apply pressure to the lever and slightly rotate the spindle by hand.

Warning!

Make sure the variable speed control knob is turned all the way to the left (counterclockwise) before turning the lathe ON, or it may start up at a dangerously high rate of speed.

4. Turn the spindle ON and slowly turn the variable speed control knob to carefully adjust the spindle speed (show on the spindle speed display) to your calculated spindle speed.

Manual feed

You can manually move the cutting tool around the lathe for facing or turning operations using the handwheels shown in **Figure 37.**

Carriage handwheel: For moves the carriage longitudinally left or right along the ways.
Cross slide handwheel: For moves the cross slide in or out perpendicular to carriage travel.
Compound slide handwheel: For moves the compound and cutting tool relative to the workpiece at various angles.

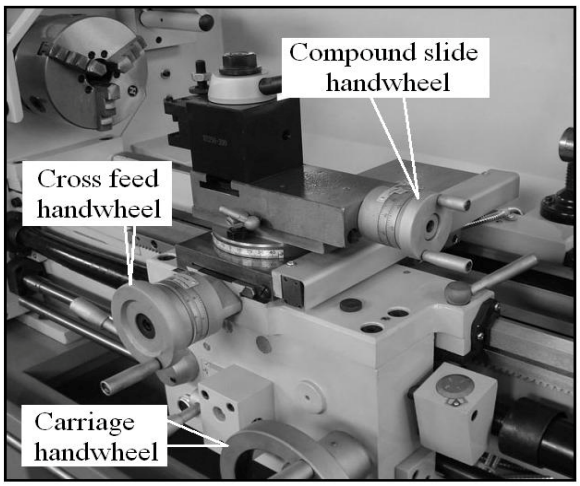


Figure 37

Power feed

The feed selection lever (see **Figure 38**) allows the machinist to engage or disengage the apron for longitudinal or cross feeding tasks.

Sometimes it is necessary to rock the carriage handwheel or the cross feed handwheel to assist in fully engaging the chosen feed gears. to prevent inadvertent apron damage, the apron is equipped with an internal lockout system that prevents the feed selection lever and half-nut levers from being engaged at the same time. However, before engaging the apron for any longitudinal feed operations, make sure that the carriage lock is loose and the carriage is allowed to move freely, or the feed system may be damaged.

Moving the feed selection lever upwards from the central or disengaged position engages the cross slide for in-and-out facing operations.

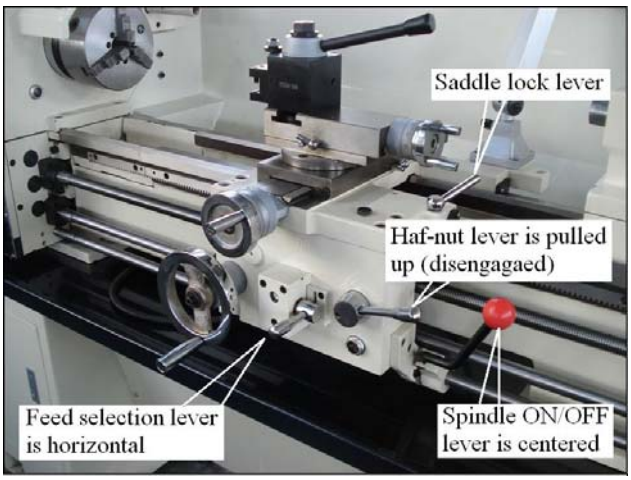


Figure 38

Moving the feed selection lever downwards from the central disengaged position, engages the carriage for left-or-right longitudinal turning operations.

The speed at which the carriage travels is set with the feed speed dials ,the feed direction is changed by the feed direction lever on the headstock..

NOTICE! A high feed rate or threading at a high speed reduces your reaction time to disengage the apron or leadscrew to avoid a crash with the spinning chuck. When threading, making too deep of a cut can result in the half nut binding with the leadscrew causing an impaired ability to disengage the half nut to avoid a chuck crash. pay close attention to the feed rate you have chosen and keep your foot poised over the brake pedal. Failure to fully understand this may cause the carriage to crash into the chuck.

Feed settings

Various feed rates are achieved on this lathe by moving knobs, levers, and rearranging change gears according to the threading chart located on the headstock..

To set up for a power feed operation:

1. Disconnect lathe from power!
2. Open the change gear's door on the left-hand side of the headstock to expose the change gears.

3. look at the lathe feed rate chart, and find the required feed rate for your turning or facing operation. See **Figure 39**, some numbers are carriage feed, and some numbers are cross feed. If for example, a carriage feed rate of 0.083mm is needed, the change gears and feed dials must be in the following positions:

Position			B5	B4	C4	C3	C2	A4	D2	E4	A2	E2
24T, 127T, 120T, 48T	SI		0.053	0.073	0.083	0.092	0.104	0.11	0.115	0.129	0.138	0.16
			0.013	0.018	0.02	0.022	0.025	0.026	0.028	0.03	0.033	0.038
	SII		0.105	0.15	0.165	0.184	0.207	0.221	0.23	0.258	0.276	0.32
			0.025	0.035	0.04	0.044	0.05	0.053	0.055	0.06	0.066	0.076
48T, 127T, 120T, 24T	SI		0.21	0.29	0.33	0.369	0.415	0.44	0.46	0.516	0.55	0.645
			0.05	0.07	0.08	0.088	0.1	0.106	0.11	0.12	0.13	0.15
	SII		0.421	0.59	0.66	0.737	0.83	0.88	0.92	1.03	1.1	1.29
			0.1	0.14	0.16	0.176	0.2	0.21	0.22	0.25	0.26	0.31

Carriage feed rote

Cross slide feed rote

Figure 39

4. The quick change gearbox there are four knobs, turn the first knob to “**4**” position, turn the second knob to “**S**” position, turn the third knob to “**C**” position and turn the fourth knob to “**I**” position. See **Figure 40.**
   Leaving 0.08mm–0.15mm backlash between gear teeth, arranges the 24 teeth change gear to 120 teeth and 120 teeth to 48 tooth change gear.

Position			B5	B4	C4	C3	C2	A4	D2	E4	A2	E2
24T 127T 120T 48T	SI		0.053	0.073	0.083	0.092	0.104	0.11	0.115	0.129	0.138	0.16
			0.013	0.018	0.02	0.022	0.025	0.026	0.028	0.03	0.033	0.038
	SII		0.105	0.15	0.165	0.184	0.207	0.221	0.23	0.258	0.276	0.32
			0.025	0.035	0.04	0.044	0.05	0.053	0.055	0.06	0.066	0.076
48T 127T 120T 24T	SI		0.21	0.29	0.33	0.369	0.415	0.44	0.46	0.516	0.55	0.645
			0.05	0.07	0.08	0.088	0.1	0.106	0.11	0.12	0.13	0.15
	SII		0.421	0.59	0.66	0.737	0.83	0.88	0.92	1.03	1.1	1.29
			0.1	0.14	0.16	0.176	0.2	0.21	0.22	0.25	0.26	0.31

Figure 40

5. Rotate the spindle by hand to verify no binding exists, and close the gear door.

Thread settings

Regardless of the example given below, the setup procedure on this lathe is the same for metric, inch threads. These thread selections are indicated by a series of letters and numbers shown on the headstock threading charts. First, the change gear positions are checked and rearranged if indicated by the chart. Next, the quick change gearbox knobs and levers are moved to specific positions also indicated by the chart.

To set up for threading:

1. Disconnect lathe from power!
2. Open the change gear door on the left-hand side of the headstock to expose the change gears.
3. Review the threading chart for the required thread to be cut (see **Figure 41**). The chart indicates that to cut a 0.75 metric thread, the change gears and feed dials must be in the following positions:

METRIC THREAD PITCH LIST

		B4	C4	C3	C2	A4	D2	E4	A2	E2
24T 127T 120T 48T	MI	0.4	0.45	0.5		0.6		0.7	0.75	
	MII	0.8	0.9	1		1.2	1.25	1.4	1.5	1.75
48T 127T 120T 24T	MI	1.6	1.8	2	2.25	2.4	2.5	2.8	3	3.5
	MII	3.2	3.6	4	4.5	4.8	5	5.6	6	7

THREAD PER INCH

		A2	A3	C3	A4	C3	C3	C3	A5	B4
48T 127T 120T Z	Z	24	24	38	24	22	24	26	24	24
	MII	4	4½	9½	5	5½	6	6½	7	7½
	MI	8	9	19	10	11	12	13	14	15
24T 127T 120T Z1	Z1	48	48	38	48	44	48	52	48	48
	MII	16	18	19	20	22	24	26	28	30
	MI	32	36	38	40	44	48	52	56	60

Figure 41

4. Turn the first knob of the quick change gearbox to “**2**” position, turn the second knob to “**M**” position, turn the third knob to “**A**” position and turn the fourth knob to “**I**” position. See **Figure 40.** Leaving 0.08mm–0.15mm backlash between gear teeth, arranges the 24 teeth change gear to 120 teeth and 120 teeth to 48 tooth change gear.
5. Rotate the spindle by hand to verify no binding exists, and close the gear door.

Feed direction lever

Selects the direction for power feed.(**See Figure 36**). When lever is positioned to the right side, the carriage will move to the left along the bed, or the cross feed will travel toward the front of the lathe. (**See Figure 42**)

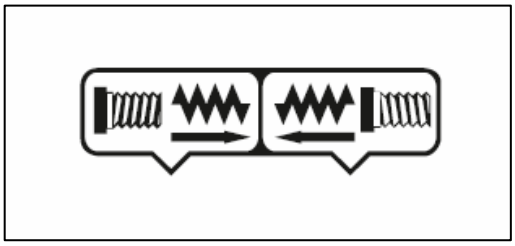


Figure 42

Feed selection lever

To prevent apron and drive system damage, the apron is equipped with an internal lockout, meaning that in order to engage the half nut for threading, this lever must be moved to the central or the disengaged position. Also keep in mind that just as with longitudinal feed operations, before any threading operation. You must first verify the carriage lock (see **Figure 43**) is disengaged, or the feed system may be damaged.

Half-nut lever

When the feed selection lever and carriage lock are disengaged, the half-nut lever (**Figure 43**) can be moved downward from the disengaged upper position to clamp the half nut around the leadscrew for threading operations.

CAUTION! Do not engage the half nut if the leadscrew will rotate over 200 rpm, or if the carriage lock is applied. Disregarding this warning may cause damage to the bearings or the leadscrew shear pin to break.

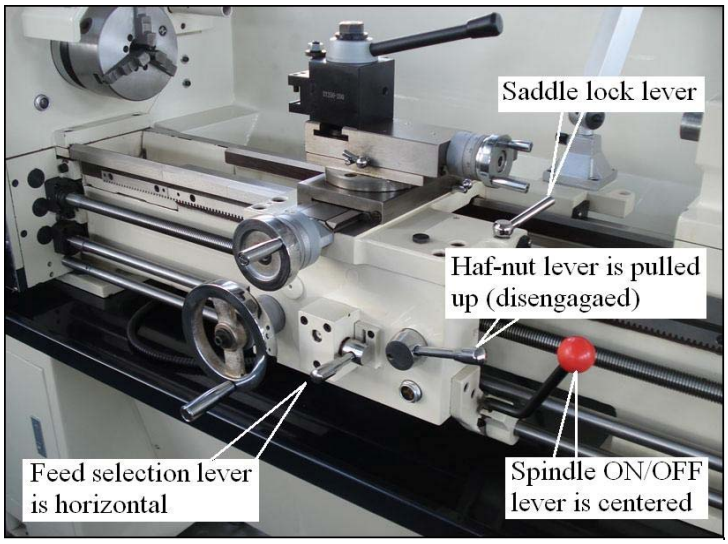


Figure 43

Thread dial

When cutting metric threads and the pass has been completed, the thread dial **(see Figure 44 & Figure 45)** allows the machinist to disengage the carriage from the leadscrew, and quickly return the carriage for the next pass. Based on the thread being cut, and what is indicated on the thread chart, the dial indicates where the machinist must re-clamp the half nut in order to resume the same thread to avoid cross-cutting threads. The thread dial chart is located on the quick change gearbox cover.

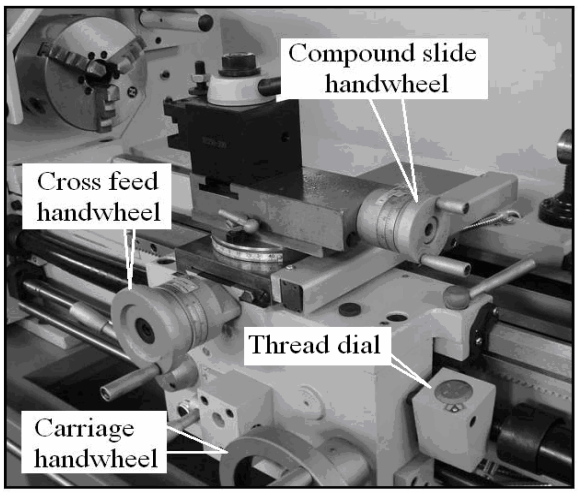


Figure 44

INDICATOR TABLE					
T	mm	SCALE	T	mm	SCALE
0	0.5	/	15	0.45	1
	0.6	/		0.9	1
	0.75	/		1.25	1
	1	/		1.8	1
	1.5	/		2.25	1
	3	/		2.5	1
16	0.4	1-8	14	4.5	1
	0.8	1,3,5,7		5	1
	1.2	1-8		0.7	1,5
	1.6	1,5		1.4	1,5
	2	1-8		1.75	1,5
	2.4	1,3,5,7		2.8	1
	3.2	1		3.5	1,5
	4	1,3,5,7		7	1,5
	4.8	1,5			
	6	1-8			

Figure 45

When cutting inch threads, the thread dial must be disengaged from the leadscrew, and the half nut clamped to the leadscrew until the threads are complete. Otherwise the path of the same thread will be lost. All carriage returns for non-metric threads are made by backing the tool point out of the thread, and reversing spindle rotation with the spindle **ON/OFF** lever.

To engage the thread dial, loosen the mounting cap screw, then pivot the dial into the leadscrew so the gear teeth mesh with the leadscrew. Retighten the cap screw to hold the thread dial in place.

SECTION 5：MAINTENANCE

Schedule

For optimum performance from your machine, follow this maintenance schedule and refer to any specific instructions given in this section.

Every 6–8 hours of running time:

• Clean/vacuum lathe.

• Wipe down unpainted cast iron, including leadscrew, with way oil or other quality metal protectant.

• lubricate ball oilers and change gears.

• Check oil reservoirs .

Each Week:

• Check cutting fluid system. Clean tank and replace cutting fluid as necessary.

Each month:

• Check/adjust v-belt tension.

Every six months:

• Change oil in headstock, gearbox, and apron.

Cleaning

Cleaning the lathe is relatively easy. Disconnect the lathe before cleaning it. Remove chips as they accumulate. Vacuum excess metal chips and wipe off the remaining cutting fluid with a dry cloth when finished for the day. Chips left on the machine soaked with water-based cutting fluid will invite oxidation and gummy residue to build up around moving parts. Preventative measures like these will help keep your lathe running smoothly. Always be safe and responsible with the use and disposal of cleaning products.

Ball oiler and change gears lubrication

When lubricating ball oilers, we recommend using an oil gun. **See Figure 46-50.**

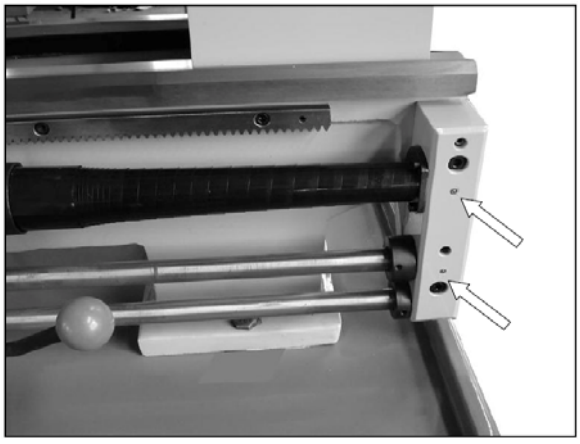


Figure 46

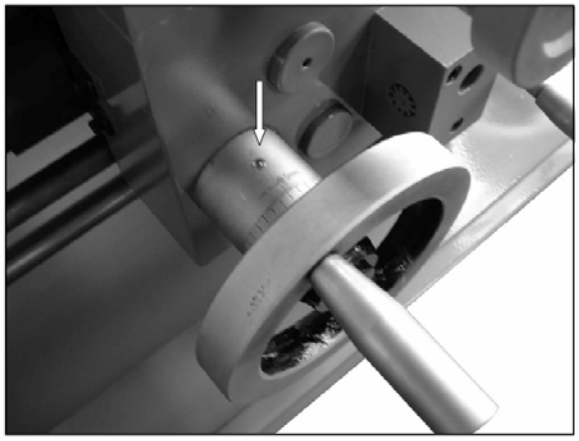


Figure 47

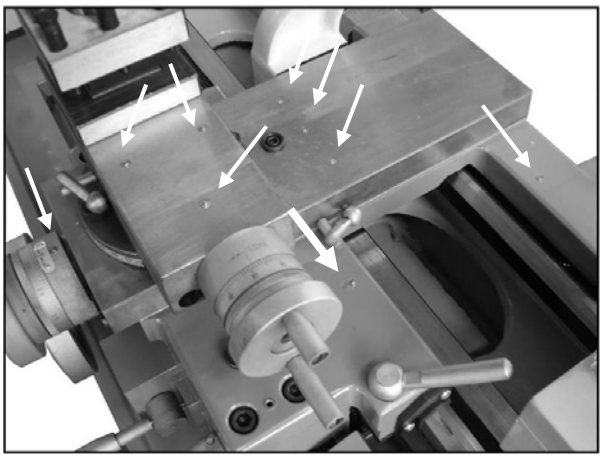


Figure 48

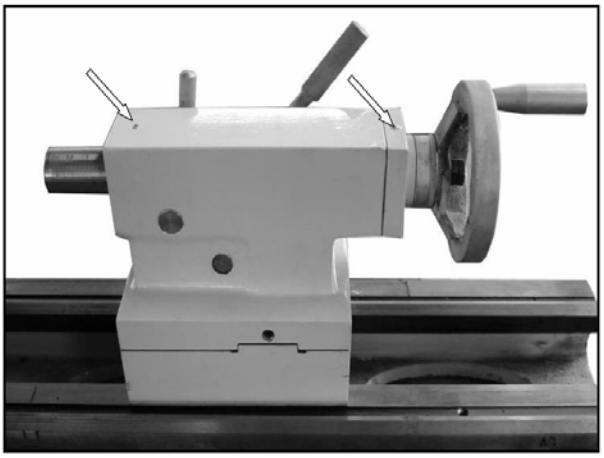


Figure 49

Figure 50

Oil Reservoirs

Checking & adding oil

The headstock, gearbox, and apron have oil reservoirs that are equipped with sight glasses for quickly checking oil levels. Before and after every use, make sure that the oil levels are correct. **Figures 51-56** show the gearbox locations of the sight glasses and the fill/drain plugs.

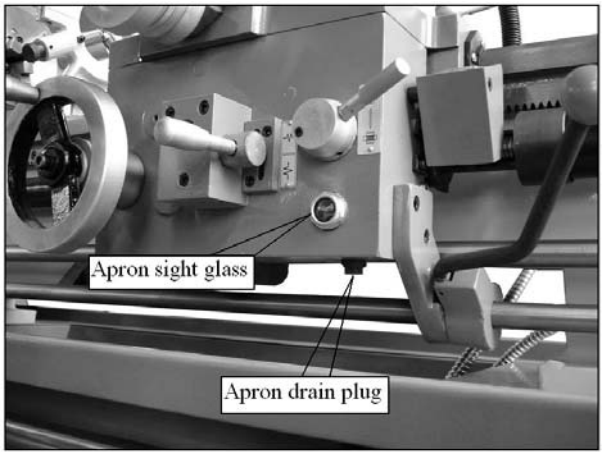


Figure 51

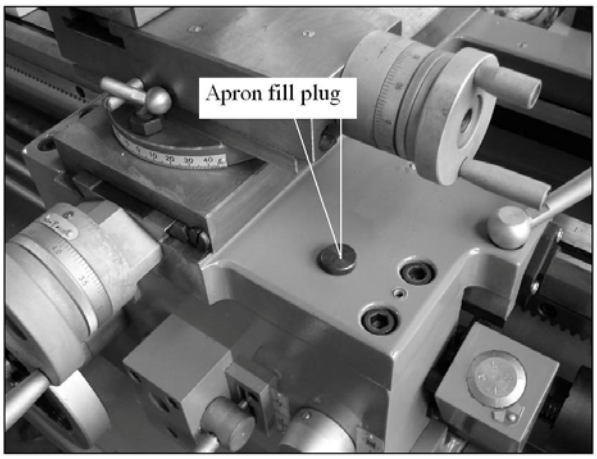


Figure 52

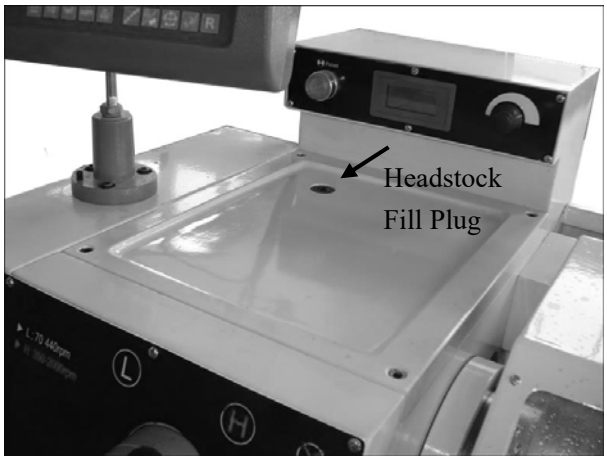


Figure 53

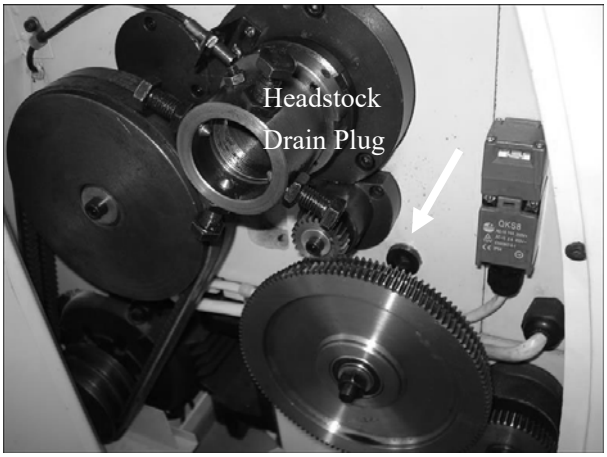


Figure 54

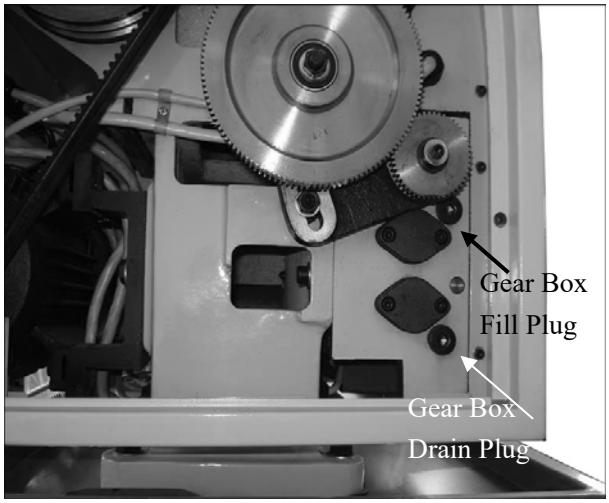


Figure 55

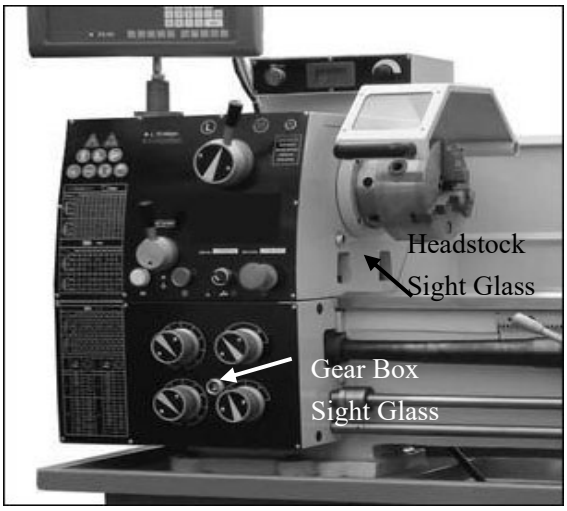


Figure 56

Recommended oil types

Headstock.....ISO 32#

QC gearbox .....ISO 68#

Apron .....ISO 68#

To add oil to the reservoirs:

1. Clean the area around the fill plug clean to prevent debris from falling in the reservoir when adding oil.
2. Remove the fill plug.
3. Slowly add oil until the oil level is centered in the sight glass.
4. Replace fill plug.

Changing oil

The oil in the reservoirs must be changed after the first three months of operation, then twice a year after that. If the lathe is under heavy use, more frequent oil changes will be required to keep the gearboxes clean and ensure long machine life. Some lathe owners believe that by using full synthetic oils in the gearboxes is a way to extend oil change intervals. We do not recommend this practice. While synthetic oils are superior this lathe does not use a filter to remove contaminants that are generated during normal use, such as when shifting gears. Changing the oils on a frequent basis to flush out moisture and contaminants is still the best option to ensure long gearbox life.

Headstock oil Capacity .....4 liters

QC gearbox oil Capacity .....2 liters

Apron oil Capacity .....1 liter

To change the oil in the reservoirs:

1. Run the lathe to bring the lathe gearboxes to a warm temperature and turn OFF the lathe.
2. Disconnect lathe From power!
3. Remove the headstock gear cover.
4. Using a funnel or cardboard ramp if desired to direct waste oil into the drain pan, position the drain pan under the gearbox drain plug.
5. Remove the fill plug and the drain plug from the selected oil reservoir, and allow all oil to drain.
6. Re-install the drain plug; add oil to the reservoir until the sight glass reads full. Then reinstall the fill plug.

V-belt tension

After initial break in, the v-belts slightly stretch and seat into the pulley. It is important to check and adjust them to compensate for this initial wear. Check the tension thereafter on a monthly basis.

To check the v-belt tension:

1. Disconnect lathe from power!
2. Open the headstock gear door.
3. Push the center of the v-belts with moderate pressure. The v-belt deflection should be approximately 10mm.

See Figure 57

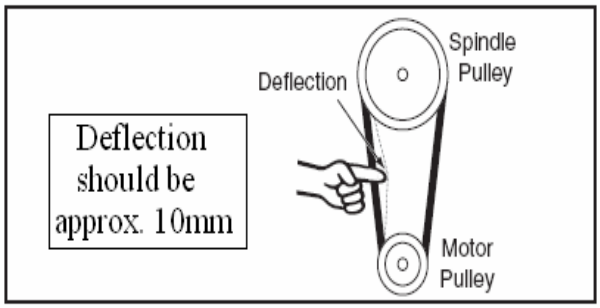


Figure 57

—if the belt deflection is greater than 10mm, use the wrench to loosen the motor mount bolts (**Figure 58**) and slide the motor downward until the deflection is correct.

4. Tighten the bolts and recheck the belts.

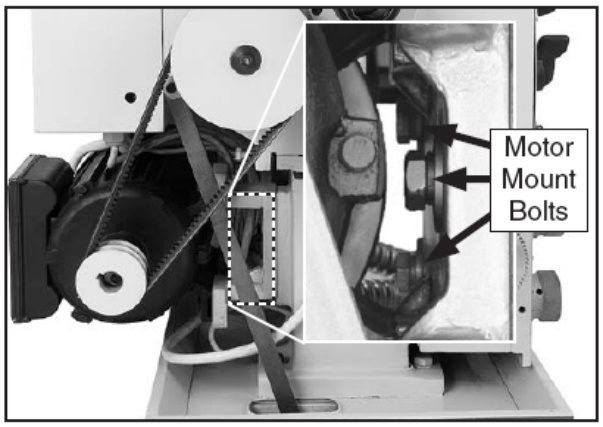


Figure 58

Cutting fluid system

WARNING! Biological and poison hazard! Use the correct personal protection equipment when handling cutting fluid and by fluid manufacturer requirements to properly dispose of cutting fluid.

Checking cutting fluid system

When checking the cutting fluid system, the goal is to make sure there is enough cutting fluid, the chip level in the first chamber is not too high, and the cutting fluid has not become rancid or contaminated.

To check the cutting fluid system:

1. Disconnect lathe from power!
2. At the tailstock end of the lathe, remove the pump access cover.
3. Inspect the level of cutting fluid inside the tank. The cutting fluid should be approximately an inch below the top of the tank.
4. Using a wooden stick, check the level of the metal chips in the first chamber **(see Figure 59)**. If the chips are 3⁄4 the height of the baffle, then remove the chips.

5. Inspect the cutting fluid quality as outlined by the fluid manufacturer and replace as recommended.

Cleaning cutting fluid system

1. Place the drain hose on the end of the coolant nozzle, and pump the used cutting fluid into the drain bucket. As soon as pumping is complete turn **OFF** pump immediately.
2. Disconnect lathe from power!
3. Lift the tank assembly from the lathe stand.
4. Remove all metal shavings, any remaining cutting fluid, and clean out the tank using rags and mineral spirits.
5. Clean the intake screen on the pump.
6. Reinstall the cutting fluid tank into the lathe stand.
7. Cutting fluid to the manufacturer's required specific gravity, and fill the cutting fluid tank with the cutting fluid.
8. Reinstall the pump access cover.

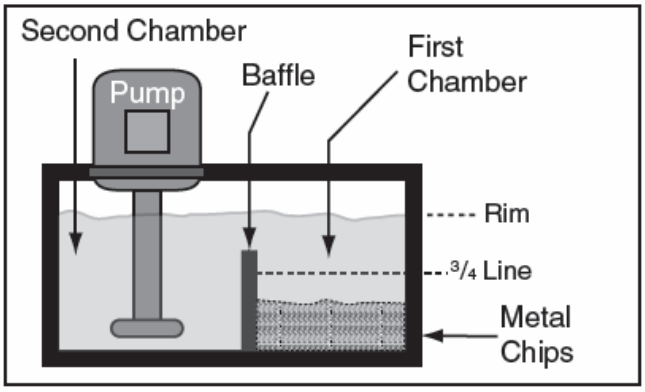


Figure 59

SCETION 6: SERVICE

Troubleshooting

review the troubleshooting and procedures in this section to fix your machine if a problem develops. If you need replacement parts or you are unsure of your repair skills, then feel free to call our technical support.

Motor & gearbox

Symptom	Possible Cause	Possible Solution
Motor will not start.	1. Stop button not reset. 2. Main power panel switch is *OFF*. 3. Circuit breaker or fuse has tripped. 4. No voltage or open connection. 5. Capacitor is at fault. 6. Spindle ON/OFF switch is at fault. 7. Power switch or magnetic contactor is at fault. 8. Motor is at fault.	1. Reset stop button. 2. Turn the main power panel switch *ON*. 3. Seek an electrician to troubleshoot and repair the power supply. 4. Test circuit, replace wires and connections as required 5. Replace capacitor. 6. Replace switch. 7. Replace power switch or magnetic contactor. 8. Replace motor.
Fuses or circuit breakers trip open.	1. Short circuit in power cord or plug. 2. Short circuit in motor or loose connections. 3. Incorrect fuses or circuit breakers in power supply.	1. Inspect cord or plug for damaged insulation and shorted wires, repair or replace as required. 2. Inspect all connections on motor for loose or shorted terminals or worn insulation. Repair as required 3. Install correct fuses or circuit breakers.
Machine is loud; belt slips when cutting. Overheats or bogs down in the cut.	1. Excessive depth of cut. 2. RPM or feed rate wrong for operation. 3. Dull bit. 4. Belt is slipping. 5. Belt is at fault.	1. Decrease depth of cut. 2. Refer to RPM feed rate chart for appropriate rates, 3. Sharpen or replace bit. 4. Remove grease or oil on belt tighten belt adjustment 5. Replace belt.
Gear change levers will not shift into position.	1. Gears not aligned in headstock.	1. Rotate spindle by hand until gear falls into place.
Loud, repetitious noise coming from machine at or near the motor.	1. Pulley set screws or keys are missing or loose. 2. Motor fan is hitting the cover.	1. Inspect keys and set screws. Replace or tighten if necessary. 2. Replace fan and cover as required.

Operation and Work results

Symptom	Possible Cause	Possible Solution
Entire machine vibrates excessively upon startup and while running.	1. Workpiece is unbalanced. 2. Worn or broken gear present. 3. Chuck or faceplate has become unbalanced. 4. Spindle bearings at fault.	1. Reinstall workpiece so it is as centered with spindle centerline. 2. Inspect gears and replace if necessary. 3. Rebalance chuck or faceplate; contact a local machine shop for help. 4. Adjust or replace spindle bearings.
Cutting tool or machine components vibrate excessively during cutting.	1. Tool holder not tight enough. 2. Cutting tool sticks too far out of tool holder; lack of support. 3. Gibs are out of adjustment. 4. Dull cutting tool. 5. Incorrect spindle speed or feed rate.	1. Check for debris, clean, and retighten. 2. Reinstall cutting tool so no more than ⅓ of the total length is sticking out of tool holder. 3. Tighten gib screws at affected slide 4. Replace or re sharpen cutting tool. 5. Use the recommended spindle speed or feed rate
Can't remove tapered tool from tailstock quill.	1. Quill had not retracted all the way back into the tailstock. 2. Debris is binding arbor in quill. 3. Incorrect arbor or tooling inserted into quill.	1. Turn the quill handwheel until it forces taper out of quill. 2. Extend quill to expose drift slot and use drift key to remove arbor. 3. Remove quill and drive out tooling or arbor with punch.
Cross slide, compound rest, or carriage feed has sloppy operation.	1. Gibs are out of adjustment. 2. Handwheel is loose or has excessive backlash. 3. Leadscrew mechanism worn or out of adjustment.	1. Tighten gib 2. Tighten screws and adjust backlash 3. Tighten any loose fasteners on leadscrew mechanism.
Cross slide, compound rest, or carriage feed handwheel is hard to move.	1. Gibs are loaded up with shavings or grime. 2. Gibs are too tight, gib lock or carriage lock is applied. 3. Backlash setting too tight (cross slide only). 4. Bedways are dry.	1. Remove gibs, clean ways/dovetails, lubricate, and readjust gibs. 2. Loosen gib adjustment and gib locks, release carriage lock 3. Slightly loosen backlash setting 4. Lubricate bedways and handles.
Bad surface finish.	1. Wrong RPM or feed rate. 2. Dull tooling or poor tool selection. 3. Too much play in gibs. 4. Tool too high.	1. Adjust for appropriate RPM and feed rate. 2. Sharpen tooling or select a better tool for the intended operation. 3. Tighten gibs 4. Lower the tool position.
Inaccurate turning results from one end of the workpiece to the other.	1. Headstock and tailstock are not properly aligned with each other.	1. Realign the tailstock to the headstock spindle bore center line
Chuck jaws won't move or don't move easily.	1. Chips lodged in the jaws.	1. Remove jaws, clean and lubricate chuck threads, and replace jaws.
Carriage won't auto feed, or overloads the spindle motor.	1. Carriage or gib lock is applied. 2. Gears are not all engaged or broken. 3. Gibs are too tight. 4. Leadscrew shear pin has sheared.	1. Release locks. 2. Adjust gear positions or replace. 3. Loosen gib screw(s) slightly 4. Correct the cause of shear pin breakage, and replace shear pin.
Tailstock quill will not feed out of tailstock.	1. Quill lock lever is tightened down.	1. Turn lever counterclockwise.

Gib adjustments

The cross-slide and compound slide on this lathe each use a long steel wedge called a gib that is positioned between the component and its dovetailed-ways. At the end of each gib is a gib screw one of which is shown in **Figure 60.** The screws at each end of the gib oppose one another to move and hold the gib in a forward or aft position. Depending which direction the gib is moved and held, the space between the sliding ways is increased or decreased to control the rigidity of the cross slide and compound slide.

Before adjusting gibs, consider the lathe operation that you will perform because the cross slide and compound rest leadscrew nuts may also have to be adjusted.

- For heavy turning and facing loads, tighten gibs for maximum rigidity, and loosen the leadscrew nuts for shock loading protection.
- For high-tolerance turning and facing, and light-loads, loosen the gibs to allow for small slide movements without binding or tool bit leap, and tighten the leadscrew nuts for fine handwheel control.

Most lathe operations exist between the two examples above. Finding the optimum combination for your requirements may take practice, and trial and error before you are satisfied.

NOTICE! When adjusting gibs, keep in mind that the goal of gib adjustment is to remove unnecessary sloppiness from the slide without causing binding and excessive half nut wear.

Tip: The compound and cross slide gibs have a gib lock screw that are shown in **Figures 60-61.** This screw allows the machinist to quickly tighten the locks to hold a gib and slide in a rigid position without having to tighten the gibs. When finished with the need for increased rigidity, the gibs then are quickly unloaded back to their normal state by loosening the screw.

Cross slide gib

Make sure the ways and leadscrew have been cleaned and re-lubricated before beginning any adjustments.

To adjust the cross slide gib:

1. Disconnect lathe from power!
2. Loosen the gib lock shown in **Figure 60**
3. Loosen gib screw and adjust as required.

—to increase the slide tension, loosen the rear gib screw 1⁄8-turn, and tighten the front gib screw 1⁄8-turn.

—to decrease the slide tension, loosen the front gib screw 1⁄8-turn, and tighten the rear gib screw 1⁄8-turn.

4. Repeat adjustments as necessary until the gib screw drag is acceptable.

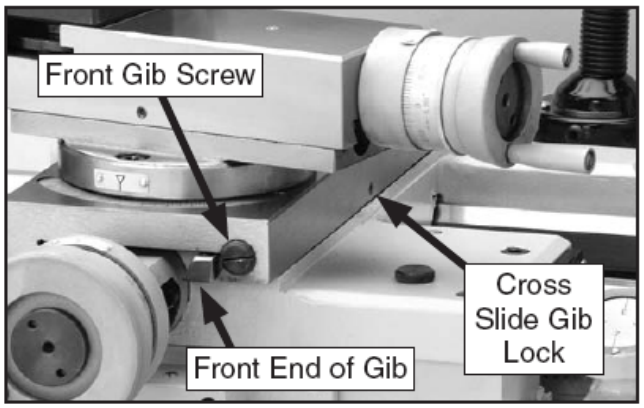


Figure 60

Compound slide gib

Figure 61 shows the gib arrangement for the compound slide. the compound slide gib adjusts in the same manner and with the same tools as the cross slide gib. However, in this case, to increase or decrease tension, the gib adjustment screw directions are reversed.

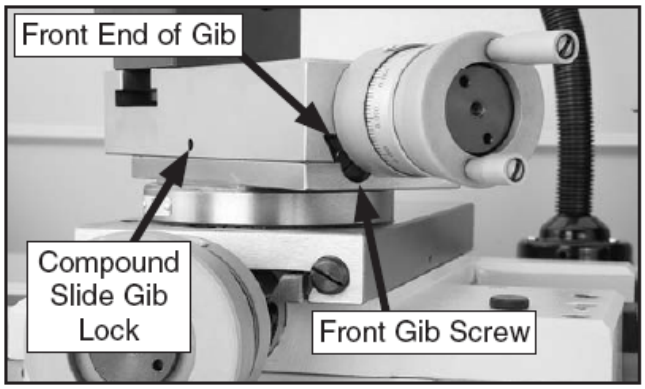


Figure 61

Saddle gib

The saddle is supplied with a carriage lock on the front right-hand side of the slide **(see Figure 62).** This bolt locks the saddle in place for increased rigidity when making face cuts. Before making adjustments to the saddle gib, make sure that this lock is loose by turning it counterclockwise .

The saddle gib is located on the bottom of the back edge of the slide **(Figure 64).** This gib is designed differently than the cross or compound slide gibs. instead of being a wedge-shaped plate, it is a flat bar. the gib pressure is applied by four set screws. hex nuts secure these set screws in place, so they will not loosen during operation.

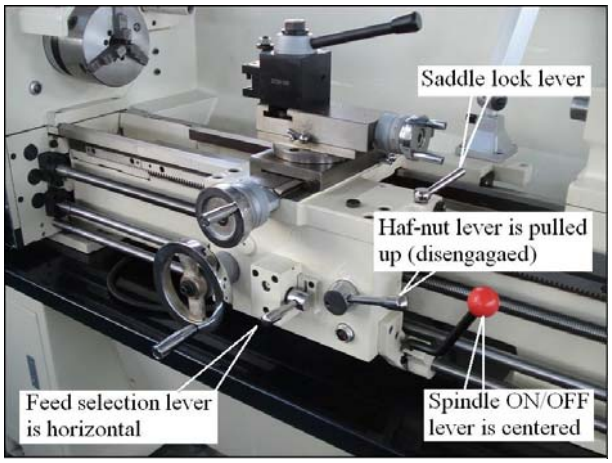


Figure 62

To adjust the saddle slide gib:

1. Disconnect lathe from power!
2. Clean and lubricate the lathe ways, slide, and leadscrew.
3. If the carriage lock is tight, loosen it two turns.
4. Loosen the jam nuts on the four set screws shown in **Figure 63**, and adjust the set screws as follows:

—to tighten the carriage gib, tighten the set screws.

—to loosen the gib, loosen the set screws.

5. Repeat adjustments as necessary until the carriage adjustment is acceptable.
6. Hold the set screws in place and tighten the jam nuts.

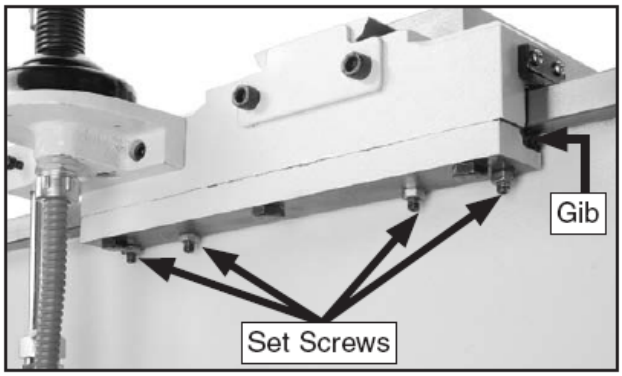


Figure 63

Backlash adjustment

Backlash is the amount of play in a leadscrew and can be felt as the free play in a handwheel when changing direction of rotation. The amount of the backlash can be viewed on the handwheel micrometer-collar.

When adjusting backlash, tighten the components enough to remove backlash, but not so much that the components bind the leadscrew, making it hard to turn. Over tightening will cause excessive wear to the sliding block and leadscrew.

To adjust the cross slide backlash:

1. Feed the cross slide backwards (toward the front of the machine) until it reaches the end of its travel.
2. Remove the cap screw that secures the cross slide leadscrew nut (see **Figure 64**).

Figure 64

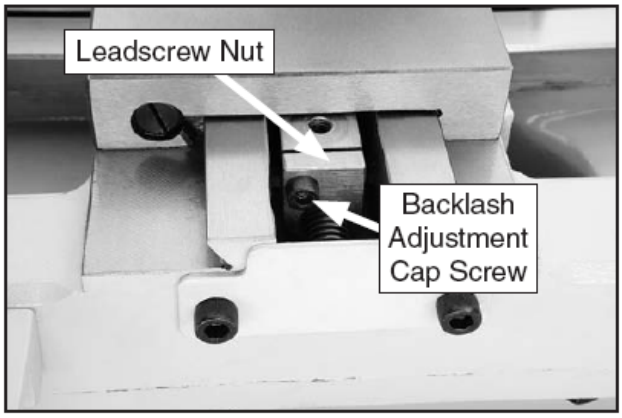


Figure 65

3. Rotate the cross slide handle clockwise to feed the leadscrew nut out from under the cross slide, as shown in **Figure 65**
4. Tighten the backlash adjustment cap screw shown in **Figure 65** in small increments.
5. Hold the leadscrew nut and test after each adjustment by rotating the handwheel back-and-forth until the backlash amount is acceptable.
6. Feed the leadscrew nut back under the cross slide and replace the cap screw removed in **step 2**.

Half nut adjustment

The half-nut mechanism can be adjusted if it becomes loose from wear. The half nut is mounted in ways with a gib exerting pressure between components to reduce sloppy movement. The half-nut gib is a flat bar-type gib, similar to the saddle gib, and is tensioned with three set screws.

To adjust the half nut:

1. Disconnect lathe from power!
2. Open the half nut and remove the thread dial.
3. Loosen the hex nuts on the set screws shown in **Figure 66**
4. Tighten each set screw approximately 1⁄8 of a turn, then retighten the hex nuts without moving the set screws.
5. Move the carriage handwheel until the half nut can fully close, then open/close the half nut several times and notice how it feels. The half nut is correctly adjusted when you feel a slight drag while opening and closing it. It should not feel too stiff or too loose.
6. Repeat **steps 3–5**, if necessary, until you are satisfied with the half nut adjustment, then reinstall the thread dial.

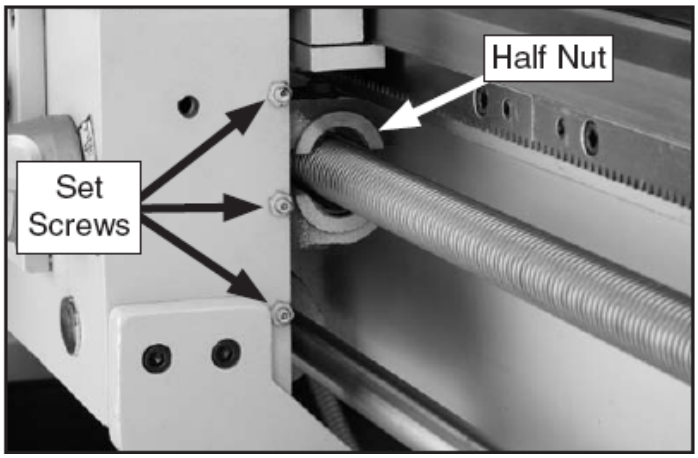


Figure 66

Feed clutch adjustment

This lathe is equipped with a feed rod clutch, shown in **Figure 67-68**, that connects the feed drive hub with the feed rod through a set of spring-loaded internal balls. This clutch helps protect the apron feed system from overload. The feed rod clutch comes set from the factory, and unless there is a problem, it needs no adjustment.

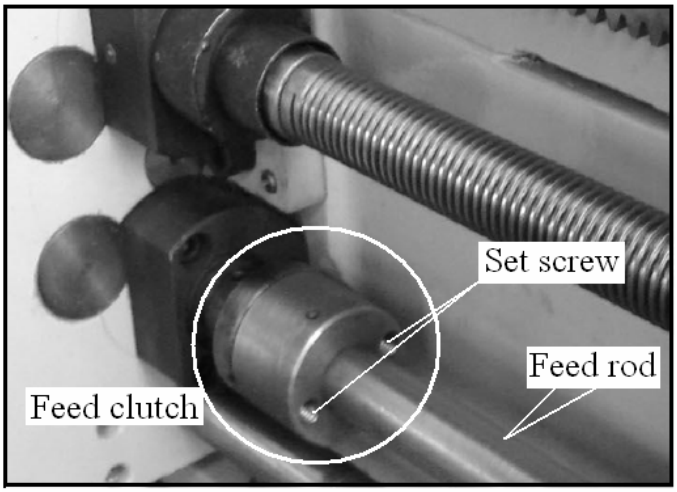


Figure 67

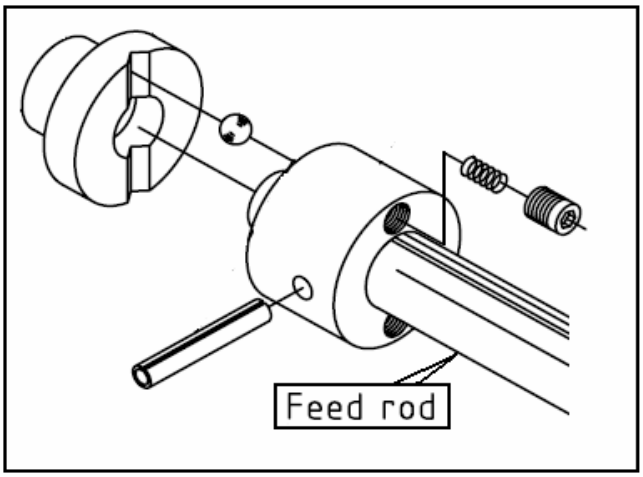


Figure 68

The clutch may slip if the path for the carriage or the cross feed is obstructed during turning or facing operations, the tool bit crashes into a workpiece shoulder, the carriage lock is left applied when the feed selection lever is engaged, or if too deep of a cut is taken, causing a sudden binding of the tool and workpiece.

It is imperative to recognize however, the clutch is not a foolproof way of protecting your lathe from damage if an operational mistake is made, a chuck-carriage crash occurs, or general machine overloading occur on a regular basis. Never completely tighten the feed clutch set screw past its normal setting outlined in this procedure in an attempt to completely eliminate clutch slip. Doing so will void the warranty, and can lead to a non-slipping clutch, resulting in catastrophic gearbox damage.

To adjust the feed rod clutch:

Disconnect lathe from power!

—if the clutch slips during normal work loads and no problem exists with the feed system, the clutch spring pressure must be increased. Tighten the two set screws 1⁄8-turn and recheck for slippage.

—if for any reason the clutch is bound up or locked, and does not slip when it should, the clutch spring pressure must be reduced. Loosen the two set screws 1⁄8-turn, and recheck for slippage.

Tailstock lock

When pushed toward the spindle, the tailstock lock holds the tailstock firmly in place on the bedway with a locking plate underneath. If the position of the lock lever is difficult to use, the lever can be adjusted for the best leverage.

To adjust the tailstock lock lever:

1. Unthread the stop pin (see **Figure 69**), and carefully slide the tailstock from the lathe.

2. Tighten the hex nut 1⁄4-turn and reinstall the tailstock.

3. Apply the tailstock lock lever and verify that the tailstock is locked and the lever is where desired. Readjust as necessary.

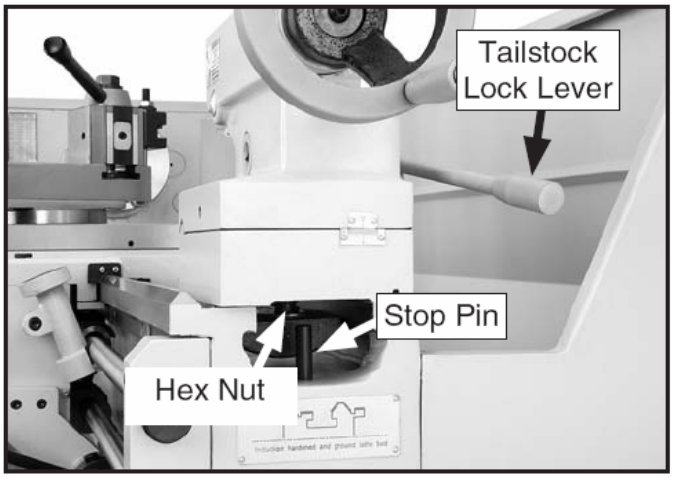


Figure 69

Gap insert removal

This lathe is equipped with a removable gap insert that will allow for turning large diameter workpieces. The gap was seated, pre-loaded, and then ground for precise mating and alignment at the factory. Removing the gap can cause the lathe insert to slightly spring out of shape. When reinstalled, there is no guarantee that original alignment and flush mating will be the same. For this reason, removing the gap is considered a permanent alteration to the lathe, even if it is later reinstalled.

To remove the gap:

1. Disconnect lathe from power!
2. Loosen the preload set screw a few turns until it no longer contacts the headstock (**see Figure 70**).
3. Tighten the dowel-pin jack nut to draw the pins from the gap.
4. Remove the four cap screws that secure the gap to the bed.
5. Tap the outside of the gap piece with a dead blow hammer to loosen it, and, with the help of another person, remove the gap piece.

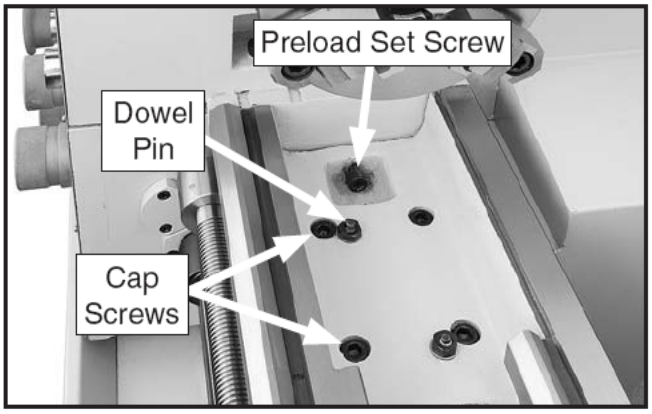


Figure 70

Machine storage

If the machine is not properly prepared for storage, it may develop rust or corrosion. Use the recommendations in this section to ensure that the lathe remains in good condition for later use.

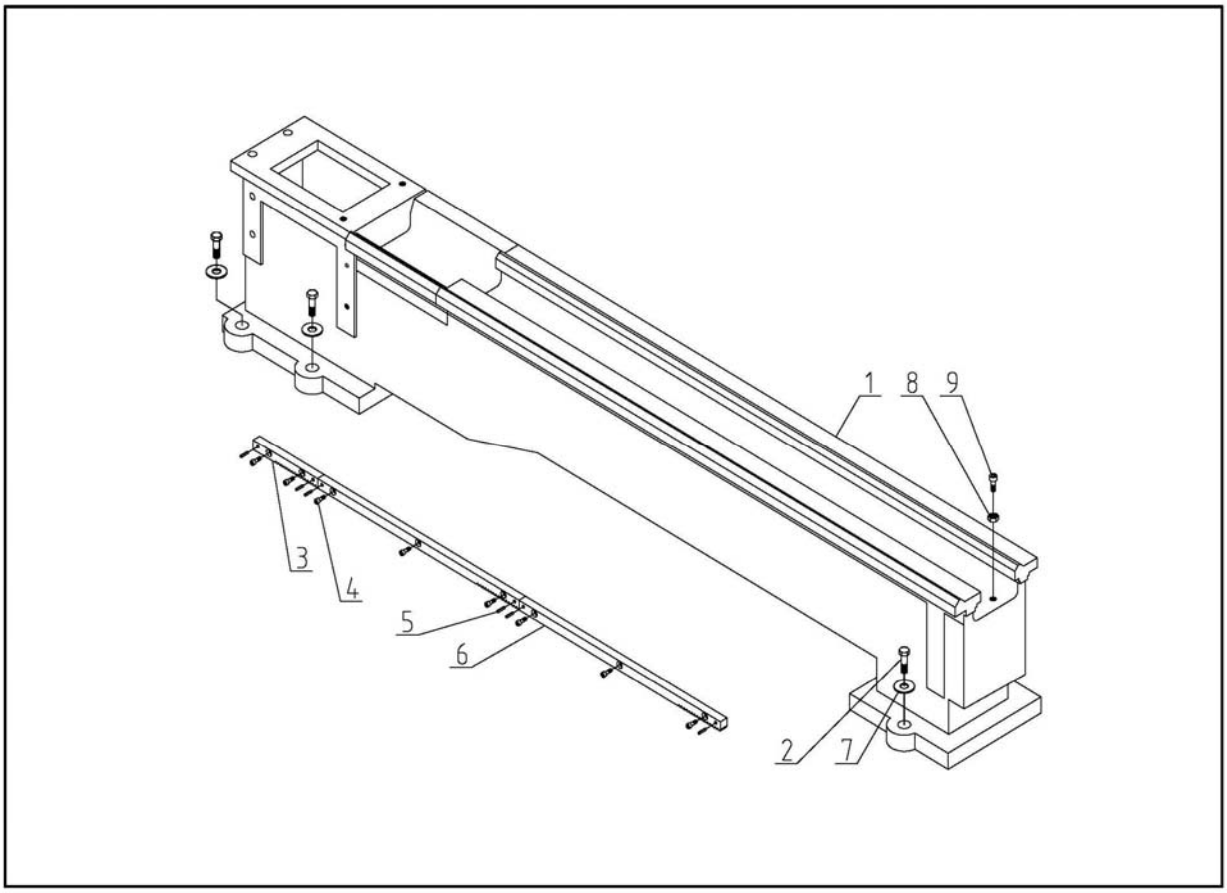
To prepare your machine for short-term storage (up to a year):

1. Pump out the old cutting fluid, and remove and blow out lines with compressed air and a few drops of way oil.
2. Disconnect lathe from power!
3. Thoroughly clean all unpainted, bare metal surfaces, then apply a liberal coat of way oil.
4. Lubricate the machine as outlined in the lubrication section. Be sure to use the oil gun to purge all ball oilers and the oil passages with oil.
5. Cover and place the machine in a dry area that is out of direct sunlight and away from hazardous fumes, paint, solvents, or gas. Fumes and sunlight can bleach or discolor paint and make plastic guards cloudy.
6. Once or twice a month, depending on the ambient humidity levels in the storage environment, wipe down the machine as outlined in step 3. Slide the carriage, tailstock, and steady rest down the lathe bed to make sure that way spotting is not beginning to occur.
7. Every few months, manually rotate all gear driven components a few times in several gear selections. This will keep the bearings, bushings, gears, and shafts well lubricated and protected from corrosion, especially during the winter months.

To prepare your machine for long-term storage (a year or more):

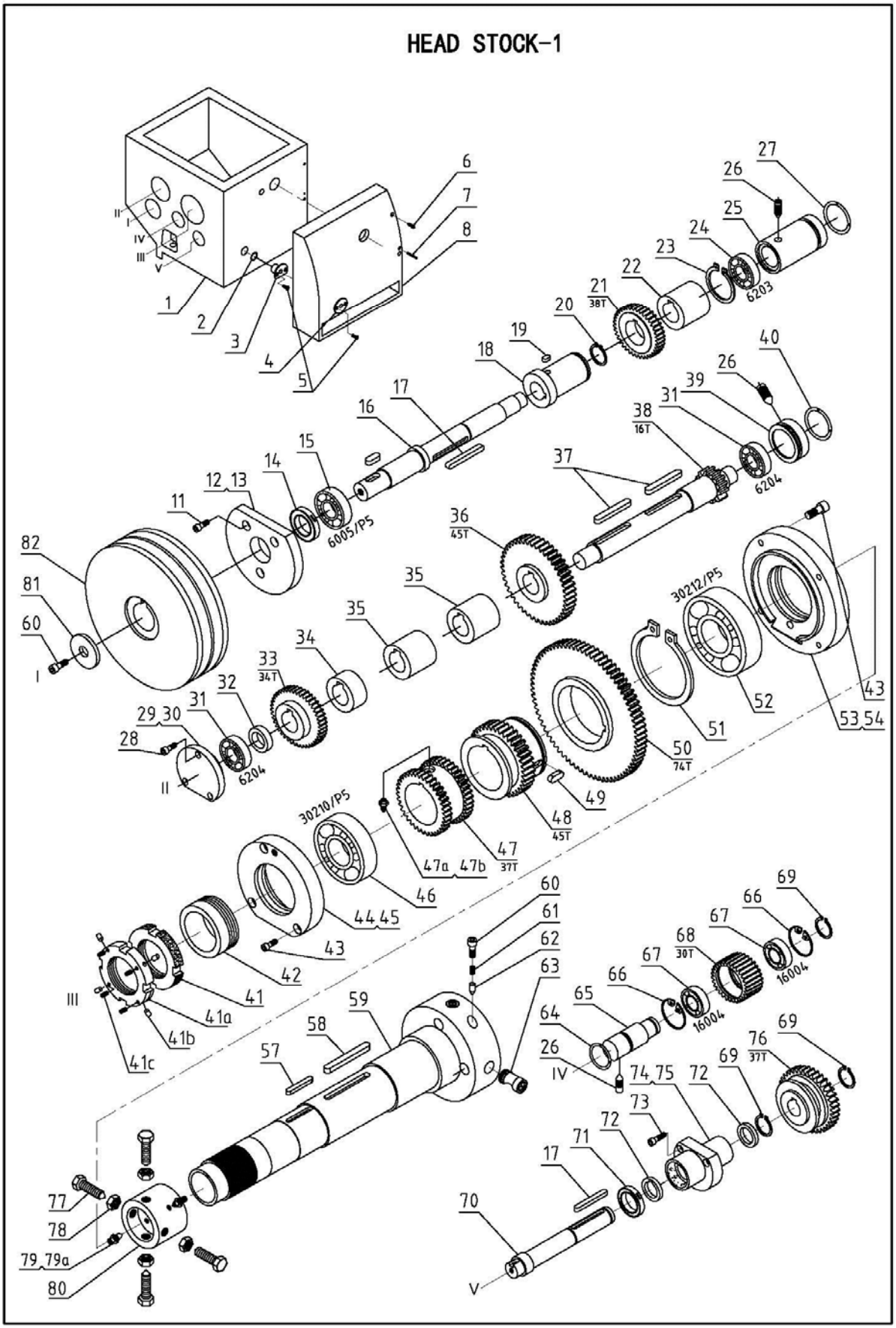
1. Run the lathe and bring all gearboxes to operating temperature, then drain and refill the all gearboxes with fresh oil.
2. Pump out the old cutting fluid, remove the lines, add a few drops of way oil into the lines, and blow out the lines with compressed air.
3. Disconnect lathe from power!
4. Thoroughly clean all unpainted, bare metal surfaces, then apply a liberal coat of way oil, a heavy grease, or rust preventative. Take care to ensure these surfaces are completely covered but that the rust preventative or grease is kept off of painted surfaces.
5. Lubricate the machine as outlined in the lubrication section. Be sure to use the oil gun to purge all ball oilers and the oil passages with oil.
6. Loosen or remove machine belts so they do not become stretched during the storage period. (Be sure to also affix a maintenance note near the power button as a reminder that the belts have been loosened or removed.)
7. Place a few moisture-absorbing desiccant bags inside of the electrical box.
8. Cover and place the machine in a dry area that is out of direct sunlight and away from hazardous fumes, paint, solvents, or gas. Fumes and sunlight can bleach or discolor paint and make plastic guards cloudy.
9. Slide the carriage, micrometer stop, tailstock, and steady rest down the lathe bed to make sure that way spotting is not beginning to occur.

BED ASSEMBLY



Index No	Part No	Description	Size	Qty
1	D330AV-11101	Lathe Bed		1
2	GB/T5782-M12X40	Screw	M12X40	6
3	D330A-11205	Rack Gear		1
4	GB/T70-M6X15	Hex Socket Cap Screw	M6X15	8
5	GB/T879-6X25	Pin	6X25	6
6	D330A-11204	Rack Gear		2
7	GB/T97.1-12	Washer	12	6
8	GB/T6170-M10	Nut	M10	1
9	GB/T70-M10X35	Hex Socket Cap Screw	M10X35	1

HEAD STOCK-1

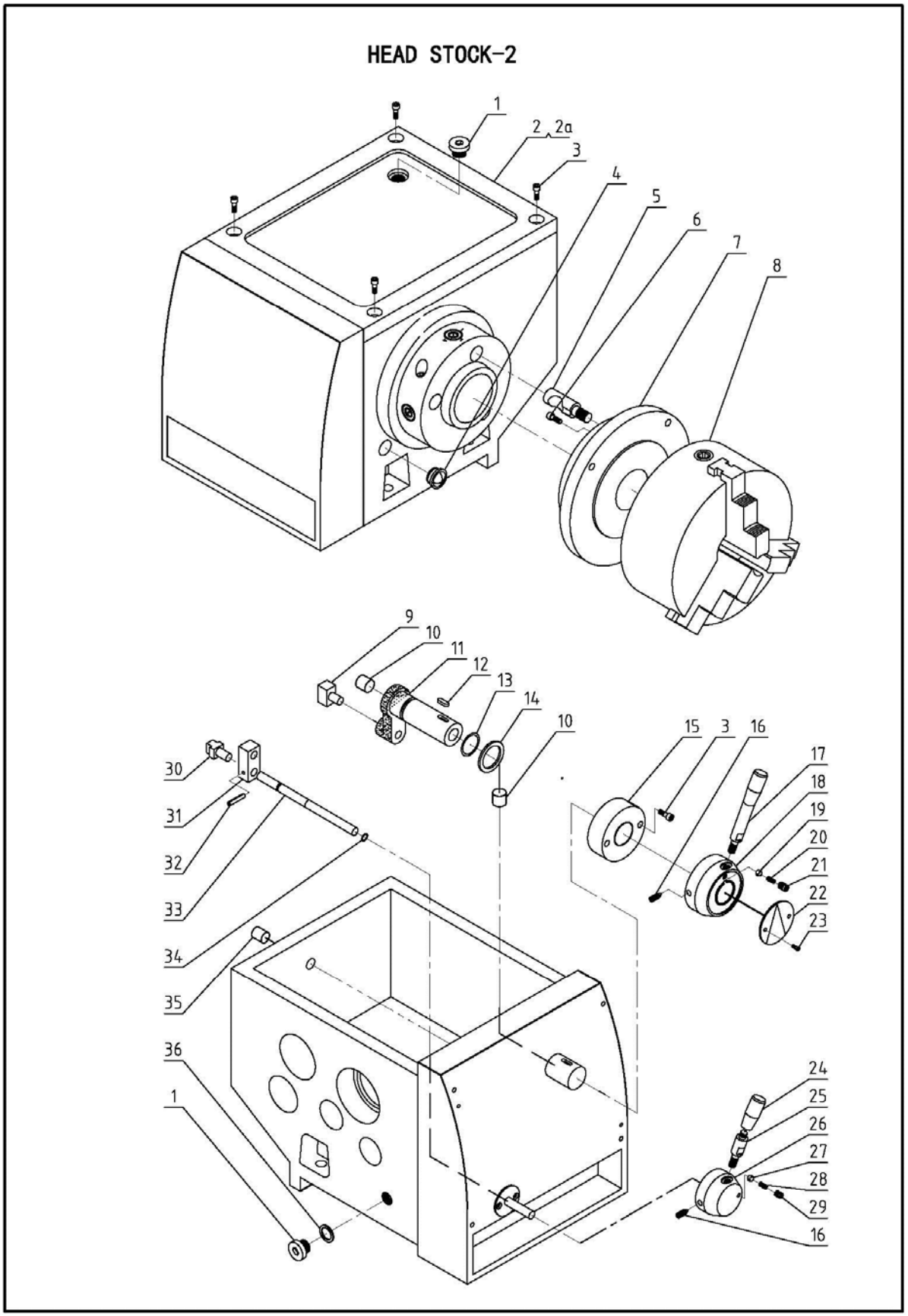

6
7
8
27
26
25
24
23
22
21
38T
20
19
18
17
16
15
14
12 13
11
82
81
60
I
II
III
IV
V
1
2
3
4
5
6203
40
26
39
31
38
16T
6204
37
36
45T
6005/P5
35
35
34
33
34T
32
31
29 30
28
6204
30212/P5
52
51
50
74T
49
48
45T
47
37T
47a 47b
46
30210/P5
44 45
43
42
41
41a
41b
41c
43
53 54
60
61
62
63
59
58
57
69
66
67
68
30T
16004
67
66
16004
65
64
26
IV
74 75
72
69
76
37T
69
73
72
71
17
70
V
77
78
79 79a
80

HEAD STOCK-1

Index No	Part No	Description	Size	Qty
1	D330A-21107	Head Stock		1
2	GB/T3452.1-20X2.65	Oil seal	20X2.65	1
3	D330A-21246	Sleeve		1
4	D330A-21235	Sleeve		1
5	GB/T819-M4X8	Screw	M4X8	4
6	GB/T70-M6X40	Hex Socket Cap Screw	M6X40	4
7	GB/T879-5X40	Pin	5X40	2
8	D330A-21113-2	Case frame		1
11	GB/T70-M6X20	Hex Socket Cap Screw	M6X20	3
12	D330A-21124	Cover		1
13	D330A-21601	Gasket		1
14	GB/T9877.1-25X40X7	Oil seal	25X40X7	1
15	GB/T276-6005	Bearing	6005	1
16	D330DV-21215	Shaft		1
17	GB/T1096-A6X50	Key	A6X50	2
18	D330DV-21217	Washer		1
19	GB/T1096-A6X10	Key	A6X10	1
20	GB/T894.1-22	Circlip	22	1
21	D330A-21220	Gear	38T	1
22	D330DV-21221-1	Washer		1
23	GB/T894.1-35	Circlip		1
24	GB/T276-6203	Bearing	6203	1
25	D330A-21106	Front plug		1
26	GB/T78-M8X16	Screw	M8X16	3
27	GB/T3452.1-40X3.1	Oil seal	40X3.1	1
28	GB/T70-M4X12	Hex Socket Cap Screw	M4X12	3
29	D330A-21104	Cover		1
30	D330A-21602	Gasket		1
31	GB/T276-6204	Bearing	6204	2
32	D330A-21211	Washer		1
33	D33D-21223	Gear	34T	1
34	D330DV-21221	Washer		1
35	D330D-21221	Washer		2
36	D330D-21224	Gear	45T	1
37	GB/T1096-A8X55	Key	A8X55	2
38	D330A-21212	Gear Shaft	16T	1
39	D330A-21225	Front plug		1
40	GB/T3452.1-47X3.1	Oil seal	47X3.1	1
41	D330A-21208	Nut		1
41a	D330AV-21208	Nut		1
41b		Magnet	Φ5X7	4

Index No	Part No	Description	Size	Qty
41c	GB77-M4X6	Screw	M4X6	4
42	D330A-21102	Collar		1
43	GB/T70-M6X25	Hex Socket Cap Screw	M6X25	7
44	D330A-21103	End cover		1
45	D330A-21603	Gasket		1
46	GB/T297-30210/P5	Bearing	30210/P5	1
47	D330A-21207A	Gear	37T	1
47a	GB/T78-M4X10	Screw	M4X10	1
47b	GB/T6170-M4	Nut	M4	1
48	D330AV-21227	Gear	45T	1
49	GB/T1096-A8X18	Key	A8X18	1
50	D330A-21226	Gear	74T	1
51	GB/T894.1-72	Circlip	72	1
52	GB/T297-30212/P5	Bearing	30212/P5	1
53	D330A-21108	Front cover		1
54	D330A-21605	Gasket		1
57	GB/T1096-A6X40	Key	A6X40	1
58	GB/T1096-A8X85	Key	A8X85	1
59	D330A-21228A	Spindle		1
60	GB/T70-M8X16	Hex Socket Cap Screw	M8X16	4
61	GB2089-4.5X16X0.8	Spring	4.5X16X0.8	3
62	D330A-21230	Pin		3
63	D330A-21231	Cam		3
64	GB/T3452.1-25X2.4	Oil seal	25X2.4	1
65	D330A-21238	Shaft		1
66	GB/T893.1-42	Circlip	42	2
67	GB/T276-16004	Bearing	16004	2
68	D330A-21237	Gear	30T	1
69	GB/T894.1-20	Circlip	20	3
70	D330A-21239	Shaft		1
71	GB/T9877.1-24X32X5	Oil seal	24X32X5	1
72	D330A-21202	Washer		2
73	GB/T70-M5X16	Hex Socket Cap Screw	M5X16	3
74	D330A-21101	Cover		1
75	D330A-21604	Gasket		1
76	D330A-21201	Gear	37T	1
77	D330A-21302	Screw		4
78	GB/T6172-M10	Gear	M10	4
79	GB/T78-M6X16	Screw	M6X16	2
79a	GB/T6170-M6	Nut	M6	2
80	D330A-21301A	Washer		1
81	GB/T96-8	Washer	8	1
82	D330A-21105	Pulley		1

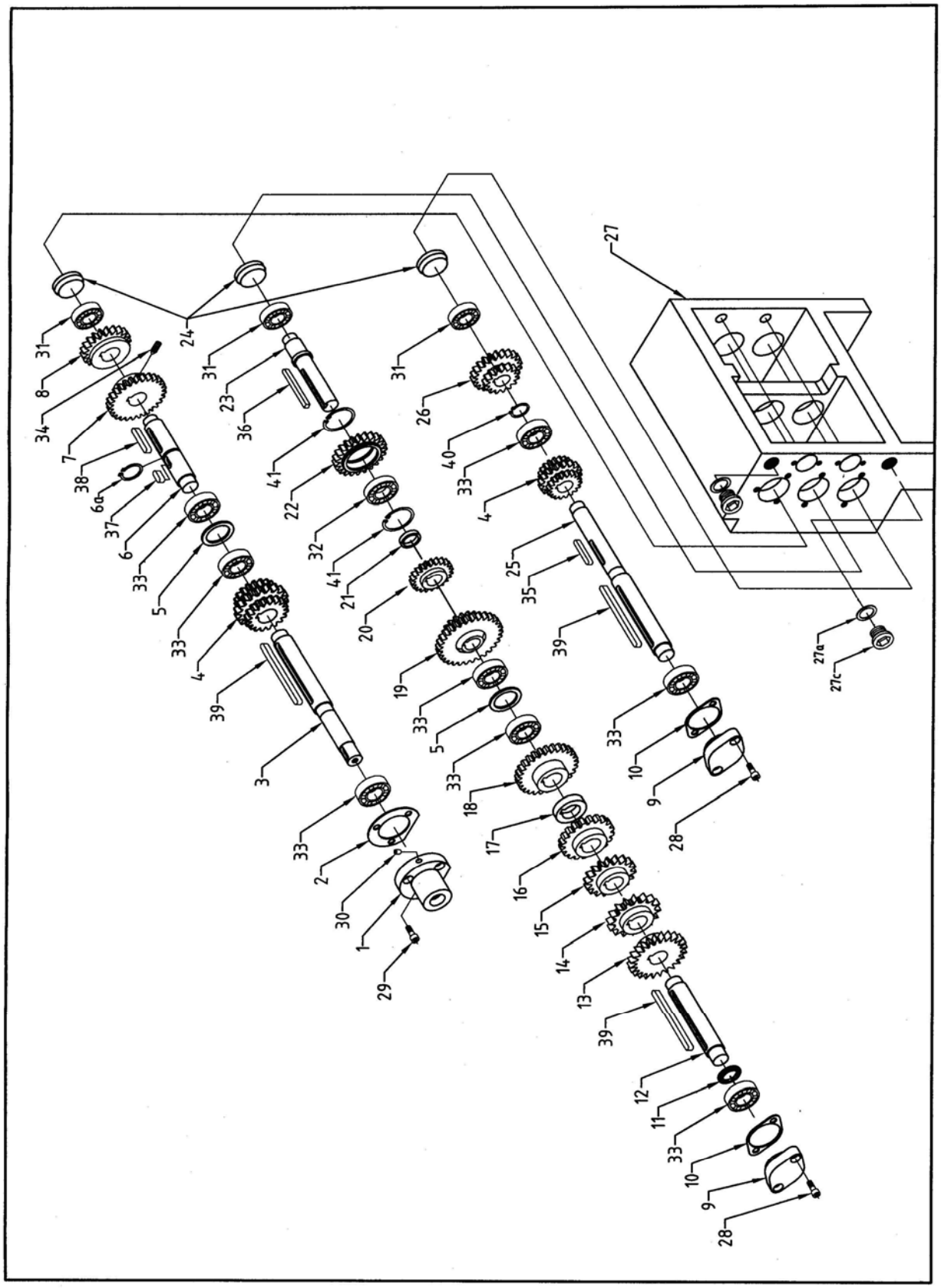
HEAD STOCK-2

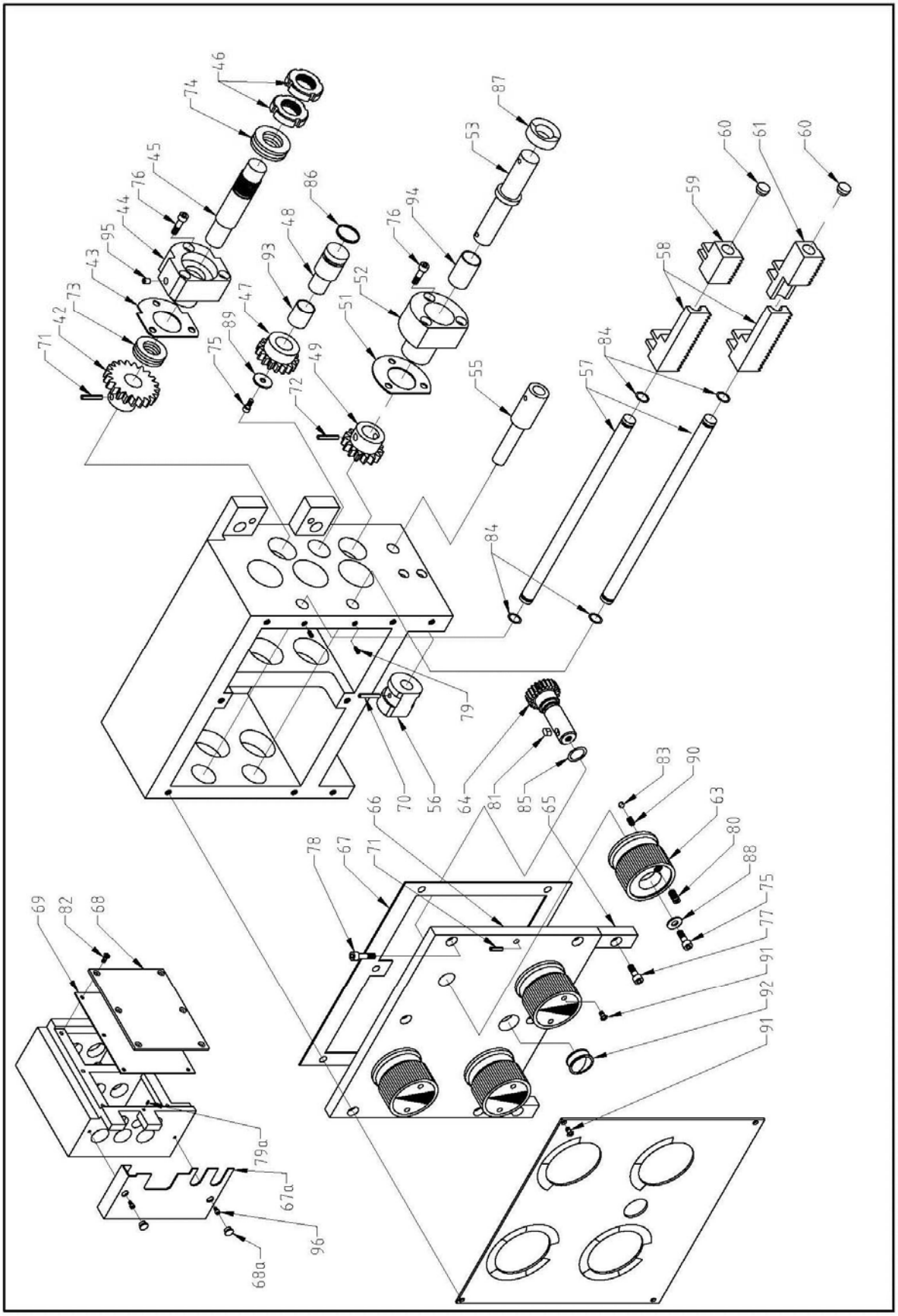

1
2
2a
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
10
15
3
16
17
18
19
20
21
22
23
30
31
32
33
34
35
36
1
24
25
26
27
28
29
16

HEAD STOCK-2

Index No	Part No	Description	Size	Qty
1		Hexagonal socket head	M16X1.5	2
2	D330A-21112-1	Cover board		1
2a	D330A-21606	Gasket		1
3	GB/T70-M6X25	Hex Socket Cap Screw	M6X25	6
4	JB/T7941.2-M16X1.5	Oil sight	M16X1.5	1
5	D330A-81201	Cam lock stud		3
6	GB/T70-M6X12	Hex Socket Cap Screw	M6X12	3
7		Back Plate For 3-Jaw		1
8		Three jaw chuck		1
9	D330A-21403	Shift fork		1
10	D330DV-21233	Front plug	Φ16	2
11	D330AV-21121	Shift collar		1
12	GB/T1096-A5X14	Key	A5X14	1
13	GB/T3452.1-30X3.1	Oil seal	30X3.1	1
14	D330A-21240	Washer		1
15	D330AV-21118	Handle base		1
16	GB/T78-M6X16	Screw	M6X16	2
17	D330A-21249	Handle		1
18	D330DV-21117	Handle base		1
19	GB308-6	Ball	6	1
20	GB2089-6X26X1	Spring	6X26X1	1
21	GB/T77-M8X8	Screw	M8X8	1
22		Position sign plate		1
23	GB/T818-M4X6	Screw	M4X6	2
24	GB7271.3-M8	Cover	M8	2
25	D330A-21248	Handle		1
26	D330A-21120	Handle base		1
27	GB308-5	Ball		1
28	GB2089-6X26X1	Spring	5X25X0.8	1
29	GB/T77-M6X8	IScrew	M6X8	1
30	D330A-21402	Shift fork		1
31	D330A-21111	Rocker		1
32	GB/T879-4X18	Pin	4X18	1
33	D330A-21236-1	Shaft		1
34	GB/T3452.1-10X1.9	Oil seal	10X1.9	1
35	D330DV-21232	Front plug	Φ14	2
36		Copper washer	16	1

GEAR BOX


31
8
34
7
38
6a
37
6
33
5
33
4
39
3
33
2
30
1
29
24
31
23
36
41
22
32
41
21
20
19
33
5
33
18
17
16
15
14
13
39
12
11
33
10
9
28
31
26
40
33
4
25
35
39
33
10
9
28
27
27a
27c

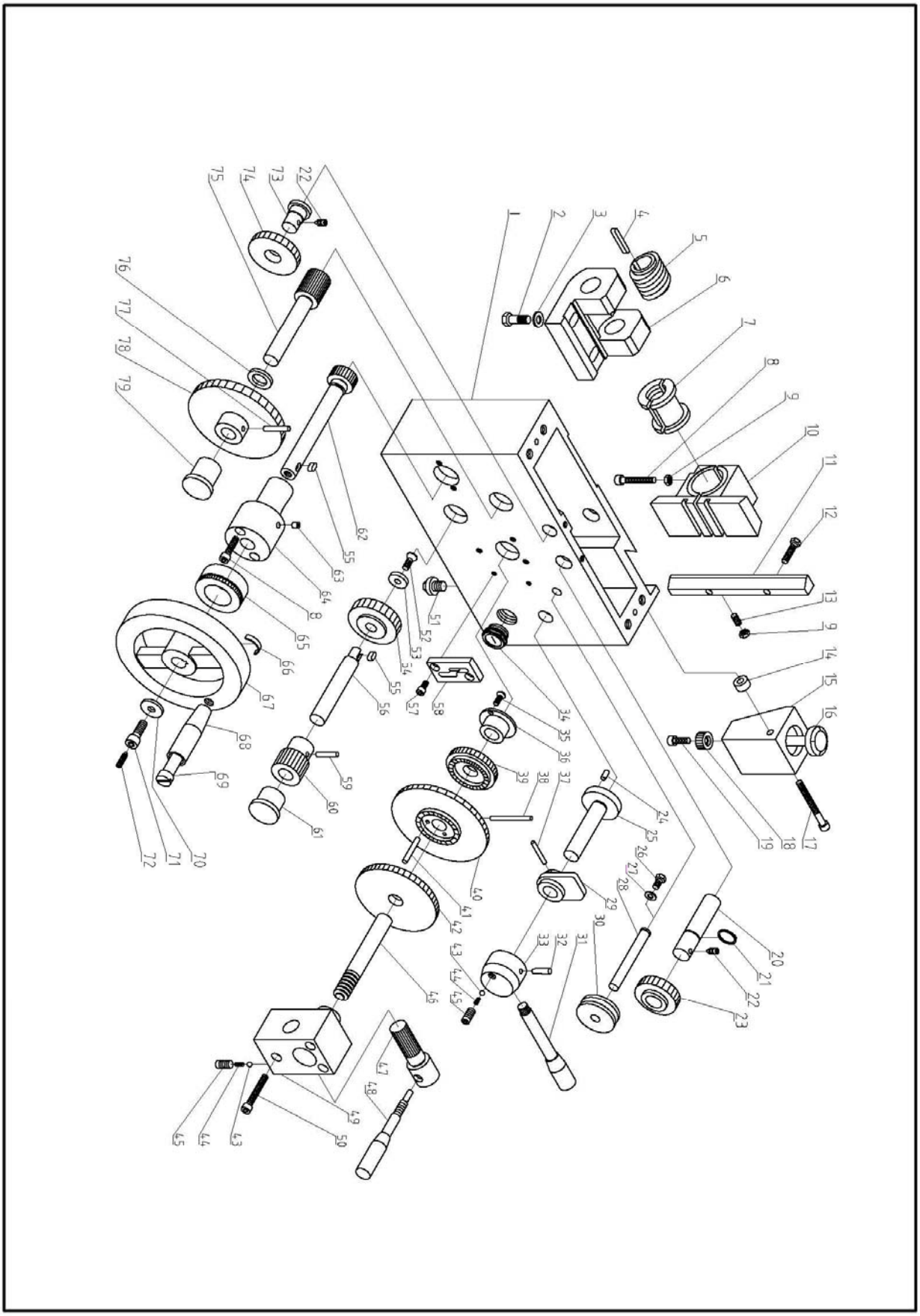

46
74
45
76
44
95
43
73
42
71
87
53
86
48
93
47
89
75
72
49
52
51
94
76
55
60
61
60
59
58
57
84
84
79
70
56
64
81
85
65
66
78
67
71
83
90
63
80
88
75
77
91
92
91
69
82
68
79a
67a
96
68a

GEAR BOX

Index No.	Part No.	Description	Size	Qty.
1	D330A-3034	Cover		1
2	D330A-3035	Oil seal		1
3	D330A-3041	Shaft		1
4	D330A-3005	Gear		2
5	D330A-3066	Washer		2
6	D330A-3067	Shaft		1
6a	GB894.1-20	Circlip	20	1
7	D330A-3027	Gear		1
8	D330A-3025	Gear		2
9	D330A-3044	Cover		2
10	D330A-3046	Oil seal		2
11	D330A-3045	Washer		1
12	D330A-3033	Shaft		1
13	D330A-3029	Gear		1
14	D330A-3031	Gear		1
15	D330A-3032	Gear		1
16	D330A-3003	Gear		1
17	D330A-3030	Washer		1
18	D330A-3002	Gear		1
19	D330A-3026	Gear		1
20	D330A-3007	Gear		1
21	D330A-3008	Washer		1
22	D330A-3009	Gear		1
23	D330A-3019	Shaft		1
24	CQ6230-3017B	Cover		3
25	D330A-3004	Shaft		1
26	D330A-3006	Gear		1
27	CQ6230-3001E	Gear box		1
27a		Copper Washer	16	1
27c		Screw	M16X1.5	2
28	GB/T70-M6X12	Hex Socket Cap Screw	M6X12	4
29	GB/T70-M6X16	Hex Socket Cap Screw	M6X16	3
30	JB/T7940.4-6	Oil prot	6	1
31	GB/T276-6002	Bearing	6002	3
32	GB/T276-16003	Bearing	16003	1
33	GB/T276-6003	Bearing	6003	8
34	GB/T78-M6X8	Screw	M6X8	1
35	GB/T1096-A5X35	Key	A5X35	1
36	GB/T1096-C5X40	Key	C5X40	1
37	GB/T1096-A6X15	Key	A6X15	1
38	GB/T1096-A6X35	Key	A6X35	1
39	GB/T1096-A6X90	Key	A6X90	3
40	GB/T894.1-17	Circlip	17	1
41	GB/T893.1-35	Circlip	35	2
42	.D330A-3018	Gear		1
43	CQ6230-3068D	Oil seal		1
44	CQ6230-3084D	Cover		1
45	D330 A-3021	Shaft		1

Index No.	Part No.	Description	Size	Q t y .
46	D330A-GB812	Nut		2
47	D330A-3016	Gear		1
48	D330A-3015	Shaft		1
49	D330A-3014	Gear		1
51	CQ6230-3086D	Oil Seal		1
52	CQ6230-3022F	Cover		1
53	CQ6230-3013D	Shaft		1
55	CQ6230-3011D	Shaft		1
56	D330A-3012	Position Piec		1
57	CQ6230-3089A	Shaft		2
58	CQ6230-3049C	Gear Rack		2
59	CQ6230-3062C	Gear Rack		1
60	CQ6230-3091B	Cover		2
61	CQ6230-3050C	Gear Rack		1
63	CQ6230-3054F	Boss		4
64	CQ6230-3088	Gear		4
65	CQ6230-3061B	Washer		2
66	CQ6230-3059E	Cover		1
67	CQ6230-3087D	Oil seal		1
67a	D330A-3001A	Cover		1
68	D330A-3042	Cover		1
68a		Cover	ϕ13	2
69	D330A-3070	Oil seal		1
70	GB/T879-4X28	Pin	4X28	1
71	GB/T879-5X26	Pin	5X26	2
72	GB/T879-5X28	Pin	5X28	2
73	GB/T301-51103	Bearing		1
74	GB/T301-51104	Bearing		1
75	GB/T70- M6X12	Hex Socket Cap Screw	M6X12	5
76	GB/T70- M6X25	Hex Socket Cap Screw	M6X25	6
77	GB/T70- M8X16	Hex Socket Cap Screw	M8X16	2
78	GB/T70- M8X20	Hex Socket Cap Screw	M8X20	6
79	GB/T78- M4X8	Screw	M4X8	2
79a	GB/T78- M5X8	Screw	M5X8	1
80	GB/T77- M8X6…	Screw	M8X6	4
81	GB/T1096-A5X8	Key	A5X8	4
82	GB/T819-M6X10	Screw	M6X10	6
83	GB308-89-6	Ball	6	4
84	GB/T3452.1-12X1.8	Oil seal	12X1.8	4
85	GB/T3452.1-16X2.4	Oil seal	16X2.4	4
86	GB/T3452.1-22X2.4	Oil seal	22X2.4	1
87	GB/T9877.1-18X30X10	Oil seal	18X30X10	1
88	GB/T97.1-6	Washer	6	4
89	GB/T96-6	Washer	6	1
90	GB2089-6X18X0.8	Spring	6X18X0.8	4
91	GB/T818-M4X6	Screw	M4X6	12
92		Oil seal	M22X1.5	1
93		Copper Washer	16X18X20	1
94		Copper Washer	17X19X30	1
95	JB/T7940.4-6	Oil port	6	1
96	GB/T70-M5X8	Hex Socket Cap Screw	M5X8	2

APRON

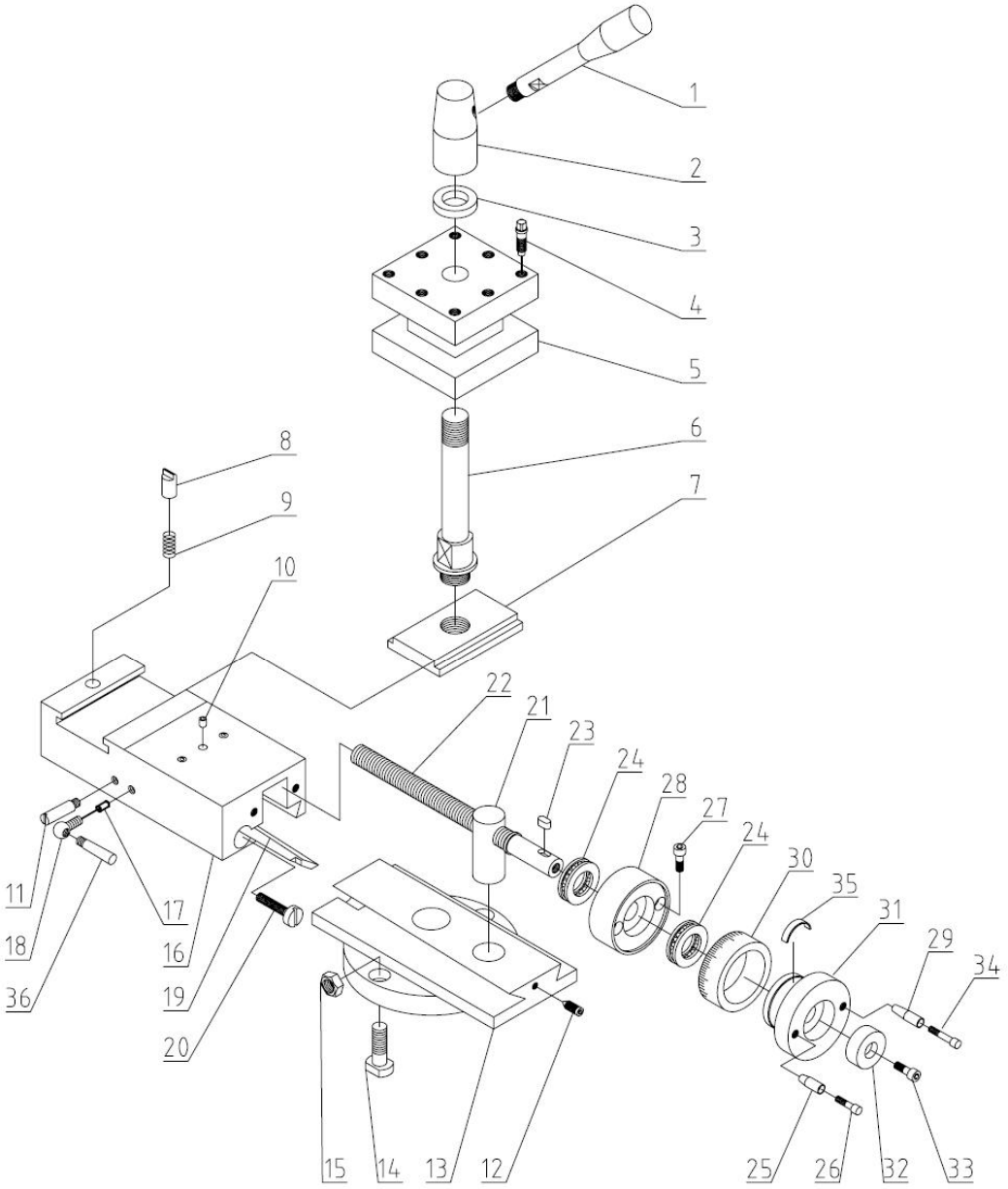


APRON

Index No	Part No	Description	Size	Qty
1	CQ6230-4001	Apron Casting		1
2	GB/T5782-M8X30	Cap Screw	M8X30	2
3	GB/T97.1-8	Washer	8	2
4	GB/T1096-5X36	Key	5X36	1
5	CQ6230-4008	Worm		1
6	CQ6230-4009	Bracket		1
7	CQ6230-4003	Half Nut Half Nut		1
8	GB/T70-M6X40	Cap Screw	M6X40	3
9	GB/T6175-M6	Nut	M6	3
10	CQ6230-4002	Bracket		1
11	CQ6230-4022	Gib		1
12	GB/T5782-M6X25	Cap Screw	M6X25	2
13	GB/T77-M6X15	Screw	M6X15	2
14	CQ6230-4007	Washer		1
15	CQ6230-4005	Bracket		1
16	CQ6230-4006	Shaft		1
17	GB/T70-M6X60	Cap Screw	M6X60	1
18	CQ6230-4004	Gear		1
19	GB/T70-M6X15	Cap Screw	M6X15	1
20	CQ6230-4046	Shaft		1
21	GB/T894.1-18	Circlip	18	1
22	GB/T78-M6X6	Screw	M6X6	2
23	CQ6230-4035	Gear		1
24	GB/T119-5X10	Pin	5X10	2
25	CQ6230-4023	Shaft		1
26	GB/T5782-M6X10	Cap Screw	M6X10	1
27	GB/T97.1-6	Washer	6	1
28	CQ6230-4024	Shaft		1
29	CQ6230-4021	Locating Block		1
30	CQ6230-4025	Fork		1
31	CQ6230-4044	Lever		1
32	GB/T117-5X40	Taper Pin	5X40	1
33	CQ6230-4045	Lever Hand		1
34	JB/T7941.2-M22X1.5	Oil seal	M22X1.5	1
35	GB/T65-M5X12	Screw	M5X12	2
36	CQ6230-4016	Washer		1
37	GB/T879-4X30	Pin	4X30	1
38	GB/T879-4X50	Pin	4X50	1
39	CQ6230-4014	Gear		1
40	CQ6230-4013	Gear		1

Index No	Part No	Description	Size	Qty
41	GB/T119-5X33	Pin	5X33	3
42	CQ6230-4013	Gear		1
43	GB308---6	Steel Ball	6	2
44	CQ6123-14-01	Sping		2
45	GB/T77-M8X8	Screw	M8X8	2
46	CQ6230-4015	Shaft		1
47	CQ6230-4042	Gear		1
48	CQ6230-4041	Lever		1
49	CQ6230-4039	Bracket		1
50	GB/T70-M6X45	Cap Screw	M6X45	3
51		Bolt	M10X1	1
52	GB/T819-M6X12	Screw	M6X12	1
53	CQ6230-4048	Washer		1
54	CQ6230-4017	Gear		1
55	GB/T1096-5X10	Key	5X10	2
56	CQ6230-4018	Shaft		1
57	GB/T70-M5X10	Cap Screw	M5X10	2
58	CQ6230-4043	Locating Block Shaft		1
59	GB/T879-5X25	Pin	5X25	1
60	CQ6230-4019	Gear		1
61	CQ6230-4020	Washer		1
62	CQ6230-4030	Shaft		1
63	GB/T7940.4—6	Oil Port	6	1
64	CQ6230-4031	Bracket		1
65	CQ6230-4036	Graduated Dial		1
66	CQ6230-4037	Cursor		1
67	CQ6230-4034	Hand Wheel		1
68	CQ6230-4032	Handle		1
69	CQ6230-4033	Handle screw		1
70	CQ6230-4038A	Washer		1
71	CQ6230-4047	Screw		1
72	GB/T79-5X30	Screw	5X30	1
73	CQ6230-4011	Shaft		1
74	CQ6230-4010	Gear		1
75	CQ6230-4028	Shaft		1
76	CQ6230-4027	Washer		1
77	GB/T879-5X30	Pin	5X30	1
78	CQ6230-4029	Gear		1
79	CQ6230-4026	Washer		1

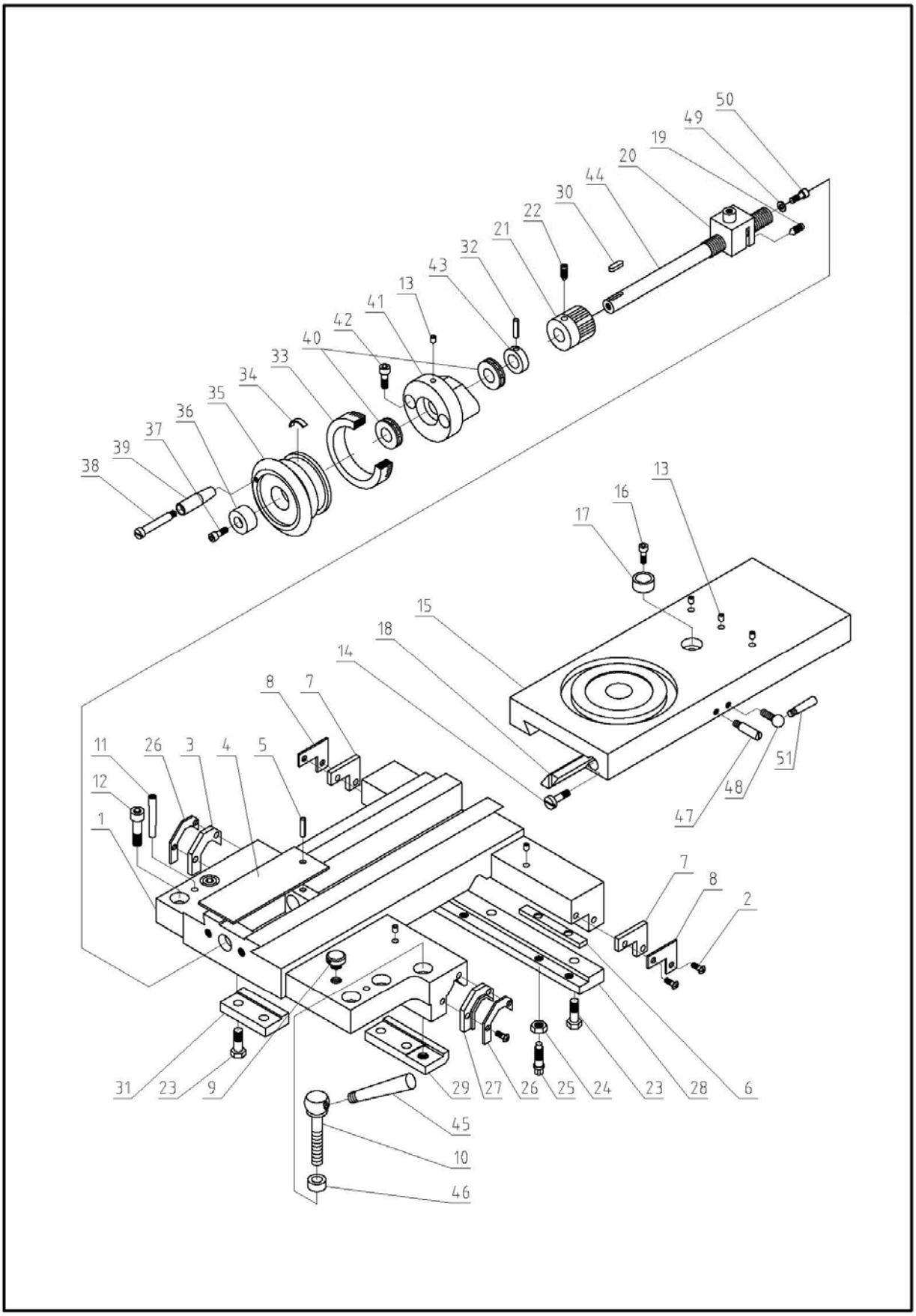
COMPOUND REST



COMPOUND REST

Index No	Part No	Description	Size	Qty
1	CQ6230-5010	Handle		1
2	CQ6230-5009	Boss		1
3	CQ6230-5008	Collar		1
4	GB/T83-M10×45	Screw	M10×45	8
5	CQ6230-5005	Tool Post		1
6	CQ6230-5006	Shaft		1
7	CQ6230-5003	Nut		1
8	CQ6230-5004	Pin		1
9	GB2089-1.2×6×8	Spring	1.2×6×8	1
10	JB/T7940.4-6	Oil cup	6	3
11	D330A-S2003	Shaft		1
12	GB/T78-M6×16	Screw	M6×16	1
13	CQ6230-5001	Compound		1
14	D330A-51203	”T” Screw		2
15	GB/T6175-M10	Nut	M10	2
16	CQ6230-5002	Compound		1
17	CQ6230-5024	Pin		1
18	D330A-S2001	Screw		1
19	CQ6230-5023	Gib		1
20	CQ6230-5021	Screw		2
21	CQ6230-5012	Nut		1
22	CQ6230-5011	Guide Screw		1
23	GB/T1096-A4×8	Key	A4×8	1
24	GB/T301-51101	Bearing		2
25		Collar		1
26		Bolt		1
27	GB/T70-M6×25	Hex Socket Cap Screw	M6×25	2
28	CQ6230-5013	Bracket		1
29		Collar		1
30	CQ6230-5014	Index Ring		1
31		Hand Wheel		1
32		Washer		1
33	GB/T70-M6×12	Hex Socket Cap Screw	M6×12	1
34		Bolt		1
35	CQ6230-4037	Leaf spring		1
36	D330A-S2002	Bolt		1

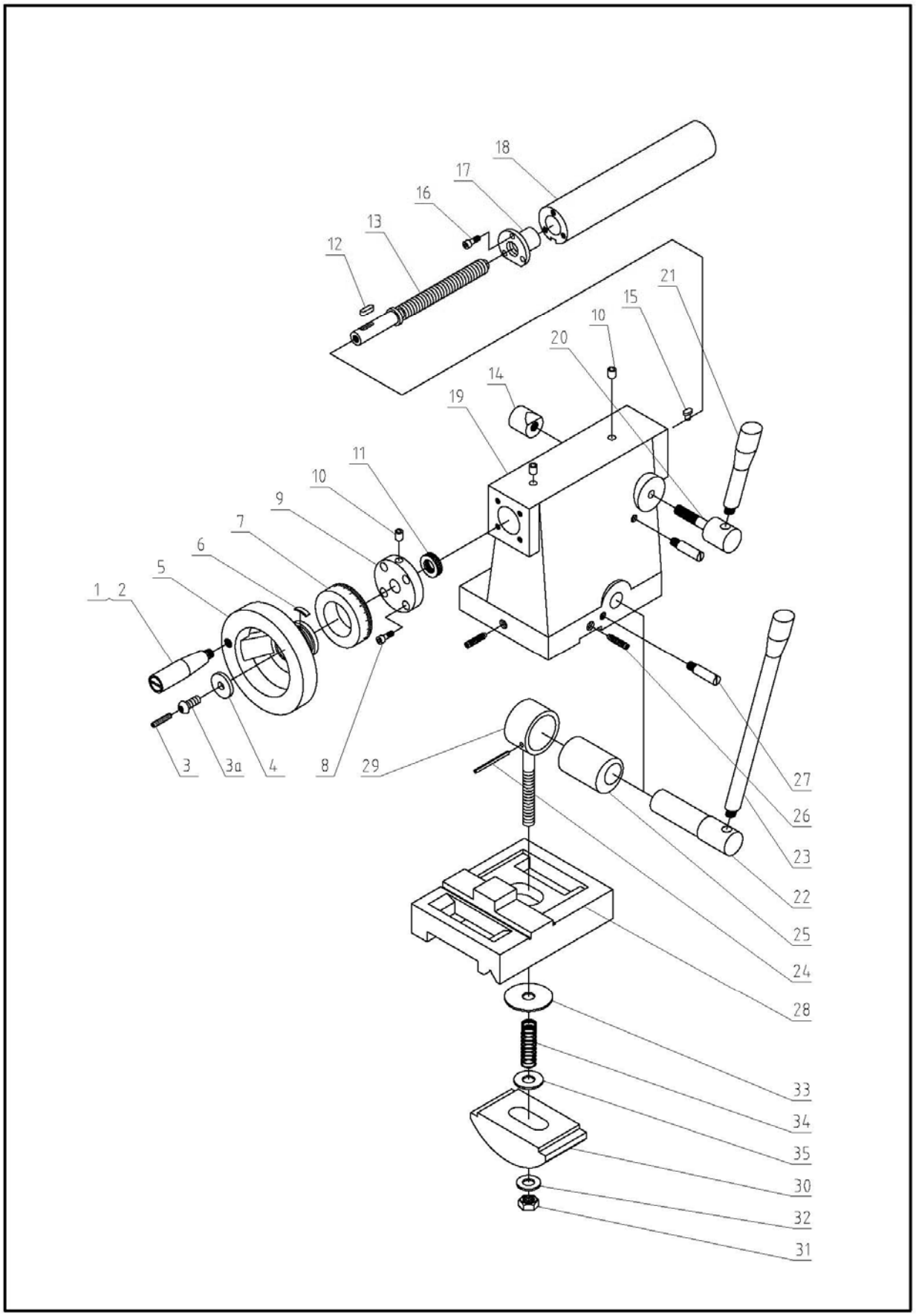
SADDLE


50
49
19
20
44
30
22
21
32
43
13
41
42
40
33
34
35
36
37
39
38
13
16
17
15
18
14
8
7
11
26
3
4
5
12
1
51
48
47
7
8
2
31
23
9
29
27
26
25
24
23
28
6
45
10
46

SADDLE

Index No	Part No	Description	Size	Qty
1	D330A-51101	Saddle		1
2	GB818-M5X12	Screw	M5X12	8
3	D330A-51301	Wipper		1
4	D330A-51211	Cover		1
5	GB/T879-3X10	Pin	3X10	1
6	D330A-51216	Press plate		2
7	D330A-51303	Press plate		2
8	D330A-51204	Wipper		2
9	D330A-51215	Screw		1
10	D330A-S1001	Screw		1
11	GB/T118-6X45	Taper Pin	6X45	2
12	GB/T70-M10×30	Hex Socket Cap Screw	M10×30	4
13	JB/T7940.4-6	Oil cup	6	6
14	D330A-51214	Screw		2
15	D330A-51102	Tool post		1
16	GB/T70-M6×12	Hex Socket Cap Screw	M6×12	1
17	D330A-51201	Bushing		1
18	D330A-51212	Gib		1
19	GB/T78-M4×12	Screw	M4×12	2
20	D330A-51401	Nut		1
21	D330A-51202	Gear		1
22	GB/T78-M6×8	Screw	M6×8	1
23	GB/T5782-M8×25	Screw	M8×25	7
24	GB/T6175-M8	Nut	M8	4
25	GB/T83-M8×25	Screw	M8×25	4
26	D330A-51205	Press plate		2
27	D330A-51302	Wipper		1
28	D330A-51104	Press Plate		1
29	D330A-51105	Press Plate		1
30	GB/T1096-5×20	Key	5×20	1
31	D330A-51103	Press Plate		1
32	GB/T879-4X25	Pin	4X25	1
33	D330A-51208	Index Ring		1
34	CQ6230-4037	Leaf spring		1
35	D330A-51207	Hand wheel		1
36	D330A-51207-1	Washer		1
37	GB/T70-M6×16	Hex Socket Cap Screw	M6×16	1
38	JD10-06027A	Handle screw		1
39	JD10-06027	Handle		1
40	GB/T301-51102	Bearing	51102	2
41	D330A-51106	Bracket		1
42	GB/T70-M8×30	Hex Socket Cap Screw	M8×30	2
43	D330A-51210	Washer		1
44	D330A-51206	Guide Screw		1
45	D330A-S1002	Handle		1
46	D330A-S1003	Lock Handle		1
47	D330A-S2003	Screw		1
48	D330A-S2001	Screw		1
49	GB/T97.1-5	Washer	5	1
50	GB/T70-M5×12	Hex Socket Cap Screw	M5×12	1
51	D330A-S2002	Handle		1

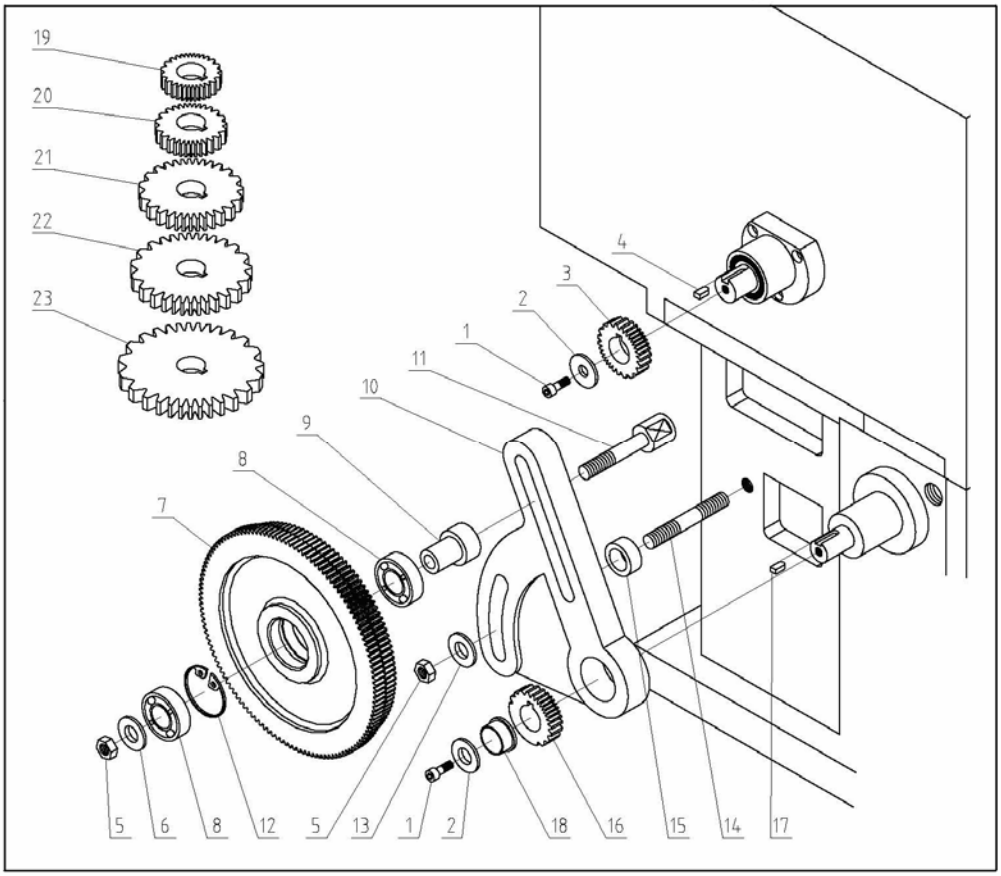
TAILSTOCK


18
17
16
13
12
21
15
10
20
14
19
11
10
9
7
6
5
1 2
3
3a
4
8
29
27
26
23
22
25
24
28
33
34
35
30
32
31

TAILSTOCK

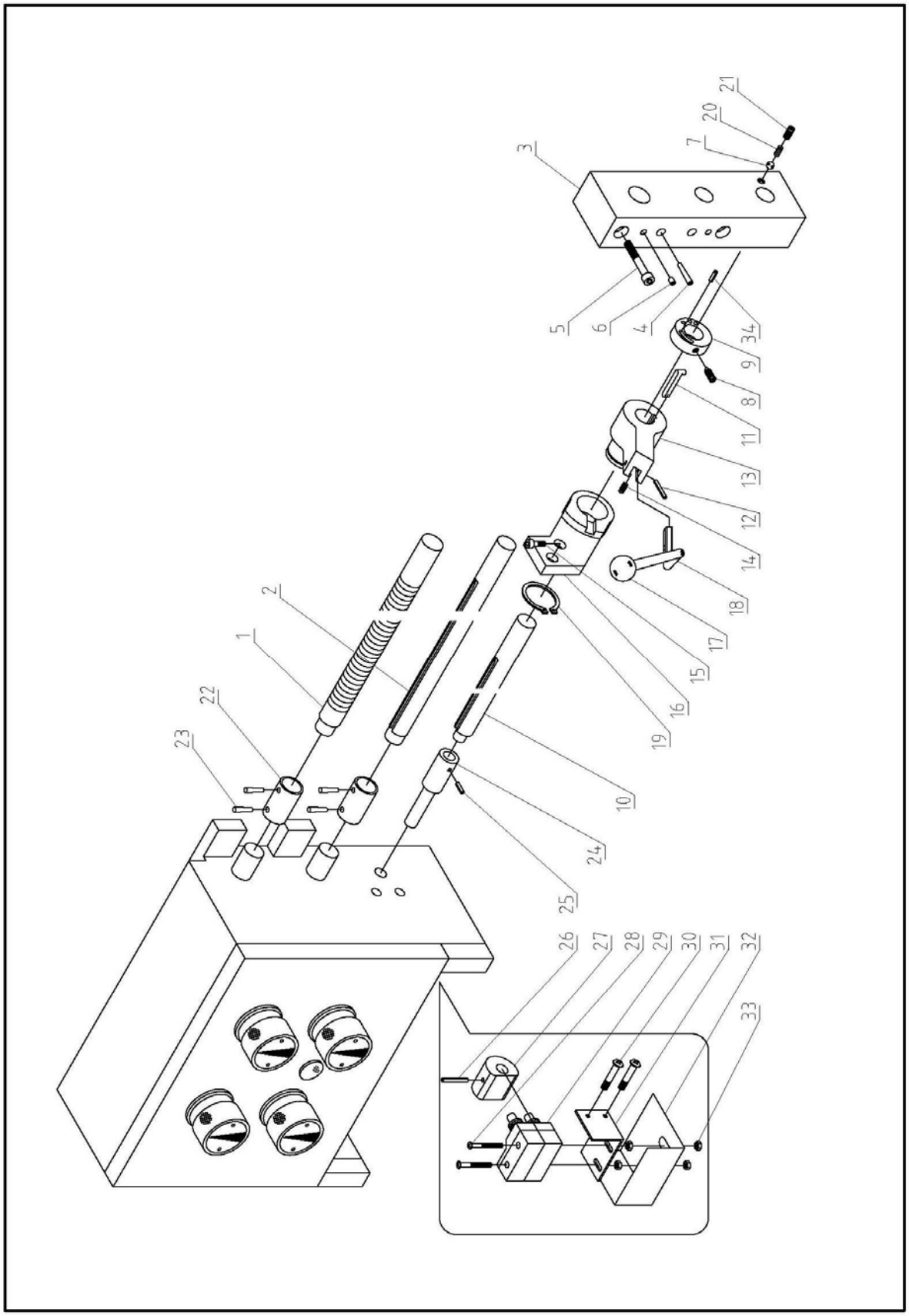
Index No	Part No	Description	Size	Qty
1	CQ6230-4033	Handle		1
2	CQ6230-4032	Lever		1
3	GB/T77-M5X25	Screw	M5X25	1
3a	D330A-6044	Adjusting screw		1
4	D330A-6045	Washer		1
5	D330A-6005	Hand Wheel		1
6	CQ6230-4037	Leaf Spring		1
7	D330A-6010	Index Ring		1
8	GB/T70-M6X16	Hex Socket Cap Screw	M6X16	4
9	D330A-6011	Bracket		1
10	JB/T7940.4-8	Oil Cup	8	3
11	GB/T301-51102	Bearing		1
12	GB/T1096-A4X15	Key	A4X15	1
13	D330A-6006	Guide Screw		1
14	D330A-6023	Lock Nut		1
15	D330A-6015	Key		1
16	GB/T70-M4×12	Hex Socket Cap Screw	M4×12	3
17	D330A-6012	Nut		1
18	D330A-6013	Quill		1
19	D330A-6001	Tail stock		1
20	D330A-6022	Lock screw		1
21	D330A-6021	Handle		1
22	D330A-6017	Shaft		1
23	D330A-6004	Handle		1
24	GB/T119-5×30	Pin	5×30	1
25	D330A-6018	Collar		1
26	GB/T79-M10×50	Screw	M10×50	3
27	D330A-6003	Screw		2
28	D330A-6002	Base		1
29	D330A-6019	Shaft		1
30	D330A-6020	Base Shoe Black		1
31	GB/T6175-M12	Nut	M12	1
32	GB/T97.1-12	Washer		1
33	D330A-6042	Washer		1
34	D330A-6041	Spring		1
35	D330A-6043	Washer		1

CHANGE GEAR



Index No.	Part No.	Description	Size	Q t y .
1	GB/T70-M6X12	Hex Socket Cap Screw	M6X12	2
2	GB/T96-6	Washer	6	2
3	D330A-91202	Gear	24T	1
4	GB/T1096-A5X8	Key	A5X8	1
5	GB/T6175-M10	Nut	M10	2
6	GB/T97.1-10	Washer	10	1
7	D330A-91208	Gear	120/127T	1
8	GB/T276-6003	Bearing		2
9	D330A-91209	Collar		1
10	D330A-91101	Quadrant		1
11	D330A-91210	Screw		1
12	GB/T893.1-35	Circlip	35	1
13	GB/T97.1-10	Washer	10	1
14	GB/T901-M10X60	Screw	M10X60	1
15	D330A-91212	Washer		1
16	D330A-91206	Gear	48T	1
17	GB/T1096-A5X8	Key	A5X8	1
18	D330A-91213-1	Washer		1
19	D330A-91201	Change gear	22T	1
20	D330A-91203	Change gear	26T	1
21	D330A-91204	Change gear	38T	1
22	D330A-91205	Change gear	44T	1
23	D330A-91207	Change gear	52T	1

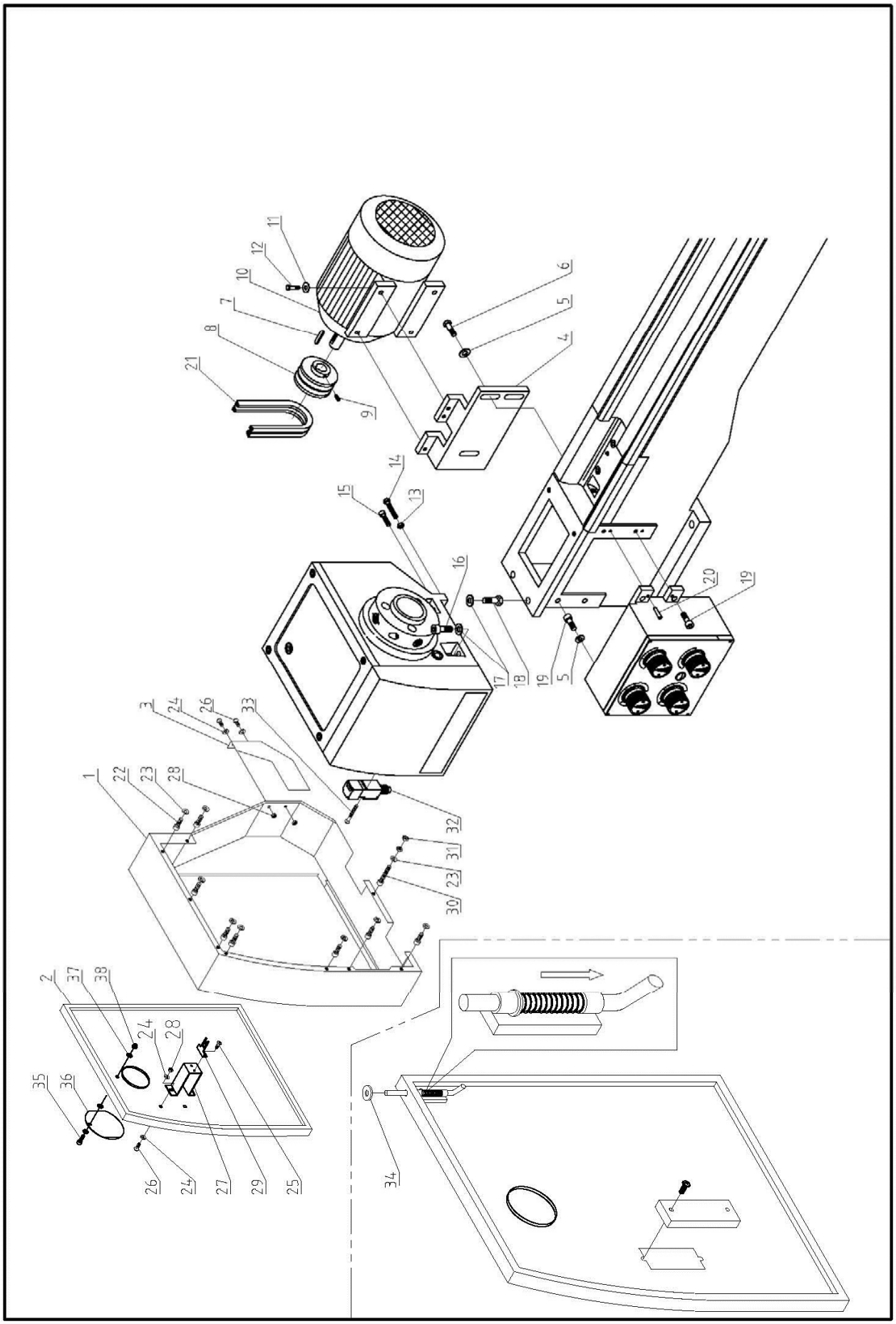
CONTROL SWITCH ASSEMBLY



CONTROL SWITCH ASSEMBLY

Index No	Part No	Description	Size	Qty
1	D330A-11201	Guide Screw		1
2	D330A-11202	Rod		1
3	D330A-11102	Bracket		1
4	GB/T118-6X45	Taper Pin	6X45	2
5	GB/T70-M8X60	Hex Socket Cap Screw	M8X60	2
6	JB/T7940.4-6	Oil cup	6	2
7	GB308---6	Ball	6	1
8	GB/T78-M6×10	Screw	M6×10	1
9	D330A-11209-1	Bushing		1
10	D330A-11203	Feed Rod		1
11	D330A-11104-1	Key		1
12	GB/T879-4X25	Pin	4X25	1
13	D330A-11104	Bracket		1
14	GB2089-10X1X12	Spring	10X1X12	1
15	GB/T70-M6X12	Hex Socket Cap Screw	M6X12	2
16	D330A-11105	Bracket		1
17	JB/T7271.1-M10X32	Handle ball	M10X32	1
18	D330A-11206	Handle		1
19	GB/T894.1-32	Circlip	32	1
20	GB2089-1×5×30	Spring	1×5×30	1
21	GB/T77-M8X8	Screw	M8X8	1
22	D330A-11207	Washer		2
23	GB/T879-4X24	Pin	4X24	4
24	CQ6230-3011D	Shaft		1
25	GB/T879-4X20	Pin	4X20	1
26	GB/T879-4X30	Pin	4X30	1
27	D330A-3012	Position Piec		1
28	GB818-M4X50	Screw	M4X50	2
29		Switch	LXW5-11M	2
30	GB818-M4X20	Screw	M4X20	2
31	D330A-71207	Bracket		1
32	D330A-71207-1	Cover		1
33	GB/T6175-M4	Nut	M4	4
34	GB/T879-4X12	Pin	4X12	1

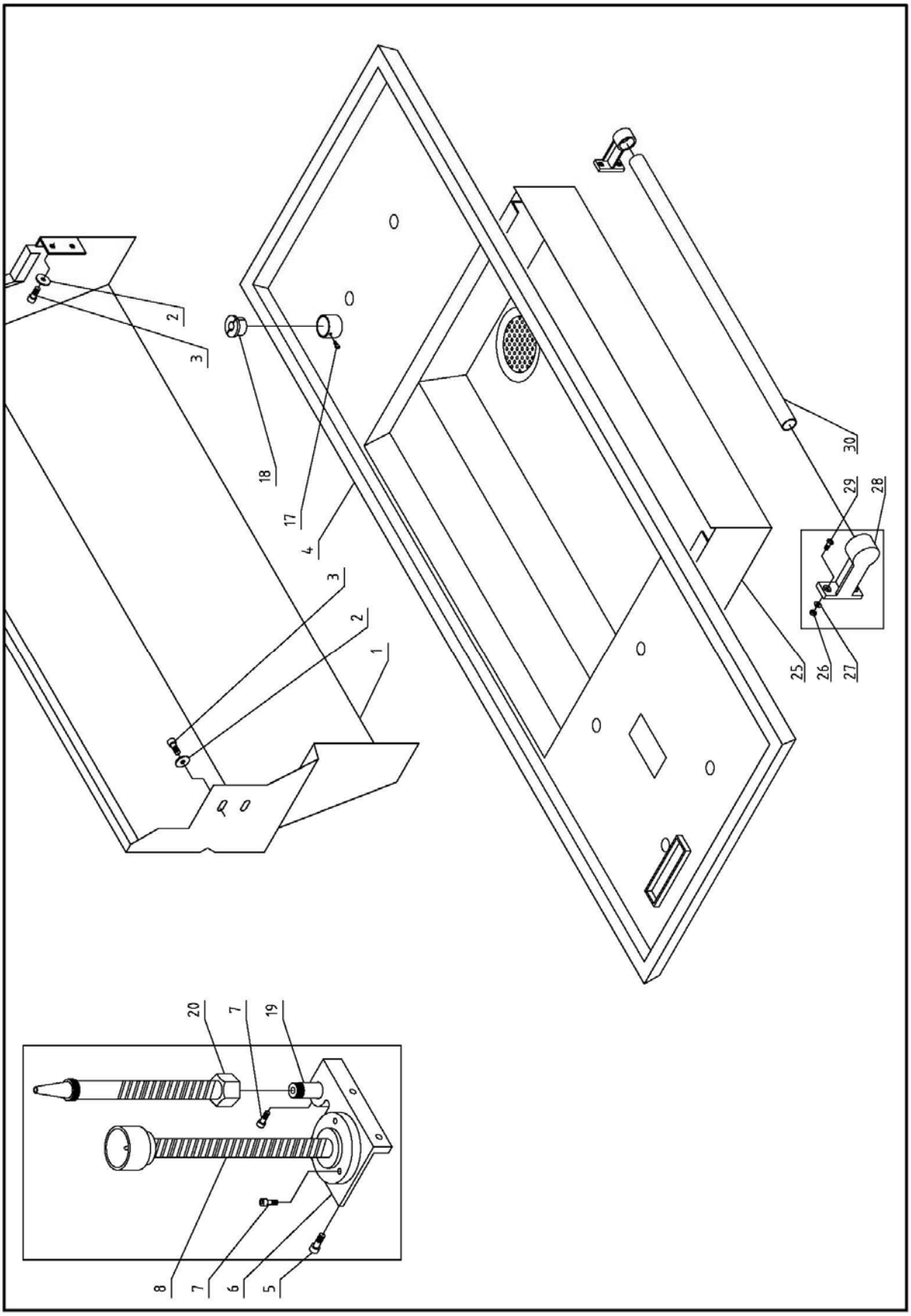
BED AND DRIVE ASSEMBLY

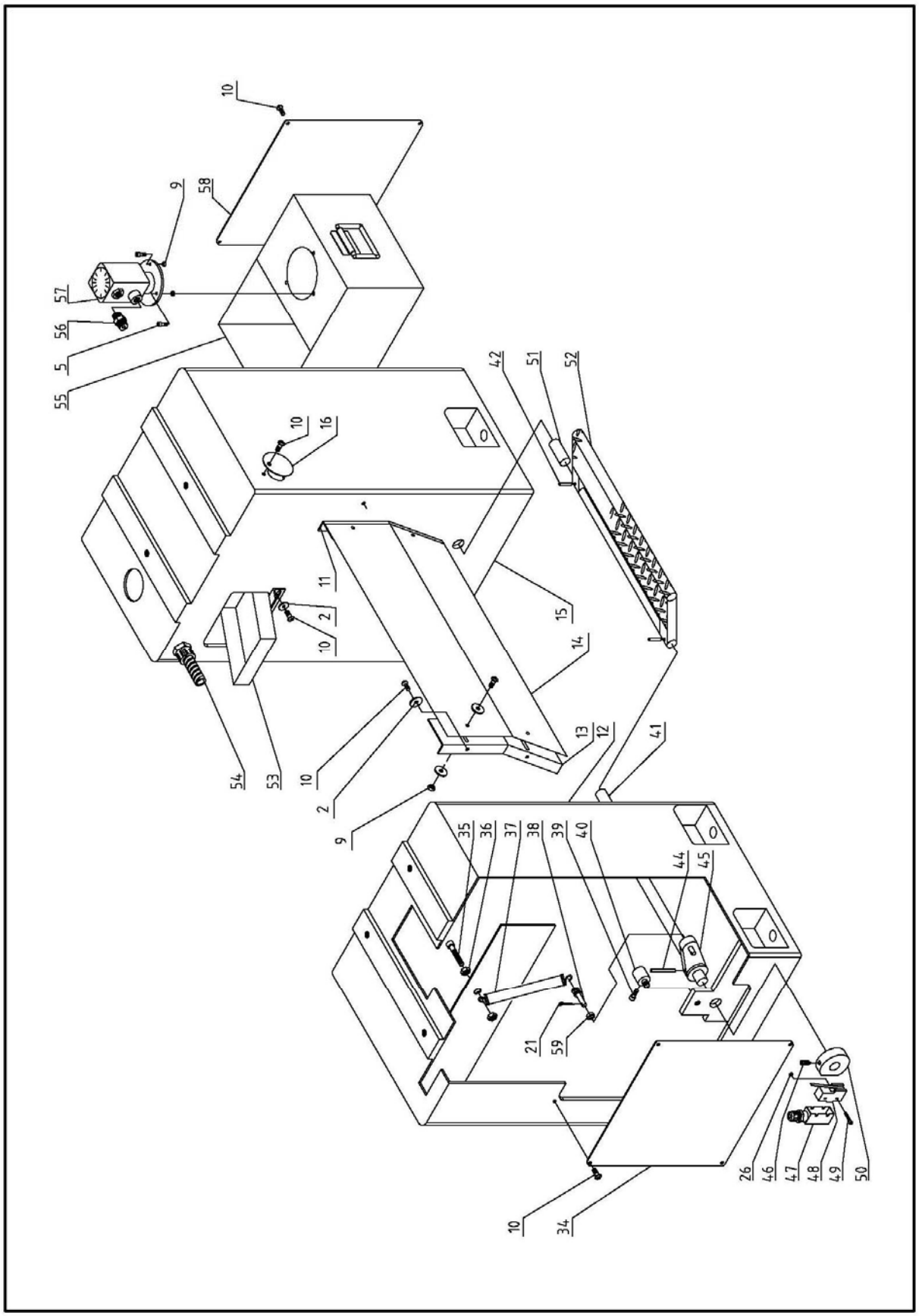


BED AND DRIVE ASSEMBLY

Index No	Part No	Description	Size	Qty
1	D330A-13401A-1	Cover		1
2	D330A-13402A-1	Cover		1
3	D330A-14220	Cover		1
4	D330A-11107	Trestle		1
5	GB/T97.1-10	Washer	10	5
6	GB/T5782-M10X30	Screw	M10X30	3
7	GB/T1096-8X35	Key	8X35	1
8	D330A-11106	Pulley		1
9	GB/T78-M6X8	Screw	M6X8	1
10		Motor		1
11	GB/T97.1-8	Washer	8	4
12	GB/T5782-M8X25	Screw	M8X25	4
13	GB/T6175-M8	Nut	M8	2
14	GB/T5782-M8X45	Screw	M8X45	2
15	GB/T70-M8X30	Hex Socket Cap Screw	M8X30	2
16	GB/T70-M12X35	Hex Socket Cap Screw	M12X35	2
17	GB/T97.1-12	Washer	12	4
18	GB/T5782-M12X30	Screw	M12X30	2
19	GB/T70-M10X30	Hex Socket Cap Screw	M10X30	4
20	GB/T117-6X30	Taper Pin	6X30	2
21		V-Belt	AV13-895	2
22	GB/T70-M5X8	Hex Socket Cap Screw	M5X8	8
23	GB/T97.1-5	Washer	5	9
24	GB/T97.1-4	Washer	4	6
25	GB818-M4X6	Screw	M4X6	2
26	GB818-M4X10	Screw	M4X10	4
27	D330A-71209	Bracket		1
28	GB/T6175-M4	Nut	M4	4
29		Switch-1	QKS8	1
30	GB/T70-M5X30	Hex Socket Cap Screw	M5X30	1
31	GB/T6175-M5	Nut	M5	2
32		Switch-2	QKS8	1
33	GB818-M4X30	Screw	M4X30	2
34		Washer		2
35	GB/T70-M6X12	Hex Socket Cap Screw	M6X12	1
36	D330D-14208B-1	Cover		1
37	GB/T97.1-6	Washer	6	3
38		Nut	M6	1

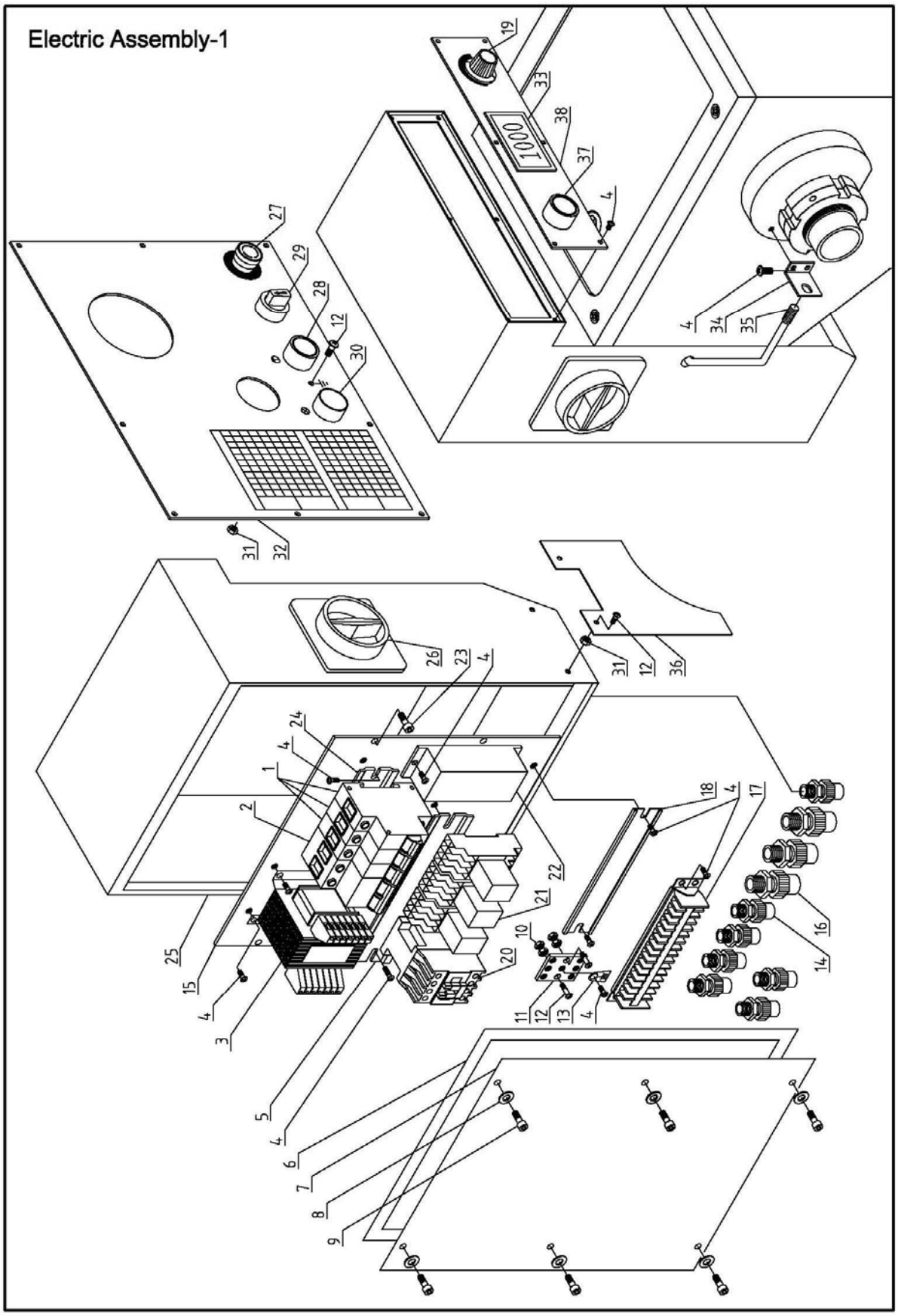
STAND/ COOLANT PUMP/LAMP




10
58
9
57
56
5
55
10
16
42
51
52
11
2
10
15
14
54
53
10
2
9
13
12
41
35
36
37
38
39
40
44
45
21
59
26
46
47
48
49
50
10
34

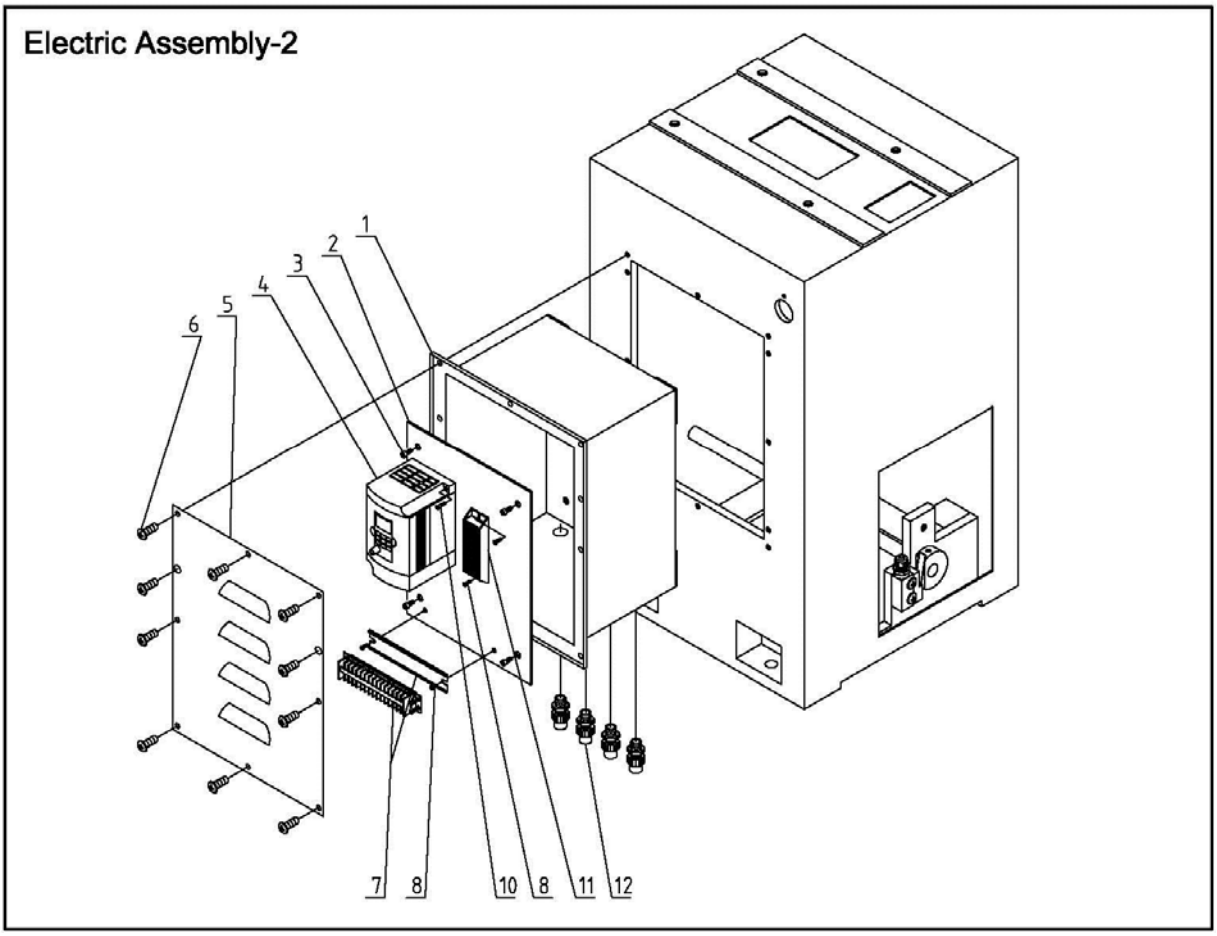
STAND/ COOLANT PUMP/LAMP

Index No	Part No	Description	Size	Qty
1	D330A-14205A-1	Chip guard		1
2	GB/T97.1-6	Washer	6	18
3	GB/T70-M6X10	Hex Socket Cap Screw	M6X10	4
4	D330A-14203A-1	Oil pan		1
5	GB/T70-M6X20	Hex Socket Cap Screw	M6X20	6
6	D330A-71206-4	Bracket		1
7	GB/T70-M5X15	Hex Socket Cap Screw	M5X15	5
8		Working lamp		1
9	GB/T6175-M6	Nut	M6	8
10	GB/T818-M6X10	Screw	M6X10	22
11	D330B-14206-1	Right bracket		1
12	D330AV-14201A	Left cabinet		1
13	D330B-14206	Left bracket		1
14	D330A-14207-1	Back plate		1
15	D330A-14202A	Right cabinet		1
16	D330D-14208B	Cover		4
17	GB/T70-M4X6	Hex Socket Cap Screw	M4X6	1
18	D330A-92206	Bracket		1
19	D330A-92202	Collar		1
20		Liquid nozzle		1
21		Pin	3X16	1
25	D330A-14204A-1	Oil pan		1
26	GB/T6175-M4	Nut	M4	6
27	GB/T97.1-4	Washer	4	4
28		Bracket		2
29	GB/T818-M4X10	Screw	M4X10	4
30		Shaft		1
34	D330A-14209A	Cover		1
35	GB/T70-M10X30	Hex Socket Cap Screw	M10X30	1
36	GB/T6175-M10	Nut	M10	2
37	D330A-11237	Drawspring		1
38	D330A-11236	Pin		1
39	GB/T70-M6X40	Hex Socket Cap Screw	M6X40	1
40	D330A-11242	Shaft		1
41	D330B-14215	Shaft		1
42	GB/T879-5X28	Pin	5X28	2
44	GB/T879-5X40	Pin	5X40	1
45	D330A-11235	Rocker		1
46	GB/T78-M6X12	Screw	M6X12	1
47		Cover		1
48		Switch	YBLXW-5/11N1	1
49	GB/T818-M4X40	Screw	M4X40	2
50	D330DV-11210	Brake dollop		1
51	D330B-14216	Shaft		1
52	D330A-14212-1	Brake pedal		1
53	D330D-14213B	Funnel		1
54		Screw Lose		2
55	D330B-14401	Water tank		1
56	D330A-92203	Connecting		1
57		Pump		1
58	D330A-14211A	Cover		1
59	D330DV-11211	Washer		1


Electric Assembly-1
1000

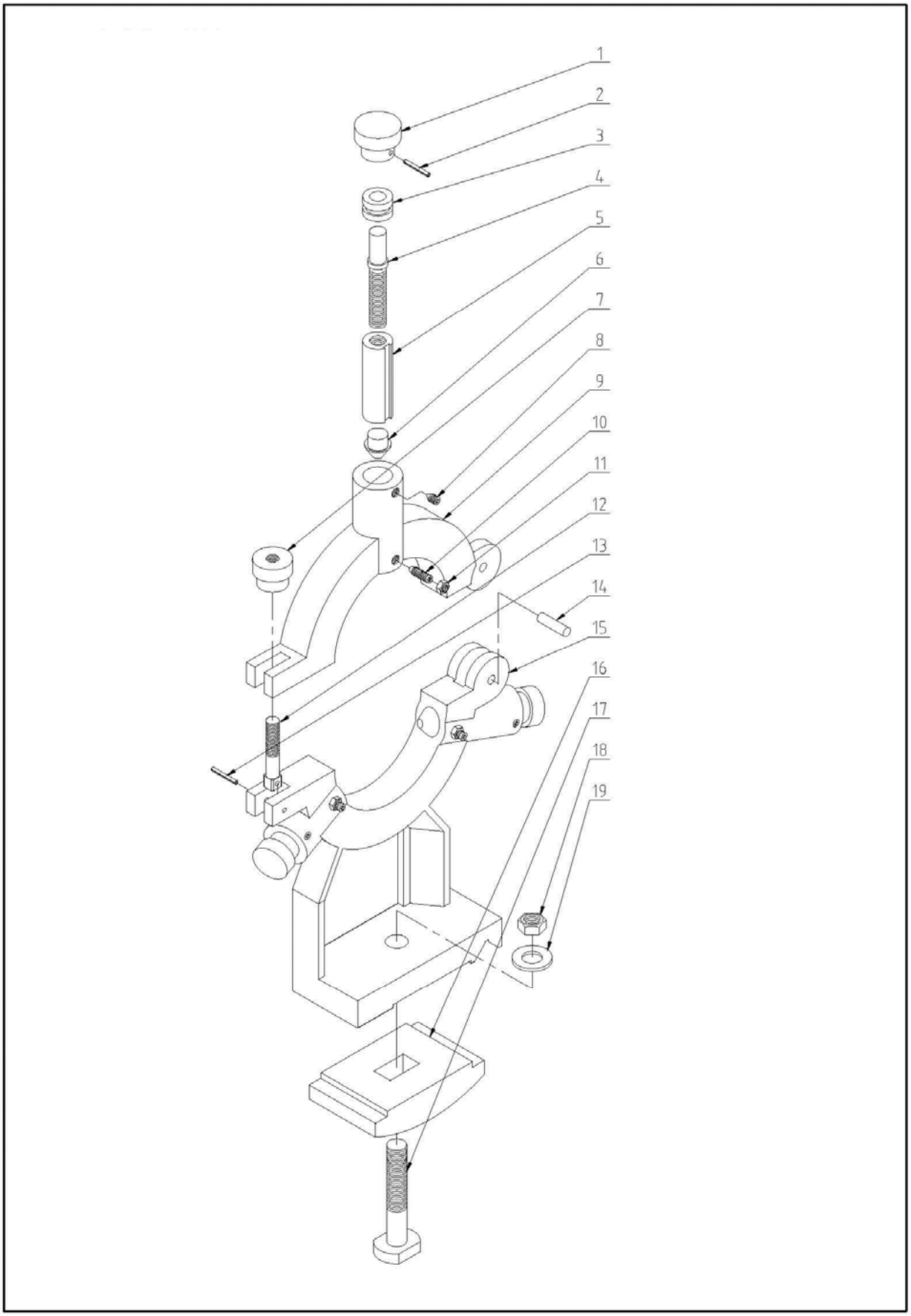
ELECTRIC ASSEMBLY-1

Index No	Part No	Description	Size	Qty
1		Protective circuit breaker	DZ47-63C3 1P	3
2		Protective circuit breaker	DZ47-63C16 2P	1
3		Transformer	JBK5-100VA-TH	1
4	GB/T818-M4X6	Screw	M4X6	24
5		Fixing Rail Clip		1
6		Rubber Cushing		4
7	D330AV-14102	Cover		1
8	GB97.1-4	Washer	4	6
9	GB/T70- M4×10	Hex Socket Cap Screw	M4×10	6
10	GB6170- M5	Nut	M5	4
11	D330A-71401	Sheet Copper		1
12	GB818-M4X12	Screw	M4X12	5
13		Earth Sign Plate		1
14		Locker Connecting	M16X1.5	7
15	D330B-14103	Base		1
16		Locker Connecting	M20X1.5	3
17		Junction Box		1
18		Fixing Rail Clip		1
19		Adjustable resistor		1
20		Intermediate relay	JZC4-40-24V	1
21		Contactor Relay	HH54P	3
22		Source	5V	1
23	GB/T70- M5X12	Hex Socket Cap Screw	M5X12	4
24		Fixing Rail Clip		1
25	D330AV-14101	Electric Box		1
26		Power Switch	LW26-20	1
27		Knob	LA125H-BE102C	1
28		Fast-Stop Knob	LA125H-BE101C	1
29		Button switch	LAY3-11/2	1
30		Power Light	AD62-22D/S	1
31	GB6170- M4	Nut	M4	3
32		Plate		1
33		DRC ror the spindle speed		1
34	D330DV-21255	Angle iron		1
35		Probe		1
36	D330B-14220A	CoVer		1
37		Hazard warning lamp	LAY7-24V	1
38		Plate		1



Index No	Part No	Description	Size	Qty
1	D330AV-14301	Electric Box		1
2	D330AV-14303	Base		1
3	GB/T70- M6X10	Hex Socket Cap Screw	M6×10	4
4		Inverter		1
5	D330AV-14302	Cover		1
6	GB/T818-M6X10	Screw	M6×10	10
7		Junction box	20 Seat	1
8	GB818-M4X6	Screw	M4X6	4
10	GB818-M4X12	Screw	M4X12	2
11		Braking resistor		1
12		Locker connecting	M20x1.5	4

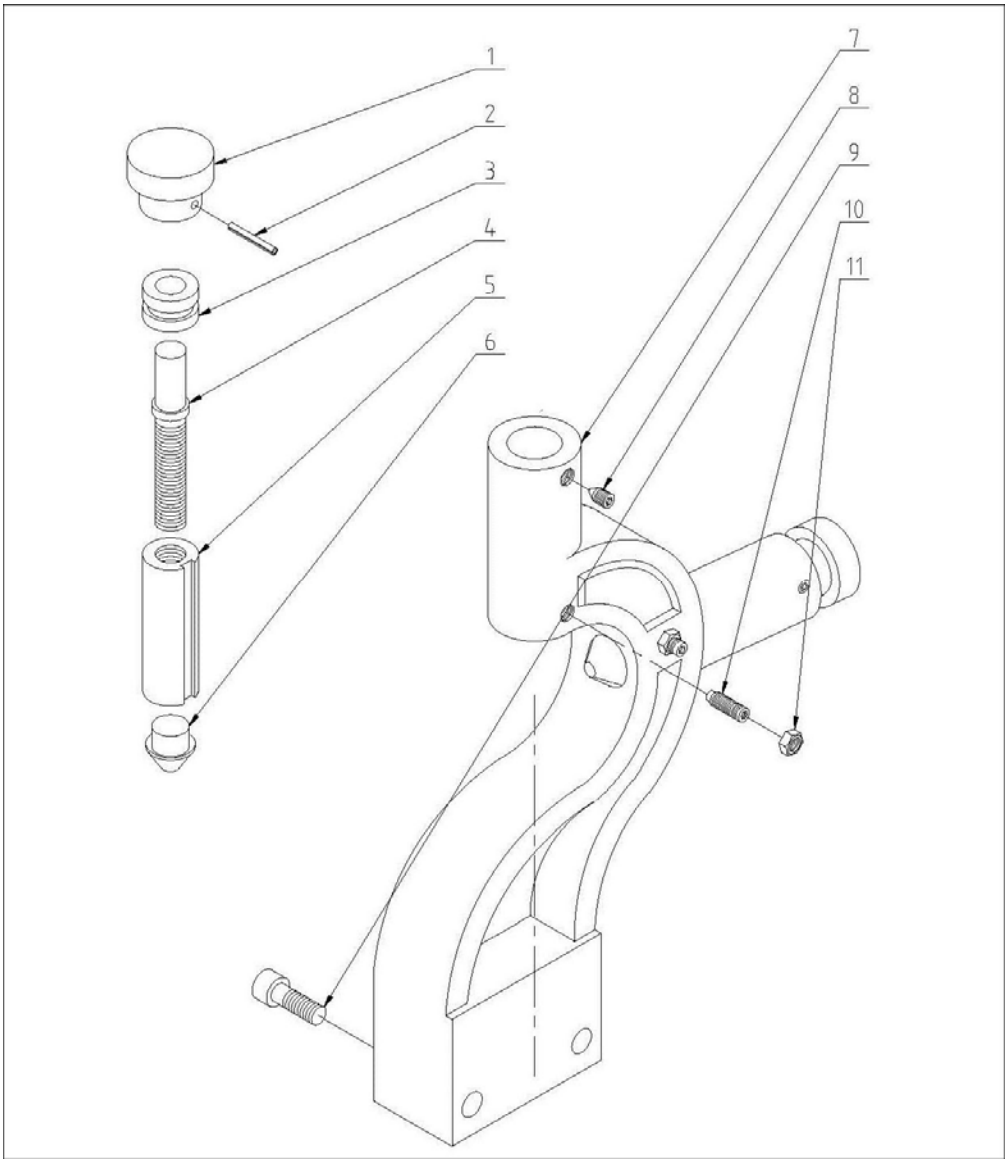
STEADY REST



STEADY REST

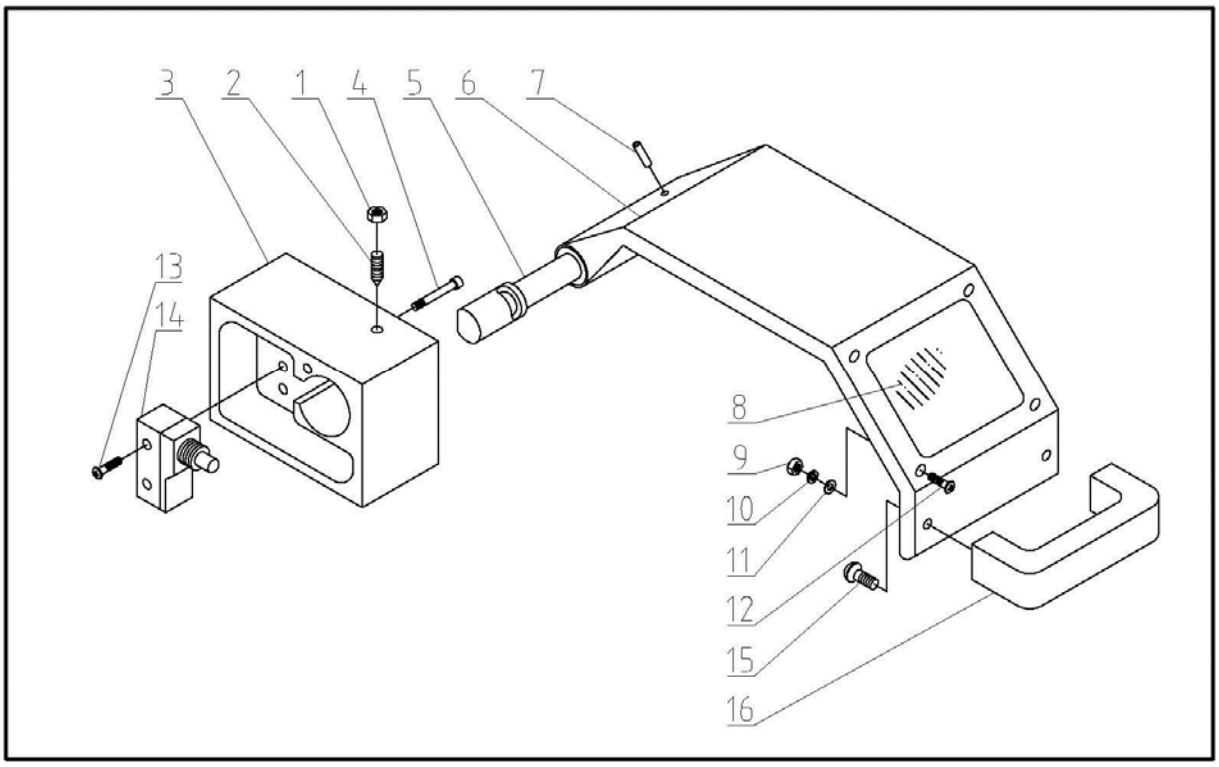
Index No	Part No	Description	Size	Qty
1	D330A-8205	Knob		3
2	GB/T879-3X20	Pin	M6X8	3
3	D330A-8207	Collar		3
4	D330A-8206	Pressing Lever		3
5	D330A-8208	Pressing Collar		3
6	D330A-8209	Pressing Base		3
7	D330A-8204	Locking screw nut		1
8	GB/T78-M6X10	Screw	M6X10	3
9	D330A-8202	Upper Body		1
10	GB/T79-M6×16	Screw	M6×16	3
11	GB/T6170-M6	Nut	M6	3
12	D330A-8203	Locking lever		1
13	GB/T879-4×20	Pin	4×20	1
14	GB/T119-6X20	Pin	6X20	
15	D330A-8201	Base Body		1
16	D330A-8210	Pressing Plate		1
17	D330A-8211	“T”Screw		1
18	GB/T6170-M12	Nut	M12	1
19	GB/T97.1-12	Washer	12	1

FOLLOW REST



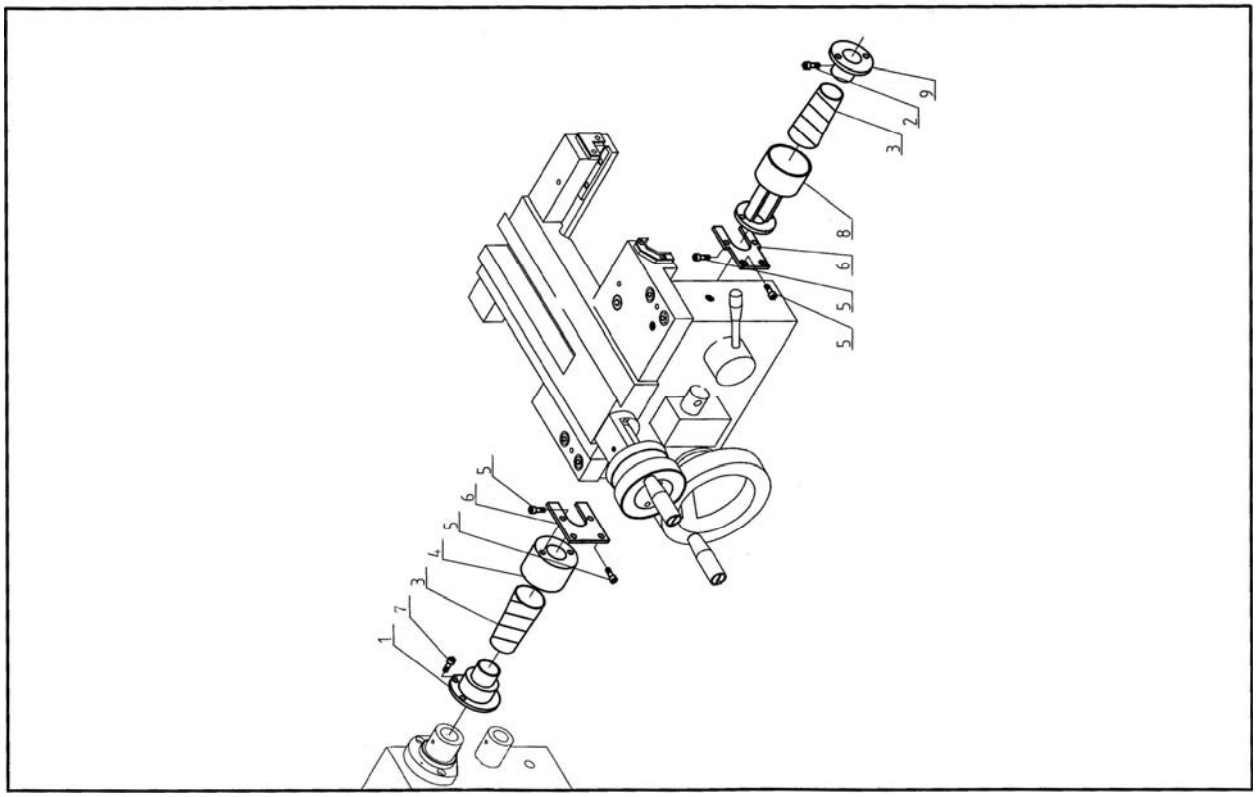
Index No	Part No	Description	Size	Qty
1	D330A-8205	Knob		2
2	GB/T879-3X20	Pin	3X20	2
3	D330A-8207	Collar		2
4	D330A-8304	Pressing Lever		2
5	D330A-8303	Pressing Collar		2
6	D330A-8209	Pressing Base		2
7	D330A-8301	Body		1
8	GB/T78-M6X10	Screw	M6X10	2
9	GB/T70-M8×40	Hex Socket Cap Screw	M8×40	2
10	GB/T79-M6×16	Screw	M6×16	2
11	GB/T6170-M6	Nut	M6	2

CHUCK SAFTY GUARD（Optional）



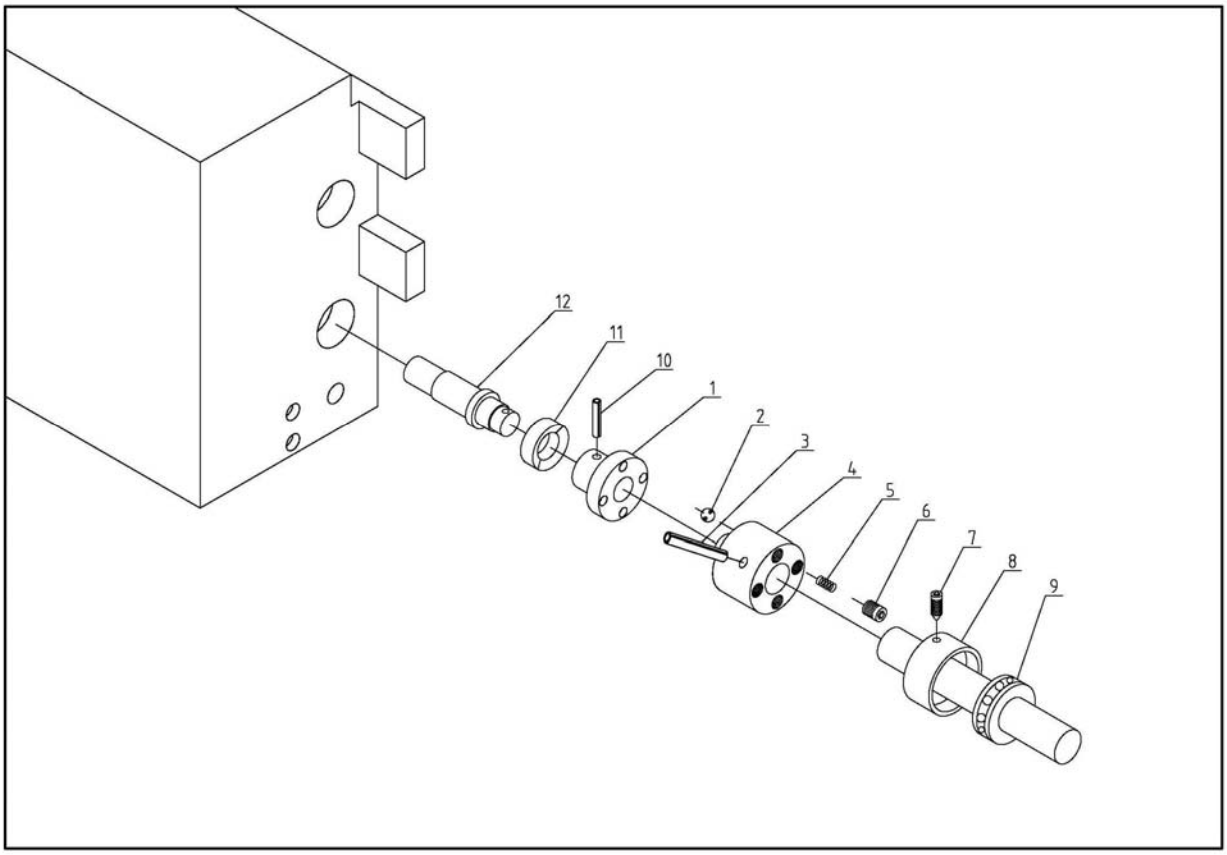
Index No	Part No	Description	Size	Qty
1	GB/T6170-M6	Nut	M6	1
2	GB/T79-M6 ×16	Screw	M6 ×16	1
3	D330A-71101	Switch box		1
4	GB/T70-M6× 45	Hex Socket Cap Screw	M6× 45	2
5	D330A-71203	Shaft		1
6	D330A-71204	Protecting Cover		1
7	GB/T879-4X25	Pin	4X25	1
8	D330A-71402	Cover		1
9	GB/T6175-M3	Nut	M3	4
10	GB/T93-3	Washer		4
11	GB/T97.1-3	Washer	3	4
12	GB/T818-M3X12	Screw	M3X12	4
13	GB/T818-M4X25	Screw	M4X25	2
14		Switch	LXW5-11M	1
15	GB/T818-M6X8	Screw	M6X8	2
16		Handle		1

LEADSCREW SAFTY GUARD（Optional）



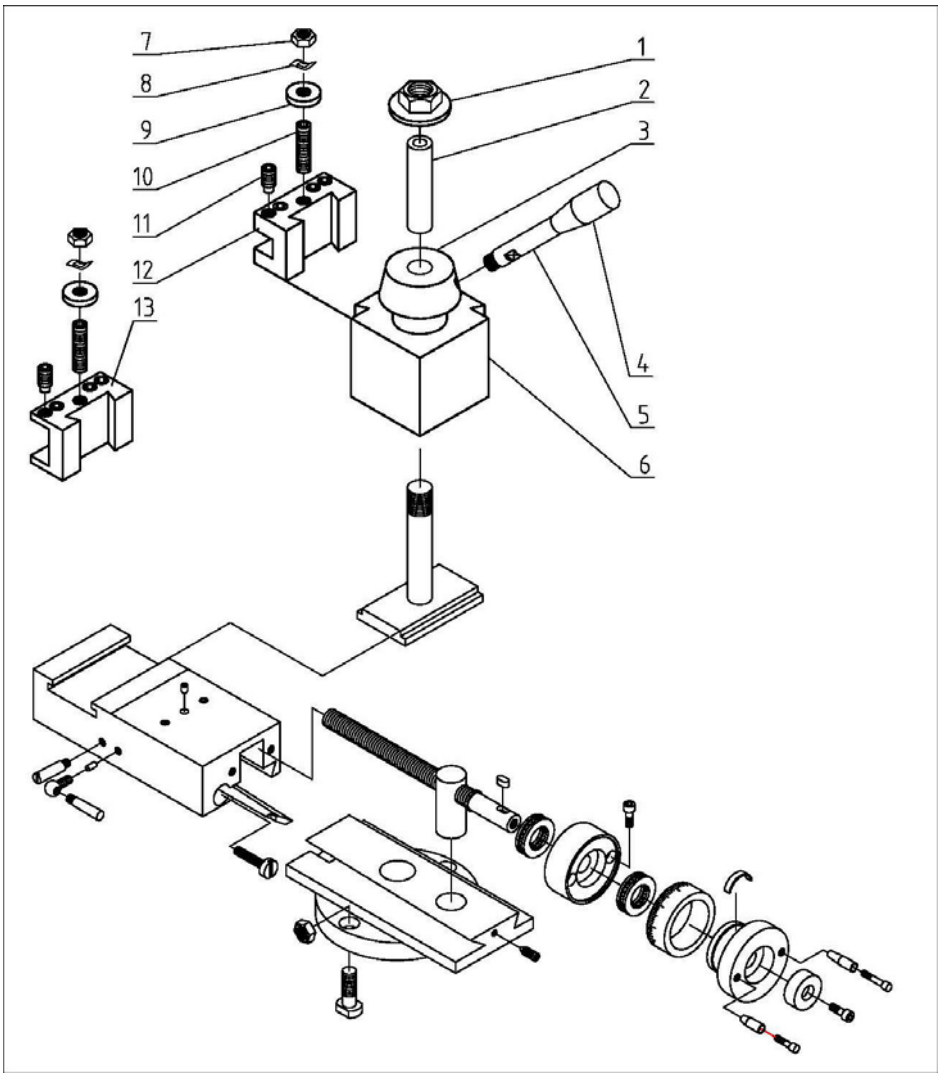
Index No	Part No	Description	Size	Qty
1	D330A-1030	Bracket		1
2	GB/T70-M5×10	Hex Socket Cap Screw	M5×10	2
3	D330A-F7001	Spring cover		2
4	D330A-1034	Left bracket		1
5	GB/T70-M6×12	Hex Socket Cap Screw	M6×12	8
6	D330A-1033	Bracket		2
7	GB/T70-M4×10	Hex Socket Cap Screw	M4×10	2
8	D330B-1029G	Bracket		1
9	D330A-1031	Bracket		1

SAFTY CLUTCH FOR FEED ROD（Optional）



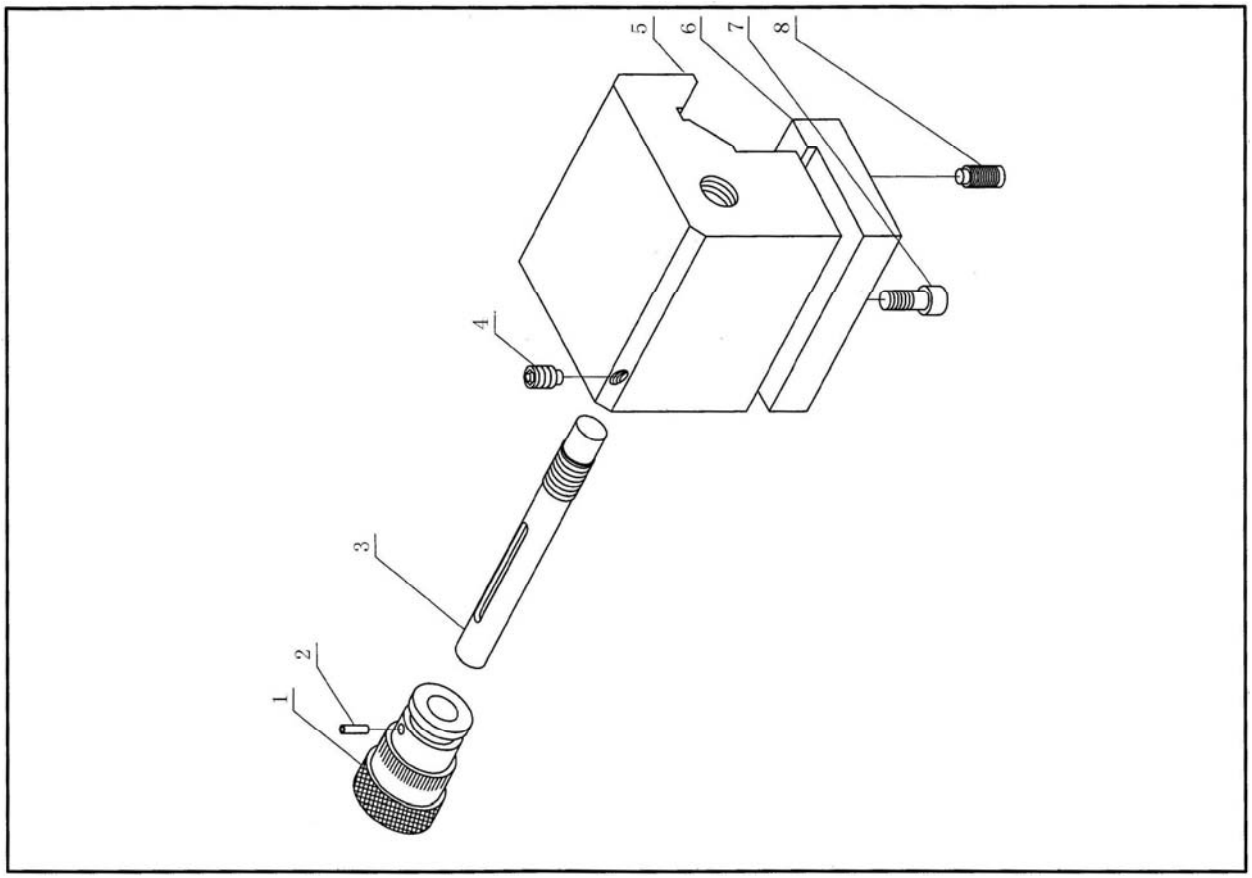
Index No	Part No	Description	Size	Qty
1	D330A-3013S/01A	Clutch		1
2	GB/T308-6	Steel ball	6	4
3	GB/T879-4X42	Pin	4X42	1
4	D330A-3020D-1	Clutch		1
5	GB/T1358-6X1X25	Spring	6X1X25	4
6	GB/T77-M8X8	Screw	M8X8	4
7	GB/T78-M6X10	Screw	M6X10	1
8	D330A-CS004-1	Cover		1
9	GB/T301-51104	Bearing		1
10	GB/T879-5X25	Pin	5X25	1
11	GB/T9877.1-18X30X10	Oil seal	18X30X10	1
12	CQ6230-3013D	Shaft		1

QUICK CHANGE TOOL POST（Optional）



Index No	Part No	Description	Size	Qty
1		Flange nut	M16-2	1
2		Shaft bushing		
3		Tool post lever hub		
4		Handle		
5		Lever		
6		Body		
7		Hex nut	M10-1	2
8		Wavy wash	10mm	2
9		Flat wash	10mm	2
10		Set screw	M10-1X45	2
11		Set screw	M10-1X20	8
12		Tool holder 16mm		1
13		Tool holder 20mm		1

SADDLE POSITION LOCALIZER（Optional）



Index No	Part No	Description	Size	Qty
1	D330A-DC003	Index ring		1
2	GB/T879-3X6	Pin	3X6	1
3	D330A-DC004	Shaft		1
4	GB/T79-M6X10	Screw	M6X10	1
5	D330A-DC001	Casting body		1
6	D330A-DC002	Plate		1
7	GB/T70-M6X10	Hex Socket Cap Screw	M6X10	2
8	GB/T79-M5X12	Screw	M5X12	2

6310

Deep groove ball bearing

Atpakaļ

Single row deep groove ball bearings are particularly versatile, have low friction and are optimized for low noise and low vibration, which enables high rotational speeds. They accommodate radial and axial loads in both directions, are easy to mount, and require less maintenance than many other bearing types.

- Simple, versatile and robust design
- Low friction
- High-speed capability
- Accommodate radial and axial loads in both directions
- Require little maintenance

Overview

Dimensions

Bore diameter	50 mm
Outside diameter	110 mm
Width	27 mm

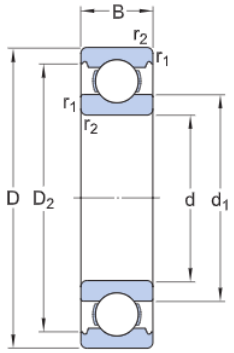
Performance

Basic dynamic load rating	65 kN
Basic static load rating	38 kN
Limiting speed	8 500 r/min
Reference speed	13 000 r/min

Properties

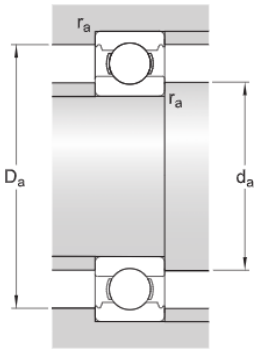
Bore type	Cylindrical
Cage	Sheet metal
Coating	Without
Filling slots	Without
Locating feature, bearing outer ring	None
Lubricant	None
Matched arrangement	No
Material, bearing	Bearing steel
Number of rows	1
Radial internal clearance	CN
Relubrication feature	Without
SKF performance class	SKF Explorer
Sealing	Without

Technical Specification



Dimensions

d	50 mm	Bore diameter
D	110 mm	Outside diameter
B	27 mm	Width
d_1	≈ 68.76 mm	Shoulder diameter
D_2	≈ 95.2 mm	Recess diameter
$r_{1,2}$	min. 2 mm	Chamfer dimension



Abutment dimensions

d_a	min. 61 mm	Diameter of shaft abutment
D_a	max. 99 mm	Diameter of housing abutment
r_a	max. 2 mm	Radius of shaft or housing fillet

Calculation data

Basic dynamic load rating	C	65 kN
Basic static load rating	C_0	38 kN
Fatigue load limit	P_u	1.6 kN
Reference speed		13 000 r/min
Limiting speed		8 500 r/min
Minimum load factor	k_r	0.03
Calculation factor	f_0	13

Mass

Mass bearing	1.08 kg

Tolerance class

Dimensional tolerances	P6
Radial run-out	P6

Terms and conditions

By accessing and using this website / app owned and published by AB SKF (publ.) (556007-3495 · Gothenburg) ("SKF"), you agree to the following terms and conditions:

Warranty Disclaimer and Limitation of Liability

Although every care has been taken to assure the accuracy of the information on this website / app, SKF provides this information "AS IS" and DISCLAIMS ALL WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. You acknowledge that your use of this website / app is at your sole risk, that you assume full responsibility for all costs associated with use of this website / app, and that SKF shall not be liable for any direct, incidental, consequential, or indirect damages of any kind arising out of your access to, or use of the information or software made available on this website / app. Any warranties and representations in this website / app for SKF products or services that you purchase or use will be subject to the agreed upon terms and conditions in the contract for such product or service. Further, for non-SKF websites / apps that are referenced in our website / app or where a hyperlink appears, SKF makes no warranties concerning the accuracy or reliability of the information in these websites / apps and assumes no responsibility for material created or published by third parties contained therein. In addition, SKF does not warrant that this website / app or these other linked websites / apps are free from viruses or other harmful elements.

Copyright

Copyright in this website / app copyright of the information and software made available on this website / app rest with SKF or its licensors. All rights are reserved. All licensed material will reference the licensor that has granted SKF the right to use the material. The information and software made available on this website / app may not be reproduced, duplicated, copied, transferred, distributed, stored, modified, downloaded or otherwise exploited for any commercial use without the prior written approval of SKF. However, it may be reproduced, stored and downloaded for use by individuals without prior written approval of SKF. Under no circumstances may this information or software be supplied to third parties.
This website /app includes certain images used under license from Shutterstock, Inc.

Trademarks and Patents

All trademarks, brand names, and corporate logos displayed on the website / app are the property of SKF or its licensors, and may not be used in any way without prior written approval by SKF. All licensed trademarks published on this website / app reference the licensor that has granted SKF the right to use the trademark. Access to this website / app does not grant to the user any license under any patents owned by or licensed to SKF.

Changes

SKF reserves the right to make changes or additions to this website / app at any time.

50X70X10 HMS5 RG

Atpakaļ

Radial shaft seal with rubber outside diameter and single sealing lip, for oil or grease, metric

Radial shaft seals are used between rotating and stationary machine components, or between components in relative motion. HMS5 seals are designed with a rubber outside diameter. They have a conventional sealing lip made of elastomer or thermoplastic with a garter spring to maintain the right radial load.

- High pumping rate
- With garter spring
- Accommodate misalignment

Overview

Dimensions

Housing bore diameter	70 mm
Nominal width	10 mm
Shaft diameter	50 mm

Properties

Auxiliary lip	No
Design	HMS5
Sealing lip material	Nitrile rubber (NBR)

Performance

Limiting speed	3 000 r/min

Technical Specification

Terms and conditions

By accessing and using this website / app owned and published by AB SKF (publ.) (556007-3495 · Gothenburg) ("SKF"), you agree to the following terms and conditions:

Warranty Disclaimer and Limitation of Liability

Although every care has been taken to assure the accuracy of the information on this website / app, SKF provides this information "AS IS" and DISCLAIMS ALL WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. You acknowledge that your use of this website / app is at your sole risk, that you assume full responsibility for all costs associated with use of this website / app, and that SKF shall not be liable for any direct, incidental, consequential, or indirect damages of any kind arising out of your access to, or use of the information or software made available on this website / app. Any warranties and representations in this website / app for SKF products or services that you purchase or use will be subject to the agreed upon terms and conditions in the contract for such product or service. Further, for non-SKF websites / apps that are referenced in our website / app or where a hyperlink appears, SKF makes no warranties concerning the accuracy or reliability of the information in these websites / apps and assumes no responsibility for material created or published by third parties contained therein. In addition, SKF does not warrant that this website / app or these other linked websites / apps are free from viruses or other harmful elements.

Copyright

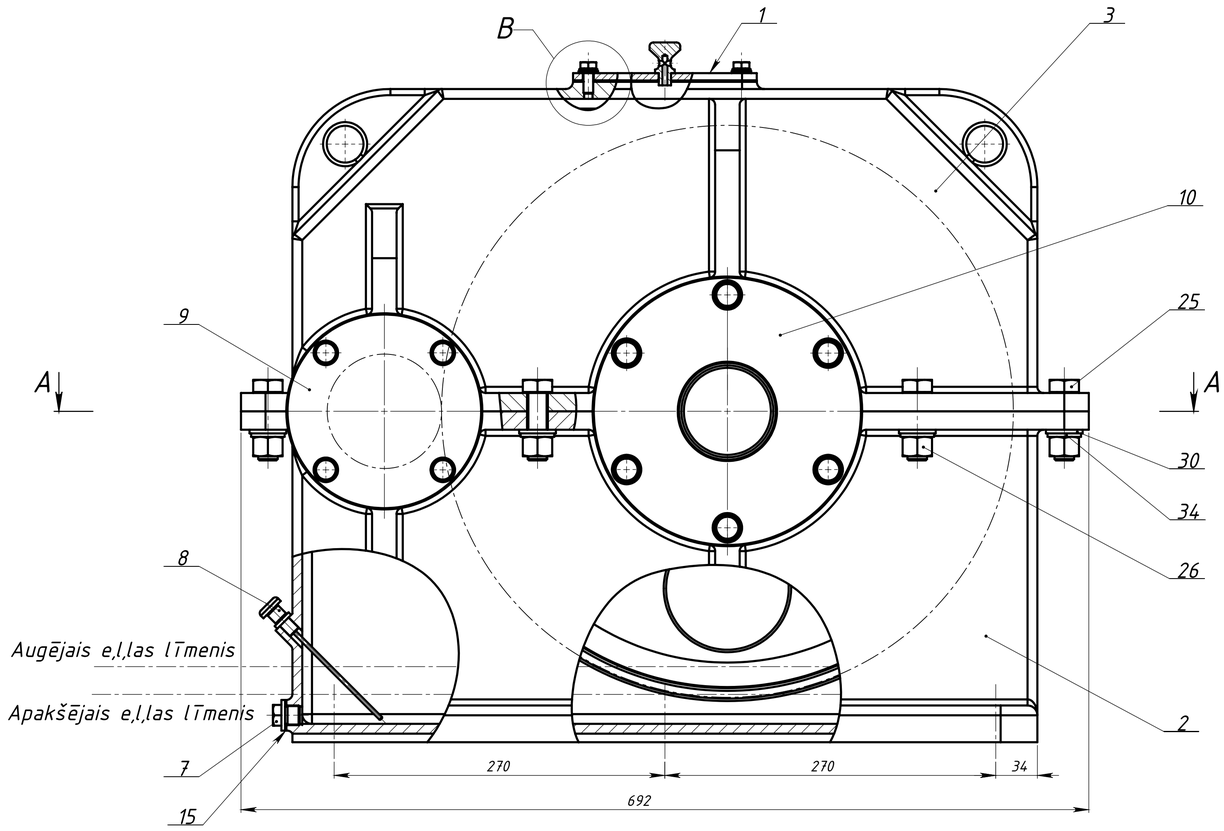
Copyright in this website / app copyright of the information and software made available on this website / app rest with SKF or its licensors. All rights are reserved. All licensed material will reference the licensor that has granted SKF the right to use the material. The information and software made available on this website / app may not be reproduced, duplicated, copied, transferred, distributed, stored, modified, downloaded or otherwise exploited for any commercial use without the prior written approval of SKF. However, it may be reproduced, stored and downloaded for use by individuals without prior written approval of SKF. Under no circumstances may this information or software be supplied to third parties. This website /app includes certain images used under license from Shutterstock, Inc.

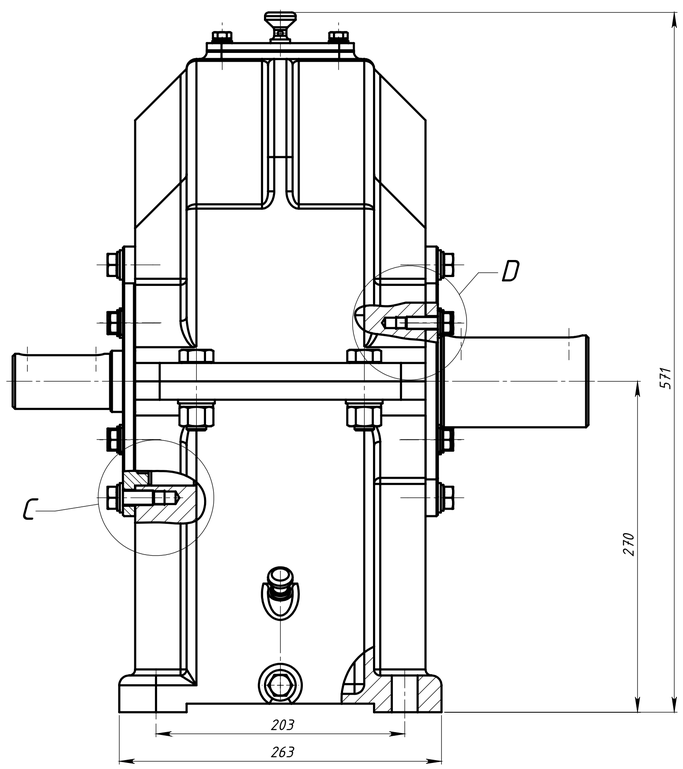
Trademarks and Patents

All trademarks, brand names, and corporate logos displayed on the website / app are the property of SKF or its licensors, and may not be used in any way without prior written approval by SKF. All licensed trademarks published on this website / app reference the licensor that has granted SKF the right to use the trademark. Access to this website / app does not grant to the user any license under any patents owned by or licensed to SKF.

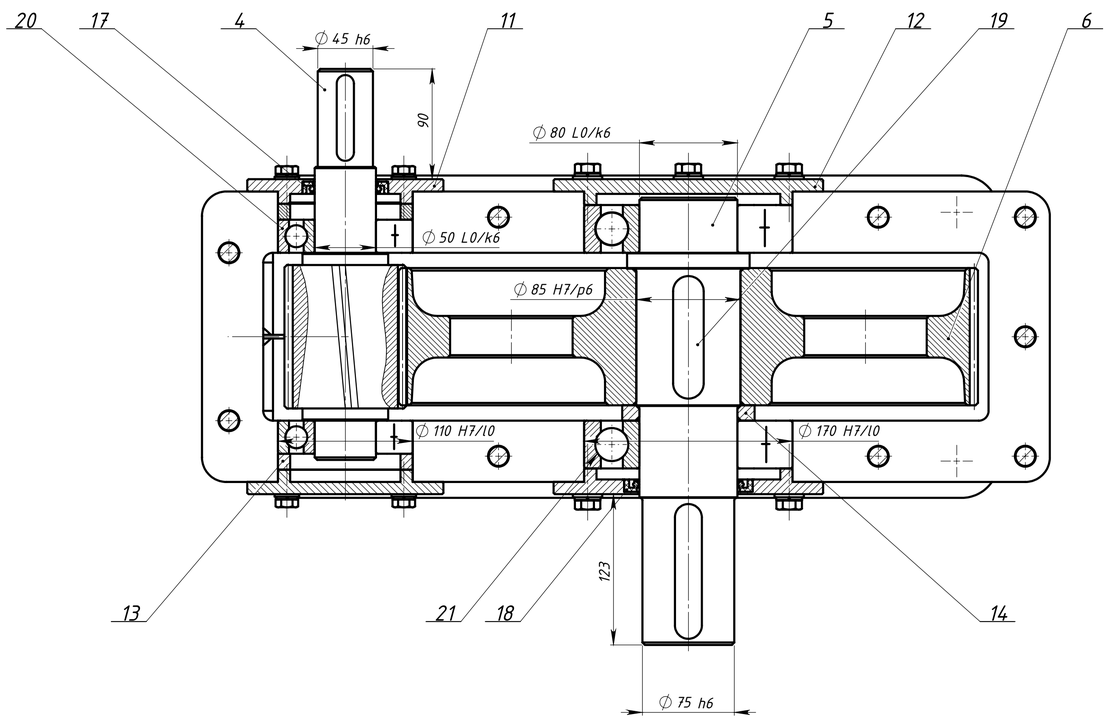
Changes

SKF reserves the right to make changes or additions to this website / app at any time.

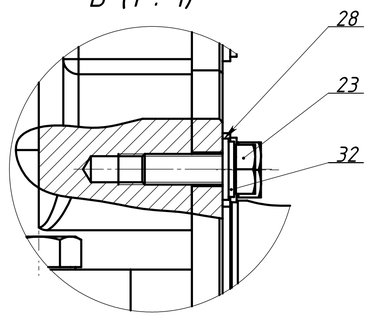




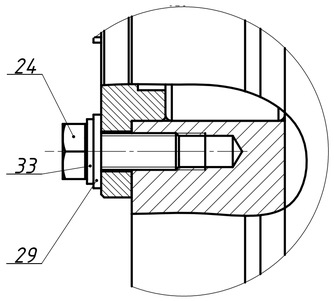
A–A



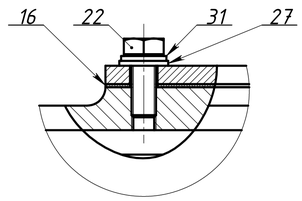
D (1 : 1)



C (1 : 1)



B (1 : 1)



Tehniskais raksturojums

1. Izejas vārpstas griezes moments: T = 2000 Nm;
2. Izejas vārpstas apgriezienu skaits: n = 60 apgr/min;
3. Parnesuma skaitlis: U_{red} = 5.

Tehniskās prasības

1. Dalījuma virsmas pārklāt ar plānu hermetika Loctite 518 DIN 54453 kārtu;
2. Reduktoru piepildīt ar e,l,lu Shell Omala HD, DIN 51517-3CLP vai analogu. Tilpums: 3,5 l.

					123.01.00.00.SR	RTU LSZC	
Izm.	Lapa	Dokum. Nr.	Paraksts	Dat.	Vienpakāpes cilindriskais reduktors (Kopsalikuma rasējums)	Projicēšanas metode / Mērogs	1:2.5
Izstrādāja		A.A.				Lapa 1	Lapas 1
Vadītājs						LMCEO	
N. kontr.							

SOLIDWORKS Educational Product. For Instructional Use Only.

Formāts	Zona	Poz īc.	Apzīmējums	Nosaukums	Skaits	Piezīmes
				Dokumentācija		
A1			123.01.00.00.SR	Kopsalikuma rasējums	1	
				Kopsalikuma vienības		
		1	123.01.01.00.SR	Ventilācijas vāks	1	
				Detaļas		
		2	123.01.00.01	Korpuss	1	
		3	123.01.00.02	Korpusa vāks	1	
		4	123.01.00.03	Zobvārpsta	1	
A3		5	123.01.00.04	Vārpsta	1	
A3		6	123.01.00.05	Zobrats	1	
		7	123.01.00.06	Aizgrieznis	1	
		8	123.01.00.07	Līmeņrādis	1	
		9	123.01.00.08	Vāks	1	
A4		10	123.01.00.09	Vāks	1	
		11	123.01.00.10	Vāks	1	
		12	123.01.00.11	Vāks	1	
		13	123.01.00.12	Distances gredzens	2	
		14	123.01.00.13	Distances gredzens	1	
		15	123.01.00.14	Blīvgredzens	1	Gumija NBR ISO/DIS 4650
		16	123.01.00.15	Blīvgumija	1	Gumija NBR ISO/DIS 4650

Izm.	Lapa	Dokum. Nr.	Paraksts	Dat.	123.01.00.00	RTU LSZC		
Izstrādāja		A.B			Vienpakāpes cilindriskais reduktors	Litera	Lapa	Lapas
Vadītājs							1	2
N. kont.						LMCE0		

SOLIDWORKS Educational Product. For Instructional Use Only.

Formāts	Zona	Poz īc.	Apzīmējums	Nosaukums	Skaits	Piezīmes
				Standartizētie izstrādājumi		
		17		Manšete 10x50x70 SKF	1	
		18		Manšete 10x80x105 SKF	1	
		19		Ierievis A25x14x100		
				DIN 6885	1	
		20		Gultnis SKF 6310 DIN 625	2	
		21		Gultnis SKF 6316 DIN 625	2	
				Bultskrūves ISO 4018:		
		22		M8x20	4	
		23		M10x35	8	
		24		M12x35	12	
		25		M16x55	9	
		26		Uzgrieznis M16 ISO 4034	9	
				Paplaksnes DIN 126:		
		27		9	4	
		28		11	8	
		29		13.5	12	
		30		17.5	9	
				Atsperpaplaksnes DIN 128:		
		31		A8	4	
		32		A10	8	
		33		A12	12	
		34		A16	9	
				Materiāli		
				E,l,la: Shell Omala HD		
				DIN 51517-3 CLP		3.5 l

Izm.	Lapa	Dokum. Nr.	Paraksts	Dat.	123.01.00.00	Lapa 2

SOLIDWORKS Educational Product. For Instructional Use Only.

Nr. 8.5.2.0/16/I/001
«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

Profesionālā kvalifikācija "Rūpniecisko iekārtu mehāniķis" (4. LKI)

Obligātās izvēles daļa (B daļa)
Modulis "Rūpniecisko iekārtu uzstādīšana"

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis	Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.									
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	4								
	Uzdevumu veidi	Praktiskais darbs un mutiskās atbildes uz jautājumiem.								
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	180 min.								
Uzdevumu apraksts	1. Mutiski atbildēt uz pieciem jautājumiem par speciālista piesaisti jaunas ražošanas iekārtas uzstādīšanai uzņēmumā. 2. Reģistrēt ražošanas iekārtas tehnoloģiskos parametrus pirms pārvietošanas, izmantojot iekārtas tehnisko dokumentāciju. 3. Mainīt ražošanas iekārtas vārstu bloka elementus un pārvietot staciju. 4. Regulēt ražošanas iekārtas pneimatiskos elementus atbilstoši darba uzdevumam un reģistrēt tehnoloģiskos parametrus pēc iekārtas regulēšanas.									
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi	Norises vieta – mācību darbnīca. Nepieciešamie materiālie līdzekļi: modulārās ražošanas sistēmas (piemēram, *Festo MPS distributing*) mācību automatizēto procesu stacija, stacijas dokumentācija (papīra vai digitālā veidā), dators ar interneta pieslēgumu, seškanšu komplekts, montēšanas atslēgu komplekts, skrūvgriežu komplekts, marķēšanas piederumi (uzlīmes, marķieris), plūsmas mērīšanas sensors (plūsma līdz 200 l/min.), digitālā vakuuma mērīšanas ierīce, sensoru pārbaudes modulis, laika mērīšanas iekārta ar sensora signālu pieslēgšanas iespēju.									
Vērtēšanas kārtība	Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs(-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 151, kas atbilst 100%. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60%. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:									

Iegūto punktu skaits	1–22	23–44	45–67	68–90	91–102	103–114	115–126	127–138	139–145	146–151
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

PARAUGS

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Mutiski atbildēt uz pieciem jautājumiem par speciālista piesaisti jaunas MPS* stacijas uzstādīšanai uzņēmumā.
(*izpildes laiks 30 min.*)

1.1. Kādām prasībām jāatbilst iekārtas uzstādīšanai uzņēmumā piesaistāmajam speciālistam?
1.2. Kādi sagatavošanās darbi jāveic pirms speciālista piesaistes?
1.3. Kādi ir svarīgākie sagatavošanās posmi veiksmīgai iekārtas uzstādīšanai?
1.4. Kādi drošības pasākumi jāveic pirms iekārtas uzstādīšanas?
1.5. Kādas darbības jāveic, uzstādot rūpniecisko iekārtu?

* *Modulārā ražošanas sistēma* (*no angļu val. – the modular production system*).

2. uzdevums. Reģistrēt MPS sadales stacijas tehnoloģiskos parametrus (1. tabulā) pirms pārvietošanas, izmantojot iekārtas tehnisko dokumentāciju.
(*izpildes laiks 60 min.*)

1. tabula

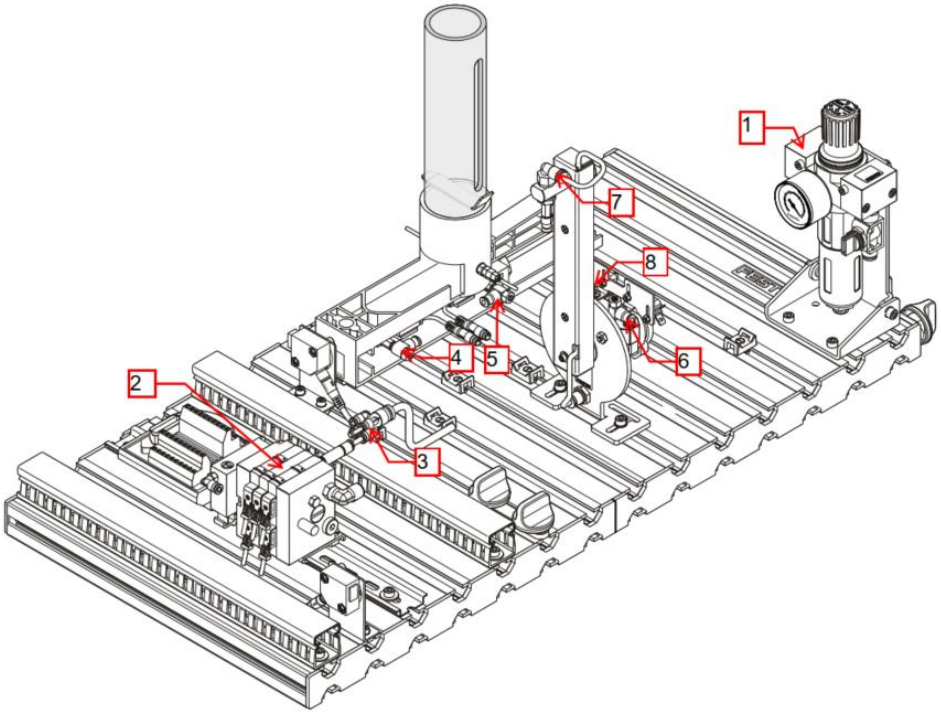
Iekārtas tehnoloģisko parametru vērtības

Nr. p. k.	**Tehnoloģiskais parametrs**	**Vērtība**	**Piezīmes** *(ja nepieciešams)*
1.	Iekārtas barošanas avota spriegums		
2.	Iekārtas patērētā strāva (miera stāvoklī)		
3.	Iekārtas patērētā maksimālā strāva darba procesā		
4.	Iekārtas saspiestā gaisa ieteicamais darba spiediens		
5.	Iekārtas saspiestā gaisa spiediens (miera stāvoklī)		
6.	Iekārtas saspiestā gaisa minimālais spiediens darba procesā		
7.	Iekārtas saspiestā gaisa plūsma (miera stāvoklī)		
8.	Iekārtas saspiestā gaisa maksimālā plūsma darba procesā		
9.	Cilindra viena izbīdes cikla laiks		
10.	Cilindra 10 izbīdes ciklu laiks		
11.	Pārvietošanas moduļa viena cikla laiks		
12.	Pārvietošanas moduļa 10 ciklu laiks		
13.	Vakuuma ežektora maksimālā vērtība		
14.	Vakuuma ežektora vērtība darba procesā katrai detaļas krāsai (melna, sarkana, metāliska sudraba)	melna: sarkana: metāliska sudraba:	
15.	Iekārtas viena darba cikla laiks no *Start* pogas nospiešanas līdz detaļas padošanai uz nākamo staciju		
16.	Iekārtas 5 darba ciklu laiks no *Start* pogas nospiešanas līdz detaļas padošanai uz nākamo staciju		

PIEMĒRS

3. uzdevums. Mainīt MPS sadales stacijas vārstu bloka elementus (1. attēls, 1. un 2. pozīcija) un pārvietot staciju.
(*izpildes laiks 60 min.*)

3.1. Mainīt vārstu bloka vidējo vārstu (1. attēls, 2. pozīcija) uz 5/2 bistabilo vārstu.
3.2. Mainīt gaisa sagatavošanas moduli (1. attēls, 1. pozīcija).
3.3. Pārvietot staciju uz citu tehnoloģiskā procesa veikšanas vietu.
3.4. Pieslēgt iekārtu atbilstoši tehnoloģiskajam procesam, izmantojot tehnisko dokumentāciju.



1. attēls. Elementu maiņa

4. uzdevums. Regulēt MPS sadales stacijas pneimatiskos elementus atbilstoši darba uzdevumam un reģistrēt tehnoloģiskos parametrus pēc iekārtas regulēšanas.
(*izpildes laiks 30 min.*)

Stacijas pneimatisko elementu iestatīšanas darba uzdevums:
- sistēmas darba spiediens – 5 bar,
- detaļu padošanas cilindra izbīdes laiks – 2 sekundes, iebīdes laiks – 2 sekundes,
- detaļas pārvietošanas laiks uz nākamo staciju – 3 sekundes, atgriešanās laiks – 3 sekundes.

2. tabula

Iekārtas tehnoloģisko parametru vērtības

Nr. p. k.	**Tehnoloģiskais parametrs**	**Vērtība**	**Piezīmes** (*ja nepieciešams*)
1.	Iekārtas saspiestā gaisa spiediens (miera stāvoklī)		
2.	Iekārtas saspiestā gaisa minimālais spiediens darba procesā		
3.	Iekārtas saspiestā gaisa plūsma (miera stāvoklī)		

4.	Iekārtas saspiestā gaisa maksimālā plūsma darba procesā		
5.	Cilindra viena izbīdes cikla laiks		
6.	Cilindra 10 izbīdes ciklu laiks		
7.	Pārvietošanas moduļa viena cikla laiks		
8.	Pārvietošanas moduļa 10 ciklu laiks		
9.	Vakuuma ežektora maksimālā vērtība		
10.	Vakuuma ežektora vērtība darba procesā katrai detaļas krāsai (melna, sarkana, metāliska sudraba)	melna: sarkana: metāliska sudraba:	
11.	Iekārtas viena darba cikla laiks no *Start* pogas nospiešanas līdz detaļas padošanai uz nākamo staciju		
12.	Iekārtas 5 darba ciklu laiks no *Start* pogas nospiešanas līdz detaļas padošanai uz nākamo staciju		

Vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Mutiski atbildēt uz pieciem jautājumiem par speciālista piesaisti jaunas MPS stacijas uzstādīšanai uzņēmumā. (*maksimāli iegūstamo punktu skaits 15*)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
Atbildēšana uz jautājumiem.	Pēc būtības pareizi atbild uz jautājumiem. (*par katru pareizi atbildētu jautājumu 3 punkti*)	15

2. uzdevums. Reģistrēt MPS sadales stacijas tehnoloģiskos parametrus (1. tabulā) pirms pārvietošanas, izmantojot iekārtas tehnisko dokumentāciju. (*maksimāli iegūstamo punktu skaits 18*)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
Tehnoloģisko parametru reģistrācija.	Mērījumu rezultāti atbilst faktiskajiem parametriem. (*par katru pareizu ierakstu 1 punkts*)	18

3. uzdevums. Mainīt MPS sadales stacijas vārstu bloka elementus (1. attēls, 1. un 2. pozīcija) un pārvietot staciju. (*maksimāli iegūstamo punktu skaits 42*)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
3.1. Vārstu bloka vidējā vārsta maiņa pret 5/2 vārstu. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 16*)	Izmanto individuālos aizsarglīdzekļus (brilles, cimdus).	1
	Atslēdz sistēmas gaisa spiedienu.	1
	Atslēdz sistēmas elektrības savienojumu.	1
	Marķē vārsta gaisa pievadus. (*par katru pareizu pievada marķējumu 1 punkts*)	2
	Atvieno pneimatiskos savienojumus no vārsta.	1
	Izvēlas vārstu bloka demontāžai atbilstošu instrumentu (pareiza izmēra seškanti vai atslēgu).	1
	Atskrūvē vārstu bloka skrūves.	1
	Atskrūvētās skrūves sakārto atskrūvēšanas secībā vai marķē skrūves.	1

PIEMĒRS

	Apmaina vārstu.	1
	Saskrūvē vārstu bloku.	1
	Izvēlas vārstu bloka saskrūvēšanai atbilstošo instrumentu (pareiza izmēra seškanti, atslēgu vai skrūvgriezi).	1
	Atbilstoši ražotāja ieteikumiem saskrūvē vārstu bloku.	1
	Atbilstoši ražotāja ieteikumiem saskrūvē savienojumu ar ieteicamo griezes spēku (izmanto ņūtonmetrisko atslēgu).	1
	Pievieno saspiestā gaisa pievadus.	1
	Montē vārstu bloku uz MPS stacijas DIN sliedes.	1
3.2. Gaisa sagatavošanas moduļa pozīcijas maiņa. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 11*)	Izmanto individuālos aizsarglīdzekļus (brilles, cimdus).	1
	Atvieno gaisa pievadu no kopējās saspiestā gaisa sistēmas (pirms gaisa sagatavošanas bloka).	1
	Atvieno centrālo MPS stacijas gaisa pievadu (pēc gaisa sagatavošanas bloka).	1
	Izvēlas sagatavošanas bloka noņemšanai atbilstošu instrumentu (pareiza izmēra seškanti, atslēgu vai skrūvgriezi).	1
	Noņem sagatavošanas moduli no MPS stacijas.	1
	Montē jauno gaisa sagatavošanas bloku uz MPS stacijas.	1
	Izvēlas jaunā sagatavošanas bloka montāžai atbilstošo instrumentu (pareiza izmēra seškanti, atslēgu vai skrūvgriezi).	1
	Atbilstoši ražotāja ieteikumiem saskrūvē vārstu bloku.	1
	Atbilstoši ražotāja ieteikumiem saskrūvē savienojumu ar ieteicamo griezes spēku (izmanto ņūtonmetrisko atslēgu).	1
	Pievieno saspiestā gaisa pievadus.	1
	Pārbauda savienojuma gaisa noplūdi.	1
3.3. Stacijas pārvietošana uz citu tehnoloģiskā procesa veikšanas vietu. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 9*)	Izmanto individuālos aizsarglīdzekļus (brilles, cimdus).	1
	Aizver MPS stacijas centrālo gaisa pievadu (pēc gaisa sagatavošanas bloka – atgaiso sistēmu).	1
	Atvieno stacijai pienākošos pneimatiskos savienojumus.	1
	Atvieno stacijai pienākošos elektriskos savienojumus.	1
	Atvieno stacijas mehāniskos savienojumus (stiprinājumus ar citām iekārtām).	1
	Nostiprina pneimatiskās caurules un elektriskos vadus pie stacijas.	1
	Noņem MPS stacijas mehānisko riteņu bremzes.	1
	Pārvieto staciju uz citu tehnoloģiskā procesa vietu.	1
	Nofiksē MPS stacijas mehānisko riteņu bremzes.	1
3.4. Iekārtas pieslēgšana atbilstoši tehnoloģiskajam procesam, izmantojot tehnisko dokumentāciju (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 6*)	Izmanto individuālos aizsarglīdzekļus (brilles, cimdus).	1
	Pievieno stacijai pienākošos pneimatiskos savienojumus.	1
	Pievieno stacijai pienākošos elektriskos savienojumus.	1
	Pievieno stacijas mehāniskos savienojumus (stiprinājumus ar citām iekārtām).	1
	Atver MPS stacijas centrālo gaisa pievadu (pēc gaisa sagatavošanas bloka – padod saspiesto gaisu stacijai).	1
	Iestata sistēmas pneimatisko spiedienu atbilstoši tehniskajai dokumentācijai.	1

PIEMĒRS

4. uzdevums. Regulēt MPS sadales stacijas pneimatiskos elementus atbilstoši darba uzdevumam un reģistrēt tehnoloģiskos parametrus pēc iekārtas regulēšanas. (*maksimāli iegūstamo punktu skaits 34*)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
4.1. Sistēmas darba spiediena regulēšana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 6*)	Izmanto individuālos aizsarglīdzekļus (brilles, cimdus).	1
	Pārbauda visu kustīgo izpildmehānismu sākuma pozīcijas (mehānismu pozīcijas atbilstoši tehniskajai dokumentācijai).	1
	Ieregulē 5 bar lielu spiedienu.	2
	Ievēro drošības noteikumus atbilstoši tehniskajai dokumentācijai.	2
4.2. Detaļu padošanas cilindra kustības ātruma regulēšana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 7*)	Izmanto individuālos aizsarglīdzekļus (brilles, cimdus).	1
	Ieregulē cilindra izbīdes laiku – 2 sekundes (regulē cilindra izbīdes pneimatisko droseli).	2
	Ieregulē cilindra iebīdes laiku – 2 sekundes (regulē cilindra iebīdes pneimatisko droseli).	2
	Pārbauda cilindra izbīdes ciklu vismaz 3 reizes.	2
4.3. Detaļas pārvietošanas mehānisma (rotējošā elementa) kustības ātruma regulēšana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 7*)	Izmanto individuālos aizsarglīdzekļus (brilles, cimdus).	1
	Ieregulē detaļas pārvietošanas uz nākamo staciju mehānisma ātrumu – 3 sekundes (regulē padošanas elementa pneimatisko droseli).	2
	Ieregulē detaļas pārvietošanas mehānisma atpakaļgaitas kustībai ātrumu – 3 sekundes (regulē padošanas elementa pneimatisko droseli).	2
	Pārbauda cilindra izbīdes ciklu vismaz 3 reizes, lai pārliecinātos par uzdevuma prasību izpildi.	2
4.4. Tehnoloģisko parametru reģistrācija. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 14*)	Reģistrētie tehnoloģiskie parametri atbilst faktiskajiem parametriem. (*par katru pareizu ierakstu 1 punkts*)	14

PIEMĒRS

Pareizās atbildes

1. uzdevums

1.1. Kādām prasībām jāatbilst iekārtas uzstādīšanai uzņēmumā piesaistāmajam speciālistam?

Piesaistītajam speciālistam jābūt pieredzei uzstādāmo iekārtu montāžā vai izpildāmo darba uzdevumu veikšanā, nepieciešams atbilstošas kvalifikācijas sertifikāts vai pārstāvētajā uzņēmumā ieviestais ISO standarts. Speciālista pārstāvētais uzņēmums ir iepriekš sekmīgi ierīkojis šādas iekārtas.

1.2. Kādi sagatavošanās darbi jāveic pirms speciālista piesaistes?

Jāveic iekārtas apkope, kritisko mezglu pārbaude un regulēšana atbilstoši tehnoloģiskajām prasībām, tehnisko parametru reģistrācija, tehniskās dokumentācijas sagatavošana (papīra vai digitālā formātā), iespēju robežās jānodrošina piekļuve pie iekārtas un svarīgiem tās tehnoloģiskajiem mezgliem.

1.3. Kādi ir svarīgākie sagatavošanās posmi veiksmīgai iekārtas uzstādīšanai?

Plānot iekārtas uzstādīšanas pasākumus, informēt darbiniekus un vadību, sagatavot tehnisko dokumentāciju, sagatavot piekļuves iespējas iekārtas uzstādīšanas vietā, sagatavot iekārtas uzstādīšanai nepieciešamo instrumentu sarakstu, konsultēties ar piesaistītajiem speciālistiem, sagatavot individuālos aizsardzības līdzekļus, norobežot uzstādīšanas vietu, izvietojot drošības zīmes.

1.4. Kādi drošības pasākumi jāveic pirms iekārtas uzstādīšanas?

Jāinstruē darbinieki par plānotajiem darbiem, jāuzskaita nepieciešamie aizsardzības līdzekļi, jānorobežo iekārtas uzstādīšanas zona, jāizvieto drošības zīmes montāžas zonā.

1.5. Kādas darbības jāveic, uzstādot rūpniecisko iekārtu?

Jāreģistrē tehnoloģiskie parametri, jāpievieno iekārta kārtējam tehnoloģiskajam procesam, elektrības un pneimatiskajam tīklam, iekārta sekmīgi jāpieslēdz informācijas tīklam. Veiksmīgas uzstādīšanas rezultātā iepriekšējā tehnoloģiskā procesa parametrus nesamazina, process notiek bez kļūdām un brīdinājumiem, tiek saglabāti vai uzlaboti procesa kvalitātes rādītāji.

2. uzdevuma atbildes piemērs

1. tabula

Iekārtas tehnoloģisko parametru vērtības

Nr. p. k.	**Tehnoloģiskais parametrs**	**Vērtība**	**Piezīmes** (*ja nepieciešams*)
1.	Iekārtas barošanas avota spriegums	24 VDC	
2.	Iekārtas patērētā strāva (miera stāvoklī)	1 A	
3.	Iekārtas patērētā maksimālā strāva darba procesā	1,2 A	
4.	Iekārtas saspiestā gaisa ieteicamais darba spiediens	6 bar	Pēc ražotāja ieteikumiem
5.	Iekārtas saspiestā gaisa spiediens (miera stāvoklī)	6 bar	
6.	Iekārtas saspiestā gaisa minimālais spiediens darba procesā	5,2 bar	
7.	Iekārtas saspiestā gaisa plūsma (miera stāvoklī) – l	45 l/min.	
8.	Iekārtas saspiestā gaisa maksimālā plūsma darba procesā	50 l/min.	
9.	Cilindra viena izbīdes cikla laiks	2 s	
10.	Cilindra 10 izbīdes ciklu laiks	21 s	
11.	Pārvietošanas moduļa viena cikla laiks	3 s	
12.	Pārvietošanas moduļa 10 ciklu laiks	32 s	
13.	Vakuuma ežektora maksimālā vērtība	–0,6 bar	
14.	Vakuuma ežektora vērtība darba procesā katrai detaļas krāsai (melna, sarkana, metāliska sudraba)	melna: –0,5 bar sarkana: –0,6 bar metāliska sudraba: –0,7 bar	Ietekmē svars un virsmas raupjums
15.	Iekārtas viena darba cikla laiks no *Start* pogas nospiešanas līdz detaļas padošanai uz nākamo staciju	5 s	
16.	Iekārtas 5 darba ciklu laiks no *Start* pogas nospiešanas līdz detaļas padošanai uz nākamo staciju	28 s	

PAUZĪMĒS

4. uzdevuma atbildes piemērs

2. tabula

Iekārtas tehnoloģisko parametru vērtības

Nr. p. k.	**Tehnoloģiskais parametrs**	**Vērtība**	**Piezīmes** *(ja nepieciešams)*
1.	Iekārtas saspiestā gaisa spiediens (miera stāvoklī)	6 bar	
2.	Iekārtas saspiestā gaisa minimālais spiediens darba procesā	5,2 bar	
3.	Iekārtas saspiestā gaisa plūsma (miera stāvoklī)	45 l/min.	
4.	Iekārtas saspiestā gaisa maksimālā plūsma darba procesā	50 l/min.	
5.	Cilindra viena izbīdes cikla laiks	2 s	
6.	Cilindra 10 izbīdes ciklu laiks	21 s	
7.	Pārvietošanas moduļa viena cikla laiks	3 s	
8.	Pārvietošanas moduļa 10 ciklu laiks	32 s	
9.	Vakuuma ežektora maksimālā vērtība	–0,6 bar	
10.	Vakuuma ežektora vērtība darba procesā katrai detaļas krāsai (melna, sarkana, metāliska sudraba)	melna: –0,5 bar sarkana: –0,6 bar metāliska sudraba: –0,7 bar	
11.	Iekārtas viena darba cikla laiks no *Start* pogas nospiešanas līdz detaļas padošanai uz nākamo staciju	6 s	
12.	Iekārtas 5 darba ciklu laiks no *Start* pogas nospiešanas līdz detaļas padošanai uz nākamo staciju	30 s	

PIEMĒRS

Nr. 8.5.2.0/16/I/001
«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

Profesionālā kvalifikācija "Rūpniecisko iekārtu mehāniķis" (4. LKI)

Obligātās izvēles daļa (B daļa)
Modulis "Rūpniecisko iekārtu defektu diagnostika"

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis	Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.	
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	4
	Uzdevumu veidi	Praktiskais darbs, darbs ar profesionālo dokumentāciju, atbildes uz atvērtiem jautājumiem.
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	180 min.
Uzdevumu apraksts	1. Analizēt reduktora predektīvās diagnostikas rādītājus un plānot remontu. 2. Rakstiski atbildēt uz deviņiem jautājumiem par termogrāfijas un nesagraujošās kontroles metodēm. 3. Noteikt defektus zobu pārvadam, izmantojot vibrācijas mērīšanas un termogrāfijas iekārtas. Uzrakstīt pārbaudes rezultātus un pieņemto lēmumu par bojāto detaļu remontu vai apmaiņu. 4. Uzrakstīt celšanas mehānismu statiskās un dinamiskās pārbaudes nosacījumus.	
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi	Norises vieta – mācību darbnīca aprīkota ar zobratu pārvadu stendu. Nepieciešamie materiālie līdzekļi: zobu pārvadu stends ar modelētiem defektiem: troksnis un sitieni vārpstas rotācijas laikā (zobrata zobu lūzumi), bojāti gultņi (gultnis ar lielu nodilumu, gultnis ar lauztu separatoru), vibrācijas mērīšanas un analīzes iekārta ar lietošanas instrukciju, termogrāfs (termokamera) ar lietošanas instrukciju. Katram izglītojamajam nepieciešams: • instrumentu komplekts iekārtas mezglu izjaukšanai/salikšanai, remontam un apkopei – 1 komplekts, • gultņi (atbilstoši zobrata stendam) – 1 komplekts, • zobrats (atbilstoši zobrata stendam) – 1 komplekts, • bīdmērs – 1 gab., • mikrometrs – 1 gab., • indikators – 1 gab.	
Vērtēšanas kārtība	Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs(-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 96, kas atbilst 100%. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60%. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:	

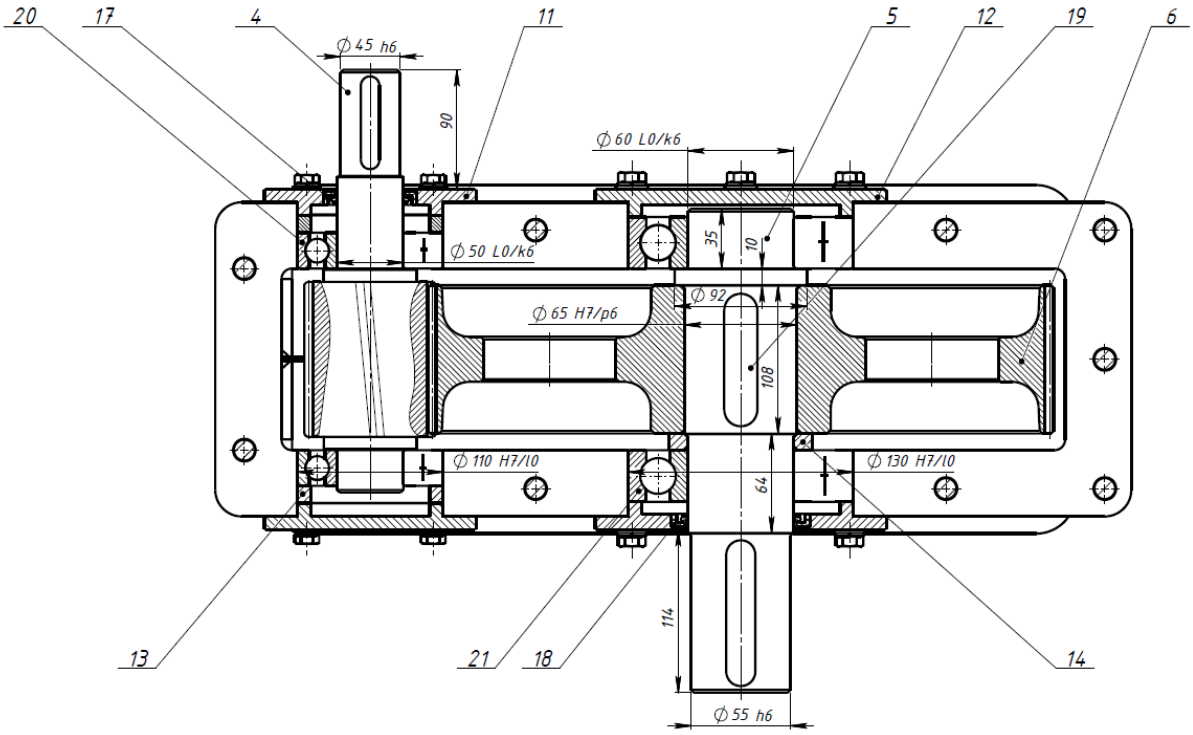
PARAUGS

Iegūto punktu skaits	1–13	14–28	29–42	43–57	58–65	66–73	74–80	81–87	88–92	93–96
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Analizēt reduktora (skat. 1. attēlu) predektīvās diagnostikas rādītājus (1. un 2. tabula, 2. attēls) un plānot remontu, aizpildot 3. tabulu.
(*izpildes laiks 60 min.*)

1.1. Atbilstoši predektīvās diagnostikas rādītājiem noteikt reduktora defektu un pamatot secinājumu.
1.2. Plānot remontam nepieciešamos materiālus, sagatavojot pasūtāmo elementu sarakstu.
1.3. Plānot darbības, kas jāveic pēc reduktora izjaukšanas, izveidojot veicamo darbību sarakstu.



1. attēls. Reduktora uzbūves shēma

<u>Reduktora predektīvās diagnostikas rādītāji:</u>

1) reduktora korpusa temperatūra gultņu izvirpojumu (vāku) zonās – 1. tabula;
2) vibrācijas līmeņi gultņu izvirpojumu (vāku) zonās – 2. tabula, reduktora klasifikācija atbilstoši ISO 10816 – Class I – 2. attēls.

Reduktora pamatkomponenti:

- 20. pozīcija – vienrindas radiālais lodīšu gultnis 6310,
- 21. pozīcija – vienrindas radiālais lodīšu gultnis 6312,
- 4. pozīcija – zobvārpsta,
- 5. pozīcija – lēngaitā vārpsta,
- 11. pozīcija – zobvārpstas caurejošais vāks,
- 12. pozīcija – lēngaitās vārpstas necaurejošais vāks,
- 13. pozīcija – zobvārpstas necaurejošais vāks,
- 14. pozīcija – lēngaitās vārpstas caurejošais vāks,
- 17. pozīcija – stiegrota gumijas manšete 10 x 50 x 70,
- 18. pozīcija – stiegrota gumijas manšete 10 x 60 x 90.

Reduktora monitoringa dati

1. tabula

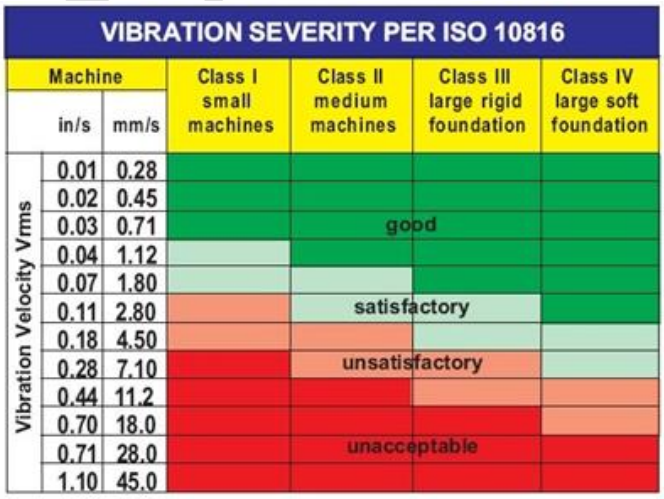
Reduktora korpusa temperatūra gultņu izvirpojumu zonās

Datums	Temperatūra 11. pozīcijas zonā, t (°C)	Temperatūra 12. pozīcijas zonā, t (°C)	Temperatūra 13. pozīcijas zonā, t (°C)	Temperatūra 14. pozīcijas zonā, t (°C)
25.05.2021.	29	51	28	59
25.06.2021.	30	48	30	62
25.07.2021.	29	65	32	66

2. tabula

Vibrācijas līmeņi gultņu izvirpojumu (vāku) zonās (ISO 10816)

Datums	Vibroātrums 11. pozīcijas zonā, v (mm/s)	Vibroātrums 12. pozīcijas zonā, v (mm/s)	Vibroātrums 13. pozīcijas zonā, v (mm/s)	Vibroātrums 14. pozīcijas zonā, v (mm/s)
25.05.2021.	0,5	5,3	0,3	7,3
25.06.2021.	0,4	8,9	0,5	8,5
25.07.2021.	0,6	10,5	0,6	10,6



2. attēls. Vibrācijas līmeņa smagums atbilstoši ISO 10816 standartam

3. tabula

PIEMĒRS

Reduktora remonta pamatojums, materiālu un darbu plānošana

Nomaināmā detaļa	
Nomaiņas pamatojums	
Pasūtāmo elementu saraksts	
Darbības pēc reduktora izjaukšanas	

2. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz deviņiem jautājumiem par termogrāfijas un nesagraujošās kontroles (NDT) metodēm.
(*izpildes laiks 40 min.*)

2.1. Kā veic iekārti vizuālo kontroli?

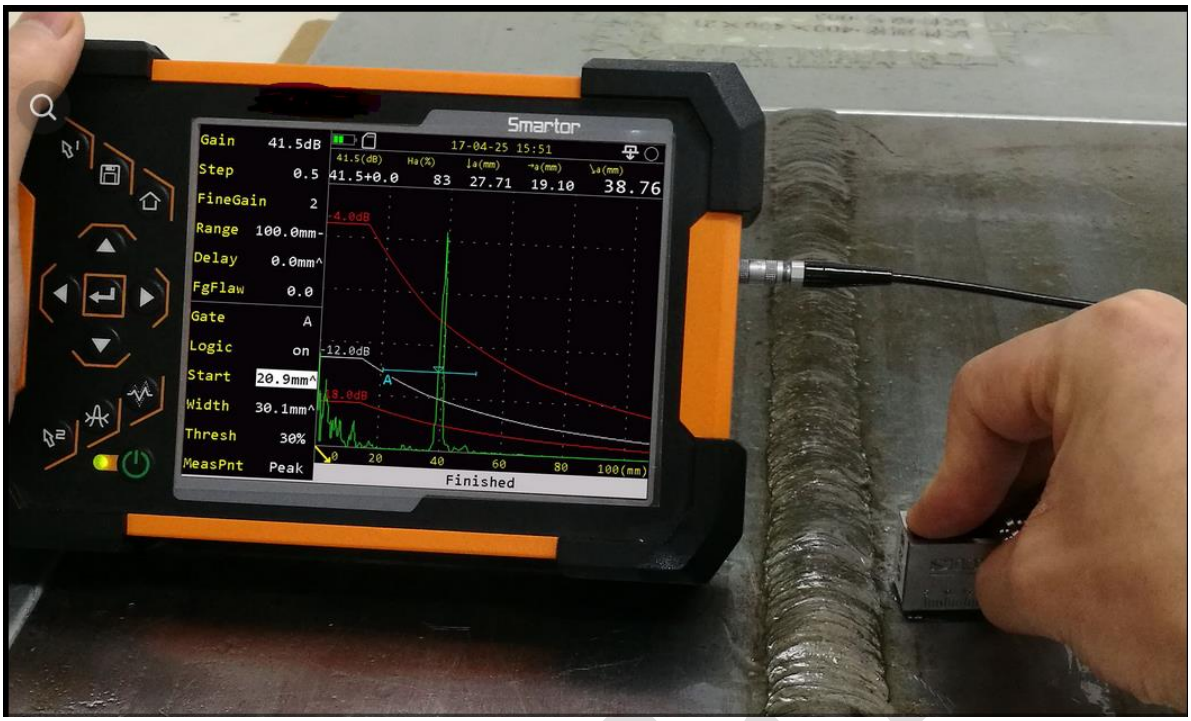
Vieta atbildei

2.2. Kādu(-as) NDT metodi(-es) lieto, lai atrastu plaisas, poras, svešķermeņu ieslēgumus vai materiāla neviendabību un to atrašanās vietas?

Vieta atbildei

PIEMĒRS

2.3. Kāda defektu atrašanas metode redzama 3. attēlā? Nosaukt metodi, paskaidrot tās principu un kādus defekta parametrus var noteikt ar šo metodi.



3. attēls. Metināto savienojumu pārbaude

Attēla avots: https://www.derox.eu/lv/materi%C4%81lu-test%C4%93%C5%A1anas-iek%C4%81rtas/iek%C4%81rtas-met%C4%81lu-p%C4%81rbaud%C4%93m/defektoskopi/smartor--tradicion%C4%81lais-ut-plaisu-defektoskops

Vieta atbildei

2.4. Ar kādu mērķi lieto 4. attēlā redzamo NDT metodi? Nosaukt metodi un paskaidrot tās būtību.

4. attēls. NDT pārbaude

Vieta atbildei

2.5. Kādu defektu atrašanai lieto termoauditu ar termogrāfijas metodi?

Vieta atbildei

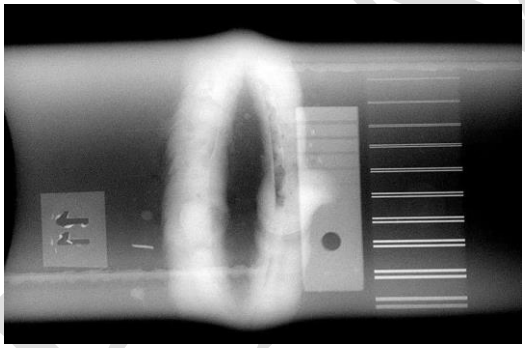
2.6. Kādus defektus var konstatēt iekārtām, mehānismiem un detaļām, lietojot termogrāfijas metodi? Nosaukt vismaz divus defektus katram iekārtas veidam / detaļām (4. tabula).

4. tabula

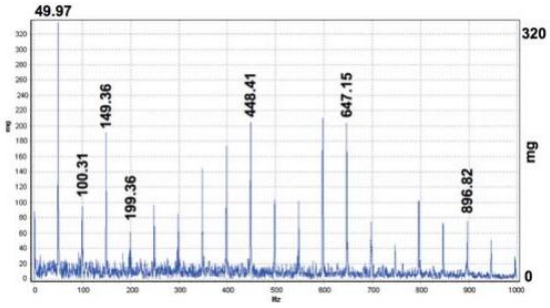
Ar termogrāfijas metodi konstatējamie defekti

Nr. p. k.	Iekārtu veidi / detaļas	Konstatējamie defekti
1.	Rūpnieciskajām iekārtām un mehānismiem	
2.	Iekārtu detaļām: gultņiem un buksēm	
3.	Apkures iekārtām un saldētavām	
4.	Elektroiekārtām	
5.	Ražošanas iekārtām	

2.7. Kurā attēlā redzami termogrāfiskās pārbaudes rezultāti? Uzrakstīt attēla numuru.

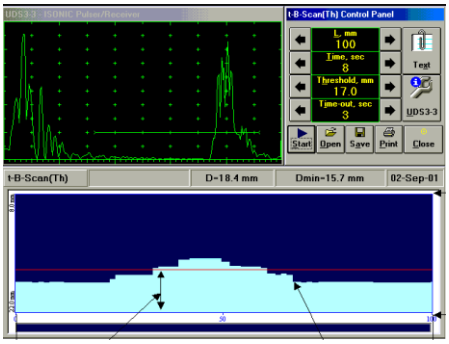


A



B

C



D

5. attēls. Pārbaudes rezultāti

Atbilde: _____

PAUMĒRS

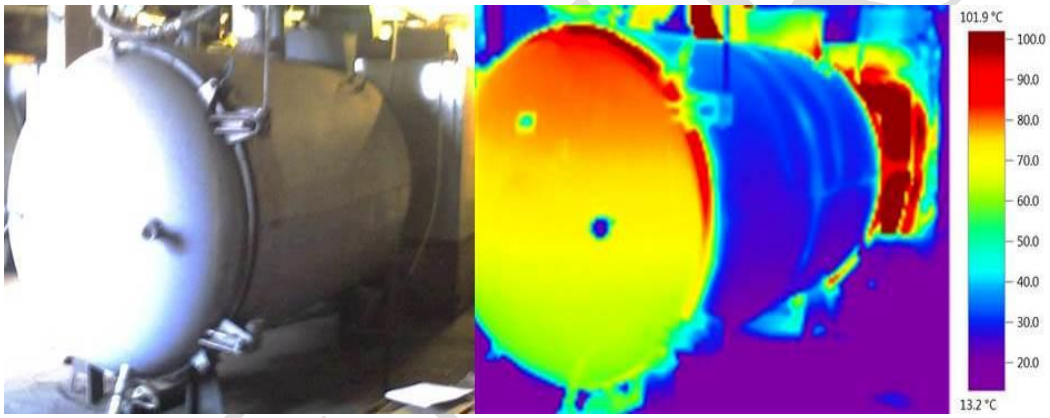
2.8. Kādiem ražošanas iekārtās lietojamiem materiāliem atbilst dotās starojuma emisijas koeficienta ε vērtības? Uzrakstīt koeficientiem atbilstošo materiālu nosaukumus: tērauds, čuguns (ķets), stikls, koks, plastmasa (5. tabula).

5. tabula

Materiālu starojuma emisijas koeficienta vērtības

Starojuma emisijas koeficients, ε	**Ražošanas iekārtās lietojamie materiāli**
0,64	
0,75 – 0,85	
0,94	

2.9. Kur termogrāfijas attēlā (6. attēls) ir redzamas iekārtu pārkaršanas zonas? Apvilkt attēlā pārkaršanas zonas.



6. attēls. Termogrāfijas attēls
Attēla avots: http://www.ekodoma.lv/lv/pakalpojumi/termografija

3. uzdevums. Noteikt defektus zobu pārvadam, izmantojot vibrācijas mērīšanas un termogrāfijas iekārtas. Uzrakstīt pārbaudes rezultātus un pieņemto lēmumu par bojāto detaļu remontu vai apmaiņu.
(*izpildes laiks 60 min.*)

Pārbaudes ar vibrācijas mērīšanas iekārtu rezultāti _____
_____
_____

Pārbaudes ar termogrāfijas iekārtu rezultāti _____
_____
_____
_____

Lēmums: _____
_____
_____
_____

PIEŅĒRS

4. uzdevums. Uzrakstīt celšanas mehānismu statiskās un dinamiskās pārbaudes nosacījumus.
(*izpildes laiks 20 min.*)

Vieta atbildei

Vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Analizēt reduktora (skat. 1. attēlu) predektīvās diagnostikas rādītājus (1. un 2. tabula, 2. attēls) un plānot remontu, aizpildot 3. tabulu. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 22*)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
1.1. Iekārtas defekta noteikšana un secinājumu pamatošana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 6*)	Pareizi nosaka nomaināmo detaļu – lēngaitas vārpsta.	2
	Pareizi pamato vārpstas nomaiņas nepieciešamību. (*2 punkti par katru pamatojuma faktu*)	4
1.2. Pasūtāmo elementu saraksta sagatavošana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 4*)	Pareizi uzraksta pasūtāmos elementus un to skaitu. (*1 punkts par katru pareizi noteikto pasūtāmo elementu un tā skaitu*)	4
1.3. Darbību plānošana pēc reduktora izjaukšanas. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 12*)	Pareizi uzraksta darbības pēc reduktora izjaukšanas. (*1 punkts par katru pareizi noteiktu pārbaudāmo pozīciju,* *1 punkts par katru darbību defekta konstatācijas gadījumā*)	12

Pareizās atbildes piemērs

3. tabula

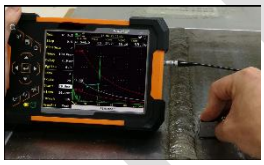
Reduktora remonta pamatojums, materiālu un darbu plānošana

Nomaināmā detaļa	Lēngaitas vārpsta – komplekts: vārpsta, gultņi, zobrats.
Nomaiņas pamatojums	Par defektu liecina tas, ka 12. un 14. pozīcijas vāku zonā: • temperatūra ir daudz augstāka, • vibroātrums ir lielāks.
Pasūtāmo elementu saraksts	1) vienrindas radiālais lodīšu gultnis 6310 – 2 gab., 2) vienrindas radiālais lodīšu gultnis 6312 – 2 gab., 3) stiegrota gumijas manšete 10 x 50 x 70 – 1 gab.,

PIEMĒRS

	4) stiegrota gumijas manšete 10 x 60 x 90 – 1 gab.
Darbības pēc reduktora izjaukšanas.	1. Pārbaudīt stiegrotas gumijas manšetes (17. un 18. poz.) darba virsmu nodilumu. Nodiluma gadījumā – nomainīt. 2. Pārbaudīt vienrindas radiālo lodīšu gultņus (20. un 21. poz.). Gadījumā, ja ir radiālā vai aksiālā brīvkustība, kā arī ir troksnis rotācijas laikā, tad nomainīt gultņus. 3. Pārbaudīt zobrata (6. poz.) un zobvārpstas (4. poz.) zobu stāvokli. Gadījumā, ja ir liels zobu nodilums vai to lūzumi, tad nomainīt zobratu vai/un zobvārpstu. 4. Pārbaudīt vārpstai (5. poz.) gultņu un zobrata sēdvietu diametrus. Gadījumā, ja sēdvietu izmēri pārsniedz pielaides, pieņemt lēmumu par remontu vai nomaiņu. 5. Pārbaudīt zobvārpstai (4. poz.) gultņu sēdvietu diametrus. Gadījumā, ja sēdvietu izmēri atrodas ārpus pielaidēm, pieņemt lēmumu par remontu vai nomaiņu. 6. Pārmērīt gultņu vietas, kad korpuss ir salikts kopā ar augšējo vāku, un, ja ir nodilums, tad uzmetināt un izvirpot gultņu vietas korpusā.

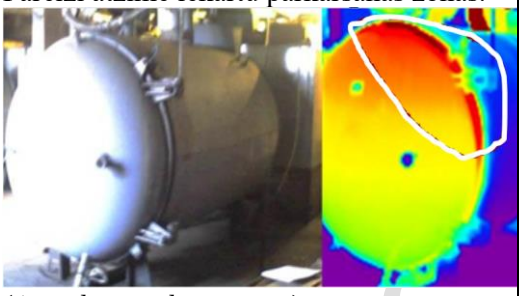
2. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz deviņiem jautājumiem par termogrāfijas un nesagraujošās kontroles (NDT) metodēm. (*iegūstamais punktu skaits 39*)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
2.1. Atbildēšana uz jautājumu: Kā veic iekārtu vizuālo kontroli? (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 2*)	Nosauc vizuālās kontroles metodes: • ar neapbruņotu aci, • izmantojot optiskos instrumentus, piem., lupas ar palielinājumu līdz 7x. (*1 punkts par katru pareizi nosauktu metodi*)	2
2.2. Atbildēšana uz jautājumu: Kādu(-as) NDT metodi(-es) lieto, lai atrastu plaisas, poras, svešķermeņu ieslēgumus vai materiāla neviendabību un to atrašanās vietas? (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 2*)	Nosauc NDT metodes: • rentgenogrāfiju (RT), • magnētisko daļiņu metodi (MT). (*1 punkts par katru pareizi nosauktu metodi*)	2
2.3. Atbildēšana uz jautājumu: Kāda defektu atrašanas metode redzama 3. attēlā? Nosaukt metodi, paskaidrot tās principu un kādus defekta parametrus var noteikt ar šo metodi.  (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 5*)	Nosauc pareizi metodi – ultraskaņas defektoskopija (UT).	1
	Paskaidro pēc būtības pareizi metodes principu – defektoskops reģistrē ehosignāla intensitāti un saņemšanas laiku, atstarojoties no defekta.	2
	Nosauc pareizi parametrus – defekta lielums un tā atrašanās vietas koordinātes.	2
2.4. Atbildēšana uz jautājumu: Ar kādu mērķi lieto 4. attēlā redzamo NDT metodi? Nosaukt metodi un paskaidrot tās būtību? (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 6*)	Pareizi nosauc metodi – magnētisko daļiņu metode (MT).	1
	Paskaidro pēc būtības pareizi metodes būtību – metode domāta, lai konstatētu virsmas un zemvirsmas (līdz 2 mm dziļumā) defektus, kas ar neapbruņotu aci nav saredzami.	2
	Papildus paskaidro metodi:	
	• magnētisko daļiņu defektoskopijas uzdevums ir radīt virs defekta magnētisko lauku un pēc magnētiskās izkliedes lauka atrast izstrādājuma defektu,	2

PAUGŲ PARAUGS

	• lai atklātu magnētiskos laukus, uz virsmas uzklāj feromagnētiskās daļiņas, kas suspendētas šķidrumā (slapjā metode) vai izkliedētas gaisā (sausā metode).	1
2.5. Atbildēšana uz jautājumu: Kādu defektu atrašanai lieto termoauditu ar termogrāfijas metodi? (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 2*)	Pēc būtības pareizi paskaidro, ka ar termogrāfijas palīdzību atrod pārkarsušus elektroiekārtu savienojumus un daļas, kas norāda uz to bojājumiem, tādējādi novēršot iespējamo iekārtu atteici.	2
2.6. Atbildēšana uz jautājumu: Kādus defektus var konstatēt iekārtām, mehānismiem un detaļām, lietojot termogrāfijas metodi? Nosaukt vismaz divus defektus katram iekārtas veidam / detaļām (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 12*)	Nosauc divus defektus:	
	1) rūpnieciskajām iekārtām un to mehānismiem, piemēram: • iekārtu nodilums, • eļļošanas problēmas, • palielinātas berzes vietas. (*1 punkts par katru pareizi nosauktu defektu*)	2
	2) gultņiem un buksēm, piemēram: • eļļošanas problēmas, • pārslodzi, • palielinātu nodilumu. (*1 punkts par katru pareizi nosauktu defektu*)	2
	3) apkures iekārtām un saldētavām, piemēram: • siltuma un aukstuma izolācijas neviendabīgumu, • lokālās pārkaršanas, • bez palīglīdzekļiem neredzamas siltuma noplūdes un ieplūdes vietas. (*1 punkts par katru pareizi nosauktu defektu*)	2
	4) elektroiekārtām, piemēram: • nepietiekams kontakts, • nevienmērīga slodze, • nepietiekami vadu un kabeļu šķērsgriezumi. (*1 punkts par katru pareizi nosauktu defektu*)	2
	5) ražošanas iekārtām, piemēram: • nevienmērīga produkta padeve, • nevienmērīga produkta uzsildīšana, • nevienmērīga produkta sajaukšana. (*1 punkts par katru pareizi nosauktu defektu*)	2
2.7. Atbildēšana uz jautājumu: Kurā attēlā redzami termogrāfiskās pārbaudes rezultāti? Uzrakstīt attēla numuru. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 1*)	Atbild – C.	1
2.8. Atbildēšana uz jautājumu: Kādiem ražošanas iekārtās lietojamiem materiāliem atbilst dotās starojuma	Nosauc starojuma emisijas koeficientus:	
	1) ε = 0,64 atbilst čugunam (ķetam),	2
	2) ε = 0,75 – 0,85 atbilst tēraudam,	2

PIEMĒRS

emisijas koeficienta ε vērtības? Uzrakstīt koeficientiem atbilstošo materiālu nosaukumus: tērauds, čuguns (ķets), stikls, koks, plastmasa. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 7*)	3) ε = 0,94 atbilst: • stiklam, • kokam, • plastmasai. (*1 punkts par katru materiālu*)	3
2.9. Atbildēšana uz jautājumu: Kur termogrāfijas attēlā (6. attēls) ir redzamas iekārtu pārkaršanas zonas? Apvilkt attēlā pārkaršanas zonas. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 2*)	Pareizi atzīmē iekārtu pārkaršanas zonas.  (*1 punkts par katru zonu*)	2

3. uzdevums. Noteikt defektus zobu pārvadam, izmantojot vibrācijas mērīšanas un termogrāfijas iekārtas. Uzrakstīt pārbaudes rezultātus un pieņemto lēmumu par bojāto detaļu remontu vai apmaiņu. (*iegūstamais punktu skaits 27*)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
3.1. Zobu pārvada pārbaude ar vibrāciju mērītāju un rezultātu dokumentēšana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 12*)	Izvēlas vibrācijas mērīšanas ierīci.	1
	Pārbauda zobu pārvadu ar vibrācijas mērītāju, ievērojot ierīces lietošanas instrukciju un darba drošības prasības.	2
	Pareizi nosaka un dokumentē defektus: • zobratam nolauzts zobs/-i, • gultnim ir liels nodilums, • gultnim ir lauzts separators. (*3 punkti par katra defekta konstatāciju atbilstoši faktiskajam bojājumam*)	9
3.2. Zobu pārvada pārbaude ar termografijas kameru un rezultātu dokumentēšana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 9*)	Izvēlas termogrāfijas kameru.	1
	Pārbauda zobu pārvadu ar termogrāfijas kameru, ievērojot iekārtas lietošanas instrukciju un darba drošības prasības.	2
	Pareizi nosaka un dokumentē defektus trīs detaļām: • zobrata pārkaršana, • divu gultņu pārkaršana. (*2 punkti par katra defekta konstatāciju atbilstoši faktiskajam bojājumam*)	6
3.3. Lēmuma pieņemšana par detaļu remontu vai nomaiņu. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 6*)	Uzraksta lēmumus: 1) nomainīt zobratu, 2) nomainīt gultni ar lielu nodilumu, 3) nomainīt gultni ar salauztu separatoru. (*2 punkti par katru pareizu lēmumu*)	6

PIEMĒRS

4. uzdevums. Uzrakstīt celšanas mehānismu statiskās un dinamiskās pārbaudes nosacījumus. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 8*)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
4.1. Celšanas mehānismu statiskās pārbaudes nosacījumu uzrakstīšana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 8*)	Pēc būtības pareizi paskaidro statiskās pārbaudes nosacījumus:	
	• pārbaudei jānotiek ar slodzi (krava), kas vienāda ar 125 % celšanas mehānisma tehniskajā pasē norādītās nominālās slodzes,	2
	• pēc kravas pacelšanas visiem mehānismiem jāatrodas miera stāvoklī.	2
4.2. Celšanas mehānismu dinamiskās pārbaudes nosacījumu uzrakstīšana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 8*)	Pēc būtības pareizi paskaidro dinamiskās pārbaudes nosacījumus:	
	• pārbaudei jānotiek ar slodzi, kas vienāda ar 10 % no celšanas mehānisma tehniskajā pasē norādītās nominālās slodzes,	2
	• pārbaudes laikā visiem mehānismiem atrodas kustībā.	2

PIEMĒRS

Nr. 8.5.2.0/16/I/001
«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

Profesionālā kvalifikācija "Rūpniecisko iekārtu mehāniķis" (4. LKI)

Obligātās izvēles daļa (B daļa)
Modulis "Rūpniecisko iekārtu detaļu un mezglu remonts"

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis	Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.	
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	6
	Uzdevumu veidi	Praktiskie darbi, rakstiski zināšanu pārbaudes uzdevumi.
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	170 min.
Uzdevumu apraksts	1. Nosaukt vides, kuru attīrīšanai izmanto filtrus, un tām atbilstošos filtru veidus. Izpildīt rakstiski. 2. Mutiski novērtēt elektrisko instrumentu atbilstību darba drošības prasībām, pamatot novērtējumu. 3. Analizēt reduktora predektīvās diagnostikas rādītājus, noteikt remontējamo detaļu, plānot rakstiski reduktora remontu un izjaukt to. 4. Noteikt attēlos redzamo pārvadu veidus. Izpildīt rakstiski. 5. Nomainīt izlozes kārtībā noteiktu bojātu pārvada komponenti. 6. Nomainīt hidrauliskajai spēkstacijai vidēja spiediena hidraulisko filtru, izmantojot hidrauliskās spēkstacijas ekspluatācijas instrukciju.	
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi	Norises vieta – mācību darbnīca, aprīkota ar metālapstrādes mērinstrumentiem, instrumentiem, ierīcēm, palīgierīcēm un darbgaldiem (virpa, frēzmašīna, stacionārā urbjmašīna). Nepieciešamie materiālie līdzekļi: hidrauliskā spēkstacija aprīkota ar augsta, vidēja un zema spiediena hidrauliskajiem filtriem, hidrauliskās spēkstacijas ekspluatācijas instrukcija, reduktors ar bojātu lēngaitas vārpstu, gultņu pārbaudes stends, instrumentu skapis. Katram izglītojamam nepieciešams: • darba drošības un instrumentu lietošanas instrukcijas, • divkāju gultņu novilcēju komplekts, • hidraulisks trīskāju gultņu novilcējs – 1 gab., • mehānisks trīskāju gultņu novilcējs – 1 gab., • gultņu montāžas komplekts – 1 gab., • universālais bīdmērs – 1 gab., • digitālais bīdmērs – 1 gab., • dziļuma bīdmērs – 1 gab., • metāla lineāls – 1 gab., • mikrometru komplekts, dažāda izmēra – 0–125 mm, iedaļas vērtība 0,01 mm – 1 gab.,	

PARAUGS

	• pulksteņa tipa indikators, iedaļas vērtība 0,01 mm – 1 gab., • taustmērs, 0,05–1,4 mm, mērīšanas solis 0,05 mm – 1 gab., • mikrometriskā skava, relatīvās mērīšanas diapazons 0–125 mm, iedaļas vērtība 0,01 mm un 0,001 mm – 1 gab., • distances termometrs (-20–+120 c^0) – 1 gab., • individuālo aizsardzības līdzekļu komplekts (darba apģērbs, darba apavi, aizsargcimdi, aizsargbrilles, aizsargaustiņas), • atslēdznieka galds ar skrūvspīlēm – 1 gab., • skrūvgriežu komplekts – 1 gab., • uzgriežņu atslēgas – 1 kompl., • vīles – 1 kompl., • pārnēsājamā rokas elektriskā urbjmašīna – 1 gab., • pārnēsājamā rokas elektriskā slīpmašīna – 1 gab., • āmuru komplekts (dažāda svara, materiālu un formas) – 1 gab., • montāžas āmurs ar mīkstu darba virsmu – 1 gab., • aerosols detaļu attaukošanai – 1 gab., • tehniskie dvieļi (rullis) – 1 gab., • apaļdzelzs ∅ 100 x 400 mm (tērauds *42crmo4*) – 1 gab., • hidrauliskie filtri (augsta, vidēja un zemspiediena) atbilstoši hidrauliskajai spēkstacijai – 1 komplekts, • gumijas blīvgredzeni, atbilstoši hidrauliskajai spēkstacijai – 1 komplekts, • eļļas atkritumu tvertne – 1 gab., • kolektīvo aizsardzības līdzekļu komplekts (drošības zīmes, iekārtu aizsargnorobežojums (norobežojošās barjeras vai lentes)), • darba galds un krēsls – 1 gab., • rakstāmpiederumi.
Vērtēšanas kārtība	Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs(-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 138, kas atbilst 100%. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60%. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:

Iegūto punktu skaits	1–20	21–40	41–61	62–82	83–93	94–104	105–115	116–126	127–133	134–138
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

PAUZĪMĒS

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Nosaukt vides, kuru attīrīšanai izmanto filtrus, un tām atbilstošos filtru veidus. Izpildīt rakstiski.
(*izpildes laiks 10 min.*)

Vieta atbildei

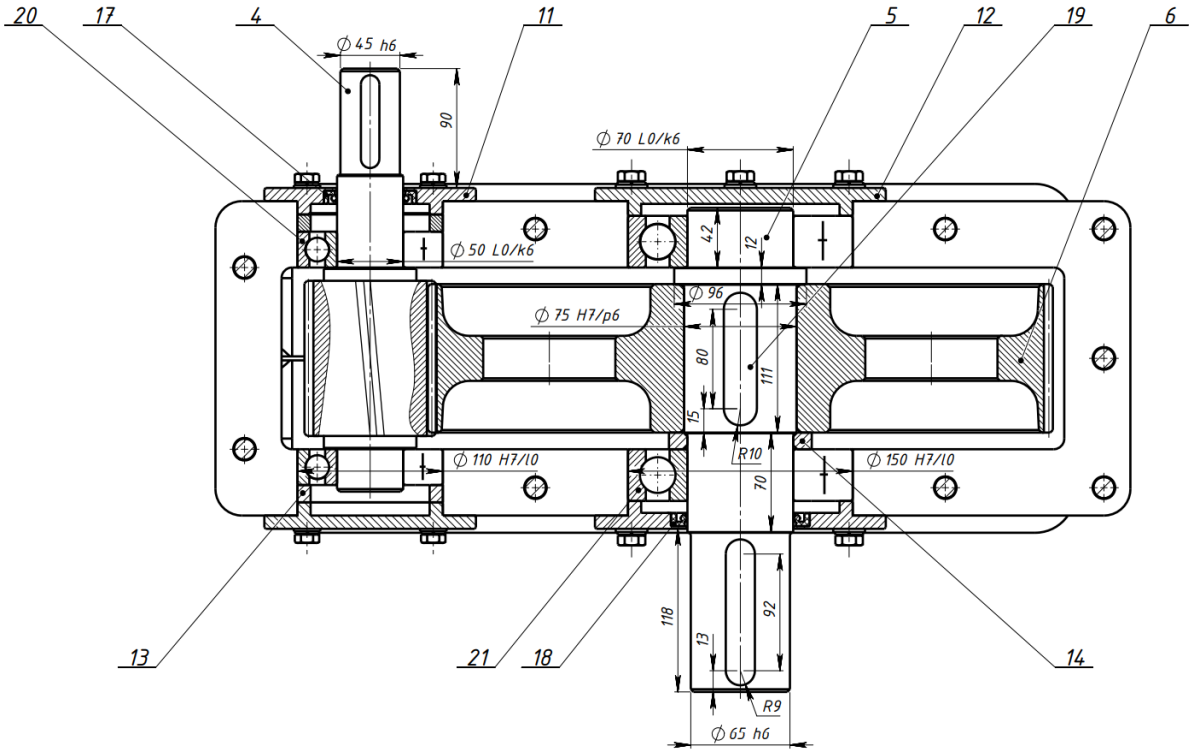
2. uzdevums. Mutiski novērtēt skrūvspīļu, āmura, uzgriežņu atslēgas, vīles un pārnēsājamā rokas elektriskā instrumenta (piemēram, urbjmašīna, slīpmašīna)* atbilstību darba drošības prasībām, pamatot vērtējumu. Paskaidrot, kas jāņem vērā, izvēloties darba uzdevumam piemērotu uzgriežņu atslēgu.
(*izpildes laiks 20 min.*)

** Novērtējamo aprīkojumu un instrumentus nosaka pedagogs.*

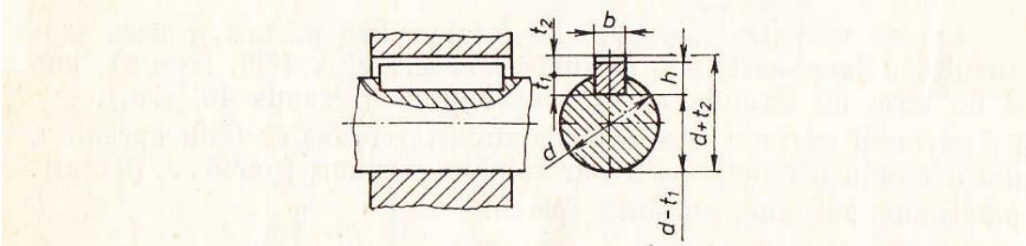
3. uzdevums. Analizēt reduktora (skatīt 1. attēlu) predektīvās diagnostikas rādītājus (1. un 2. tabula), noteikt remontējamo detaļu, izjaukt reduktoru un aizpildīt 3. tabulu.
(*izpildes laiks 60 min.*)

3.1. Izjaukt reduktoru un izstrādāt vārpstas (pozīcija 5) skici/rasējumu. Ierievju rieviņas veidot atbilstoši 2. attēlam.
3.2. Aprēķināt vārpstas masu, ja tērauda blīvums $\rho = 7800\ kg/m^3$.
3.3. Uzrakstīt darbības, kas jāveic pēc reduktora izjaukšanas, pieņemot lēmumu par detaļu atjaunošanas nepieciešamību un tehnoloģiju.

PIEMĒRS



1. attēls. Reduktora uzbūves shēma



Vārpstas d	Ierievja izmēri		Rievas dziļums		Vārpstas d	Ierievja izmēri		Rievas dziļums	
	b	h	vārpstai t_1	urbumam t_2		b	h	vārpstai t_1	urbumam t_2
Virs 12 līdz 17	5	5	3	2,3	Virs 50 līdz 58	16	10	6	4,3
„ 17 „ 22	6	6	3,5	2,8	„ 58 „ 65	18	11	7	4,4
„ 22 „ 30	8	7	4	3,3	„ 65 „ 75	20	12	7,5	4,9
„ 30 „ 38	10	8	5	3,3	„ 75 „ 85	22	14	9	5,4
„ 38 „ 44	12	8	5	3,3	„ 85 „ 95	25	14	9	5,4
„ 44 „ 50	14	9	5,5	3,8	„ 95 „ 110	28	16	10	6,4
					„ 110 „ 130	32	18	11	7,4

2. attēls. Prizmatisko ierievju izmēri (mm)

Attēla avots: Čerņavskis, S. et al. *Mašīnu elementi. Kursa projektēšana*. Rīga: Zvaigzne, 110. lpp.

<u>Reduktora predektīvās diagnostikas rādītāji:</u>

1) reduktora korpusa temperatūra gultņu izvirpojuma (vāku) zonās – 3. tabula;
2) vibrācijas līmeņi gultņu izvirpojuma (vāku) zonās – 4. tabula, reduktora klasifikācija atbilstoši ISO 10816 – Class I – 3. attēls.

Reduktora pamatkomponenti:

- 20. pozīcija – vienrindas radiālais lodīšu gultnis 6310,
- 21. pozīcija – vienrindas radiālais lodīšu gultnis 6314,
- 4. pozīcija – zobvārpsta,
- 5. pozīcija – lēngaitas vārpsta,
- 11. pozīcija – caurejošais zobvārpstas vāks,
- 12. pozīcija – necaurejošais lēngaitās vārpstas vāks,
- 13. pozīcija – necaurejošais zobvārpstas vāks,
- 14. pozīcija – caurejošais lēngaitas vārpstas vāks,
- 17. pozīcija – stiegrota gumijas manšete 10 x 50 x 70,
- 18. pozīcija – stiegrota gumijas manšete 10 x 70 x 100.

Reduktora monitoringa dati

1. tabula

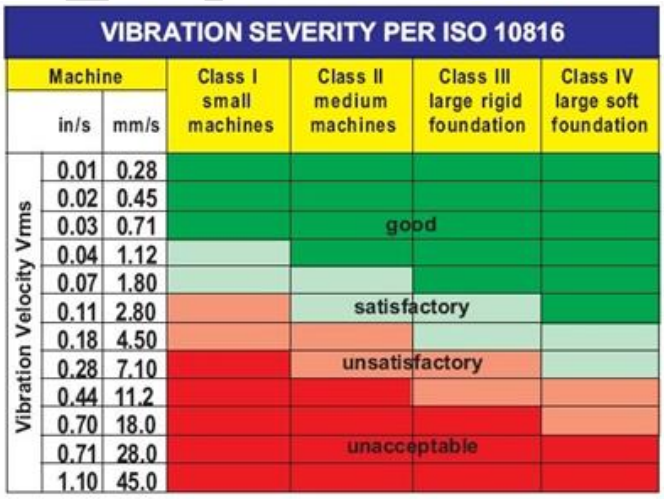
Reduktora korpusa temperatūra gultņu izvirpojuma zonās

Datums	Temperatūra 11. pozīcijas zonā, t (°C)	Temperatūra 12. pozīcijas zonā, t (°C)	Temperatūra 13. pozīcijas zonā, t (°C)	Temperatūra 14. pozīcijas zonā, t (°C)
27.05.2021.	28	47	30	56
27.06.2021.	31	46	31	58
27.07.2021.	29	63	30	67

2. tabula

Vibrācijas līmeņi gultņu izvirpojuma (vāku) zonās (ISO 10816)

Datums	Vibroātrums 11. pozīcijas zonā, v (mm/s)	Vibroātrums 12. pozīcijas zonā, v (mm/s)	Vibroātrums 13. pozīcijas zonā, v (mm/s)	Vibroātrums 14. pozīcijas zonā, v (mm/s)
27.05.2021.	0,3	5,4	0,5	6,9
27.06.2021.	0,5	8,5	0,4	8,8
27.07.2021.	0,7	10,7	0,8	10,4



3. attēls. Vibrācijas līmeņa smagums atbilstoši ISO 10816 standartam

PIEMĒRS

3. tabula

Reduktora remonta pamatojums un plānošana

Nomaināmā detaļa	
Detaļas nomaiņas pamatojums	
Nomaināmās detaļas skice/rasējums	
Detaļas masas aprēķins (neatskaitot no kopējā tilpuma fāzītes, noapaļojumus un ierievju rievas tilpumus)	
Darbības pēc reduktora izjaukšanas, detaļu atjaunošanas nepieciešamības novērtēšana	
Lēmums par detaļu atjaunošanas nepieciešamību un atjaunošanas tehnoloģiju	

4. uzdevums. Noteikt 4. attēlā redzamo pārvadu veidus, ierakstot 4. tabulā attiecīgā pārvada attēla burtu pretī tā nosaukumam.
(*izpildes laiks 10 min.*)

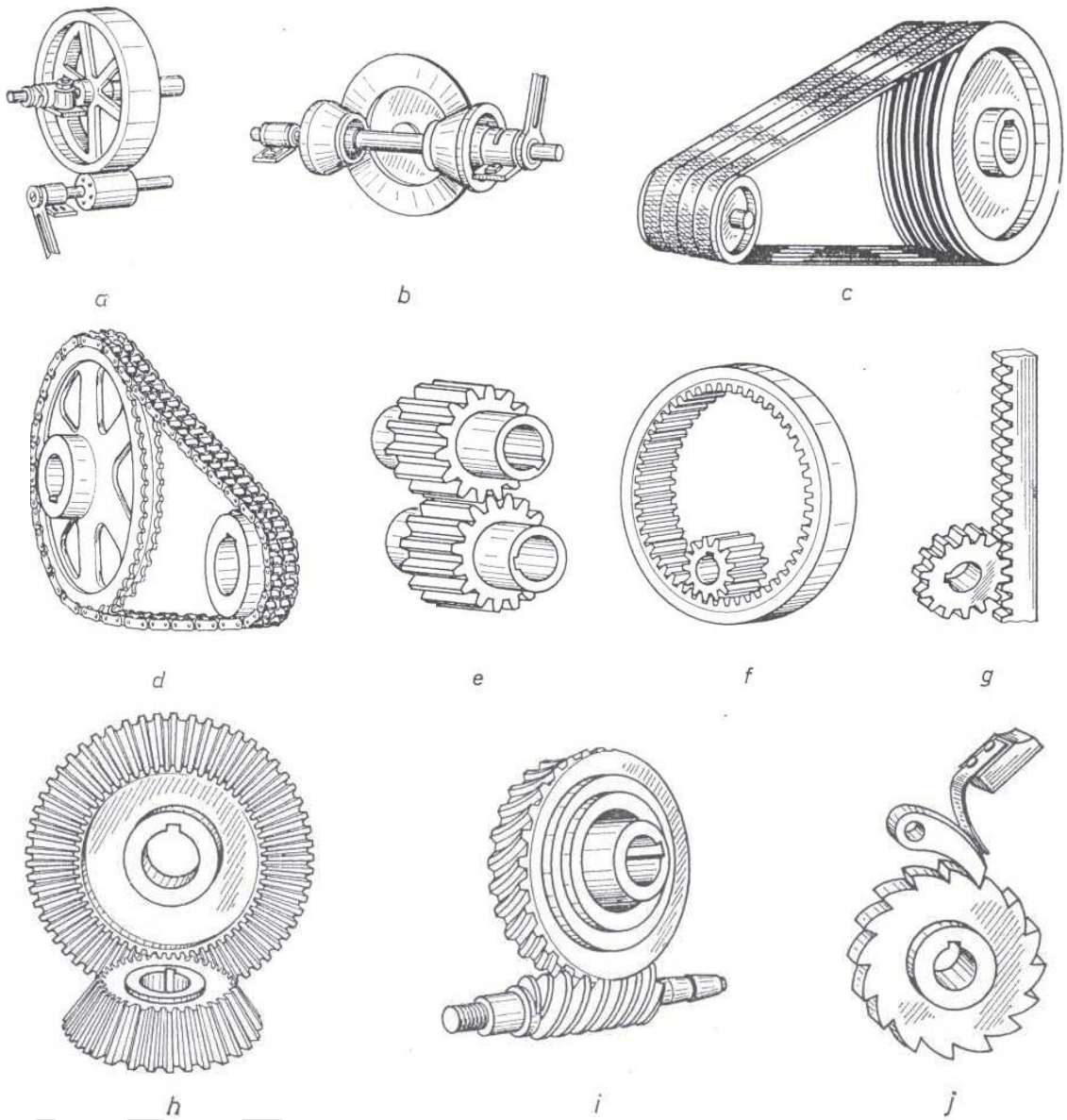
4. tabula

Pārvadu veidi

Pārvada nosaukums	Burts 4. attēlā
Berzes pārvads	
Ķēdes pārvads	
Zobstieņa pārvads	
Zobpārvads ar ārējās sazobes cilindriskajiem zobratiem	
Zobpārvads ar iekšējās sazobes cilindriskajiem zobratiem	
Gliemežpārvads	

PIEMĒRS

Zobpārvads ar koniskajiem zobratiem	
Sprūdmehānisms	
Siksnas pārvads	



4. attēls. Pārvadu veidi

5. uzdevums. Nomainīt izlozes kārtībā noteiktu bojātu pārvada komponenti.
(*izpildes laiks 30 min.*)

Varianti izlozei:

A. Nomainīt berzes pārvada lielo riteni;
B. Nomainīt ķēdes pārvada ķēdi;
C. Nomainīt zobu pārvada ar koniskajiem zobratiem lielo zobratu;
D. Nomainīt siksnas pārvada siksnu.

6. uzdevums. Nomainīt hidrauliskajai spēkstacijai vidēja spiediena hidraulisko filtru, izmantojot hidrauliskās spēkstacijas ekspluatācijas instrukciju.
(izpildes laiks 40 min.)

Vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Nosaukt vides, kuru attīrīšanai izmanto filtrus, un tām atbilstošos filtru veidus. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 10*)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
Vižu un tām atbilstošo filtru veidu nosaukšana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 10*)	Nosauc vides, kuru attīrīšanai izmanto filtrus, un atbilstošos filtru veidus: • ūdens – ūdens filtri, • degviela – degvielas filtri, • eļļa – eļļas filtri, • gāze – gaisa filtri, gāzes filtri, elektrostatiskie filtri. (*1 punkts par katru vidi, kopā 4 punkti;* *1 punkts par katru pareizi nosauktu filtra veidu, kopā 6 punkti*)	10

2. uzdevums. Mutiski novērtēt skrūvspīļu, āmura, uzgriežņu atslēgas, vīles un pārnēsājamā rokas elektriskā instrumenta (piemēram, urbjmašīnas, slīpmašīnas)* atbilstību darba drošības prasībām, pamatot vērtējumu. Paskaidrot, kas jāņem vērā, izvēloties darba uzdevumam piemērotu uzgriežņu atslēgu. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 16*)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
2.1. Aprīkojuma un instrumentu atbilstības darba drošības prasībām novērtēšana, pamatojot vērtējumu. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 12*)	Atbilstoši faktiskajam novērtē, vai skrūvspīļu: • skrūve uzgrieznī griežas viegli un brīvi, • žokļi ir ar labu cirtumu, • nostiprinājums uz darbgalda ir stingrs un stabils, • novietojums nodrošina, ka pie tām var ērti strādāt, ievērojot pareizu stāju pie darbagalda – taisna mugura, pareizs attālums no atslēdznieka galda utt. (*1 punkts par katru pareizu vērtējumu*)	4
	Atbilstoši faktiskajam novērtē, vai āmura: • galviņa labi nostiprināta uz kāta (noķīlējot), • kāts ir gluds, bez bojājumiem. (*1 punkts par katru pareizu vērtējumu*)	2
	Atbilstoši faktiskajam novērtē, vai vīles: • virsmas ir asas un tīras; ja nepieciešams, vīle jānotīra ar metāla suku, • rokturis atbilst vīles lielumam un ir gluds (bez plaisām un griezumiem). (*1 punkts par katru pareizu vērtējumu*)	2
	Atbilstoši faktiskajam novērtē, vai rokas elektriskā instrumenta: • kontaktiem ir visa nepieciešamā izolācija, • kontaktu dakša ir iezemēta, • izslēdzējs un rotējošo daļu pārsegi ir darba kārtībā (nebojāti, labi piestiprināti), • elektriskie vadi nav savērpušies. (*1 punkts par katru pareizu vērtējumu)*	4
2.2. Uzgriežņu atslēgas novērtēšana un darba	Atbilstoši faktiskajam novērtē, vai uzgriežņu atslēga: • ir bez plaisām.	2

PIEMĒRS

uzdevumam piemērotas uzgriežņu atslēgas izvēles paskaidrošana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 4*)	• ir tīra (nav eļļaina). (*1 punkts par katru pareizu vērtējumu*)	
	Nosauc pēc būtības pareizi uzgriežņu atslēgas izvēles kritērijus: • jāizvēlas uzgriežņu atslēgas ar izgriezumu, kas atbilst uzgrieznim (nav lielāks par uzgriezni), • izvēlēties atslēgu ar roktura garumu, kas ļauj iegūt nepieciešamo sviru, jo nedrīkst lietot divas atslēgas lielākas sviras iegūšanai. (*1 punkts par katru pareizi nosauktu kritēriju*)	2

3. uzdevums. Analizēt reduktora (skat. 1. attēlu) predektīvās diagnostikas rādītājus (1. un 2. tabula), noteikt remontējamo detaļu, izjaukt reduktoru un aizpildīt 3. tabulu.
(*maksimāli iegūstamais punktu skaits 49*)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
3.1. Reduktora izjaukšana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 25*)	Pareizi nosaka nomaināmo detaļu – lēngaitas vārpsta (komplekts).	1
	Izmanto individuālos aizsardzības līdzekļus: darba apģērbu, darba apavus, darba cimdus.	2
	Atskrūvē eļļas izvadīšanas urbuma aizgriezni un nolej eļļu, izmantojot piemērotu tvertni izlietoto tehnisko šķidrumu savākšanai no reduktora (eļļai paredzētu tvertni).	2
	Atskrūvē bultskrūves.	2
	Demontē koniskās tapas.	1
	Ieskrūvē atspiedējskrūvi, atvieno korpusa augšējo vāku no korpusa un demontē to.	2
	Izņem no korpusa pārējos vākus un distancgredzenus.	2
	Izņem no korpusa lēngaitas vārpstu kopā ar zobratu, gultņiem, vāku un distancgredzenu.	2
	Izjauc lēngaitas vārpstu: • noņem vāku no vārpstas, • ar novilcēju demontē divus gultņus no vārpstas, • noņem distancgredzenu no vārpstas, • ar presi nopresē zobratu no vārpstas. (*2 punkti par katru pareizi veiktu darbību*)	8
	Notīra katru noņemto detaļu un to apskata, pārbaudot detaļu tehnisko stāvokli.	1
	Lieto piemērotus instrumentus detaļu un mezglu stiprinājumu izjaukšanai.	1
	Uzmanīgi saliek noņemtās detaļas un mezglus, novietojot tos noteiktā vietā un secībā (neliek visu vienā kaudzē).	1
3.2. Nomaināmās detaļas skices/rasējuma izstrāde. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 8*)	Skice atbilst darba reduktora uzbūves shēmas pozīcijas 5 izmēriem.	1
	Skicei racionāli izvēlēts mērogs.	1
	Lapa racionāli aizpildīta.	1
	Detaļas kontūrlīnijas ir platākas nekā izmēru līnijas.	1
	Izmēri izlikti atbilstoši ISO 129-1:2018 standarta prasībām.	1
	Izmēru un norāžu skaits pietiekams detaļas izgatavošanai.	1
	Materiālu apzīmējums atbilst EN 10250-2:1999 standarta prasībām.	1
	Skices tehniskais raksts atbilst LVS EN ISO 3098 standarta prasībām.	1
	Pareizi aprēķina vārpstas tilpumu:	2

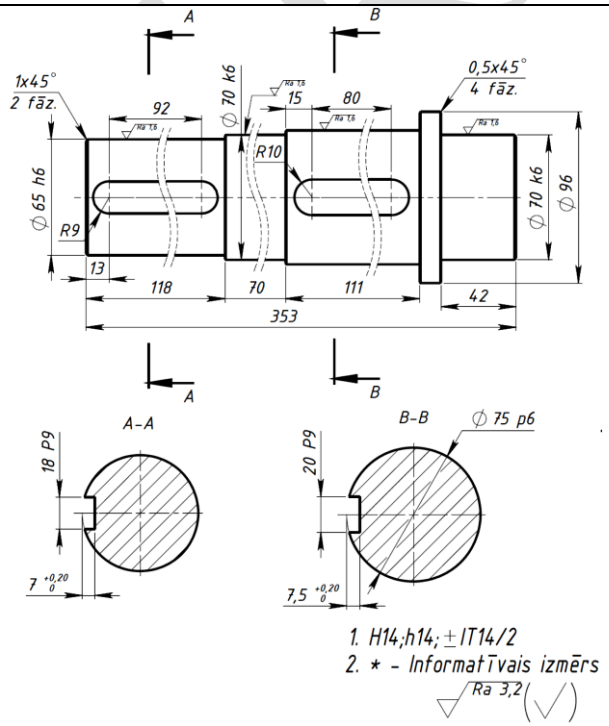
PIEMĒRS

3.3. Detaļas masas aprēķināšana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 4*)	V= $1{,}4 \cdot 10^6\ mm^3$.	
	Pareizi aprēķina vārpstas masu: $m = 10{,}92\ kg$.	2
3.4. Darbību noteikšana pēc reduktora izjaukšanas, lēmuma pieņemšana par detaļu atjaunošanas nepieciešamību un tehnoloģiju. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 12*)	Pēc būtības pareizi nosauc darbības pēc reduktora izjaukšanas. (*1 punkts par katru pareizi nosauktu darbību*).	6
	Lēmums par detaļu atjaunošanas nepieciešamību atbilst detaļas faktiskajam tehniskajam stāvoklim.	3
	Izvēlas pareizu detaļas atjaunošanas tehnoloģiju.	3

Pareizās atbildes piemērs

3. tabula

Reduktora remonta pamatojums un plānošana

Nomaināmā detaļa	Lēngaitas vārpstas komplekts (vārpsta, gultņi, zobrats)
Nomaināmās detaļas skice vai rasējums	
Detaļas masas aprēķins	Formulas: • cilindra tilpums: $V = h \cdot \pi \cdot r^2$, • cilindra masa: $m = V \cdot \rho$. Vārpstas kopējais tilpums pēc skices izmēriem, neatskaitot no kopējā tilpuma ierievju rieviņas un fāzītes: V= $1{,}4 \cdot 10^6\ mm^3$. Vārpstas kopējā masa pēc skices izmēriem: $m = 10{,}92\ kg$.
Darbības pēc reduktora izjaukšanas, detaļu atjaunošanas nepieciešamības novērtēšana	1. Pārbaudīt stiegrotas gumijas manšetes (17. un 18. poz.) darba virsmu nodilumu. 2. Pārbaudīt vienrindas radiālo lodīšu gultņus (20. un 21. poz.). 3. Pārbaudīt zobrata (6. poz.) un zobvārpstas (4. poz.) zobu stāvokli. 4. Pārbaudīt vārpstas (5. poz.) gultņu un zobrata sēdvietu diametru. Gadījumā, ja sēdvietu izmērs atrodas ārpus pielaidēm, pieņemt lēmumu par remontu vai nomaiņu.

PIEMĒRS

	5. Pārbaudīt zobvārpstas (4. poz.) gultņu sēdvietu diametru. Gadījumā, ja sēdvietu izmērs atrodas ārpus pielaidēm, pieņemt lēmumu par remontu vai nomaiņu. 6. Pārmērīt gultņu vietas, kad korpuss ir salikts kopā ar augšējo vāku, un, ja ir nodilums, tad uzmetināt un izvirpot gultņu vietas korpusā.
Lēmums par detaļu atjaunošanas nepieciešamību un atjaunošanas tehnoloģiju	1. Konstatēts stiegrotas gumijas manšetes (17. un 18. poz.) darba virsmu nodilums – nomainīt. 2. Konstatēta vienrindas radiālo lodīšu gultņu (20. un 21. poz.) radiālā vai aksiālā brīvkustība un troksnis rotācijas laikā – nomainīt gultņus. 3. Zobrata (6. poz.) un zobvārpstas (4. poz.) zobu stāvoklis ir apmierinošā stāvoklī. 4. Konstatēts vārpstas (5. poz.) gultņu un zobrata sēdvietas nodilums, sēdvietu izmērs ir ārpus pielaidēm – nepieciešama atjaunošana ar metināšanu vai uzkausēšanu. 5. Zobvārpstas (4. poz.) gultņu sēdvietu diametrs atrodas pielaižu robežās. 6. Konstatēts nodilums gultņu vietās, kad korpuss ir salikts kopā ar augšējo vāku, – nepieciešams uzmetināt un izvirpot gultņu vietas korpusā.

4. uzdevums. Noteikt 4. attēlā redzamo pārvadu veidus, ierakstot 4. tabulā attiecīgā pārvada attēla burtu pretī tā nosaukumam. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits – 10*)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
Pārvada veida noteikšana pēc attēla. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 10*)	Pareizi ieraksta attēla burtu atbilstoši pārvada veidam. (*1 punkts par katru pareizi noteiktu pārvadu*)	10

Pārvada nosaukums	Burts 5. attēlā
Berzes pārvads	a, b
Ķēdes pārvads	d
Zobstieņa pārvads	g
Zobpārvads ar arējas sazobes cilindriskajiem zobratiem	e
Zobpārvads ar iekšējas sazobes cilindriskajiem zobratiem	f
Gliemežpārvads	i
Zobpārvads ar koniskajiem zobratiem	h
Sprūdmehānisms	j
Siksnas pārvads	c

5. uzdevums. Nomainīt izlozes kārtībā noteiktu bojātu pārvada komponenti. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 12*)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
Izlozētas bojātas pārvada komponentes nomaiņa.	Nomaina pārvada komponenti, ievērojot nomaiņas tehnoloģiju.	4

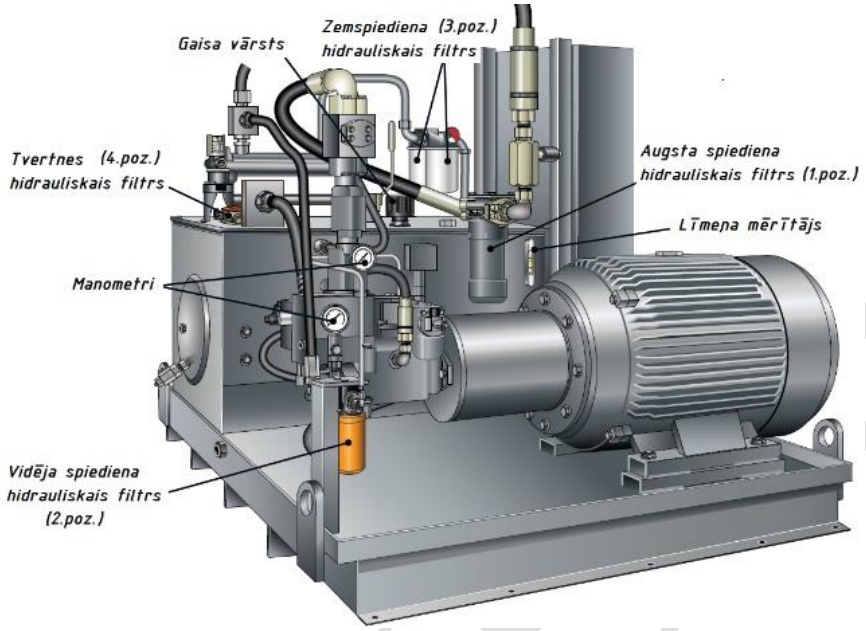
PIEMĒRS

(*maksimāli iegūstamais punktu skaits 12*)	<u>A. Berzes pārvada lielā riteņa nomaiņa:</u> 1) izjauc korpusu, kur atrodas berzes pārvads; 2) izņem vārpstu komplektus; 3) izjauc vārpstu, kur atrodas bojātais ritenis – nopresē gultņus un riteni; 4) izvēlas jaunu riteni un saliek vārpstu un pārvadu apgrieztā secībā.	
	<u>B. Siksnas pārvada siksnas nomaiņa:</u> 1) atslābina siksnas nostiepumu: atskrūvē elektromotora stiprināšanas bultskrūves un pabīda elektromotoru, lai atslābinātu siksnas (maza diametra skriemelis vienmēr paliek izvietots uz elektromotora vārpstas); 2) noņem bojāto siksnu; 3) izvieto jauno siksnu; 4) nostiepj siksnu ar elektromotoru, nocentrē un pieskrūvē elektromotora stiprināšanas bultskrūves.	
	<u>C. Zobu pārvada ar koniskajiem zobratiem lielā zobrata nomaiņa:</u> 1) izjauc korpusu, kur atrodas zobu pārvads; 2) izņem vārpstu komplektu; 3) izjauc vārpstu, kur atrodas bojāts zobrats – nopresē gultņus un zobratu; 4) izvēlas jaunu zobratu un saliek vārpstu un pārvadu apgrieztā secībā.	
	<u>D. Ķēdes pārvada ķēdes nomaiņa</u> 1) atslābina ķēdes nostiepumu – atskrūvē elektromotora stiprināšanas bultskrūves un pabīda elektromotoru, lai atslābinātu ķēdes (maza diametra zobrats vienmēr paliek izvietots uz elektromotora vārpstas); 2) noņem bojāto ķēdi; 3) izvieto jauno ķēdi; 4) nostiepj ķēdi ar elektromotoru, nocentrē un pieskrūvē elektromotora stiprināšanas bultskrūves.	
	Uzmanīgi saliek noņemtās detaļas, novietojot tās noteiktā vietā un secībā (neliek visu vienā kaudzē), detaļas netiek sabojātas.	2
	Lieto piemērotu instrumentu detaļu un mezglu izjaukšanai un salikšanai.	2
	Lieto instrumentus un veic darbus, ievērojot drošus darba paņēmienus.	2
	Sakārto darba vietu, bojāto detaļu novieto tam paredzētajā vietā; apkopj un novieto tiem paredzētajā vietā visus lietotos instrumentus.	2

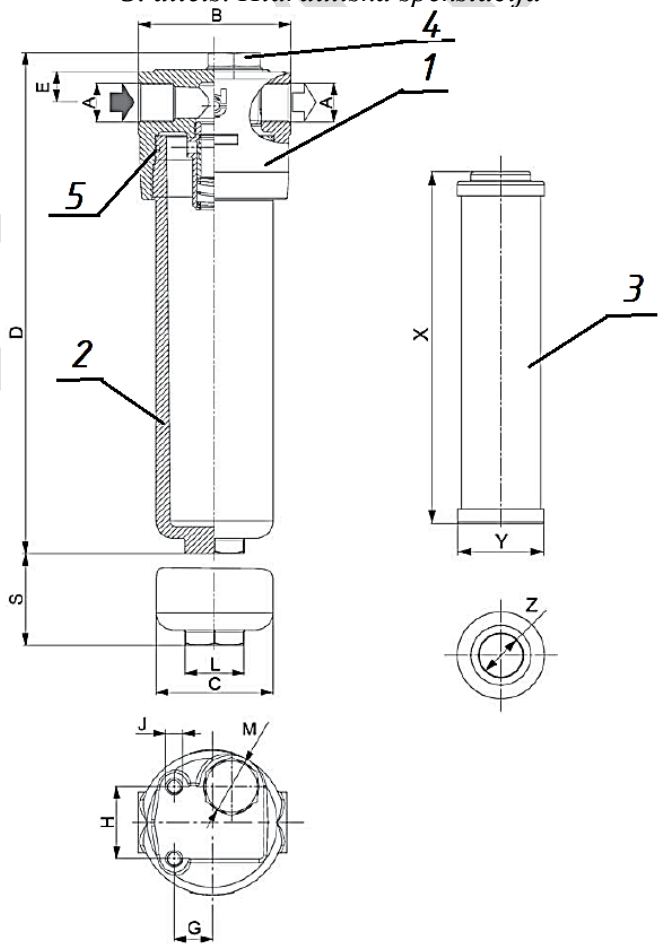
PIEMĒRS

6. uzdevums. Nomainīt hidrauliskajai spēkstacijai vidēja spiediena hidraulisko filtru, izmantojot hidrauliskās spēkstacijas ekspluatācijas instrukciju*. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 41*)

**Vērtēšanas kritēriji atbilstoši piemēram – hidrauliskajai spēkstacijai 5. attēlā un filtra detalizācijai 6. attēlā.*



5. attēls. Hidrauliskā spēkstacija



6. attēls. Vidēja spiediena hidrauliskais filtrs

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
6.1. Darba drošības noteikumu ievērošana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 11*)	Izmanto visus nepieciešamos individuālos aizsardzības līdzekļus (IAL): • darba apģērbu, • darba apavus,, • aizsargbrilles un austiņas dzirdes aizsardzībai (atbilstoši nepieciešamībai), • aizsargcimdus. (*par katru pareizi lietotu IAL veidu 1 punkts*)	4
	Norobežo iekārtu ar aizsargierobežojumu.	2
	Ievēro drošības noteikumus attiecībā uz ķīmisko vielu lietošanu.	2
	Lieto darba instrumentus atbilstoši parakstītajiem darba drošības noteikumiem.	2
	Pārliecinās, ka iekārta ir izslēgta un atvienota no elektrības.	1
6.2. Vidēja spiediena hidrauliskā filtra izjaukšana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 13*)	Pareizā secībā izjauc vidēja spiediena hidraulisko filtru atbilstoši spēkstacijas ekspluatācijas instrukcijai.	1
	Aizver filtram eļļas ieejas un izejas krānus.	2
	Atskrūvē korķi (6. attēls 4. poz.) un sagaida, kad izlīdzinās eļļas spiediens filtra korpusā.	2
	Atskrūvē filtra korpusu (6. attēls 2. poz.) no filtra galviņas (1. poz.).	2
	No filtra korpusa (2. poz.) izņem veco filtrējošo elementu (3. poz.).	2
	Novieto filtru eļļas atkritumu tvertnē, neizšļakstot eļļu.	2
	Notīra filtra korpusu (2. poz.).	2
6.3. Vidēja spiediena hidrauliskā filtra salikšana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 17*)	Pareizā secībā saliek vidēja spiediena hidraulisko filtru atbilstoši spēkstacijas ekspluatācijas instrukcijai.	1
	Nomaina gumijas blīvgredzenus (5. poz.).	2
	Izvēlas un ievieto korpusā (2. poz.) pareizu filtrējošo elementu.	2
	Pieskrūvē filtra korpusu (6. attēls 2. poz.) pie filtra galviņas (1. poz.)	2
	Aizskrūvē korķi (6. attēls 4. poz.)	2
	Atver filtram eļļas ieejas un izejas krānus.	2
	Pareizi lieto dinamometrisko atslēgu – iestata stiprinājumu pievilkšanas parametrus atbilstoši ekspluatācijas instrukcijai.	2
	Pārbauda eļļas līmeni spēkstacijā atbilstoši ekspluatācijas instrukcijai.	2
	Sakopj darba vietu, apkopj un novieto tiem paredzētajā vietā visus lietotos instrumentus.	2

PIEMĒRS

Nr. 8.5.2.0/16/I/001
«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

Profesionālā kvalifikācija "Rūpniecisko iekārtu mehāniķis" (4. LKI)

Obligātās izvēles daļa (B daļa)
Modulis "Hidraulisko un pneimatisko sistēmu ekspluatācija un remonts"

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis	Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.	
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	3
	Uzdevumu veidi	Praktiskie darbi, atbildes uz atvērtiem jautājumiem.
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	130 min.
Uzdevumu apraksts	1. Izmantojot virpas tehnisko dokumentāciju, rakstiski atbildēt uz trīs jautājumiem par virpas ekspluatācijas šķidruma līmeņu pārbaudi un to papildināšanai nepieciešamajiem līdzekļiem. 2. Atbilstoši hidrauliskās sistēmas darbības aprakstam un shēmai atrast un novērst kļūdu sistēmā. Mutiski nosaukt bojājumu un tā pazīmes. 3. Atbilstoši pneimatiskās sistēmas darbības aprakstam un shēmai atrast un novērst kļūdu sistēmā. Mutiski nosaukt bojājumu un tā pazīmes. 4. Pārbaudīt virpas ekspluatācijas šķidruma līmeņus, eļļot virpas vadīklas un komentēt veiktās darbības.	

Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi	Norises vieta – telpa ar atsevišķām darba vietām (galds, krēsls) katram izglītojamam.
	Katram izglītojamam:
	• rakstāmpiederumi (zila pildspalva, zīmulis, lineāls, dzēšgumija) – 1 komplekts,
	• A4 balts papīrs – 2 lpp.,
	• seškanšu komplekts – 1 gab.,
	• pneimatikas komplekts:
	  ○ divpusējās darbības pneimatiskais cilindrs – 1 gab.,
	  ○ pneimatiskās droseles – 4 gab.,
	  ○ spiediena regulators ar filtru un manometru – 1 gab.,
	  ○ dažāda garuma pneimatiskās caurules – 20 gab.;
	• elektropneimatikas komplekts:
	  ○ releju bloks ar vismaz 2 atsevišķiem relejiem, katram relejam vismaz 2 kontaktu pāri (nc/no) – 1 gab.,
	  ○ slēdžu vadības bloks ar spiedpogām, vismaz 2 NC/NO pogas blokā – 1 gab.,
	  ○ 5/2 elektropneimatiskais vārsts, normāli vaļā, elektriskā un mehāniskā vadība abās pusēs – 3 gab.;
	• hidraulikas komplekts:
	  ○ spiediena noņemšanas vārsts – 1 gab.,	

PARAUGS

	o vienvirziena plūsmas regulēšanas vārsts – 1 gab., o hidrauliskās caurules, dažāda garuma – 20 gab., o 4/2 elektrohidrauliskais vārsts, normāli vaļā, elektriskā un mehāniskā vadība abās pusēs – 1 gab., o hidrauliskais cilindrs ar divpusējo vadību – 1 gab. Uz stenda atbilstoši aprakstam salikta hidrauliskā sistēma ar vienu bojājumu (piemēram, sašaurinājums caurulē, caurule ar iemontētu vienvirziena vārstu, samainīti cauruļvadu pieslēgumi u. c.). Uz stenda atbilstoši aprakstam salikta pneimatiskā sistēma ar vienu bojājumu (piemēram, sašaurinājums caurulē, gaisa caurule nav iesprausta līdz galam vārsta ieejā, gaisa caurules samainītas vietām u. c.). Virpa ar tehnisko dokumentāciju. Eļļa atbilstoši virpas tehniskajai dokumentācijai – 1 litrs.
Vērtēšanas kārtība	Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs(-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 70, kas atbilst 100%. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60%. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:

Iegūto punktu skaits	1–10	11–20	21–31	32–41	42–47	48–53	54–58	59–63	64–67	68–70
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Izmantojot virpas tehnisko dokumentāciju, rakstiski atbildēt uz trīs jautājumiem par virpas ekspluatācijas šķidruma līmeņu pārbaudi un to papildināšanai nepieciešamajiem līdzekļiem.
(*izpildes laiks 20 min.*)

1.1. Cik un kurās vietās ir jāveic eļļas līmeņu pārbaude?

Vieta atbildei

PIEMĒRS

1.2. Kādi pretkorozijas darbi jāveic?

Vieta atbildei

1.3. Kā jāveic pretkorozijas apstrādes darbi un kādi līdzekļi jāizmanto?

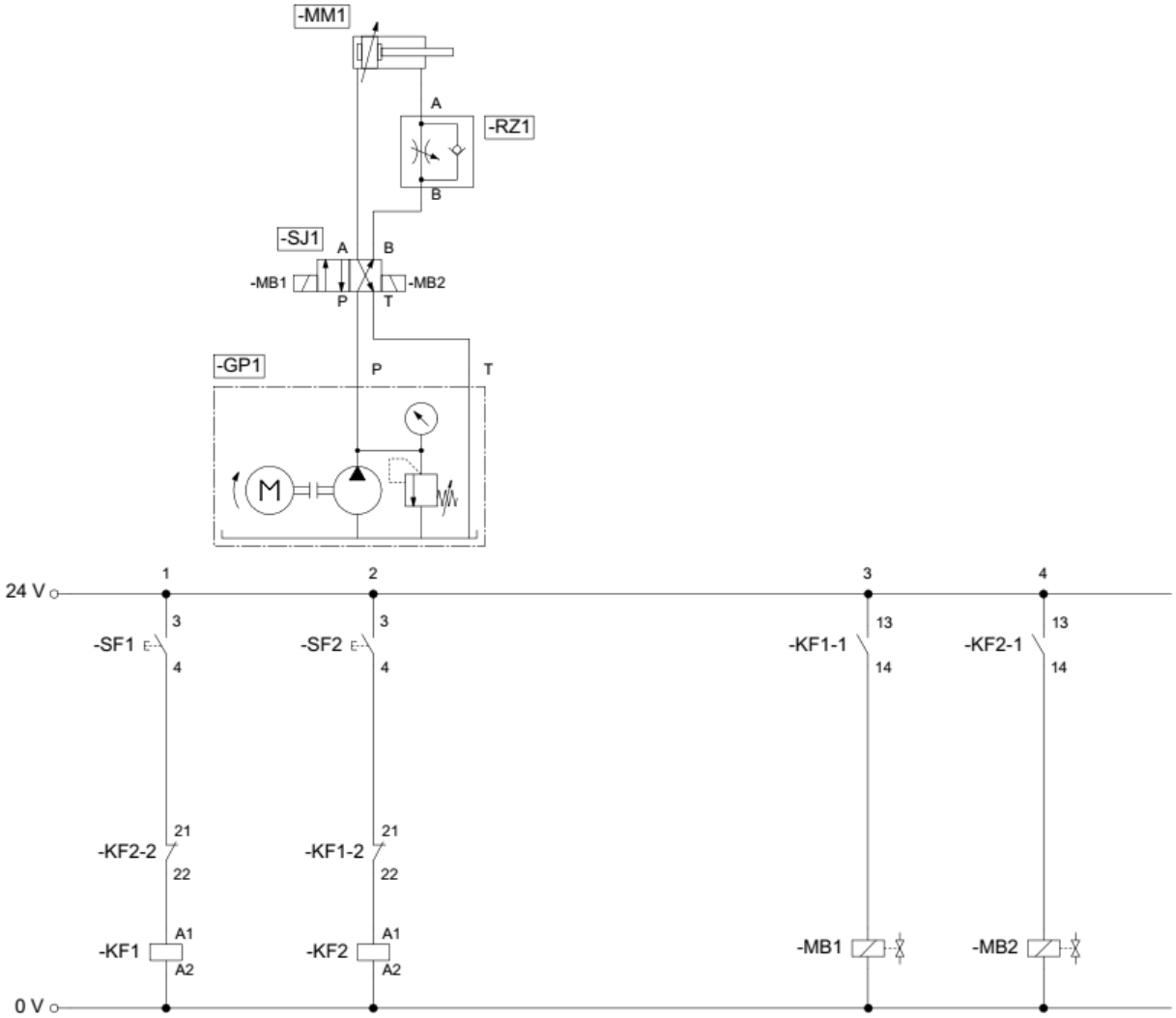
Vieta atbildei

2. uzdevums. Atbilstoši hidrauliskās sistēmas darbības aprakstam un shēmai (1. attēls), atrast un novērst pieļauto kļūdu šajā sistēmā. Mutiski nosaukt bojājumu un tā pazīmes. (*izpildes laiks 40 min*.)

Hidrauliskās sistēmas darbības apraksts:

- ieslēdzot hidrostaciju, cilindrs iebīdās (ja tas ir izbīdīts),
- nospiežot spiedpogu SF1, cilindrs izbīdās ar regulējamu ātrumu,
- nospiežot spiedpogu SF2, cilindrs iebīdās ātri un ar neregulējamu ātrumu.

PIEMĒRS

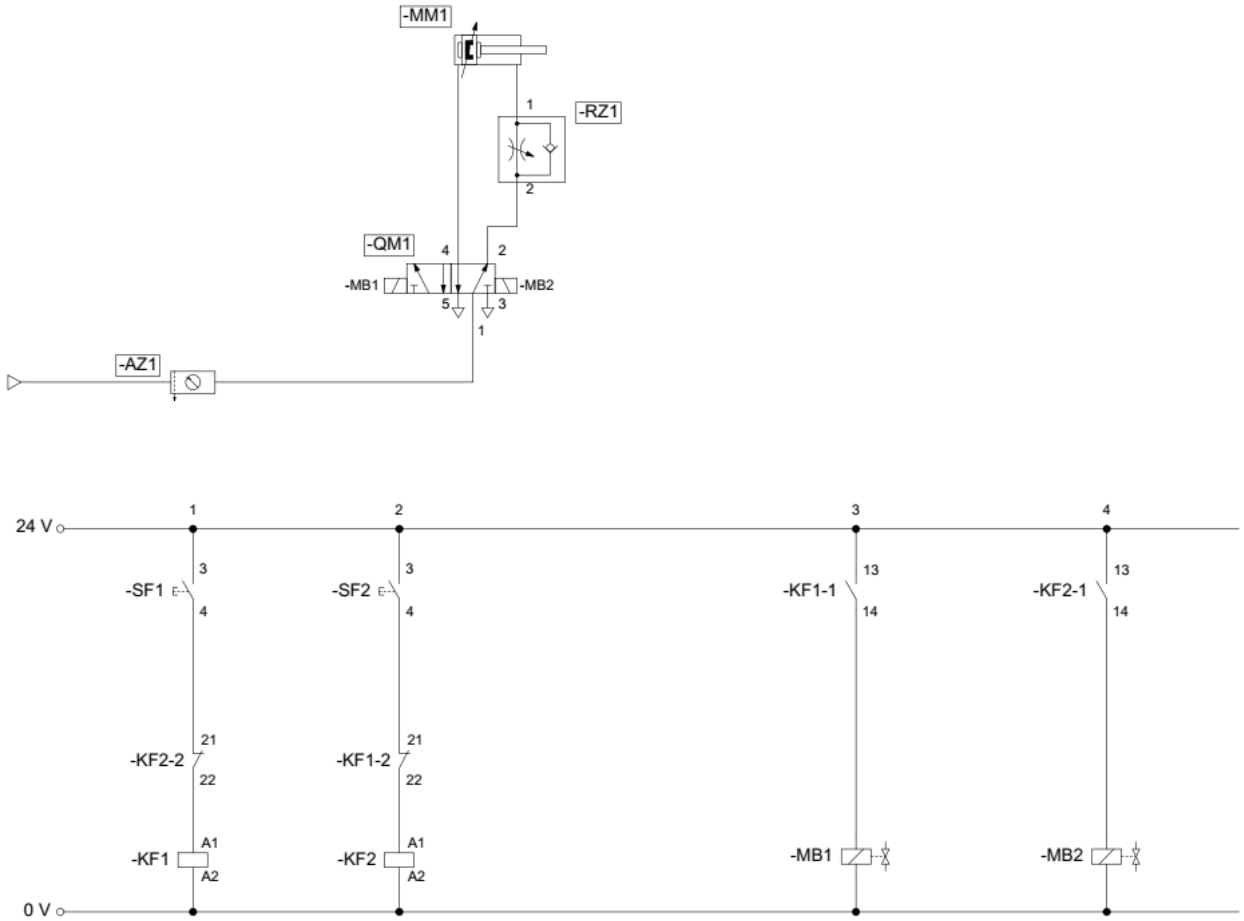


1. attēls. Hidrauliskās sistēmas vadības shēma

3. uzdevums. Atbilstoši pneimatiskās sistēmas darbības aprakstam un shēmai (2. attēls), atrast un novērst pieļauto kļūdu šajā sistēmā. Mutiski nosaukt bojājumu un tā pazīmes. (*izpildes laiks 40 min.*)

Pneimatiskās sistēmas darbības apraksts:

- ieslēdzot kompresoru, cilindrs iebīdās (ja tas ir izbīdīts),
- nospiežot spiedpogu SF1, cilindrs izbīdās ar regulējamu ātrumu,
- nospiežot spiedpogu SF2, cilindrs iebīdās ātri un ar neregulējamu ātrumu.



2. attēls. Pneimatiskās sistēmas vadības shēma

4. uzdevums. Pārbaudīt virpas ekspluatācijas šķidruma līmeņus, eļļot virpas vadīklas un komentēt veiktās darbības.
(*izpildes laiks 30 min.*)

Vērtēšanas kritēriji un pareizās atbildes

1. uzdevums. Izmantojot virpas tehnisko dokumentāciju, rakstiski atbildēt uz trīs jautājumiem par virpas ekspluatācijas šķidruma līmeņu pārbaudi un to papildināšanai nepieciešamajiem līdzekļiem. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 15*)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
1.1. Atbildēšana uz jautājumu: Cik un kurās vietās ir jāveic eļļas līmeņa pārbaude? (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 5*)	Atbilstoši virpas tehniskajai dokumentācijai nosauc pareizi vietu skaitu: • atbilstoši tehniskajai dokumentācijai, • trīs vietās. (*1 punkts par katru pareizi nosauktu atbildi*)	2
	Atbilstoši virpas tehniskajai dokumentācijai nosauc vietas, kur jāveic pārbaude: • pie priekšējā atbalsta, • pārnesumu kārbai, • suporta priekšplatei.	3

	(*1 punkts par katru pareizi nosauktu vietu*)	
1.2. Atbildēšana uz jautājumu: Kādi pretkorozijas darbi jāveic? (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 4*)	Atbilstoši virpas tehniskajai dokumentācijai nosauc darbus:	
	• jāeļļo vadotnes, virpas patrona, suports u. c. metāla virsmas,	2
	• jāuztur norādītie ekspluatācijas šķidruma līmeņi.	2
1.3. Atbildēšana uz jautājumu: Kā jāveic pretkorozijas apstrādes darbi un kādi līdzekļi jāizmanto? (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 6*)	Atbilstoši virpas tehniskajai dokumentācijai apraksta darbus: • eļļo tās virsmas, kurām nav paredzēta automātiska eļļošana (vadotnēm varētu būt automātiska eļļošana), • eļļo ar atbilstoša sastāva aeresolu, izsmidzinot to uz atbilstošajām metāliskajām virsmām, • vispirms katrā indikācijas lodziņā pārbauda ekspluatācijas šķidruma līmeni, • ja līmenis neatbilst, atver atbilstošo uzpildīšanas atveri un papildina šķidrumu līdz norādītajam līmenim. (*1 punkts par katru pēc būtības pareizi nosauktu darbu*)	4
	Atbilstoši virpas tehniskajai dokumentācijai nosauc izmantojamo pretkorozijas līdzekli, piemēram, *SHELL TELLUS 27*.	2

2. uzdevums. Atbilstoši hidrauliskās sistēmas darbības aprakstam un shēmai (1. attēls), atrast un novērst pieļauto kļūdu šajā sistēmā. Mutiski nosaukt bojājumu un tā pazīmes. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 20)*

Iespējamais bojājums – sašaurinājums caurulē no SJ1 uz MM1.

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
Bojājuma atrašana un novēršana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 20*)	Nosauc iespējamo bojājumu – sašaurinājums caurulē.	4
	Nosauc pazīmes, kas liecina par bojājumu – lēna cilindra kustība abos virzienos.	4
	Norāda uz cauruli, kurā varētu būt sašaurinājums.	2
	Nomaina bojāto cauruli: • atslēdz hidrauliskā šķidruma padevi, • atvieno bojāto cauruli, • izvēlas piemērota garuma cauruli, • pievieno izvēlēto cauruli, • ieslēdz hidrauliskā šķidruma padevi, • pārbauda remontēto mezglu.	6
	Palaiž sistēmu un pārbauda, vai tā darbojas atbilstoši aprakstam.	2
	Darbus veic, lietojot drošus darba paņēmienus.	2

Iespējamais bojājums – caurule SJ1 uz MM1 ir ar iemontētu vienvirziena vārstu.

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
Bojājuma atrašana un novēršana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 20*)	Nosauc iespējamo bojājumu – caurule ir ar iemontētu vienvirziena vārstu.	4
	Nosauc pazīmes, kas liecina par bojājumu – palēnināta cilindra kustība vienā virzienā.	4
	Norāda uz cauruli, kurā varētu būt vienvirziena	2

PIEMĒRS

	vārsts.	
	Nomaina sistēmas aprakstam neatbilstošo cauruli: • atslēdz hidrauliskā šķidruma padevi, • atvieno bojāto cauruli, • izvēlas piemērota garuma cauruli, • pievieno izvēlēto cauruli, • ieslēdz hidrauliskā šķidruma padevi, • pārbauda remontēto mezglu.	6
	Palaiž sistēmu un pārbauda, vai tā darbojas atbilstoši aprakstam.	2
	Darbus veic, lietojot drošus darba paņēmienus.	2

Iespējamais bojājums – samainīts cauruļvadu pieslēgums – P un T – pie vārsta.

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
Bojājuma atrašana un novēršana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 20*)	Nosauc iespējamo bojājumu – shēmai neatbilstošs cauruļvadu pieslēgums.	4
	Nosauc pazīmes, kas liecina par bojājumu – cilindrs bīdās pretējā virzienā.	4
	Norāda uz neatbilstošajam cauruļvadu pieslēgumam.	2
	Nomaina sistēmas aprakstam neatbilstošo cauruļvadu pieslēgumu: • atslēdz hidrauliskā šķidruma padevi, • atvieno nepareizi savienotās caurules, • pieslēdz pirmo cauruli pie vārsta P izvada, • pieslēdz otro cauruli pie vārsta T izvada, • ieslēdz hidrauliskā šķidruma padevi, • pārbauda remontēto mezglu.	6
	Palaiž sistēmu un pārbauda, vai tā darbojas atbilstoši aprakstam.	2
	Darbus veic, lietojot drošus darba paņēmienus.	2

3. uzdevums. Atbilstoši pneimatiskās sistēmas darbības aprakstam un shēmai (2. attēls), atrast un novērst pieļauto kļūdu šajā sistēmā. Mutiski nosaukt bojājumu un tā pazīmes. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 20*)

Iespējamais bojājums – sašaurinājums caurulē no QM1 uz MM1.

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
Bojājuma atrašana un novēršana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 20*)	Nosauc iespējamo bojājumu – sašaurinājums caurulē.	4
	Nosauc pazīmes, kas liecina par bojājumu – lēna cilindra kustība abos virzienos.	4
	Norāda uz cauruli, kurā varētu būt sašaurinājums.	2
	Nomaina bojāto cauruli: • atslēdz saspiestā gaisa padevi, • atvieno bojāto cauruli, • izvēlas piemērota garuma cauruli, • pievieno izvēlēto cauruli, • ieslēdz saspiestā gaisa padevi, • pārbauda remontēto mezglu.	6
	Palaiž sistēmu un pārbauda, vai tā darbojas atbilstoši aprakstam.	2
	Darbus veic, lietojot drošus darba paņēmienus.	2

PIEMĒRS

Iespējamais bojājums – gaisa caurule nav iesprausta līdz galam vārsta QM1 ieejā P.

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
Bojājuma atrašana un novēršana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 20*)	Nosauc iespējamo bojājumu – gaisa caurule nav pilnībā pievienota vārsta ieejā.	4
	Nosauc pazīmes, kas liecina par bojājumu – cilindrs nekustas.	4
	Norāda uz cauruli, kura nav pilnībā pievienota.	3
	Pievieno gaisa cauruli, atbilstoši shēmai: • atslēdz saspiestā gaisa padevi, • pārbauda caurules garuma atbilstību shēmai, ja nepieciešams, izvēlas piemērota garuma cauruli, • pievieno cauruli vārsta OM1 ieejā P, • ieslēdz saspiestā gaisa padevi, • pārbauda remontēto mezglu.	5
	Palaiž sistēmu un pārbauda, vai tā darbojas atbilstoši aprakstam.	2
	Darbus veic, lietojot drošus darba paņēmienus.	2

Iespējamais bojājums – vārsta RZ1 gaisa caurules samainītas vietām.

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
Bojājuma atrašana un novēršana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 20*)	Nosauc iespējamo bojājumu – shēmai neatbilstošs gaisa cauruļu pieslēgums.	4
	Nosauc pazīmes, kas liecina par bojājumu – cilindra ātrums iebīdoties mainās.	4
	Norāda uz neatbilstošo gaisa cauruļu pieslēgumu.	2
	Nomaina sistēmas aprakstam neatbilstošo cauruļu pieslēgumu: • atslēdz saspiestā gaisa padevi, • atvieno nepareizi savienotās caurules, • pieslēdz pirmo cauruli pie vārsta 1 izvada, • pieslēdz otro cauruli pie vārsta 2 izvada, • ieslēdz saspiestā gaisa padevi, • pārbauda remontēto mezglu.	6
	Palaiž sistēmu un pārbauda, vai tā darbojas atbilstoši aprakstam.	2
	Darbus veic, lietojot drošus darba paņēmienus.	2

4. uzdevums. Pārbaudīt virpas ekspluatācijas šķidruma līmeņus, eļļot virpas vadīklas un komentēt veiktās darbības. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 15*)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
Virpas ekspluatācijas šķidruma līmeņu pārbaudīšana, virpas vadīklu eļļošana un darbību komentēšana. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 15*)	Atbilstoši virpas tehniskajai dokumentācijai nosaka ekspluatācijas šķidruma līmeņu pārbaudes vietas (pārnesuma kārbai, priekšējam atbalstam, suporta priekšplatei). (*1 punkts par katru pareizi noteiktu ekspluatācijas šķidruma pārbaudes vietu*)	3
	Pareizi nosaka ekspluatācijas šķidruma (eļļas) līmeņu atbilstību tehniskajai dokumentācijai	6

PIEMĒRS

	(pārnesuma kārbai, priekšējam atbalstam, suporta priekšplatei). (*2 punkti par katru pareizi noteiktu ekspluatācijas šķidruma līmeņa atbilstību*)	
	Pareizi eļļo virpas vadīklu un komentē darbības (ieeļļo atklātās virsmas, pārbīda suportu, ieeļļo iepriekš nosegtās virsmas). (*2 punkti par katru pareizā secībā izpildītu un komentētu vadīklu eļļošanas darbību*)	6

PIEMĒRS

Profesionālā kvalifikācija "Rūpniecisko iekārtu mehāniķis" (4. LKI)

Obligātās izvēles daļa (B daļa)
Modulis "Rūpniecisko iekārtu nodošana ekspluatācijā"

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis	Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.	
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	3
	Uzdevumu veidi	Praktiskais darbs un rakstiskas atbildes uz atvērtiem jautājumiem.
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	160 min.
Uzdevumu apraksts	1. Skaidrot iekārtu aizsardzības (IP) klašu piecu apzīmējumu nozīmi. Izpildīt rakstiski. 2. Rakstiski atbildēt uz četriem jautājumiem par pretkorozijas aizsardzību. 3. Modulārās ražošanas sistēmas sadales stacijai nomainīt pneimatiskos cauruļu savienojumus un blīvējumu un pārbaudīt spiediena noplūdi.	
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi	Norises vieta – mācību darbnīca. Nepieciešamie materiālie līdzekļi: modulārās ražošanas sistēmas (piemēram, *Festo MPS distributing*) mācību automatizēto procesu stacija ar tehnisko dokumentāciju (papīra vai digitālā veidā), dators ar interneta pieslēgumu, seškanšu komplekts, savienojumi NPQH-L-G18-Q6-P10 (ID: 578281), montēšanas atslēgu komplekts, blīvējuma lente vai blīvējuma smēre (līme), stiepļu birstu komplekts, vītņripu komplekti metriskām un collīgām vītnēm, vītņurbju komplekti metriskām un collīgām vītnēm.	
Vērtēšanas kārtība	Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs(-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 99, kas atbilst 100%. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60%. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:	

Iegūto punktu skaits	1–14	15–29	30–44	45–58	59–66	67–74	75–82	83–90	91–95	96–99
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

PAMĒRS

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Skaidrot iekārtu aizsardzības (IP) klašu piecu apzīmējumu nozīmi. Izpildīt rakstiski. (*izpildes laiks 20 min.*)

1.1. Skaidrot IP aizsardzības klases pirmo skaitļu nozīmi apzīmējumā.

Vieta atbildei

1.2. Skaidrot IP aizsardzības klases otro skaitļu nozīmi apzīmējumā.

Vieta atbildei

1.3. Skaidrot IP aizsardzības klases burtu B un C nozīmi apzīmējumā.

Vieta atbildei

1.4. Skaidrot IP aizsardzības klases burtu F, H, M, S, W nozīmi apzīmējumā.

Vieta atbildei

PIEMĒRS

1.5. Skaidrot aizsardzības klases IP69K apzīmējumu.

Vieta atbildei

2. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz četriem jautājumiem par pretkorozijas aizsardzību. (*izpildes laiks 20 min.*)

2.1. Kādus paņēmienus izmanto metālu aizsardzībai pret koroziju? Nosaukt un ar piemēriem paskaidrot katru paņēmienu.

Vieta atbildei

2.2. Kādi ir divi galvenie elektroķīmiskās korozijas bojājumu veidi?

Vieta atbildei

PIEMĒRS

2.3. Kādus aizsargpārklājumu veidus izmanto pretkorozijas aizsardzībai? Nosaukt un paskaidrot katru veidu.

Vieta atbildei

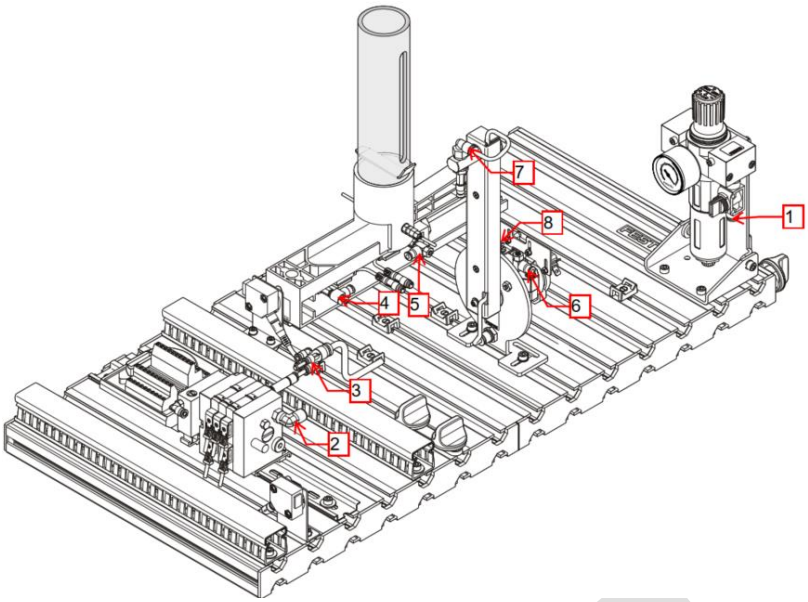
2.4. Kā jāsagatavo metāla virsma pretkorozijas aizsardzībai? Minēt divus veidus un nosaukt pazīmes, kas liecina, ka virsma ir gatava pretkorozijas apstrādei?

Vieta atbildei

3. uzdevums. Modulārās ražošanas sistēmas sadales stacijai (1. attēls) nomainīt pneimatiskos cauruļu savienojumus, blīvējumu un pārbaudīt spiediena noplūdi.
(*izpildes laiks 120 min.*)

3.1. Atrast ražotāja katalogā modulārās ražošanas sistēmas sadales stacijas pneimatisko savienojumu maiņas elementus (nerūsējošā tērauda savienojumus), aizpildīt 1. tabulu, uzrakstot nerūsējošā tērauda savienojumu numurus un skaitu 1.–8. pozīcijai (1. attēls).
3.2. Nomainīt modulārās ražošanas sistēmas sadales stacijas pneimatiskos cauruļu savienojumus 1.–8. pozīcijai pret nerūsējošā tērauda savienojumiem.
3.3. Nomainīt modulārās ražošanas sistēmas sadales stacijas pneimatiskā savienojuma blīvējumu 2. pozīcijā.
3.4. Pārbaudīt spiediena noplūdi ar 7 bar lielu spiedienu.

PIEMĒRS



1. attēls. Savienojumu maiņas elementi

1. tabula

Stacijas nerūsējošā tērauda savienojumi

Pozīcija	Detaļas numurs	Skaits
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		

PIEMĒRS

Vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Skaidrot iekārtu aizsardzības (IP) klašu piecu apzīmējumu nozīmi. Izpildīt rakstiski. (*maksimāli iegūstamo punktu skaits 11*)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
1.1. IP aizsardzības klases pirmo skaitļu nozīmes skaidrošana.	Skaidro pēc būtības: • pirmais skaitlis norāda aizsardzības pakāpi pret cieto ķermeņu iekļūšanu,	1

(*maksimāli iegūstamo punktu skaits 3*)	• skaitļu vērtība ir robežās no 0 līdz 6, kur 0 nozīmē "nav aizsardzības", bet 6 nozīmē "pilnīga aizsardzība" pret jebkāda izmēra cietajām daļiņām,	1
	• X mērķējumā norāda uz informācijas trūkumu par cieto daļiņu aizsardzību.	1
1.2. IP aizsardzības klases otro skaitļu nozīmes skaidrošana. (*maksimāli iegūstamo punktu skaits 2*)	Skaidro pēc būtības: • otrais skaitlis norāda aizsardzības pakāpi pret šķidruma (visbiežāk ūdens) iekļūšanu,	1
	• skaitļu vērtība ir robežās no 0 līdz 9K, kur 0 nozīmē "nav aizsardzības", bet 9K nozīmē "pilnīga aizsardzība" pret šķidruma plūsmu spiediena ietekmē ar noteiktu temperatūru.	1
1.3. IP aizsardzības klases burtu B, C nozīmes skaidrošana. (*maksimāli iegūstamo punktu skaits 2*)	Skaidro pēc būtības: • burti B un C nozīmē personāla aizsardzību;	1
	• burts B nozīmē "pirkstu aizsardzība", burts C – "instrumentu aizsardzība".	1
1.4. IP aizsardzības klases burtu F, H, M, S, W nozīmes skaidrošana. (*maksimāli iegūstamo punktu skaits 2*)	Skaidro pēc būtības: • burts F nozīmē "eļļas aizsardzība", • burts H nozīmē "augstsprieguma aizsardzība", • burts M nozīmē "šķidruma aizsardzība kustībā testa laikā",, • burts S nozīmē "šķidruma aizsardzība nekustīgā stāvoklī testa laikā", • burts W nozīmē "aizsardzība pret ārējās vides apstākļiem".	2
1.5. IP aizsardzības klases **apzīmējuma** IP69K nozīmes skaidrošana. (*maksimāli iegūstamo punktu skaits 2*)	Skaidro, ka skaitlis 6 norāda uz maksimāli iespējamo cietu ķermeņu (putekļu) aizsardzību, skaitlis 9 norāda uz šķidruma plūsmas izturību zem spiediena, burts K norāda uz paaugstinātu šķidruma temperatūru (80 °C) testa laikā.	2

2. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz četriem jautājumiem par pretkorozijas aizsardzību. (*maksimāli iegūstamo punktu skaits 31*)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
2.1. Metālu pretkorozijas aizsardzības paņēmienu nosaukšana un paskaidrošana. (*maksimāli iegūstamo punktu skaits 8*)	Pareizi nosauc paņēmienus un ar vismaz diviem piemēriem pēc būtības paskaidro katru paņēmienu:	
	• **korozijas vides apstrāde**, piemēram: ○ **temperatūras samazināšana** – palēnina ķīmiskās korozijas ātrumu (samazina skābekļa šķīdību ūdenī, palēninot procesus pie katoda), ○ **skābekļa vai citu oksidētāju koncentrācijas samazināšana** (piemēram, tvaika katlu barojamo ūdeni pirms ievadīšanas katlā atgaiso ar vakuumu vai siltuma apmainītājā uzkarsē, jo gāzu šķīdība augstākā temperatūrā samazinās), ○ **korozijas inhibitoru lietošana –** metāla virsma iegūst pasīvu aizsargkārtiņu (korozijas inhibitori bremzē koroziju, arī nepārklājot visu virsmu, bet adsorbējoties tikai uz aktīvajiem centriem),	2
	• **piemērotu konstrukcijas elementu** izvēle, piemēram:	2

PIEMĒRS

	○ jādod priekšroka tērauda konstrukciju **metināšanai, nevis kniedēšanai** (kniedētos savienojumos iespējama spraugu korozija), ○ jāparedz iespēja atbrīvot tvertni **no šķidrumu atliekām un viegli tīrīt**, ○ jālieto **līdzīgi metāli visā konstrukcijā vai jāizolē dažādi metāli**, lai izvairītos no elektriska kontakta starp dažādiem metāliem (lai nevaidojas korozijas galvaniskie elementi),	
	• **aizsargpārklājumu** lietojums, piemēram: ○ metālu ar labām mehāniskām īpašībām, bet ar zemu pretkorozijas izturību **pārklāj ar krāsaino metālu**, lietojot anoda vai katoda pārklāšanas metodi, ○ **nemetāliskam pārklājumam** lieto ziedes, laku, polimērus u. c.,	2
	• **elektroķīmiskās aizsardzības** lietojums, piemēram: ○ **katodaizsardzības** rezultātā aizsargājamā metāla anoda un katoda apgabali **iegūst vienādu potenciālu** – visa aizsargājamā metāla virsma strādā kā katods un uz tās noris reducēšanās, ○ **anodaizsardzības** rezultātā uz metāla vai metālu sakausējuma virsmas elektroķīmiskā ceļā (procesi pie anoda) **izveidojas pasīvu oksīdu aizsargkārtiņa** – blīva, strāvu nevadoša oksīdu plēvīte, palielinot pieslēgto potenciālu – strāvas blīvums strauji samazinās.	2
2.2. Divu galveno elektroķīmiskās korozijas bojājuma veidu nosaukšana. (*maksimāli iegūstamo punktu skaits 2*)	Nosauc divus elektroķīmiskās korozijas bojājuma veidus: • vienmērīgā jeb vispārīgā korozija, • kontaktkorozija.	2
2.3. Metālu pretkorozijas aizsargpārklājumu veidu nosaukšana un paskaidrošana. (*maksimāli iegūstamo punktu skaits 6*)	Nosauc un pēc būtības pareizi paskaidro metālu pretkorozijas aizsargpārklājumu veidus:	
	• **anoda pārklājumi** (metāla elektroda potenciāls ir negatīvāks par pamata metāla elektroda potenciālu) aizsargā pamata metālu arī pārklājuma bojājuma gadījumā, piemēram, cinkota dzelzs,	2
	• **katoda pārklājumi** (metāla elektroda potenciāls ir pozitīvāks nekā pamata metāla potenciāls), piemēram, alvota dzelzs (kā katodpārklājumu var lietot visus mazāk aktīvos metālus: Sn, Cu, Ni, Au, Ag u. c.),	2
	• **nemetāliskiem pārklājumiem** izmanto ziedes, laku, krāsu, polimēru un neorganiskos pārklājumus (emaljas), virsma iegūst aizsardzību pret koroziju un mitruma iekļuvi materiālā, izturību lokot, stiepjot, pret triecieniem un ķīmisko iedarbību, piemēram, virsmu pārklājot ar pulverkrāsu (uzklāj elektroniski un virsmu karsti žāvē).	2
2.4. Metāla virsmas sagatavošanas pretkorozijas aizsardzībai divu	Nosauc divus metāla virsmu sagatavošanas veidus. (*1 punkts par katru pareizi nosauktu veidu*) Iespējamo atbilžu piemēri:	2

PIEMĒRS

veidu nosaukšana un pazīmju, kas liecina, ka virsma ir gatava pretkorozijas apstrādei, nosaukšana. (*maksimāli iegūstamo punktu skaits 4*)	• ar rūsu un velmēšanas sārņiem pārklātas dzelzs un tērauda konstrukcijas notīra un kodina vājas koncentrācijas skābēs, • ar krāsu, laku, eļļu vai sārņiem un metināšanas izdedžiem pārklātas izstrādājumu virsmas attīra ar augstspiediena smilšu (ar kvarca smiltīm) strūklu, • maza izmēra konstrukcijas tīra mehāniski, izmantojot krāsu šķīdinošus līdzekļus, • eļļas un tauku slāņus atbilstoši to apjomam tīra ar šķīdinātājiem, attaukotājiem, nātrija hidroksīdu vai karstu ūdeni, • mazāku laukumu tīrīšanai lieto auduma lupatu, kas piesūcināta ar tīrāmo līdzekli, • lielākas konstrukcijas attīra, tās pilnībā iegremdējot attīrošā šķīdumā.	
	Nosauc pazīmes metāla virsmas gatavībai pretkorozijas apstrādei: • attīrītai līdz metāliski tīrai virsmai, • pilnībā bez korozijas pazīmēm.	2

3. uzdevums. Modulārās ražošanas sistēmas sadales stacijai (1. attēls) nomainīt pneimatiskos cauruļu savienojumus, blīvējumu un pārbaudīt spiediena noplūdi. (*maksimāli iegūstamo punktu skaits 68*)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
3.1. Tabulas aizpildīšana. (*maksimāli iegūstamo punktu skaits 8*)	Uzrakstīts nerūsējošā tērauda savienojuma katras pozīcijas numurs un skaits. (*par pareizu ierakstu katrai pozīcijai 1 punkts*)	8
3.2. Savienojumu maiņa. (*maksimāli iegūstamo punktu skaits 16*)	Maina savienojumu: • atslēdz sistēmu no spiediena, • atvieno pneimatiskās caurules, • noskrūvē veco savienojumu, • izolē jauno savienojumu ar lenti vai pastu, • pieskrūvē izolēto savienojumu. (*par katru pareizi nomainītu savienojumu 2 punkti*)	16
3.3. Savienojuma blīvējuma maiņa. (*maksimāli iegūstamo punktu skaits 20*)	Lieto individuālos aizsarglīdzekļus (brilles, cimdus).	2
	Atslēdz sistēmas spiedienu.	2
	Atslēdz sistēmas elektrības savienojumu.	1
	Atvieno pneimatisko savienojumu no caurules.	1
	Izvēlas savienojuma demontāžai atbilstošu instrumentu (pareiza izmēra seškanti vai atslēgu).	1
	Atbilstoši ražotāja ieteikumiem atskrūvē savienojumu.	2
	Noņem esošo blīvējumu ar atbilstošu instrumentu (vītņripu vai stiepļu birsti, vītņurbi).	2
	Veido jaunu blīvējumu, izvēloties atbilstošu blīvēšanas materiālu, piemēram, smēri vai blīvēšanas lenti.	2
	Izvēlas savienojuma montāžai atbilstošu instrumentu (pareiza izmēra seškanti vai atslēgu).	1
	Atbilstoši ražotāja ieteikumiem ieskrūvē savienojumu.	2
	Atbilstoši ražotāja ieteikumiem ieskrūvē savienojumu ar ieteicamo griezes spēku (izmanto ņūtonmetrisko atslēgu).	2
	Vizuāli pārbauda savienojuma kvalitāti – caurules savienotas taisni, blīvējuma materiāls izvietots vienmērīgi.	2

PIEMĒRS

3.4. Spiediena noplūdes pārbaude. (*maksimāli iegūstamo punktu skaits 24*)	Pievieno pneimatisko cauruli.	1
	Pieslēdz spiedienu.	1
	Spiediena regulatoru uzstāda uz 0 bar.	2
	Pievieno sistēmas elektrības un gaisa pievadus.	2
	Palielina spiedienu līdz 1 bar.	2
	Pārbauda savienojumu noplūdi, stiepjot un lokot pneimatiskās caurules. Ja konstatēta noplūde, tad to novērš, ieskrūvējot savienojumu līdz galam vai atkārtoti izolējot savienojumu, vai nogriežot pneimatisko cauruli 90° leņķī.	2
	Palielina iekārtas spiedienu līdz 3 bar.	2
	Pārbauda savienojumu noplūdes (stiepjot un lokot pneimatiskās caurules). Ja konstatēta noplūde, tad to novērš, ieskrūvējot savienojumu līdz galam vai atkārtoti izolējot savienojumu, vai nogriežot pneimatisko cauruli 90° leņķī.	1
	Palielina iekārtas spiedienu līdz 6 bar.	2
	Pārbauda savienojumu noplūdes (stiepjot un lokot pneimatiskās caurules). Ja konstatēta noplūde, tad to novērš, ieskrūvējot savienojumu līdz galam vai atkārtoti izolējot savienojumu, vai nogriežot pneimatisko cauruli 90° leņķī.	1
	Palielina iekārtas spiedienu līdz 7 bar.	2
	Pārbauda savienojumu noplūdes (stiepjot un lokot pneimatiskās caurules). Ja konstatēta noplūde, tad to novērš, ieskrūvējot savienojumu līdz galam vai atkārtoti izolējot savienojumu, vai nogriežot pneimatisko cauruli 90° leņķī.	1
	Atslēdz gaisa padevi (nobloķē iekārtā esošo gaisu).	1
	Pārbauda spiediena kritumu (gaisa zudumus sistēmā), nolasot manometra vērtību un salīdzinot ar vērtību pirms cauruļu maiņas.	2
	Pārbauda blīvējuma maiņas savienojuma kvalitāti: vai caurules savienotas taisni un blīvējuma materiāls izvietots vienmērīgi.	2

Pareizās atbildes piemērs

3. uzdevums

1. tabula

Stacijas nerūsējošā tērauda savienojumi

Pozīcija	Detaļas numurs	Skaits
1.	HE-3-1/8-QS-6 (153479)	1
2.	NPQH-L-M5-Q4-P10 (578276)	1
3.	NPQM-Y-Q6-Q4-P10 (558803)	1
4.	VRPA-LM-M5-Q4 (8086007)	1
5.	VRPA-LM-M5-Q4 (8086007)	1

PIEMĒRS

6.	VRPA-LM-M5-Q4 (8086007)	1
7.	NPQH-L-M5-Q4-P10 (578276)	1
8.	VRPA-LM-M5-Q4 (8086007)	1

PIEMĒRS

Nr. 8.5.2.0/16/I/001
«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

Profesionālā kvalifikācija "Rūpniecisko iekārtu mehāniķis" (4. LKI)

Obligātās izvēles daļa (B daļa)
Modulis "Tehnoloģisko cauruļvadu montāža un demontāža"

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis	Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.	
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	1
	Uzdevumu veidi	Praktiskais darbs, aprēķini, darbs ar profesionālo dokumentāciju.
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	310 min.
Uzdevumu apraksts	Atbilstoši attēlam noteikt montāžai nepieciešamos materiālus un, izmantojot cauruļu savienojuma veidgabalus, montēt tehnoloģisko mezglu.	
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi	Norises vieta – mācību darbnīca, aprīkota ar metālapstrādes mērinstrumentiem, instrumentiem, ierīcēm, palīgierīcēm un darbagaldiem. Katram izglītojamam nepieciešams: • rakstāmpiederumi (zila pildspalva, zīmulis, dzēšgumija) – 1 komplekts, • materiāli atbilstoši montāžas dokumentācijai (1. attēls): o vara pressavienojumu līkums, 22×22 mm – 2 gab., o bronzas T-gabals ar iekšējām vītnēm, ½×½×½ collas – 2 gab., o vara T-gabals 18×18×18 mm – 1 gab., o vara caurule, 22×1 mm – atbilstoši uzdevumam – 1 komplekts, o vara caurule, 18×1 – atbilstoši uzdevumam – 1 komplekts, o plastmasas (polipropilēna (PPR)) caurule DN10, ārējais d – 16 mm – 1 komplekts, o plastmasas (PPR) līkums DN10, d – 16 mm – 1 gab., o plastmasas (PPR) cauruļu DN10, d – 16 mm – savienojuma elements ar ārējo ½ collas vītni – 2 gab., o bronzas savienojuma elements, ārējā vītne – 22 mm ×½ collas – 2 gab., o bronzas savienojuma elements, ārējā vītne – 18 mm ×½ collas – 2 gab., o tērauda caurule – ½ collas – 1 komplekts, o bronzas savienojuma elements – 18 mm ×½ collas – ar iekšējo vītni – 1 gab., o lodējams vara līkums – 22 ×1 mm – 1 gab.,	

PARAUGS

	○ veidgabalu vītņu savienojumu blīvēšanas materiāli – 1 komplekts, • cietlodes stienīši – 1 komplekts, • mīkstlodes stieple – 1 komplekts, • kušņi – 1 komplekts, • lodēšanas komplekts – 1 gab., • metināšanas aparāts (elektriskais vai gāzes) ar palīglīdzekļu komplektu – 1 gab., • PPR materiālu metināmais aparāts – 1 gab., • šķēres PPR cauruļu griešanai – 1 gab., • mērlente – 1 gab., • aizzīmēšanas marķieris – 1 gab., • linu pakulas – 1 spole, • smēre vītņu pakošanai – 250 g, • uzgriežņu atslēga – 1 gab., • regulējamā santehnikas atslēga – 1 gab., • nazis – 1 gab., • izolācijas lente – 1 rullis, • pretkondensāta izolācija caurules, d – 13–24 mm – atbilstoši mezgla shēmai.
Vērtēšanas kārtība	Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs(-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 188, kas atbilst 100%. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60%. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:

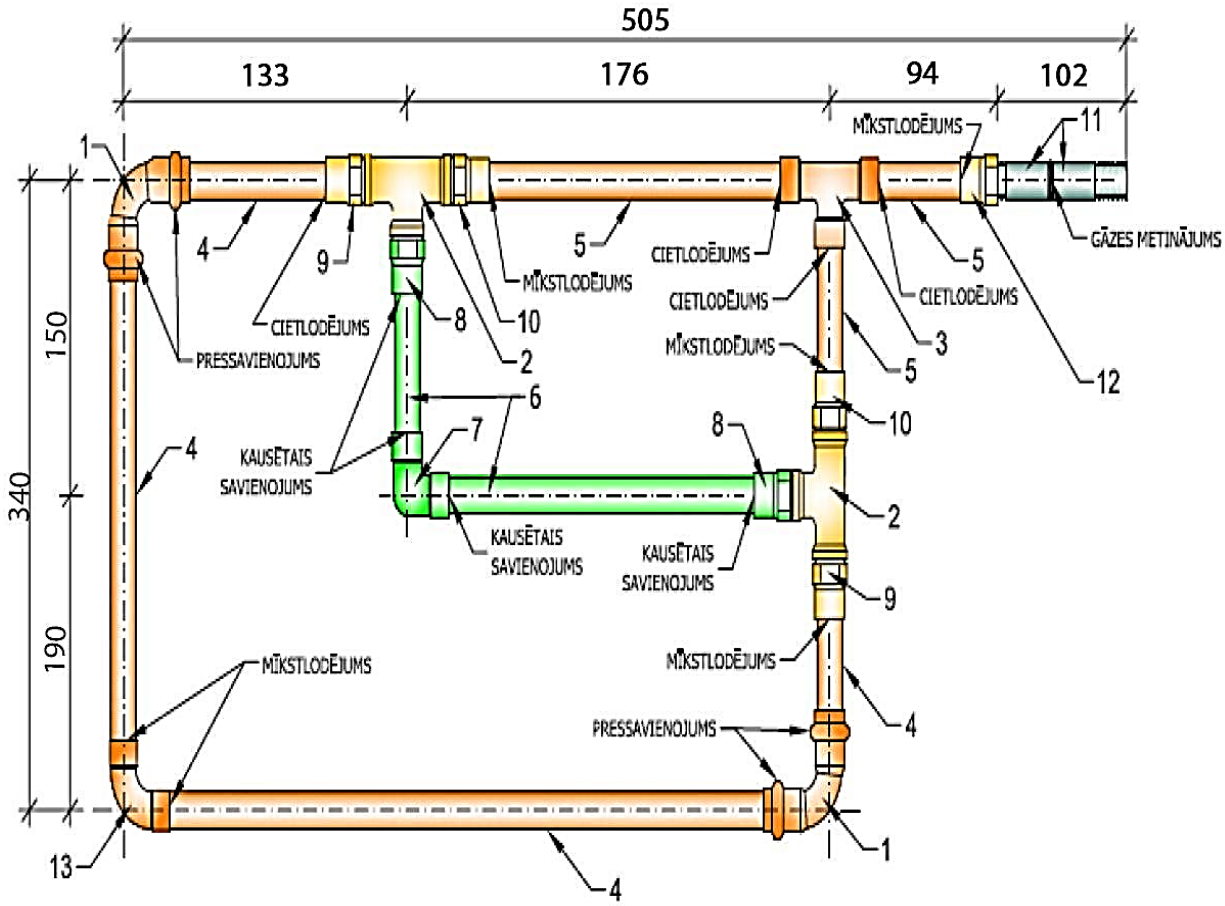
Iegūto punktu skaits	1–27	28–55	56–84	85–112	113–127	128–142	143–157	158–172	173–181	182–188
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

PIEMĒRS

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Izmantojot cauruļu savienojuma veidgabalus, montēt tehnoloģisko mezglu (1. attēls) un aizpildīt 1., 2. un 3. tabulu.
(*izpildes laiks 310 min.*)

1.1. Noteikt tehnoloģiskā mezgla (1. attēls) montāžai nepieciešamos materiālus un aizpildīt 1. tabulu.
1.2. Noteikt cauruļu materiālus, aprēķināt katras caurules sagataves garumu, katras pozīcijas cauruļu sagatavju kopējo garumu un aizpildīt 2. tabulu.
1.3. Izvēlēties materiālus mezgla montāžai un aizpildīt materiālu sarakstu (3. tabula).
1.4. Montēt cauruļu mezglu atbilstoši 1. attēlam.
1.5. Pārbaudīt mezgla hermētiskumu ar 6 bāru spiedienu.
1.6. Izveidot mezgla siltuma un mitruma izolāciju.



1. attēls. Cauruļu tehnoloģiskā mezgla montāža (tehniskā dokumentācija)

1. tabula

Materiālu saraksts

Pozīcijas nr. 1. attēlā	Materiāla nosaukums	Skaits
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
11.		
12.		

PIEM

2. tabula

Cauruļu materiāls un garums

Pozīcijas nr. 1. attēlā	Cauruļu materiāls	Garums	Kopējais materiāla garums
4.			
5.			
6.			
11.			

3. tabula

Materiālu uzskaite

Izejmateriāla nosaukums	Materiāls	Pozīcijas nr. 1. attēlā	Skaits (*ja attiecināms*)	Diametrs (ID, OD)	Garums (*ja attiecināms*)

PIEMĒRS

Vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Izmantojot cauruļu savienojuma veidgabalus, montēt tehnoloģisko mezglu (1. attēls) un aizpildīt 1., 2. un 3. tabulu. (*maksimāli iegūstamo punktu skaits 188*)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
1.1. Materiālu noteikšana un dokumentēšana (*skat. pareizās atbildes 1. tabulā*). (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 24*)	Materiāla nosaukums atbilstoši katras pozīcijas numuram. (*par katru pareizi ierakstītu materiāla nosaukumu 1 punkts*)	12
	Pareizi noteikts katra materiāla skaits. (*par katru pareizi noteiktu materiāla skaitu 1* punkts)	12
1.2. Cauruļu materiālu noteikšana, cauruļu sagatavju garuma aprēķināšana un dokumentēšana (*skat. pareizās atbildes 2. tabulā*). (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 18*)	Cauruļu materiālu nosaukumi atbilstoši pozīcijām. (*par katrā pozīcijā pareizi nosauktiem materiāliem 1 punkts*)	4
	Pareizi noteikts cauruļu garums. (*par katras caurules garumu 1 punkts*)	10
	Pareizi aprēķināts materiāla kopējais garums katrā pozīcijā. (*par katru pareizi aprēķinātu kopējo cauruļu garumu katrā pozīcijā 1 punkts*)	4
1.3. Materiālu izvēle mezglu montāžai un materiālu uzskaite (*skat. pareizās atbildes 3. tabulā*). (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 26*)	Tabulā pareizi ierakstīti izejmateriālu nosaukumi, materiāli un pozīcijas numuri attēlā. (*par katru pareizu izejmateriāla nosaukumu, materiālu un pozīcijas numuru 1 punkts*)	13
	Pareizi aizpildīta informācija par izejmateriālu skaitu, diametru un garumu (ja attiecināms). (*par katrā pozīcijā pareizi aizpildītu informāciju 1 punkts*)	13
1.4. Cauruļu mezgla montāža. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 111*)	Nodrošina drošu un ergonomisku darba vidi: • izvieto izejmateriālus un darba instrumentus ērtā attālumā, • darbu veic ar taisnu muguru, izvairās no piespiedu pozām, • lieto individuālos aizsardzības līdzekļus (darba apģērbu, darba apavus ar cietu purngalu, aizsargbrilles, darba cimdus). (*par katras prasības ievērošanu 2 punkti*)	6
	Sagatavo caurules atbilstoši izmēriem tehniskajā dokumentācijā un savienojumu veidiem. (*par katru pareizi sagatavotu cauruļu sagatavi 1 punkts*)	10
	Sagatavo caurules, ievērojot darba drošību.	1
	Izvēlas piemērotus polipropilēna (PPR) mezglu montāžas un metināšanas instrumentus (PPR metināmo aparātu, šķēres, mērlenti, aizzīmēšanas marķieri).	4
	Metina PPR mezglus, ievērojot metināšanas tehnoloģiju: • muftu un cauruli ievieto metināmā aparātā, • sakarsē detaļas, • izvēlas piemērotu karsēšanas laiku, lai savienojums nebūtu sakarsēts par daudz vai par maz, • abas detaļas vienlaikus izņem no sildītāja, • ar nelielu spēku ievieto vienu detaļu otrā līdz atdurei.	5

PIEMĒRS

	(*par katru pareizi izpildītu metināšanas darbību 1 punkts*)	
	Sametina četrus PPR mezglus, ievērojot metināšanas tehnoloģiju un darba drošību. (*par katru pareizi metinātu mezglu 1 punkts*)	4
	Izvēlas gāzes degli tērauda cauruļu mezgla metināšanai.	1
	Metina tērauda mezglus, ievērojot metināšanas tehnoloģiju: • nostiprina abas caurules, • aizdedzina degli, • noregulē abu gāzu padevi, lai veidotos piemērota metināšanas liesma, • sametina abas caurules. (*par katru pareizi izpildītu metināšanas darbību 1 punkts*)	4
	Sametina tērauda caurules, ievērojot metināšanas tehnoloģiju un darba drošību.	1
	Izvēlas gāzes degli vara cauruļu mezglu lodēšanai.	1
	Izvēlas vara cauruļu mezglu lodēšanai piemērotus materiālus (mīkstlode/cietlode, kušņi).	3
	Lodē vara cauruļu mezglus, ievērojot lodēšanas tehnoloģiju: • nostiprina montāžas vietu, • aizdedzina degli, • noregulē gāzes padevi, lai veidotos lodēšanai piemērota liesma, • izmantojot mīkstlodi vai cietlodi un kušņus, salodē montāžas vietu. (*par katru pareizi izpildītu lodēšanas darbību 1 punkts*)	4
	Salodē visus vara mezglus, ievērojot lodēšanas tehnoloģiju un darba drošību. (*par katru pareizi salodētu mezglu 1 punkts*)	10
	Izvēlas apspiežamās stangas pressavienojumu mezglu montāžai.	1
	Montē pressavienojumus, ievērojot montāžas tehnoloģiju: • nostiprina montāžas vietu, • ievieto cauruli pressavienojumā, • izmantojot apspiežamās stangas, sapresē savienojuma mezglu. (*par katru pareizi izpildītu montāžas darbību 1 punkts*)	3
	Samontē visus pressavienojumus, ievērojot tehnoloģiju un darba drošību. (*par katru pareizi samontētu pressavienojumu 1 punkts*)	4
	Izvēlas vītņu savienojumu montāžai atbilstošus instrumentus un materiālus: • linu pakulas, • smēri vītņu pakošanai, • uzgriežņu atslēgu, • regulējamo santehnikas atslēgu.	4
	Montē vītņu savienojumus, ievērojot montāžas secību: • nostiprina montāžas vietu, • uz vītnes uzklāj blīvējamo materiālu, • saskrūvē savienojumu. (*par katru pareizi izpildītu montāžas darbību 1 punkts*)	3

PIEMĒRS

	Montē visu vītņu savienojumus, ievērojot montāžas secību un darba drošību. (*par katru pareizi samontētu vītņu savienojumu 1 punkts*)	7
	Izveidotais mezgls atbilst darba uzdevumam: • izmēriem, • leņķiem, • lodējumiem nav notecējumu.	3
	Darba vietu pēc uzdevuma izpildes sakārto.	2
	Ievēro darba un vides drošību.	2
1.5. Mezglu hermētiskuma pārbaude ar 6 bar spiedienu. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 28*)	Pārbauda izveidoto mezglu hermētiskumu, ievērojot hermētiskuma pārbaudes darbu secību: • pie tērauda caurules pievieno pāreju uz pneimatisko savienojumu, • mezglu pievieno pie kompresora, • kompresoram iestata 6 bar spiedienu, • piepilda mezglu ar saspiesto gaisu līdz 6 bar spiedienam, • uz savienojuma vietas uzpūš putas veidojošo šķidrumu, • pārbauda, vai pie savienojuma vietām neveidojas putu burbuļi gaisa noplūdes dēļ; ja ir gaisa noplūdes, tad tās novērš. (*par katru pareizā secībā veiktu hermētiskuma pārbaudes darbību 1 punkts*)	6
	Izveidotie mezgla savienojumi ir hermētiski, pārbaudot ar 6 bar lielu spiedienu. *(par katru hermētisku mezgla savienojumu 1 punkts)*	20
	Lieto aizsargbrilles.	2
1.6. Siltuma un mitruma izolācijas izveide. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 9*)	Izvēlas siltuma un mitruma izolācijas izveidei piemērotus instrumentus un materiālus: • nazi, • izolācijas lenti, • pretkondensāta izolāciju. (*par katru pareizi izvēlēto 1 punkts*)	3
	Caurules izolētas, pilnībā pārklājot ar pretkondensāta izolāciju. (*par katrām divām pareizi izolētām caurulēm 1 punkts*)	4
	Ievēro darba drošību, strādājot ar asiem priekšmetiem.	2

PIEMĒRS

Pareizās atbildes

1. tabula

Materiālu saraksts

Pozīcijas nr. 1. attēlā	Materiāla nosaukums	Skaits
1.	L veida savienojums	2
2.	T veida savienojums	2
3.	T veida savienojums	1
4.	Vara caurule	4

5.	Vara caurule	3
6.	Plastmasas caurule	2
7.	L veida savienojums	1
8.	Taisnais savienojums	2
9.	Taisnais savienojums	2
10.	Taisnais savienojums	2
13.	Tērauda caurule	2
14.	Taisnais savienojums	1

2. tabula

Cauruļu materiāls un garums

Pozīcijas nr. 1. attēlā	Cauruļu materiāls	Garums	Kopējais materiāla garums
4.	Varš	309	972
	Varš	133	
	Varš	340	
	Varš	190	
5.	Varš	176	420
	Varš	94	
	Varš	150	
6.	Plastmasa	176	326
	Plastmasa	150	
11.	Tērauds	51	102

3. tabula

Materiālu uzskaite

Izejmateriāla nosaukums	Materiāls	Pozīcijas nr. dokumentā-cijā	Skaits (*ja attiecināms*)	Diametrs (ID, OD)	Garums (*ja attiecināms*)
L veida presējamais savienojums 22×22	Varš	1.	2	D = 24, d = 22	
T veida savienojums ar iekšējo vītni ½×½×½	Bronza	2.	2	--	
T veida savienojums lodējams 18×18×18	Varš	3.	1	D = 20, d = 18	
L veida savienojums	Plastmasa	7.	1	16	
Taisnais savienojums	Plastmasa	8.	2	16	
Taisnais savienojums 22×½	Bronza	9.	2	D = 24, d = 22	
Taisnais savienojums 18×½	Bronza	10.	2	D = 20, d = 18	
Taisnais savienojums 18×½ ar iekš. vītni	Bronza	12.	1	D = 20, d = 18	
L veida savienojums lodējams 22×1	Varš	13.	1	D = 24, d = 22	
Vara caurules 22×1	Varš	4.	--	D = 22, d = 20	1 m

PIEMĒRS

Vara caurule 18×1	Varš	5.	--	D = 18, d = 16	0,5 m
Plastmasas caurule	Plastmasa	6.	--	16	0,5 m
Tērauda caurule ½	Tērauds	11.		d = 12,7	

PIEMĒRS