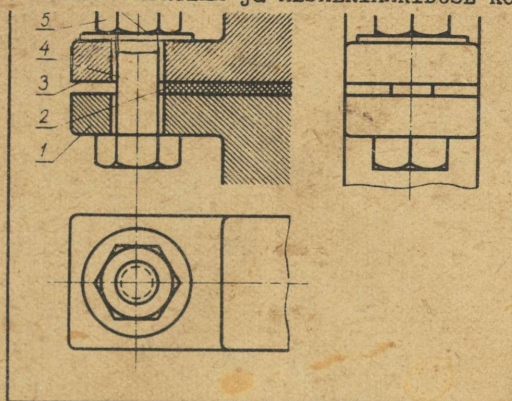


6
ENSV RIIKLIKU KÕRGEMA ja KESKERIHARIDUSE KOMITEE



Juhiseid

*masinaehitusalaste
jooniste valmistamiseks*

1963

A-44052

ENSV RIIKLIKU KÕRGEMA ja KESKERIHARIDUSE KOMITEE

TEADUSLIK - METOODILINE KABINET

J U H I S E I D

m a s i n a e h i t u s a l a s t e j o o n i s t e

v a l m i s t a m i s e k s

(ainult õppeotstarbeks)

1963

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ВЫСШЕГО и СРЕДНЕГО
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ СОВЕТА МИНИСТРОВ ЭССР
НАУЧНО - МЕТОДИЧЕСКИЙ КАБИНЕТ

УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ
ЧЕРТЕЖЕЙ

(для учебного пользования))

На эстонском языке

TARTU ÜLIKOOLI
RAAMATUKOGU

Tõlkijalt

Seoses ajakohase eestikeelse masinaehitus-
alase joonestamise õpiku puudumisega tekkis paljudel õpi-
lastel raskusi masinaehitusalaste jooniste valmistamisel
ja vormistamisel.

Käesolev juhend, mille eesmärgiks on vähendada
esinevat lünka, on tõlgitud riikliku standardi "Чертежи в
машиностроении" 1961. aastal ilmunud väljaande järgi ja mõel-
dud kasutamiseks käsiraamatuna ainult õppe otstarbeks pea-
miselt kesk-eriõppeasutuste õpilastele, eriti kaugõppijatele,
kuid ka teistele masinaehitusalast joonestamist õppivatele
õpilastele ja üliõpilastele.

F O R M A A D I D
(ГОСТ 3450-60)

1. Käesoleva standardiga määratakse kindlaks jooniste ja joonisemajanduse süsteemi standarditega ettenähtud tehniliste dokumentide formaadid, mis täidetakse üksikutel lehtedel või ühel üldisel lehel, eraldades sellel formaadid iga le joonisele (dokumendile).

2. Formaate määravateks mõõtmeteks on lehe mõõtmed peale servade lõikamist.

3. Jooniste põhi- ja lisaformaadid, ning nende tähistus peavad vastama tabelis 1, 2 toodud andmetele.

PÕHIFORMAADID

Tabel 1

Formaadi tähis	11	12	22	24	44
Lehe servade mõõtmed mm	297x210	297x420	594x420	594x841	1189x 841
Tarbepaberi formaatide tähistused ГОСТ 9327-60	A4	A3	A2	A1	A0

M ä r k u s e d :

1. Lubatud on kasutada formaati 148x210 tähistatult 1/2.1 millele vastab tarbepaber formaadis A5.

2. Lubatud on jooniste valmistamine joonestuspaberi lehtedele ГОСТ 597-56 järgi, säilitades joonise töövälja raami sees ГОСТ 5293-60 järgi.

LISAFORMAADID

Tabel 2

Formaadi tähis	Lehe servade mõõtmed mm	Formaadi tähis	Lehe servade mõõtmed mm
13	297 x 631	25	594 x 1051
14	297 x 841	26	594 x 1261
15	297 x 1051	27	594 x 1472
16	297 x 1261	28	594 x 1682
17	297 x 1472	29	594 x 1892
32	892 x 420	54	1486 x 841
42	1189 x 420	64	1783 x 841
52	1486 x 420	74	2081 x 841
62	1783 x 420	84	2378 x 841
72	2081 x 420	94	2675 x 841

4. Peale tabelis 1 ja 2 toodud formaatide on erijuhtudel lubatud kasutada spetsiaalseid formaate, mis moodustatakse formaat 11 suurendamise teel nagu on näidatud joonisel, kusjuures suurenduskoefitsient on täisarv.

5. Formaadi tähis peab koosnema kahest numbrist, milles esimene number näitab mitu korda on suurendatud serva pikkusega 297 mm ja teine - mitu korda on suurendatud serva pikkusega 210 mm. Formaadi tähises olevate numbrite korutis näitab mitu formaati 11 (s.o. formaati 297 x 210) sisaldab antud formaat. Näiteks formaat 74 sisaldab 7x4 s.o. 28 formaati 11.

Spetsiaalsete formaatide tähises eraldatakse kahekohalised arvud, mis näitavad mitu korda on suurendatud formaadi 11 vastavat serva, punktiga.

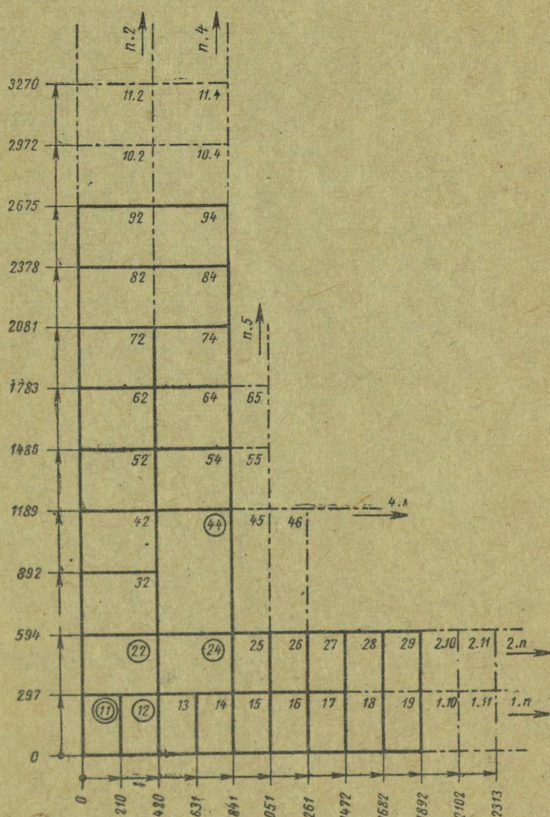
Spetsiaalsete formaatide tähistuse näited:

Formaat 594 x 2102 2.10,

Formaat 2972 x 841 10.4.

Lehe serva pikkuse arvutamisel võetakse algformaadi servade pikkusteks 297,25 ja 210,25 mm ümardusega kuni 1 mm, suurendades tulemust täisarvuni kui murdosa on $>0,5$ ja vähendades tulemust täisarvuni kuni murdosa on $\leq 0,5$.

Formaatide koostamise s k e e m



M ä r k u s e d :

1. Põhi- ja lisaformaate konstrueerimine on kujutatud pidevate joontega, spetsiaalsed formaadid - kriips-punktjoontega.
2. Põhi- ja lisaformaate tähistus on antud rasvase kirjaga.
3. Põhiformaate tähised on ümbritsetud ringjoonega.
4. Formaat 11 (297 x 210) on aluseks teiste formaate moodustamisel, selle tähis on ümbritsetud kahe ringjoonega.

M A S T A A B I D
(Г О C T 3451-59)

1. Käesoleva standardiga määratakse kindlaks kujutise mastaabid (mõõdusuhted) ja nende märkimine joonisel.

Standard ei kehti jooniste kohta, mis on saanud klišeerimise või fotografeerimise teel, samuti ka normaalide, trükitud väljaannete jt. kohta.

2. Mõõdusuhted, sõltuvalt kujutatavate esemete või nende koostisosade keerukusest, või joonise liigist, peab valida järgmisest reast :

Vähendavad mõõdusuhted									
1 : 2	(1:2,5)	(1:4)	1:5	1:10	(1:15)	1:20	(1:25)	1:50	(1:75)
Loomulik suurus			Suurendavad mõõdusuhted						
1 : 1			2 : 1	(2,5 : 1)	5 : 1	10 : 1			

M ä r k u s : Sulgudes olevaid mõõdusuhteid ei soovitata kasutada.

3. Suuremad mõõdusuhted, kui on antud punktis 2, saadakse järgnevalt:

vähendavad mõõdusuhted - $1:10^n$; $1:(2 \cdot 10^n)$;

$1:(2,5 \cdot 10^n)$; $1:(5 \cdot 10^n)$

suurendavad mõõdusuhted - $(10 \cdot n):1$, kus n on täisarv.

4. Mõõdusuhe, mis kirjutatakse kirjanurka selleks määratud lahtrisse, märgitakse 1:1; 1:2; 2:1 jne., muudel juhtudel M 1:1; M 1:2; M 2:1, jne.

5. Erineb kujutise mastaap kirjanurgas märgitud mastaabist, siis kirjutatakse selle mõõdusuhe kujutisele kuuluva pealkirja alla.

N ä i t e k s : $\frac{\text{Vaade A}}{M 2:1}$; $\frac{I}{M 5:1}$ jne.

6. Tabel-, tammjoonistel ja neile sarnastel joonistel mõõdusuhet ei näidata. Sel juhul tõmmatakse kirjanurga mõõdusuhete lahtrisse kriips.

T Ä H T T Ä H I S E D

(ГОСТ 3452-59)

1. Allpool loetletud suuruste jaoks, mis märgitakse joonistel ja teistel tehnilistel dokumentidel tähtedega, määratakse järgnevad tähttähistused:

Pikkus	L l
Laius	B b
Paksus (lehtede, seinte, ribide jne.)	- s
Kõrgus, sügavus	H h
Diameeter	D d
Raadius	R r
Faasimõõde	- c
Võtmeava (mõõde võtme alla) -	S -
Telgede või tsentrite vahekaugus	A -
Samm: hammasajamitel, kettidel, ketiratastel, keermel, vedrukeerdudel, poltliidritel, neetliidritel jne.	- t
Moodul - hammasrattal, teol või hammaslatil - -	m
Hammaste arv - hammasrattal, ketirattal, freesil jne.	- z
Käikude arv - teol, kruvil jne.	- z
Maht	V -
Pindala	F -
Perimeeter	P p
Nurgad	$\alpha, \beta, \gamma, \delta, \epsilon, \zeta, \eta, \theta$ jt. kreeka tähestiku väiketähed

M ä r k u s : Keerme sammu lubatakse tähistada tähega S.

2. Gabariit- ja summaarsete mõõtmete tähistamiseks soovitatakse kasutada suurtähti.

3. Kui suurusi tähistatakse ühe ja sama tähega, siis tuleb kasutada arv- või tähtindekseid või nende kombinatsioone, kusjuures esimene arvindeks on soovitatav anda teisele suurusele, mis on tähistatud selle tähega, teine indeks kolmandale jne.,

n ä i t e k s : $d, d_1, d_2, b_n, b_{n1}, b_{n2}$.

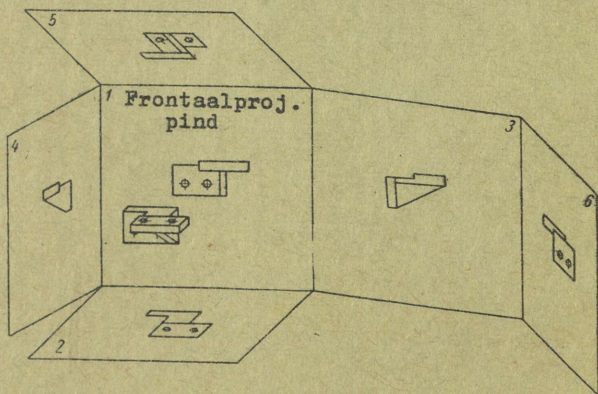
Suurtähe R kasutamine koos arvindeksitega pole soovitatav.

K U J U T I S E D -
V A A T E D, L Õ I K E D ja R I S T L Õ I K E D
(ГОСТ 3453-59)

I PÕHISEISUKOHAD ja MÄÄRATLUSED

1. Esemed (tooted või nende koostisosad) peavad olema kujutatud ristprojeksioonis. Seejuures oletatakse, et ese asetseb vaafileja ja vastava projektsioonipinna vahel (joon.1).

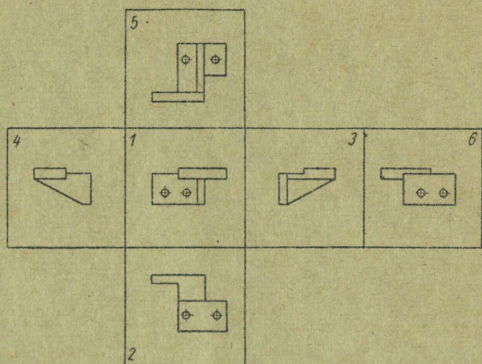
M ä r k u s : Aksonoomilistes projektsioonides võib ristprojeksiooni kõrval kasutada ka kaldprojeksiooni.



Joon. 1

2. Põhiliste projektsioonipindadena kasutatakse kuubi kuut tahku, millised pööratakse ühte tasapinda (joon.2). Tahku 6 võib asetada tahu 4 kõrvale.

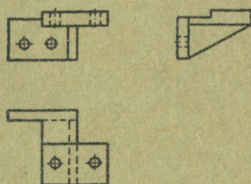
3. Frontaalsel projektsioonipinnal olevat kujutist loetakse joonisel peavaateks. Ese tuleb asetada frontaalprojeksioonipinna suhtes nii, et kujutis sellel annaks kõige täielikuma ettekujutuse eseme kujust ja mõõtmetest, joonise pinda kõige paremini ära kasutades.



Joon. 2

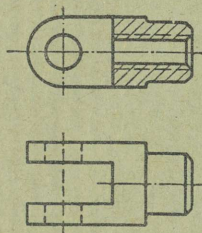
4. Joonisel esinevad kujutised jagunevad olenevalt nende sisust vaateks, löikeks või ristlöikeks.

5. Vaade - kujutis vaatleja poole pööratud eseme nähtavatest pinnaosadest. Et vähendada kujutiste arvu on lubatud vaadetel näidata ka eseme pinna nähtamatuid osi kriipsjoone abil (joon. 3).

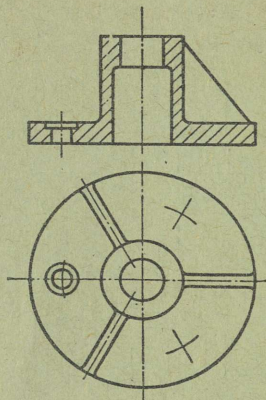


Joon. 3

6. Löige - kujutis, mis on saadud mõtteliselt ühe või mitme tasapinnaga nn. löikepinnaga lõigatud esemest. Sel juhul kuulub eseme mõtteline lõige ainult antud kujutise juurde ega muuda eseme teisi kujutisi. Löikel näidatakse eseme seda osa, mis jääb löikepinnale ja selle taha (joon. 4). Lubatakse kujutada mitte kõike, mis asetseb löikepinna taga (joon. 5).

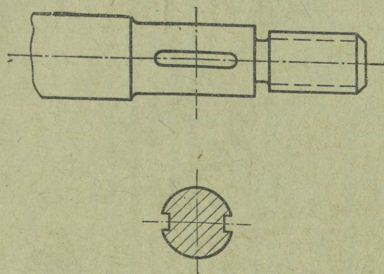


Joon. 4

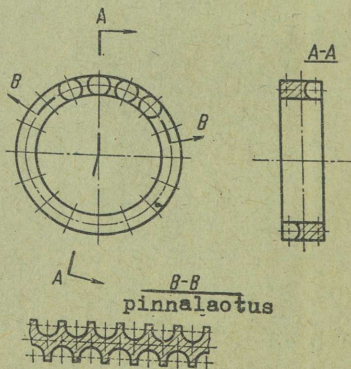


Joon. 5

7. Ristlõige on kujutis, mis saadakse eseme mõttelisel lõikamisel kas ühe või mitme tasapinnaga (joon.6). Ristlõikes näidatakse ainult eseme seda osa, mis asub vahetult lõike tasapinnas. Vajaduse korral võib kasutada lõikepinnana silindrilist pinda, mis on muudetud hiljem tasapinnaks (ristlõige B-B, joon.7).



Joon. 6



Joon. 7

8. Kujutiste (vaadete, lõigete, ristlõigete) hulk peab olema minimaalne, kuid kindlustama joonise täieliku selguse, kasutades vastavate standarditega määratud tähiseid, märke ja pealkirju.

II VAATED

9. Määratakse kindlaks järgmised vaadete nimetused, mis on saadud põhilistel projetsioonitasapindadel (põhilised vaated joon. 2):

- 1 - eestvaade ehk peavaade
- 2 - pealtvaade
- 3 - vaade vasakult
- 4 - vaade paremalt
- 5 - vaade alt
- 6 - vaade tagant

10. Kui vaated ülalt, vasakult, paremalt, alt, tagant on nihutatud peavaate suhtes, siis peavad nad joonisel olema tähistatud pealkirjaga nagu Vaade D (joon. 8), joonega selle all. Vaate suund märgitakse noolekesega ja vastava tähega.

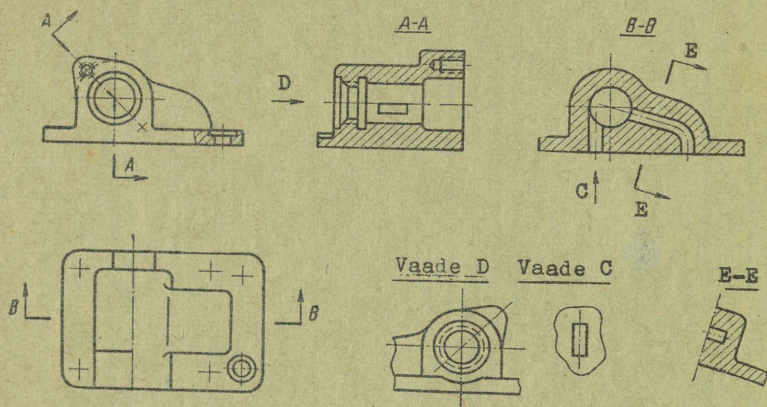
Toimida tuleb samuti kui loetletud vaated on eraldatud peavaatest teiste kujutistega või ei asetse sellega ühel ja samal lehel.

Vaadete nimetusi joonisele ei märgita, väljaarvatud juhud, kui puudub kujutise peavaade, mille juurde saaks asetada vaate suunda näitava noole.

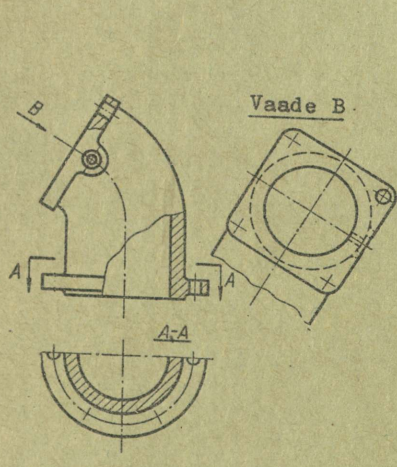
11. Kui eseme mingit osa ei ole võimalik näidata ühelgi p.9 loetletud vaadetest, ilma eseme kuju ja mõõtmeid moonutamata, siis tuleb kasutada lisavaateid, mis saadakse tasapindadel, mis ei ole paralleelsed ühegi põhiprojektsioonipinnaga (joon. 9, 10, 11).

12. Lisavaade peab olema joonisel märgistatud pealkirjaga Vaade B (joon.9,10), aga lisavaatega seotud eseme kujutise juurde märkida vaate suunda näitav nool vastava täht-tähisega (nool B, joon. 9, 10).

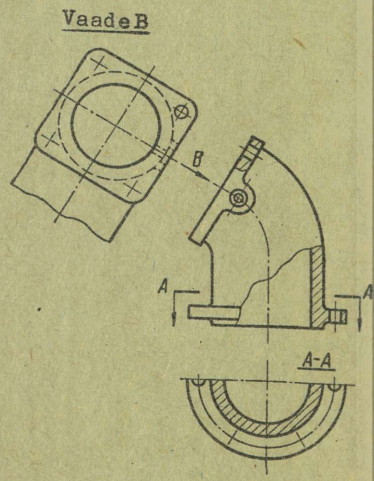
Sõna VAADE lubatakse kirjutada suurtähtedega. Lubatakse ka mitte kirjutada pealkirja ja märkida noolt joon.11 näidatud juhuga sarnastel juhtudel.



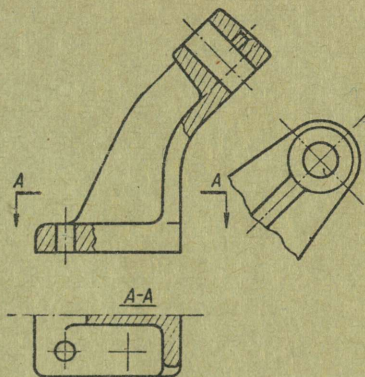
Joon. 8



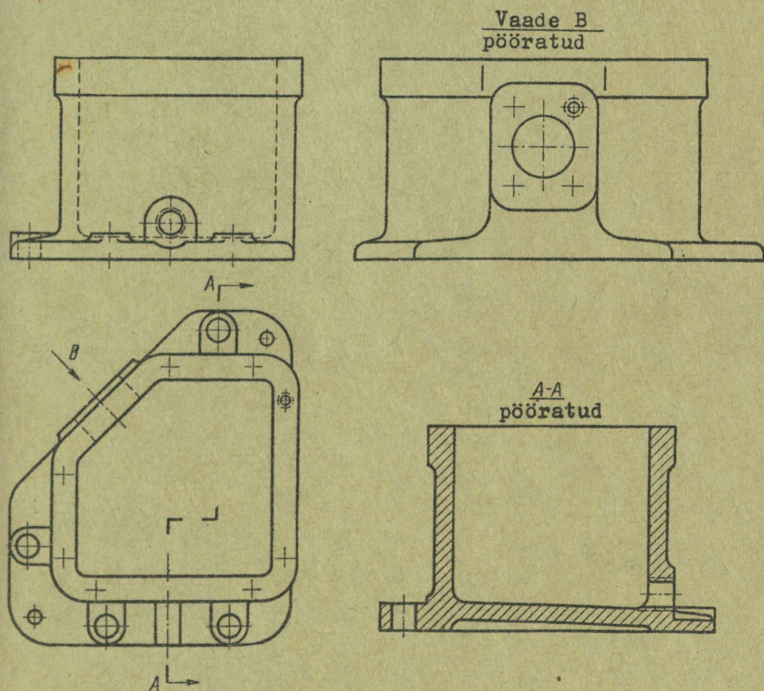
Joon. 9



Joon. 10



Joon. 11



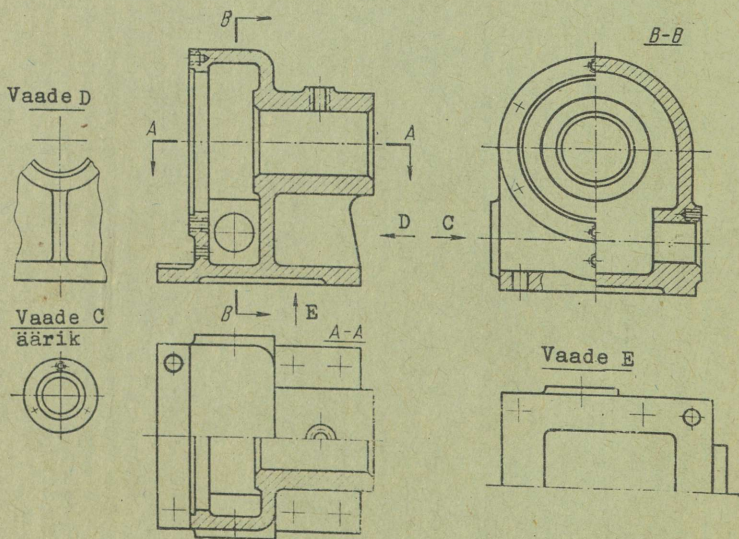
Joon. 12

13. Lisavaade asetatakse nii nagu on näidatud joon. 9, 10, 11, eelistades joon. 9 ja 11 antud asetust.

Lisavaadet lubatakse pöörata, säilitades reeglina peavaates oleva asendi. Sel puhul lisatakse pealkirja juurde sõna "pööratud" (joon. 12).

14. Kujutist eseme pinna üksikust kitsapiirilise osast nimetatakse kohtvaateks (Vaade C, joon. 8; Vaade C ja Vaade D joon. 13).

Kohtvaade võib olla piiritletud katkestusjoonega, võimalikult väiksemas ulatuses (Vaade D joon. 13) või piiritlemata ($\frac{\text{Vaade C}}{\text{äärrik}}$, joon. 13). Kohtvaade peab joonisel olema tähistatud sarnaselt lisavaatele. Pealkirjas võib olla märgitud kujutatava elemendi nimetus ($\frac{\text{Vaade C}}{\text{äärrik}}$, joon. 13).



Joon. 13

III LÕIKED

15. Sõltuvalt lõiketasepinna asendist horisontaalse projektsioonipinna suhtes eristatakse järgmisi lõikeid:

horisontaalsed - lõikepind on paralleelne horisontaalsele projektsioonipinnale (näiteks lõige A-A joon. 13; lõige B-B joon. 14);

vertikaalsed - lõikepind on risti horisontaalsele projektsioonipinnale (näiteks lõige peavaatel joon. 13; lõiked A-A, E-E, C-C joon. 14);

kaldlõiked - lõikepind moodustab horisontaalse projektsioonipinnaga nurga, mis ei ole täisnurk (näiteks lõige E-E joon. 8).

Sõltuvalt lõikepindade arvust jaotatakse lõiked:

lihtlõiked - ühe lõikepinna puhul (näit. joon. 4,5);

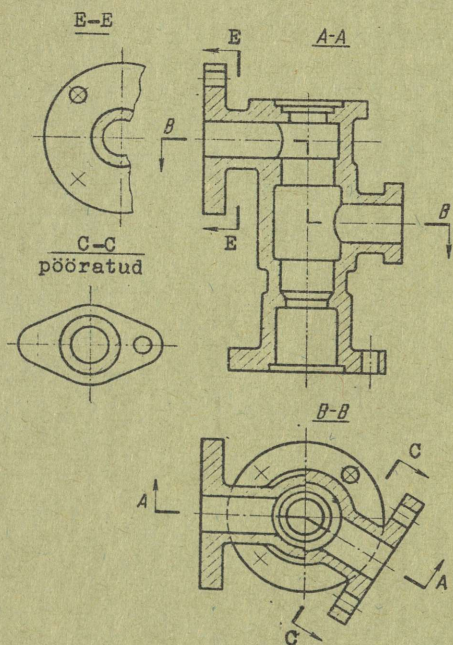
liitlõiked - kahe või enama lõikepinna puhul
näit. lõige A-A joon. 8; lõige B-B joon. 14).

16. Vertikaallõiget nimetatakse frontaalseks sel juhul kui lõikepind on paralleelne frontaalse projektsioonipinnaga (näiteks; lõige joon. 5, lõige A-A joon. 15) ja profiilseks sel juhul kui lõikepind on paralleelne profiilse projektsioonipinnaga (näiteks: lõige B-B joon. 13).

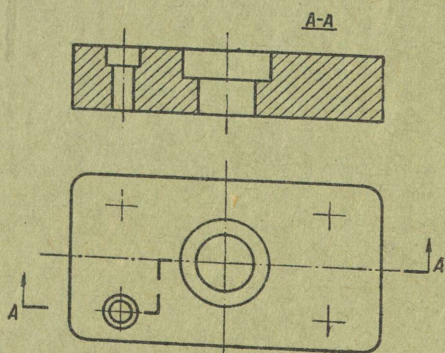
17. Liitlõikeid nimetatakse astmelisteks lõigeteks, kui lõikepinnad on paralleelsed (näiteks: astmeline horisontaalne lõige B-B joon. 14; astmeline frontaalne lõige A-A joon. 15) ja murtud lõigeteks, kui lõikepinnad lõikuvad (näiteks: lõiked A-A joon. 8, 14).

18. Lõikeid nimetatakse pikilõigeteks, kui lõikepinnad kulgevad piki eset või selle kõrgust mööda (joon. 16) ja põiklõigeteks kui lõikepinnad on risti eseme pikkuse või kõrgusega (näiteks: lõiked A-A ja B-B joon. 17).

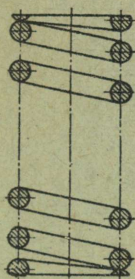
19. Lõikepindade kulgemist näidatakse joonisel nn. lõikejoonega. Lõikejoonena kasutatakse lühikesi joonlõike (kriipse) lõikepinna alguses ja lõpus, liitlõike puhul täiendavalt veel murtud joonlõike lõikepindade murdekohal; alg- ja lõppkriipsule tuleb asetada nooled, mis näitavad vaate suunda (joon. 8, 11, 13, 14). Noole joon peab olema peenem lõikejoonest (kriipsust).



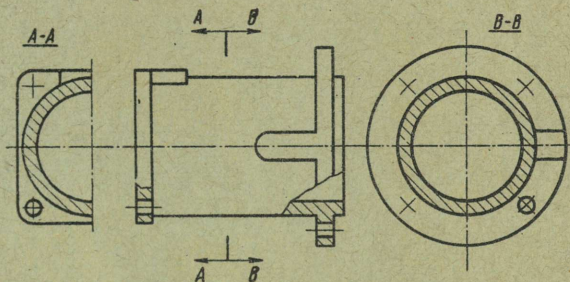
Joon. 14



Joon. 15



Joon. 16



Joon. 17

Lõikejoon ei tohi lõigata vastava kujutise kontuuri.

Joon. 17 näidatud juhule sarnastel juhtudel tõmmatakse üks ühine lõikejoon.

20. Lõikejoone algusesse ja lõppu, vajaduse korral aga ka selle joone murdekohtade juurde asetatakse üks ja sama suurtäht.

Lõige peab olema tähistatud pealkirjaga A-A (alati ainult kahe tähega, vahakriipsuga ja alla tõmmatud joonega).

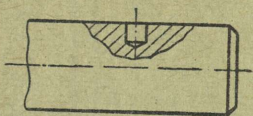
21. Juhtudel, kui lõikepind langeb ühte eseme sümmeetriatasapinnaga ja vastavad kujutised asetsevad kõik samal lehel vahetus projektsioonilises seoses ega ole eraldatud mingite teiste kujutistega, võib horisontaal-, frontaal- ja profiillõigete lõikepinna kulgemist mitte näidata ning jätta lõikele pealkirja tegemata (näiteks joon. 13).

22. Frontaal- ja profiillõigetele tuleb reeglina anda asend, mis vastaks antud eseme asendile peavaatel (joon. 12).

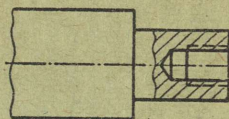
23. Horisontaal-, frontaal- ja profiillõiked võivad asetseda vastavate põhivaadete kohtadel.

24. Kui lõiketasepind ei ole paralleelne frontaalse või profiilse projektsioonipinnaga, vertikaal- samuti ka kaldlõige tulevad konstrueerida ja paigutada lõikejoonel olevate noolte suunale vastavalt.

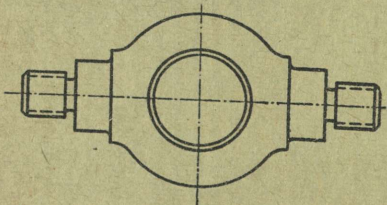
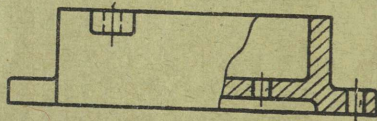
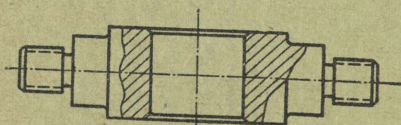
Vajaduse korral lubatakse selliseid lõikeid asetada mistahes kohale joonisel (Lõige E-E, joon. 8), samuti ka



Joon. 18

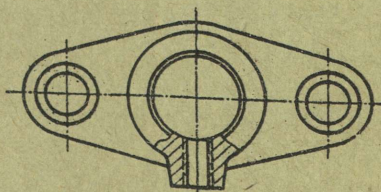
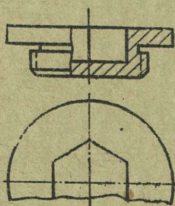
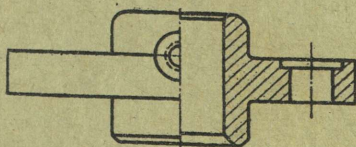


Joon. 19



Joon. 20

Joon. 21



Joon. 22

Joon. 23

pööratult, sel juhul lisatakse pealkirjale sõna "pööratud" (lõige C-C, joon. 14).

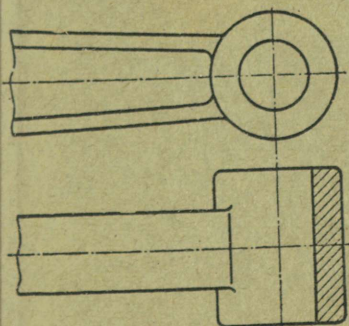
25. Murtud lõigete puhul pööratakse lõikepinnad reeglina ühte tasapinda.

Kui see tasapind on paralleelne ühega projektsiooni põhitasapindadest, siis võib murtud lõike asetada vastava vaate kohale (lõiked A-A, joon. 8, 14).

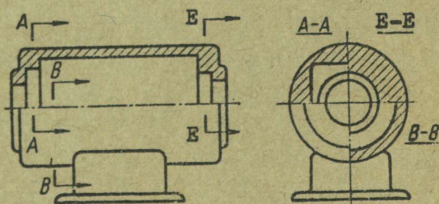
26. Lõiget, mis on tehtud eseme konstruktsiooni selgitamiseks ühest kitsalt piiratud kohast, nimetatakse kohtlõikeks. Kohtlõige eraldatakse vaatel pideva lainelise joonega (joon. 18). See joon ei tohi langeda kokku kujutise mingisuguste teiste joontega (joon. 19).

27. Lubatakse ühendada osa vaadet ja osa vastavat lõiget, eraldades neid pideva lainelise joonega (joon. 20, 21, 22). Kui ühendatakse sümmeetriliste kujutiste pool vaadet ja pool lõiget, siis on eraldusjooneks sümmeetriatelg - peenike kriipspunktjoon (joon. 23). Lubatud on samuti lõike ja vaate eraldamine peene kriipspunktjoone abil (joon. 24), mis langeb kokku eseme osa sümmeetriatasapinna jäljega, kui see osa kujutab endast pöörkeha.

Lubatakse ühendada veerand vaadet ja kolm lõikeveerandit: veerand vaadet, veerand ühest lõikest ja pool teisest jne. tingimusel, et igaüks neist kujutistest üksikult on sümmeetriline. Seejuures lubatakse seda ka neil juhtudel kui sümmeetrilisus ei hõlma kogu eset vaid ainult selle osa, mis kujutab endast pöörkeha.



Joon. 24



Joon. 25

IV RISTLÕIKED

29. Ristlõiked jagunevad:

väljatoodud (eraldi väljajoonestatud) (joon. 6, 26) ja pealejoonetatud (joon. 27) ristlõigeteks.

Tuleb eelistada väljatoodud (eraldi väljajoonestatud) ristlõikeid. Väljatoodud ristlõiget lubatakse asetada ühe ja sama vaate katkestatud osade vahele (joon. 28).

30. Väljatoodud kui ka lõike koostisse kuuluva ristlõike kontuuri joonestamiseks tuleb kasutada pidevat jämedat joont (kontuurjoont), pealejoonestatud ristlõike kontuuriks aga pidevat peenikest joont, kusjuures kujutise kontuuri pealejoonestatud ristlõike kohal ei katkestata (joon. 27).

31. Väljatoodud või pealejoonestatud ristlõike sümmeetriatelg joonestatakse peene kriipspunktjoonega (joon. 6, 27) ilma tähtede, noolte ja lõikejoonteta.

Joon. 28 näidatud juhule sarnastel (sümmeetrilise ristlõikekujundi puhul) lõikejoont ei tõmmata.

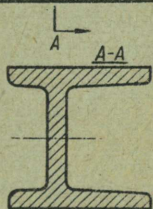
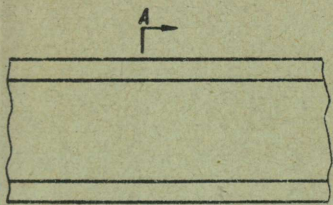
Kõigil ülejäänud juhtudel tuleb kasutada lõiget tähistavat joont vaadete suunda näitavate nooltega ja suurte tähtedega, ristlõike juurde asetada aga pealkiri A-A (joon. 26) - kaks tähte millede vahel kriips ja mille alla on tõmmatud joon.

Ristlõige peab kujult ja asetusest vastama nooltega näidatud suunale (joon. 26). Vajaduse korral lubatakse joonestada ristlõiget ükskõik millisele kohale joonisel, samuti ka pööratult. Viimasel juhul lisatakse pealkirjale sõna "pööratud" (joon. 30).

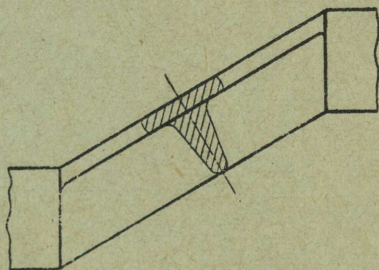
32. Kui ühe ja sama eseme mitmest kohast tehtud ristlõiked on ühesugused tuleb lõikejooned tähistada ühe ja sama tähega ja joonestada välja ainult üks ristlõige (joon. 29, 30).

Kui seejuures lõikepinnad on asetatud mitmesuguste nurkade all (joon. 31), siis pealkirja "pööratud" ei kirjutata.

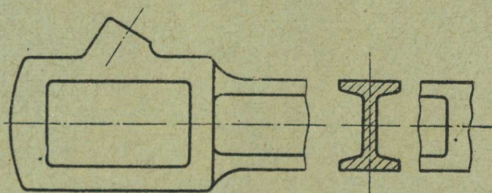
Pealkirjas lubatakse näidata ristlõigete arvu (joon. 29).



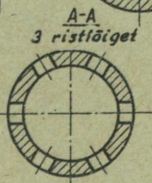
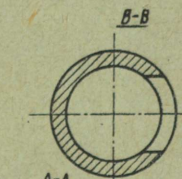
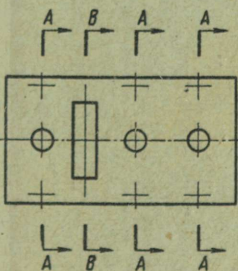
Joon. 26



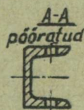
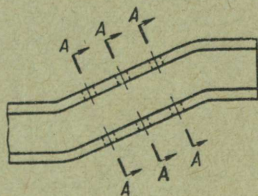
Joon. 27



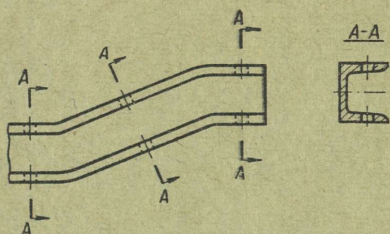
Joon. 28



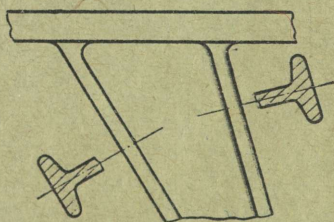
Joon. 29



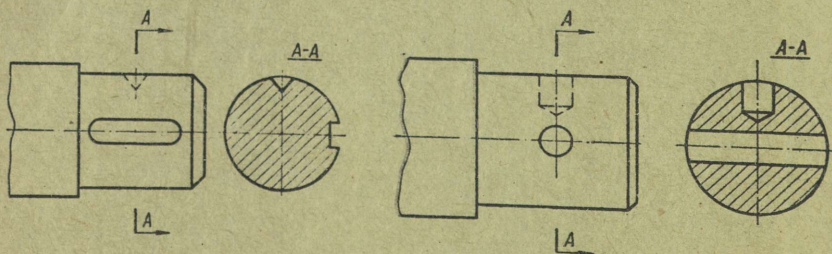
Joon. 30



Joon. 31



Joon. 32



Joon. 33

33. Lõikepinnad tuleb valida nii, et saaksime normaalsed ristlõiked (joon. 32).

34. Kui lõikepind läbib ava või süvendit piirava pöördpinna telge, siis näidatakse ava või süvendi kontuur täielikult (joon. 33).

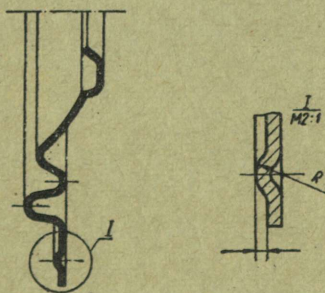
V VÄLJATOODUD ELEMENTID

35. Väljatoodud element on iseseisev täiendav kujutis (tavaliselt suurendatud) mingist eseme osast, mis vajab graafilist või teisi selgitusi kuju, mõõtmete või munde andmete osas.

Väljatoodud element võib sisaldada täpsustusi, mis ei ole näidatud vastaval kujutisel ja võib erineda sellest oma sisult (näiteks kujutis võib olla vaates, aga väljatoodud element - lõikes).

36. Juhul kui kasutatakse väljatoodud elementi, tuleb vastav koht vaatel, lõikel või ristlõikel piirata peene joonega - ringiga, ovaaliga jt. tähistades selle rooma numbriga osutjoone riiulil. Väljatoodud elemendi juurde kirjutatakse see number ja mõõdusuhe järgmiselt $\frac{I}{M 2:1}$ (joon.34).

37. Väljatoodud element tuleb asetada võimalikult lähemale eseme kujutise vastvale kohale.



Joon. 34

VI PEALKIRJAD

38. Pealkirjad, täht- ja arvtähised, mis kuuluvad vaadete, lõigete, ristlõigete ja väljatoodud elementide juurde, peavad asetsema paralleelsest joonise kirjanurgale, reeglina vastava kujutise kohal.

39. Tähtede valik kujutise, pindade ja mõõtmete tähistamiseks peab toimuma ilma sama tähe kordamiseta ja tähestikulises järjekorras, seda ka juhul, kui joonis tehakse mitmele lehele.

Juhul kui ei jätku tähti tuleb kasutada numbrilist indeksit, näiteks: Vaade A_1 ; $B_1 - B_1$.

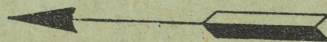
Tuleb vältida tähti 3 ja 4, kui numritega sarnaseid.

40. Nooled täiendavatele- ja kohtvaadetele, samuti ka lõikejoonte tulevad joonestada nii nagu on näidatud joonisel 35.

Täiendavatele- ja kohtvaadetele on lubatud kasutada joonisel 36 kujutatud nooli.



Joon. 35



Joon. 36

Tähtede suurus lõikejoone ja noolte juures, samuti ka väljatoodud elemendi tähistuses, peab olema sama joonise mõõtarmude suurusest suurem.

Pealkirjas Vaade A peab täht A olema suurem sõnas Vaade esinevatest tähtedest.

VII TINGLIKKUSED ja LIHTSUSTUSED

42. Koostisjoonise vaadetele ja lõigetel soovitakse kujutada mitte kõike, mis sinna projekteerub, vaid seda, mis on antud juhul vajalik, näiteks lubatakse mitte näidata:

a) faase, ümardusraadiusi, sooni, süvendeid, eendeid, rihveldust, karestust, ornamente ja teisi pisielemente;

b) kaasi, kilpe, katted, piirdeid jne., kui on vajalik näidata toote osi, mis on nende poolt varjatud. Sel juhul peab joonisel olema selgitav pealkiri, näiteks: "Kaant ei ole näidatud" või "Kaas pos.3 ei ole näidatud);

c) toote nähtavaid koostisosi või tema elemente, mis asuvad vedru või võrgu taga, samuti ka osaliselt varjatuid eespool asetsevate detailide poolt;

d) pealkirju tabelites, tehase kilpidel, skaaladel ja neile sarnastel detailidel, samuti ka muid detailidel olevaid markeeringuid, tehnilisi andmeid ja pealkirju.

43. Toote koostisosi, mis on ühendatud vahetult jootmise, kokkukeeramise ja teiste sarnaste meetodite abil, aga ka äravõetavaid osi lubatakse mitte kujutada antud toote koostisjoonisel, juhul kui neid kujutatakse montaažiskeemil.

44. Läbipaistvast materjalist valmistatud esemed joonestatakse kui läbipaistmatud. Koostisjoonisel lubatakse läbipaistvate esemete taga asuvaid toote koostisosi ja nende elemente kujutada nähtavatena, näit.: skaalad, numbrilauad, osutid, lampide siseehitus jne.

45. Vedru, mis on kujutatud ainult keerdude ristlõigetena, varjab (täielikult) tema taga asuvad esemed (joon. 37) alates vedrukeerdude välisest kontuurist või vedru keerdude vahel olevast ristlõike telgjoonest.

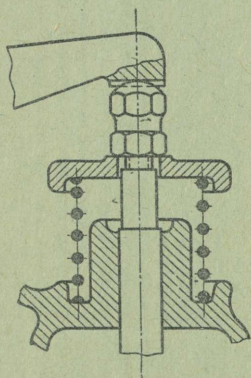
46. Lõikes kujutatud koostisjoonisel lubatakse toote üksikuid koostisosi, millised on vormistatud iseseisvate koostisjoonistena, samuti ka standardseid tooteid või sõlmi mitte lõigata. Samuti lubatakse kujutada nii nagu on näidatud joon. 38.

47. Keevitatud sõlme koos teiste sõlmede või detailidega lubatakse kujutada tervikliku kehana. Selliselt võib kujutada ka mittelahvõetavaid liiteid, mis on saanud liimimisega (ühte liiki materjalidest), jootmisega jne.

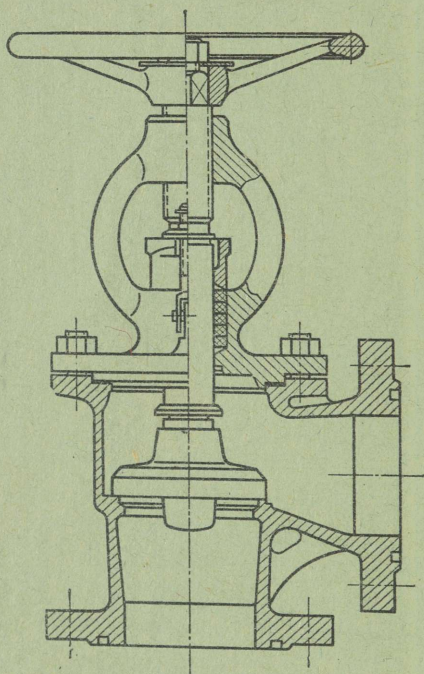
48. Kuue- ja neljakandilised mutrid ja poltide pead soovitatakse kujutada koostisjoonisel ja üldistel vaadetest lihtsustatult, nagu on näidatud joon. 39.

Lõtku varda ja ava vahel võib mitte näidata, kui selle näitamiseks pole erilist põhjust.

Soont metalli- ja puidukruvide jne. peades on soovitatav kujutada ühe pideva jämendatud joonega (joon.40)



Joon. 37

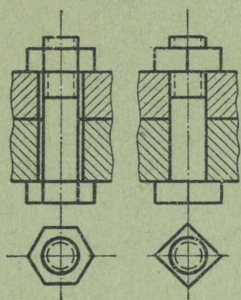


Joon. 38

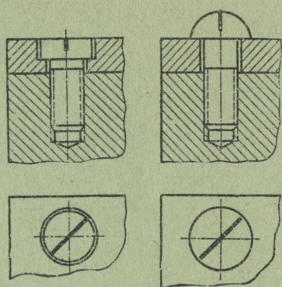
49. Kui vaade, lõige või ristlõige kujutab endast sümmeetrilist kujundit, siis soovitatakse joonestada välja pool kujutisest (Vaade E, joon. 13) või veidi üle poole, tõmmates viimasel juhul katkestusjoone (joon. 22).

50. Kui esemel on mitu ühesugust, ühtlaselt paigutatud elementi, siis selle eseme kujutisel on soovitav täielikult näidata üks-kaks sellist elementi (näiteks: üks - kaks ava - joon.14), ülejäänud aga näidata lihtsustatult või leppeliselt (joon. 41).

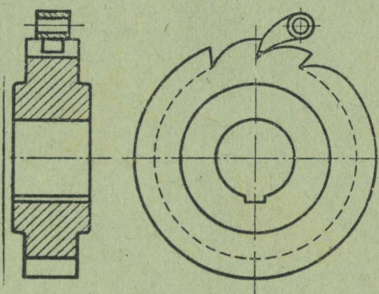
Lubatakse kujutada ainult osa sellest esemest (joon. 42) koos juurdekuuluvate juhistega elementide hulga, nende asetuse jne. kohta.



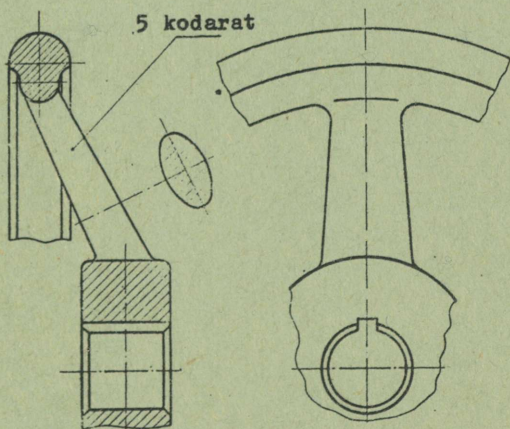
Joon. 39



Joon. 40



Joon. 41



Joon. 42

51. Koostisjoonisel, milles esineb mitme ühesuguse koostisosaga kujutis, lubatakse üldiste reeglite järgi joonestada välja ainult üks koostisosadest, ülejäänud aga lihtsustatult või leppeliselt.

52. Vaadatel ja lõigetel lubatakse kujutada pinda üleminekujoone projektsioone lihtsustatult, kui tootmistingimused ei nõua nende täpsemat konstruktsiooni. Näiteks, lekaalkõverate asemele võib tõmmata ringikaared ja sirged (joon. 43, 44).

53. Ladus üleminek ühelt pinnalt teisele näidatakse tinglikult (joon. 45, 46, 47) või ei näidata üldse (joon. 48, 49, 50).

Lubatakse lihtsustusi joon. 51, 52 näidatud esekujudel.

54. Kui kruvid, needid, kiilud, täisvõllid, spindlid, kepsud, käepidemed ja taolised detailid jäävad piki-lõikesse, siis nad näidatakse mittelõigatuna. Kuullaagrite jms. kuulid näidatakse alati mittelõigatuna.

Koostisjoonistel kinnitusmutreid ja seibe reeglina ei lõigata.

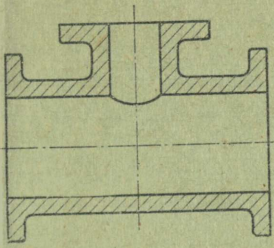
Sellised elemendid nagu hooratta kodarad, rihmarattad, hammasrattad, tugevusribide taolised õhukesed seinad jne. jäetakse viirutamata, kui lõikepind kulgeb piki telge või piki sellise elemendi pikemat külge.

Kui detaili sellistes elementides on puuritud augud, süvendid jne., siis tuleb kasutada kohtlõiget nagu on näidatud joon. 18, 19, 53.

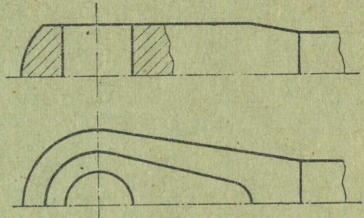
55. Õhukesed plaadid, aga samuti ka detaili elemendid (avad, faasid, süvendid jne.), millede mõõtmed joonisel on 2 mm ja vähem, soovitatakse kujutada suurendatult, kaldudes kõrvale kogu kujutise mõõdusuhtest.

56. Väikesed koonilisused või kalded soovitatakse samuti kujutada suurendatult.

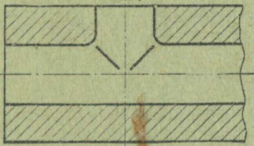
Neil kujutistel, millel koonilisus või kalle ei ole selgelt nähtav, näiteks peavaade joonisel 54a või vaade ülalt joon. 54b, lubatakse tõmmata ainult üks joon, mis reeglina vastab kaldega elemendi väiksemale mõõtmele või



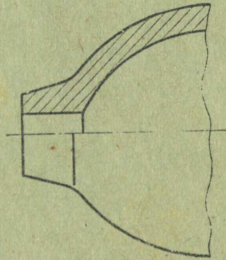
Joon. 43



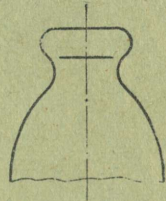
Joon. 44



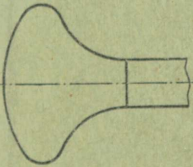
Joon. 45



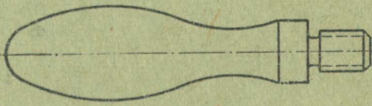
Joon. 46



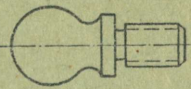
Joon. 47



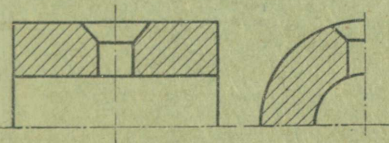
Joon. 48



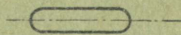
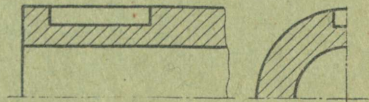
Joon. 49



Joon. 50



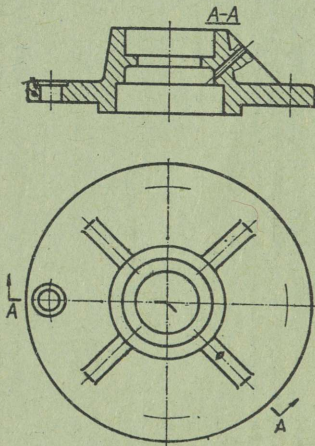
Joon. 51



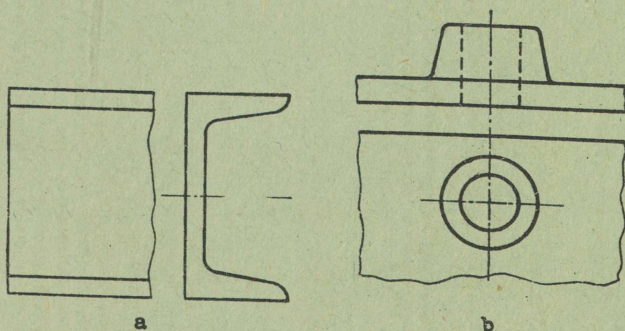
Joon. 52

koonuse väiksemale põhjale.

57. Kui ruudukujulise ristlõikega varda või avatahk on näidatud ainult ühel kujutisel (joon. 55), siis tasapinna märkimiseks soovitatakse tõmmata sellele peened pidevad diagonaaljooned. Vajaduse korral lubatakse tõmmata diagonaalid ka teise kujutise olemasolu puhul.

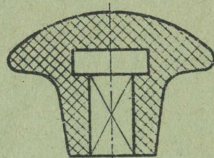


Joon. 53



Joon. 54

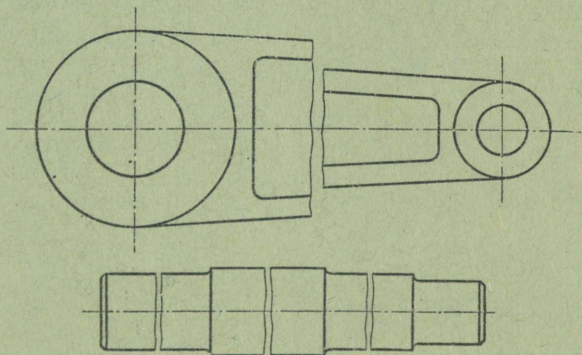
58. Pikad esemed (või elemendid), millel on ühtlane või korrapäraselt muutuv ristlõige (võllid, ketid, vardad, valtsmatejalid, kepsud jne.) lubatakse kujutada katkestatult (joon.56).



Joon. 55

59. Esemetel, mille pind on üleni võrgustatud, karestatud, põimitud, ornamendiga kaetud, reljeefne jne. lubatakse kujutada need elemendid ainult osaliselt ja võimalikult lihtsustatult (joon. 57).

60. Ankrute, staatorite, transformaatorite südamikud, radiaatorite ja teiste sarnaste lehtedest või sektsioonidest koostatud sõlmed (samuti ka mähised ja teised kogumikud), soovitatakse näidata koostisjoonistel tervikkehadena.



Joon. 56

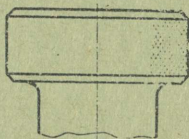
61. Jooniste lihtsustamiseks või kujutiste arvu vähendamiseks soovitatakse:

- a) eseme osa, mis asub vaateleja ja lõiketasapinna vahel tuleb kujutada jämendatud kriipspunktjoonega vahetult lõikel (pealekantud projektsiooni joon,joon.58):
- b) kasutada liitlõikeid (joon. 59);
- c) keerulise profiiliga detailid ja sõlmed tuleb koostisjoonisel kujutada ilma väikeste elementide täpse (kuju) näitamiseta;

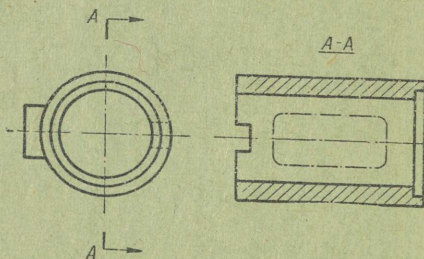
d) hammasrataste, rihmarataste jt. võlli ava, samuti ka kiilu pesade näitamiseks anda detaili teise vaate asemel ainult ava (joon. 60) või pesa (joon. 52) kontuur.

62. Kui pealtvaade ei ole vajalik ja joonis koosneb ainult eest- ja külgvaatest, siis astmelise lõike korral, lõikejooned ja pealkirjad kantakse joonisele nii nagu on näidatud joon. 61.

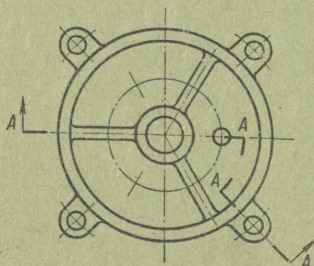
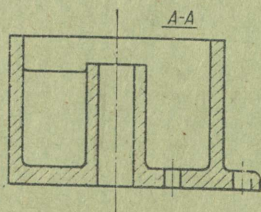
63. Telg- ja tsentrijooned tuleb tõmmata üle eseme või tema elemendi kontuuri piirjoonte 3-5 mm (joon.53). Nende joonte kasutamisel distantsjoontena lubatakse neid pikendada (joon. 61).



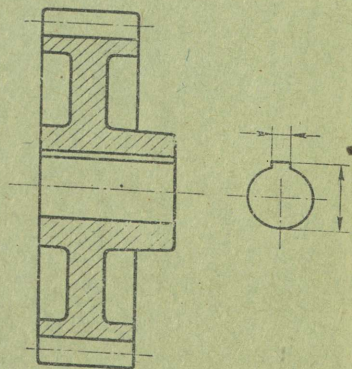
Joon. 57



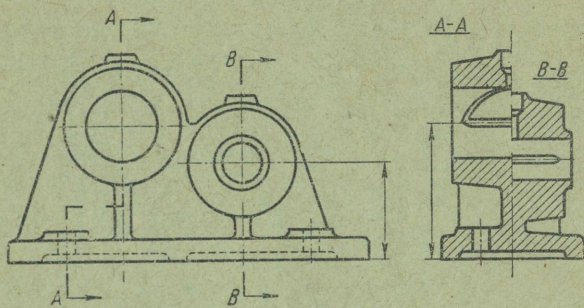
Joon. 58



Joon. 59



Joon. 60



Joon. 61

64. Käesoleva standardi lisas on näidatud telgede asetused ja põhiseosed aksonomeetriliste projektsioonide ehitamiseks.

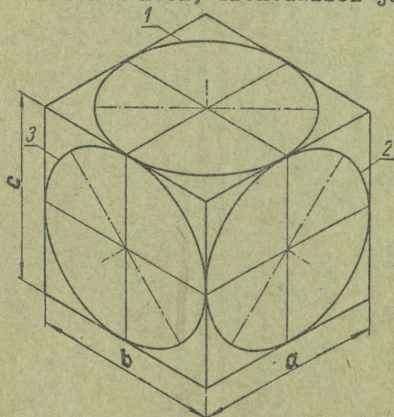
AKSONOMEETRILISTE PROJEKTSIOONIDE

TELGEDE ASETUS ja PÕHISEOSED

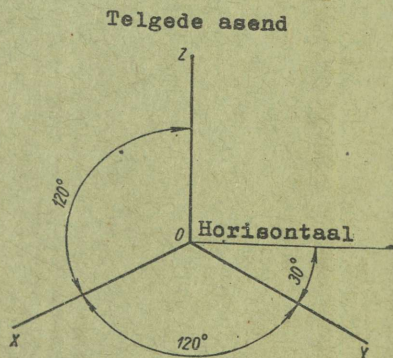
Eseme, toote või tema koostisosade piltlikuks kujutamiseks soovitatakse kasutada aksonomeetrilisi projektsioone, valides igal üksikul juhul nendest sobivaima. Allpool on toodud andmed mõnede aksonomeetriliste projektsioonide konstrueerimiseks.

1. Aksonomeetrilised ristprojektsioonid
Isomeetriline projektsioon
(joon. 1-4)

Kuubi ja ringjoonte kujutamine kolmel põhitasapinnal:
horisontaalsel, frontaalsel ja profiilsel



$a:b:c = 1:1:1$
Joon. 1



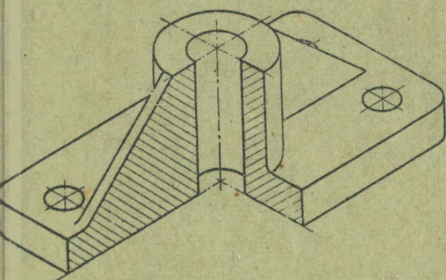
Joon. 2

Ellipsite konstrueerimine

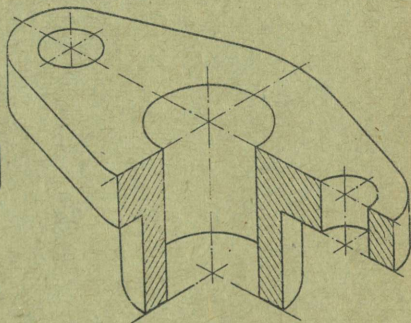
- Ellips 1 - pikem telg on horisontaalne (risti teljega Z)
Ellips 2 - pikem telg on 90° nurga all telje Y suhtes
Ellips 3 - pikem telg on 90° nurga all telje X suhtes

Isomeetrilise projektsiooni konstrueerimisel kanda pikkused telgedele X, Y, Z ilma lühendamata. Sel juhul ellipsite 1, 2 ja 3 pikema telje pikkus võrdub 1,22 korda kujutatava ringi läbimõõtu, lühema telje pikkus aga 0,7 korda ringi läbimõõtu.

Kui isomeetriline projektsioon konstrueeritakse vähendusega 0,82 piki telgesid X, Y, Z, siis ellipsites 1, 2 ja 3 pikem telg tuleb võtta võrdseks kujutatava ringi läbimõõduga, lühem telg aga 0,58 ringi läbimõõtu.



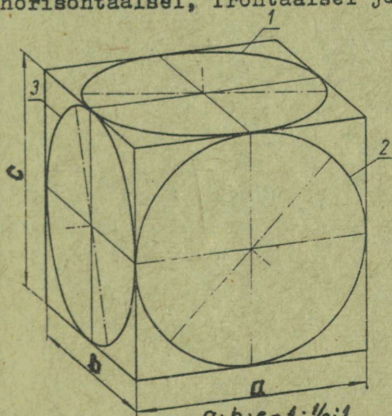
Joon. 3



Joon. 4

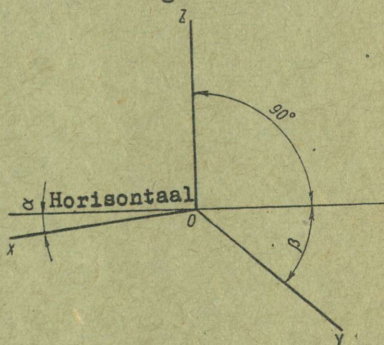
Dimeetriline projektsioon
(joon. 5 - 8)

Kuubi ja ringide kujutamine kolmel põhitasapinnal:
horizontaalsel, frontaalsel ja profiilsel



$a:b:c = 1:\frac{1}{2}:1$
Joon. 5

Telgede asend



$\alpha = 7^{\circ}10'$ ($\text{tg } \alpha = 1:8$).
 $\beta = 41^{\circ}25'$
(telg OY- nurga XOZ poolitajal)
Joon. 6

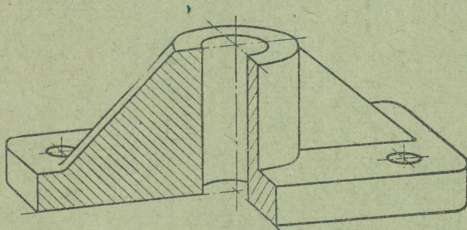
Ellipsite konstrueerimine

Ellips 1 - pikem telg on horisontaalne (risti teljega Z)

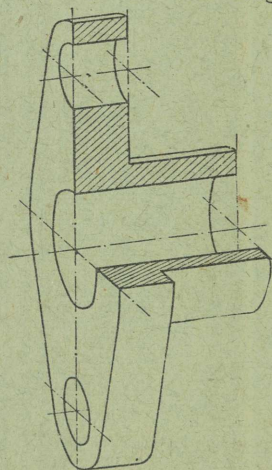
Ellips 2 - pikem telg on 90° nurga all teljega Y

Ellips 3 - pikem telg on 90° nurga all teljega X

Dimeetrilise projektsiooni konstrueerimisel tuleb pikkused kanda telgedele X ja Z lühendamata ja teljele Y lühendusega 0,5. Sel juhul ellipsite 1, 2 ja 3 pikem telg võetakse võrdseks 1,06 kujutatud ringjoone läbimõõdust. Ellipsite 1 ja 3 telgede pikkuste suhe on 1:3, aga ellipsil 2 on telgede pikkuste suhe 9:10.



Joon. 7

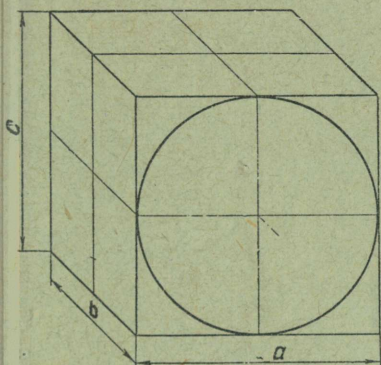


Joon. 8

II Aksonomeetrilised kaldprojektsioonid

Frontaaldimeetriline projektsioon
(joon. 9 - 12)

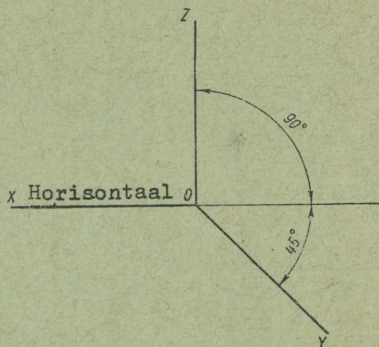
Frontaaldimeetrilist projektsiooni soovitatakse kasutada sel juhul kui on otstarbekas säilitada kujundi loomulik kuju (näiteks ring), kui see asub frontaalse projektsioonipinnaga paralleelsel tasapinnal.



$$a:b:c = 1\frac{1}{2}:1$$

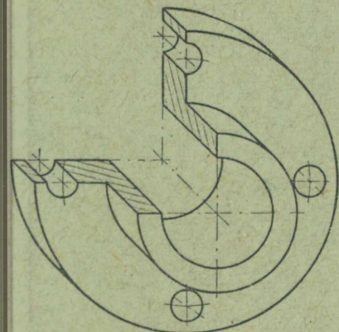
Joon. 9

Telgede asend

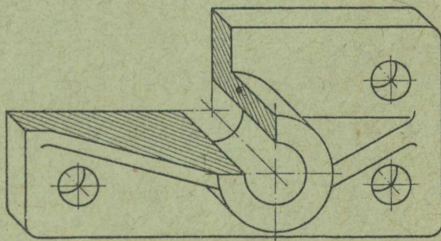


Joon. 10

Joon. 11, 12 on kujutiste näited, mis vastavad (joon. 10) antud telgede asendile, kusjuures Y teljele kantud suurusi on vähendatud 2 korda ("kabinet" projektsioon).



Joon. 11



Joon. 12

Märkused: 1. Joon. 6 ja 10 näidatud telgede asend vastab koordinaatide "parempoolsele" süsteemile, lubatakse kasutada ka "vasakpoolset" koordinaatide süsteemi.

2. Joon. 1 - 8 näidatud ellipsite asemel soovitatakse joonestada ovaale, mis on koostatud ringi kaartest.

STANDARDKIRI
(ГОСТ 3454-59)

Käesoleva standardiga normitakse standardkiri, mida kirjutatakse käsitsi joonistele ja standarditega ettenähtud joonisemajanduse süsteemi tehnilistele dokumentidele.

1. Vene tähestiku ja araabia numbrite kuju:

a) Suurtähed

**А Б В Г Д Е Ж З И Й К
Л М Н О П Р С Т У Ф Х
Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я**

b) Väiketähed

**а б в г д е ж з и й к л м н о п р
с т у ф х ц ч ш щ ъ ы ь э ю я**

c) Numbrid







1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

2. Standardkirja mõõtmel määratakse suurtähe kõrguse

h järgi mm.

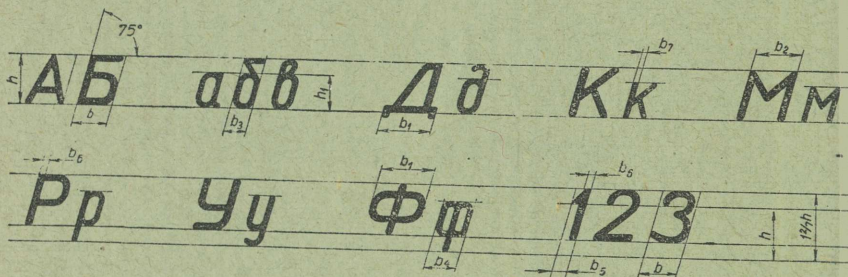
3. Standardkirja normitud mõõtmel on järgmised:(tab.1)

Т а б е л 1.

Kirja mõõtmel	Tähtede ja numbrite kirjutamise näited
2.5	 АБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ 1234567890
3.5	 АБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩ 1234567890 абвгдежзийкмнопрстуфхцчщъыьэюя
5	 КЛМНОПРСТУФХЦЧШ 1234567890 абвгдежзийкмнопрстуфхцчщъыьэюя
7	 ЕЖЗИЙКЛМНОП 345678 кмнопрстуфхцчщъыьэюя
10	 ЖЗИЙКЛМ 4567 стуфхцчщъыьэюя
14	 ЧШЩЪ 789 гдежзийкмно

M ä r k u s : Lubatakse kasutada standardkirja üle 14 mm, säilitades tähtede ja numbrite ettenähtud kuju ning mõõtmete suhet.

4. Tähtede ja numbrite kõrgus ning laius, nende joone jämedus (suurtähtede kõrguse h suhtes) peab vastama joon. 1 ja tab. 2,2a.



Joon. 1

5. Erijuhtudel lubatakse kasutada tähti ja numbreid püstkirjas (ilma kaldeta kirja reajoone suhtes), aga ka ruumi puuduse korral kitsamaid tähti ja numbreid (püst- ja kaldkirjas), millede laius antud mõõtme h jaoks võetakse lähima väiksema kirja laiuse mõõtme järgi.

Sel juhul peab säilima p. 1 toodud tähtede ja numbrite kuju.

6. Pealkirjad tuleb kirjutada vastavalt joon.2, 3 ja 4 ning tab. 3 toodud näiteile.

7. Joonistel tuleb kasutada tähti ja numbreid kõrgusega mitte vähem kui 2,5 mm.

8. Märkide kuju peab vastama joon. 5 antutele.

9. Pealkirjade näited, mis sisaldavad mitmesuguse kõrgusega tähti, numbreid ja märke, on antud joon.6.

Määratav suurus	Tähis	Suhe	Kirja mõõtmed mm					
			2,5	3,5	5	7	10	14
Suurtähtede ja numbrite kõrgus	h	-	2,5	3,5	5	7	10	14
Väiketähtede kõrgus (v.a. Ё, В, Д, Р, У, Ф)	h_1	$h_1 \approx \frac{5}{7} h$	-	2,5	3,5	5	7	10
Väiketähtede Ё, В, Д, Р, У, Ф kõrgus	h	-	-	3,5	5	7	10	14
Suurtähtede laius (v.a. Д, Ж, М, Ф, Ш, Щ, Ъ, Ы, Ю) ja numbrite laius (v.a. 1)	b	$b \approx \frac{5}{7} h$	1,8	2,5	3,5	5	7	10
Suurtähtede Д, Ж, Ф, Ш, Щ, Ъ, Ы, Ю laius	b_1	$b_1 = h$	2,5	3,5	5	7	10	14
Suurtähtede М ja Ъ laius	b_2	$b_2 \approx \frac{6}{7} h$	2,2	3	4,5	6	9	12
Väiketähtede laius (v.a. Ж, М, Т, Ф, Ш, Щ, Ъ, Ы, Ю)	b_3	$b_3 \approx \frac{3}{7} h$	-	1,5	2,2	3	4,3	6
Väiketähtede Ж, М, Т, Ф, Ш, Щ, Ъ, Ы, Ю laius	b_4	$b_4 \approx \frac{4}{7} h$	-	2,0	3,0	4	6	8
Number 1 laius	b_5	$b_5 \approx \frac{2}{7} h$	0,7	1,0	1,5	2	3	4
Suurtähtede ja numbrite joone jämedus	b_6	$b_6 \approx \frac{1}{7} h$	0,35	0,5	0,7	1,0	1,5	2,0
Väiketähtede joone jämedus	b_7	$b_7 \approx \frac{1}{10} h$	0,25	0,35	0,5	0,7	1,0	1,5

M ä r k u s e d :

1. Tähe Д allapoole ulatuvate "sabade" ja tähe Ы ülemise "kriipsu" paigutamiseks kasutatakse vahet ridade vahel: tähtede 4 ja Щ külgmiste "sabade" paigutamiseks - vahet ridade ja tähtede vahel.

2. Suurtähe esinemisel sõnas koos väiketähtedega, peab suurtähe joone jämedus olema sama mis väiketähtedel s.o. 1/10 h.

Määratav suurus	Tä- his	Suhe	Kirja mõõtmed mm					
			2,5	3,5	5	7	10	14
Suurtähtede ja numbrite kõrgus	h	-	2,5	3,5	5	7	10	14
Väiketähtede kõrgus (v.a. b, d, g, p, q, k, y, f, j, l, t,)	h_1	$h_1 \approx \frac{5}{7} h$	-	2,5	3,5	5	7	10
Suurtähtede laius (v.a. A, I, J, M, W ja number 1	b	$b \approx \frac{4}{7} h$	1,5	2	3	4	5	8
Number 1 laius	b_1	$b_1 \approx \frac{2}{7} h$	0,7	1,0	1,5	2	3	4
Tähtede A ja M laius	b_2	$b_2 \approx \frac{5}{7} h$	1,8	2,5	3,5	5	7	10
Tähe J laius	b_3	$b_3 \approx \frac{3}{7} h$	1	1,5	2,2	3	4,3	6
Tähe W laius	b_4	$b_4 \approx h$	2,5	3,5	5	7	10	14
Tähe I laius			joone jämedus					
Väiketähtede laius (v.a. f, i, j, l, m, t, w, r)	b_5	$b_5 \approx \frac{4}{7} h$	15,	2	2	4	6	8
Tähtede f, t, r laius	b_6	$b_6 \approx \frac{3}{7} h$	1	1,5	2,2	3	4,3	6
Tähtede i ja l laius			joone jämedus					
Täht m ja w laius	b_7	$b_7 \approx h$	2,5	3,5	5	7	10	14
Täht j laius	b_8	$b_8 \approx \frac{2}{7} h$	0,7	1	1,5	2	3	4
Suur- ja väiketähte- de ja numbrite joone jämedus	b_9	$b_9 \approx \frac{1}{7} h$	0,3	0,5	0,7	1	1,5	2
Väiketähtede b, d, g, p, q, k, y, f, j, l, t pikenduselemendid ulatuvad üles- või allapoole $\frac{2}{7} h$								

Märkused:

1. Tähtede Ö, Ä, Ö, Ü ülemiste "täppide" paigutamiseks kasutatakse vahet ridade vahel: tähtede a, d, i, l, u alumiste "konksukeste" paigutamiseks - vahet tähtede vahel.

PEALKIRJAD KALDKIRJAS

КРАН ПОДЪЕМНЫЙ
ЦИЛИНДР

Кран подъемный
Кран
подъемный

СТАНОК ГАЙКА 41 712

Joon. 2

PEALKIRJAD PÜSTKIRJAS

ЦКБММ 712

Joon. 3

PEALKIRJAD KITSASTE TÄHTEDE JA NUMBRITEGA
(kald- ja püstkirjas)

<i>Кантователь</i>	0.03356			

Joon. 4

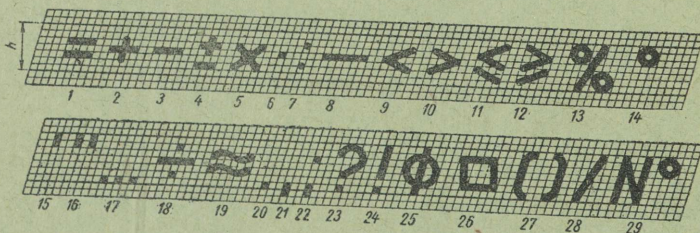
Tabel 3

Määratav suurus	Tähe	Kirja mõõtmed mm						
		Suhe	2,5	3,5	5	7	10	14
Tähtede vahe sõnades ja numbrite vahe arvudes	A	$A \approx \frac{2}{3}h$	0,7	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0
Sõnade ja arvude vahed, mitte alla	A_1	$A_1 \approx h$	2,5	3,5	5	7	10	14
Kirja reaajoonte vahed, mitte alla	A_2	$A_2 \approx \frac{1}{2}h$	4	5,5	7,5	11	15	21

M ä r k u s e d :

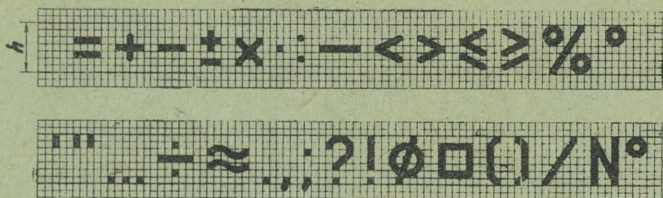
1. Mõnedel juhtudel tähtede kaugused üksteisest tunduvad suurematena (tähed AT, LT, LV jt.). Et seda vältida, tuleb kaugusi selliste tähtede vahel vähendada.
2. Number üks asetatakse normaalsele kaugusele teistest numbrites ja arvudest.

MÄRGID KALDKIRJAS



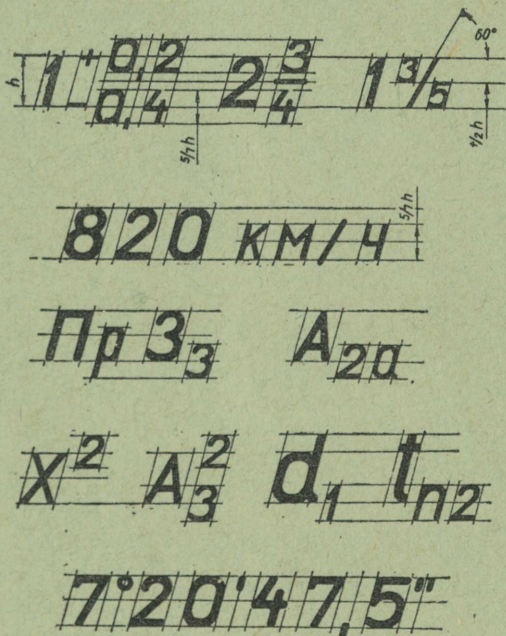
- | | |
|--------------------------------------|---------------------------|
| 1 - võrdsusmärk | 16 - sekund, jutumärgid |
| 2 - pluss | 17 - piirides, kuni . . . |
| 3 - miinus | 18 - piirides, kuni . . . |
| 4 - pluss-miinus | 19 - ligikaudselt võrdne |
| 5 - kordusmärk | 20 - punkt |
| 6 - kordusmärk | 21 - koma |
| 7 - jagamismärk | 22 - punkt-koma |
| 8 - murrujoon | 23 - küsimärk |
| 9 - vähem | 24 - hüüumärk |
| 10 - suurem | 25 - diameeter |
| 11 - võrdne või vähem (mitte suurem) | 26 - ruut |
| 12 - võrdne võisuurem | 27 - sulud |
| 13 - protsent | 28 - kaldjoon |
| 14 - kraad | 29 - number |
| 15 - minut | |

MÄRGID PÜSTKIRJAS



Joon. 5

M ä r k u s : Mõõde h, mis on näidatud joon. 5, tuleb valida tabelist 1.



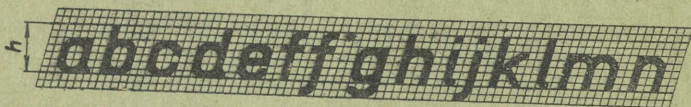
Joon. 6

10. Ladina ja kreeka tähestiku tähtede kuju:

a) Ladina tähestik

 A B C D E F G H I J K L M N

 O P Q R S T U V W X Y Z

 a b c d e f f g h i j k l m n

 o p q r s t u v w x y z

* Lubatud tähe kuju.

b) Kreeka tähestik

 Α α Β β Γ γ Δ δ Ε ε Ζ ζ Η η

alfa beeta gamma delta epsilon dseeta eeta

 Θ θ Ι ι Κ κ Λ λ Μ μ Ν ν Ξ ξ

teeta ioota kappa lamda müü nüü ksi

Ο ο Π π Ρ ρ Σ σ Τ τ Υ υ
 omikron pii roo sigma tau üpsilon

Φ φ Χ χ Ψ ψ Ω ω
 fii hii psii omega

11. Pealkirjade kirjutamisel ja suuruste näitamisel ladina ja kreeka tähtede abil tuleb juhinduda käesoleva standardi p. 2, 3, 5, 6, 7. Sel juhul standardkirja laiuseks võetakse 4/7 h. On lubatud ka kitsas standardkiri nagu on näidatud p.5.

12. Rooma numbrite kuju:

I II III IV V VI VII VIII IX X

L C D M
 50 100 500 1000

M ä r k u s :

Lubatakse kirjutada numbreid (I X)
 joonekestega numbrite peal ja all.

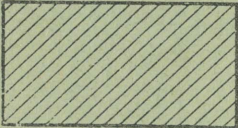
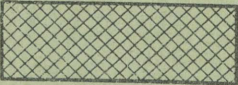


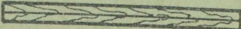

Näide suure arvu kirjutamise kohta rooma numbritega





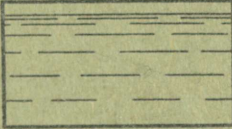

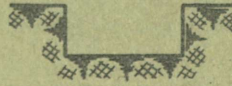
MCDLXVII
 1467

LÕIGETE ja RISTLÕIGETE
 VIIRUTUS (IOCT 3455-59)

1. Määratakse kindlaks järgmised viirutuse liigid materjalide graafiliseks tingtähistamiseks lõigetel ja ristlõigetel (tabel 1).

Tabel 1.

Viirutus	Materjal
	Metallid
	Mittemetalsed materjalid, väljaarvatud allpool näidatud
	Puit ristkiudu
	Puit pikikiudu
	Vineer
	Armeerimata betoon

	<p>Armeeritud betoon</p>
	<p>Ehitustellis</p>
	<p>Spetsiaaltellis (tule-, happekindel jt.)</p>
	<p>Klaas ja teised läbi- paistvad materjalid</p>
	<p>Vedelikud</p>
	<p>Puistepinnas</p>
	<p>Looduslik pinnas (kontuuri järgi)</p>


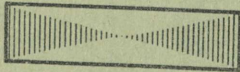
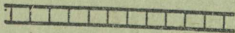
M ä r k u s e d :

1. Kombineeritud materjalid, mis sisaldavad metalle ja mittemetallseid materjale viirutatakse samuti kui metallid.

2. Vedelik, mis asub pudelis, kolvis või mõnes teises läbipaistvas nõus, kujutatakse vajaduse korral vaates samuti nagu lõikes.

2. Allpoolmärgitud esemete tinglikuks graafiliseks kujutamiseks lõigetes ja ristlõigetes normitakse järgmised viirutuse liigid (tab. 2).

Tabel 2.

Viirutus	Tähistatav ese
	Elektrilised mähised, poolid, sektsioonid jne.
	Rootorite, staatorite, induktorite, transformatorite, drosselite jt. lehtede pakid
	Võrgud, võred

M ä r k u s :

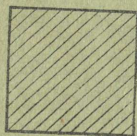
Viirutusjoonte siht lehtede pakide tähistamisel peab vastama pakis asetsevate lehtede sihile.

3. Viirutusjooned peavad olema tõmmatud 45° nurga all kaldu kontuur- või telgjoone suhtes, mis on võetud aluseks antud kujutisel (joon. 1, 2, 3) või joonise kirjanurga suhtes (joon. 4).

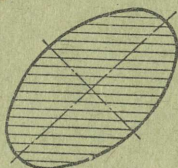
4. Kui viirutusjoonte siht langeb kokku kontuur- või telgjoonte sihiga, siis lubatakse nurga 45° asemel kasutada nurka 30° või 60° (joon. 5 ja 6).

Viirutusjooni on lubatud tõmmata kaldega vasakule

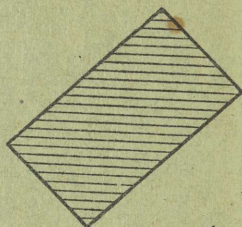
või paremale, kuid reegelinähtele ühele samale poole kõigil lõigetel ja ristlõigetel, mis kuuluvad antud detaili juurde samal joonise lehel (ja võimaluse korral kõigil ühe joonise lehtedel).



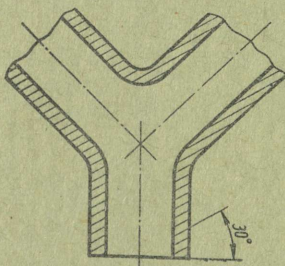
Joon. 1



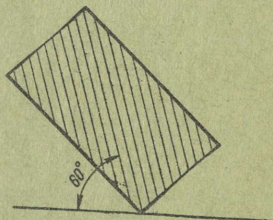
Joon. 2



Joon. 3



Joon. 5

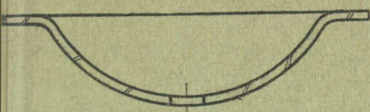


Joon. 6

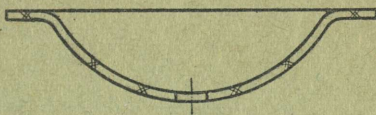
5. Viirutusjoonte vahekaugus peab olema ühesugune antud detaili ühes ja samas mõõdusuhtes joonestatud lõigetele ja ristlõigetele. Vahekaugus kõigub 2 ... 10mm arvestades viirutatava pindala suurust ja vajadust eristada viirutuse abil kõrvuti asetsevaid pindu. Väikese kujutise puhul lubatakse vähendada viirutusjoonte vahekaugust - 1,5 mm.

6. Kitsad ja pikad pinnad (näiteks stantsitud või valtsitud jt. detailide juures) on soovitatav viirutada joon. 7 näidatud viisil metallmaterjalide puhul või joon. 8 mitte-metallmaterjalide puhul, teostades viirutuse käega.

7. Puidu, vineeri, klaasi ja loodusliku piinase viirutus teostatakse käega.



Joon. 7

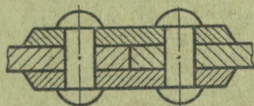


Joon. 8

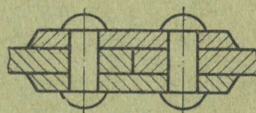
8. Kahe kõrvutiasetseva detaili ristlõigete puhul tuleb võtta viirutusjoonte kalle ühel paremale, teisel vasakule.

Ristviirutuse puhul viirutusjoonte vahekaugus ühel lõikel peab erinema vastavast vahekaugusest teisel.

Joon. 9 ja 10 kujutatud juhtudel tuleb muuta joonte vahekaugust või nihutada ühe detaili viirutusjooni teise detaili viirutusjoonte suhtes, mitte muutes nende kallet.



Joon. 9

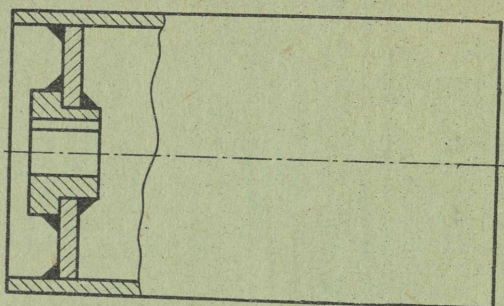


Joon. 10

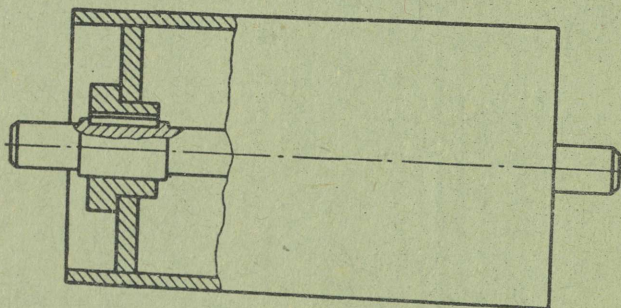
9. Detailid, mis on ühendatud keevisliitega peab viirutama vastavuses p. 8 antud reeglitele, juhul kui sõlm on kujutatud üksikult (joon. 11).

Kui keevisliide kujutatakse seoses teiste sõlmede või detailidega, siis lubatakse keevisliitega ühendatud detailide ristlõikeid viirutada ühes suunas, mitte näidates keevisõmblusi (joon. 12). Seda on lubatud kasutada ka mittelaktiivõetavate liidete puhul, mis teostatakse jootmise, liimimise jne. abil. Sel juhul vineerilehtede mittelaktiivõetav ühendus viirutatakse nii nagu puit pikikiudu.

10. Kitsad ristlõike pinnad, millede laius joonisel on võrdne või vähem kui 2 mm lubatakse näidata üleni mustana, jättes valged pilud kõrvuti asetsevate ristlõigete vahele (joon. 13 ja 14).



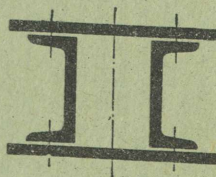
Joon. 11



Joon. 12

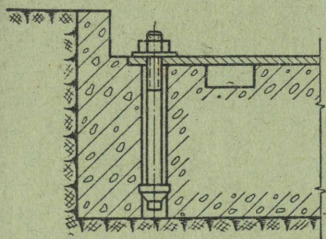


Joon. 13

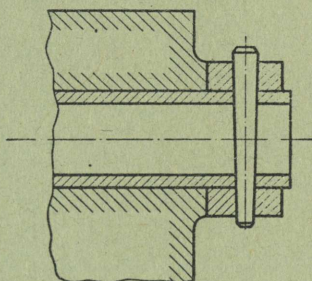


Joon. 14

11. Suurte ristlõikepindade puhul on soovitatav teostada viirutus ainult kontuuri äärt mööda (joon. 15 ja 16).



Joon. 15


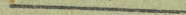

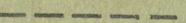
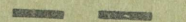
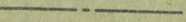
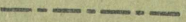


Joon. 16

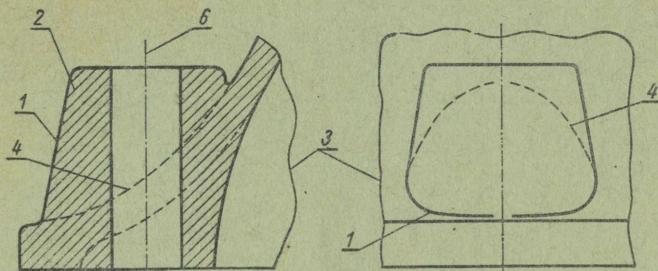
J O O N E D
(OOST 3456 - 59)

1. Normitakse järgmised jooned ja nende kasutamine:

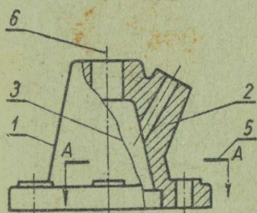
Tabel 1.

Nimetus	Joonis	Joone jämedu- se suhe	Kasutamine
1. Pidev jäme joon		b	Nähtav kontuurjoon, üleminekujoon. Väljatoodud ristlõike kontuurjoon. Lõike kontuurjoon. Tähistustes kasutatavad "riiulid" ja "ringid".
2. Pidev peen joon		b/3 ja vähem	Pealejoonestatud ristlõike kontuurjoon. Mõõt- ja distantantsjooned. Viirutusjooned. Osutjooned. Erineva pinna siledusega või piir-mõõtmega alade piirjoon. Joon antud detaili ümbritsevate detailide kujutamiseks. Joon, millega eraldatakse väljatoodud elemente vaadatel, lõigetel ja ristlõigetel. Projektsioonteljed, tasapinna jäljed ja punkti projektsioonjooned.
3. Pidev laineline joon		b/2 ja vähem	Katkestusjoon (mitte puidu puhul). Lõike eraldusjoon vaatest.
4. Kriipsjoon		b/2 - b/3	Mittenähtav kontuurjoon. Mittenähtavad üleminekujooned.
5. Lõikejoon		b - 1/2b	Lõikepinna kulgemist tähistav joon
6. Kriipspunktjoon		b/3 ja vähem	Telg ja tsentrijooned. Lõikejooned, mis on pealejoonestatud või väljatoodud ristlõike sümmeetriateljeks.
7. Jämen-datud kriipspunktjoon		b/2 - b/3	Elementide kontuurjooned, mis asuvad lõiketasapinnas. Toote elementide kontuurjooned, nende äärmistes või vahepelsetes asandites. Vaatega kokkujoonestatud pinnalaotust tähistav joon. Erineva terminilise töötlemisega või viimistlusega pindade eraldusjoon.

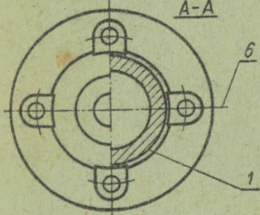
Joonte kasutamise näited vastava numbrilise tähi-
 sega (tab. 1), on antud joon. 1 - 13.



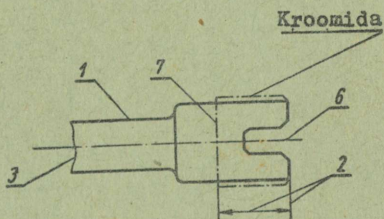
Joon. 1



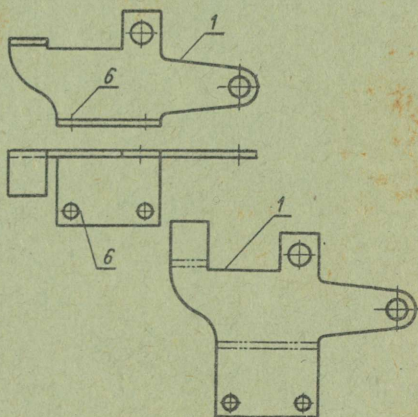
A-A



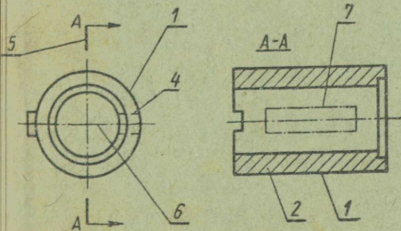
Joon. 2



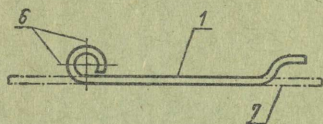
Joon. 3



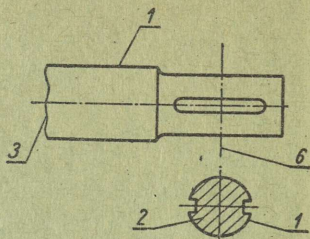
Joon. 5



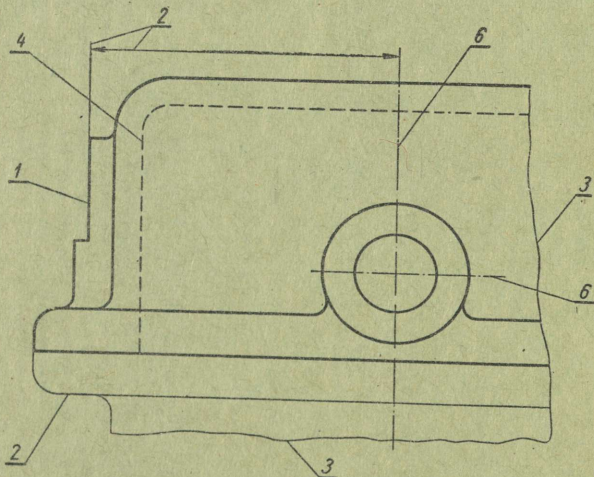
Joon. 4



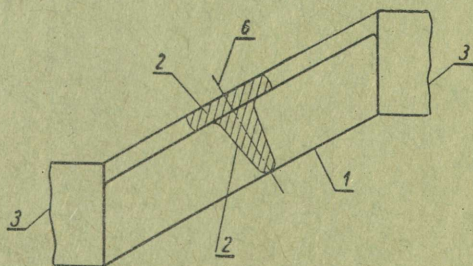
Joon. 6



Joon. 7



Joon. 8




Joon. 9

2. Jooniste, tabelite, kirjanurga ja spetsifikatsiooni raamiks tuleb kasutada pidevat joont jämedusega b kuni $b/3$.

3. Puidu katkestusjoon tõmmata nii nagu on näidatud joon. 14.

4. Kui on vajalik eraldada mingit pinda, mis läheb sujuvalt üle teiseks pinnaks, siis tuleb eraldava pinna piir tõmmata peene kriips-kakspunktjoonega (-----), jämedusega $b/3$ ja vähem (joon. 15).

Vajaduse korral tuleb sellise joonega näidata ka murdejoon pinnalaotusel (joon. 5).

5. Pikkade katkestusjoonte puhul lubatakse kasutada pidevat murretega joont (——), jämedusega $b/3$ ja vähem.

6. Nähtava kontuurjoone jämedus b tuleb valida vahemikus 0,6 kuni 1,5 mm sõltuvalt kujutise keerukusest ja suurusest, samuti ka joonise otstarbest ja formaadist.

Valitud joone jämedused peavad olema ühesugused antud joonise kõigil kujutistel, mis on joonestatud ühes ja samas mastaabis.

Märkus: Üksikutel juhtudel, kui ühel ja samal kujutisel esinevad väikesed ja suured elemendid, lubatakse väikeste elementide joonestamiseks kasutada peenemaid kontuurjooni, jämedusega mitte vähem kui 0,4 mm.

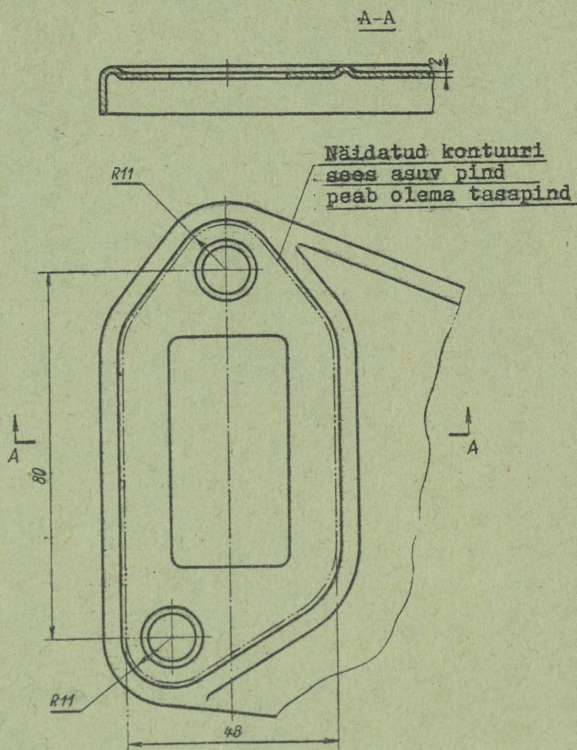
7. Joone minimaalne jämedus (lähitudes suurusest b) ja minimaalne vahekaugus kõrvutiasetsevate joonte vahel, sõltuvalt joonise formaadist, peavad vastama tab. 2 toodud andmetele.

Tabel 2.

Formaat	Joone minimaalne jämedus mm	Joonte minimaalne vahekaugus mm
1 ja suurem	0,3	0,8
2 ja vähem	0,2	0,6

Märkus: Et valida väikseim joone jämedus ja vahekaugus joonte vahel täiendavatel formaatidel, tulevad viimased võrd-

sustada põhiformaatidega pikema külje mõõtmete järgi. Seejuures formaadid, mille pikema serva pikkus on suurem kui 814 mm võrdsustatakse formaadiga 1.



Joon. 15

8. Kriipsjoone ja jämendatud kriipapunktjoone kriipsude pikkus tuleb valida vahemikus 2 - 8mm, sõltuvalt joone jämedusest, aga kriipsude vahekaugus ligikaudu 2-4 korda väiksem nende pikkusest (joon. 4 ja 13).

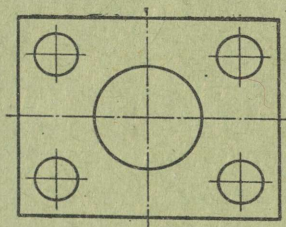
9. Lõikejoone kriipsude pikkus tuleb valida vahemikus 8 - 20 mm, sõltuvalt kujutise suurusest.

10. Peenikeste kriipspunktjoonte kriipsude pikus peab olema ligikaudu 20mm; väikeste kujutiste puhul lubatakse kasutada lühemaid kriipse.

11. Kriipsud ühes ja samas joones peavad olema ühepikkused.

12. Kriipspunktjooned peavad algama ja lõppema kriipsuga.

13. Kriipspunktjooned, mida kasutatakse tsentrijoontena tulevad asendada peenikeste pidevate joontega, kui ringi läbimõõt kujutisel on alla 12 mm (joon. 16).



Joon. 16

M ä r k u s : Ringi tsester peab kõikidel juhtudel olema määratud kriipsude lõikumisega.

MÕÕTME TE PIIRHÄLVETE
MÄRKIMINE
(ГОСТ 9171-59)

1. Käesoleva standardiga määratakse kindlaks joon- ja nurgamõõtmete hälvete joonistele märkimise üldised reeglid.

2. Joonmõõtmete hälbed näidatakse joonistel vahetult nimimõõtme järgi kas tingtähistega, vastavalt tolerantside ja istude kohta kehtivatele standarditele, või arvuliste suurustega mm.

M ä r k u s e d :

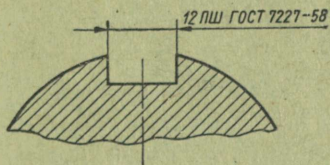
1. Erandina lubatakse näidata koos tingtähistega hälvete arvulisi suurusi paremal sulgudes.

2. Mõõtmete piirhälbed, mis ei kuulu haaravale ega haaratavale detailile (tsentrite ja telgede vahekaugused, astmed jne.) näidatakse arvuliste suurustena.

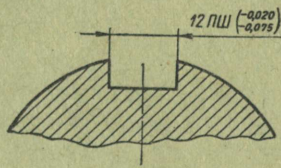
Astmete mõõtmete piirhälbeid lubatakse näidata ka võlli- või avasüsteemi põhidetaili tingtähistega vastavalt kehtivale standardile, näteks: A, B, B₅, A₃, A₇, B₇ jne.

3. Piirhälvete tingtähis, mis on ette nähtud kehtivate standarditega antud toote või nende elementide vaadetele, tuleb näidata koos antud tingtähise standardi numbriga (joon. 1) või täiendada (sulgudes) hälvete arvuliste suurustega (joon. 2).

Standardi numbrit lubatakse näidata joonise pinnal.



Joon. 1



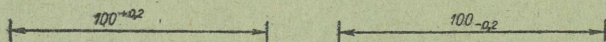
Joon. 2

4. Hälvete arvulised suurused kirjutatakse vähima kuid võrdse märkide arvuga nii ülemisele kui ka alumisele hälbele (joon. 2).

5. Ülemine hälve, mis määrab mõõtme suurima lubatava suuruse, märgitakse alumise hälbe kohale.

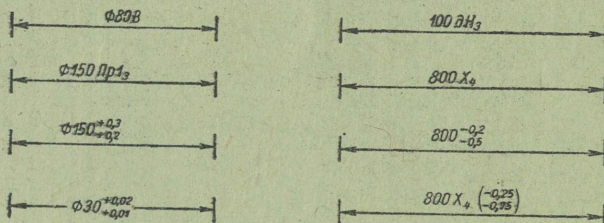
Hälvet, mille suurus on null ei märgita. Sel juhul märgitakse ainult üks hälve - plusshälve ülemise, miinushälve alumise piirhälbe kohale.

N ä i t e d :



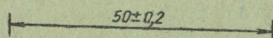
6. Tšhed tähttähhises on sama suured kui mõõt-
arvud. Hälvete numbrilised suurused ja indeksid kirjutatakse
väikeemas kirjas.

N ä i t e d :



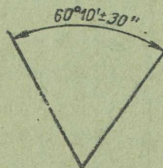
Tolerantsi välja sümmeetrilise asetuse korral kan-
takse hälvete suurus mõõtarvu kõrvale märkidega \pm , mõõtarvuga
sama suures kirjas.

N ä i d e :



7. Nurga mõõtme hälbed näidatakse joonistel vahe-
tult nimimõõtme järgi, numbriliste suurustega kraadides, minu-
tites, sekundites, kusjuures kraadid ja minutid antakse täis-
arvudega.

N ä i d e :



8. Kokkujoonestatud detailide mõõtmete piirhälbed
antakse murru kujul: lugejas - ava (haarav detail) hälbe ting-
tähhis või numbriline suurus, aga nimetajas - völli (haaratava
detaili) hälbe tingtähhis või numbriline suurus. Hälbe numbril-

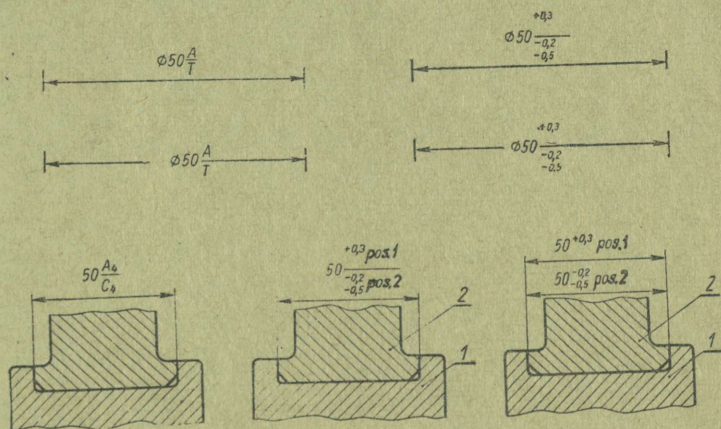
liste suuruste näitamisel lubatakse kasutada pealkirja, mis selgitab millise detaili juurde hälve kuulub.

Lubatakse ka ühe mõõtjoone asemel kasutada kahte, ning näidata eraldi võlli ava hälbed koos märkustega selle kohta millise detaili juurde need hälbed kuuluvad (joon. 3).

M ä r k u s e d :

1. Nimimõõtme paigutamisel mõõtjoone katkestus- kohale langeb võlli ja ava hälbed eraldav murrujoon kokku mõõtjoonega. Sel juhul ava hälbed paigutatakse mõõtjoone peale (kohale), võlli hälbed - mõõtjoone alla.

2. Detailide märkimiseks, millede juurde kuuluvad hälbed, võib kasutada positsiooni numbreid või tähiseid.

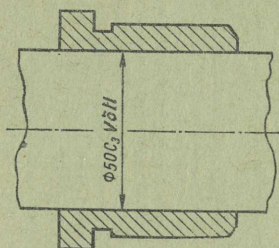


Joon. 3

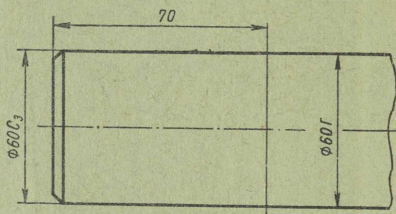
9. Kui kahe ühenduses oleva detaili koostisjoonisel on vaja näidata ainult ühe detaili mõõtme hälbed, siis tuleb pealkirjaga selgitada millise detaili juurde antud hälbed kuuluvad (joon. 4).

10. Mitmekordselt korduvaid hälvete piirväärtuste tingitähiseid või arvulisi suurusi võib joonisel näidata mitte vahetult mõõtmete juures, vaid anda üldise märkusena joonise pinnal, tingimusel, et hälvete selline näitamine kindlustab nende suuruse ja suuna üheväärsuse.

11. Uhe ja sama nimimõõtm juures eraldatakse erinevate hälvetega pinna osad üksteisest pideva peene joonega, andes igale osale nimimõõtm koos vastavate hälvetega (joon.5).

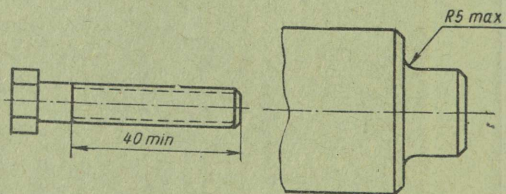
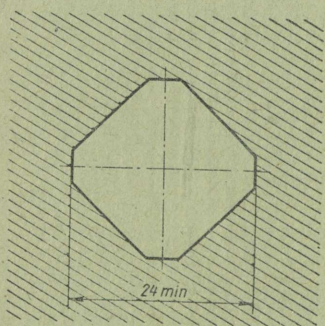


Joon. 4



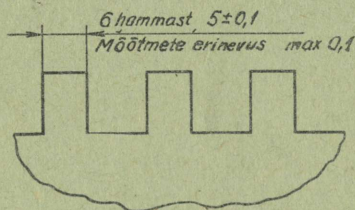
Joon. 5

12. Kui on vaja anda üks piirmõõde (teine piirmõõde on piiratud mingi tingimusega suurendamise või vähendamise suunas) siis kirjutatakse mõõtarvu järele vastvalt sõna "max" või "min" (joon. 6).



Joon. 6

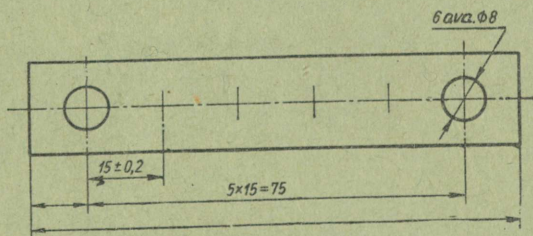
13. Kui on vaja piirata ühe detaili korduva elemendi mõõtme kõikumist tolerantsivälja osa piirides, tuleb anda vastav juhised pealkirjas vahetult mõõtme juures või joonise pinnal (joon. 7).



Joon. 7

14. Kui on vaja piirata detaili korduvate elementide vahelist summaarset viga, tuleb joonisel teha erimärkus (joon. 8).

Piirhälved ükskõik milliste mitte kõrvuti asetsevate avade vahel on $+ 0,4$ mm.



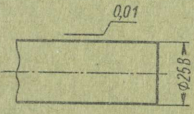
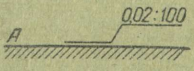
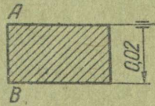
Joon. 8

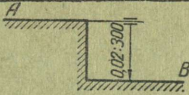
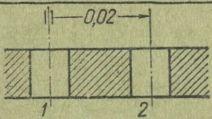
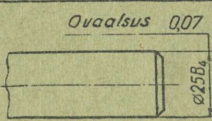
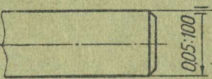
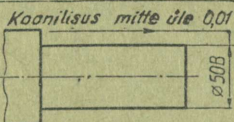
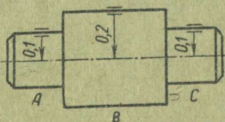
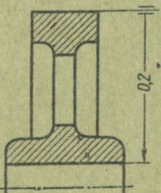
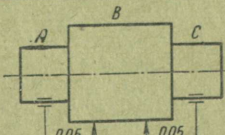
T O L E R A N T S I D E M Ä R K I M I N E
J O O N I S T E L
(ГОСТ 3457-46)

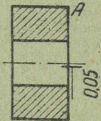
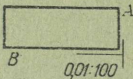
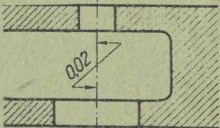
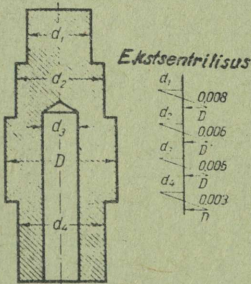
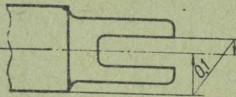
I MÕÖTMETE PIIRHÄLVED (Asendatud ГОСТ 9171-59)

II PINDADE KUJU ja ASETUSE PIIRHÄLVED.

Pindade kuju ja asetuse lubatud piirhälbeid, (kui on vaja neid kontrollida) võib anda tehnilistes tingimustes, joonise vabal pinnal või näidata detaili kujutisel kasutades allpool antud tingmärke ja selgitavaid pealkirju.

Hälbe nimetus	Tähistused ja pealkirjad detaili joonisel	Joonise pinnal tehtavate märgete näiteid
Mitte-sirgjoonelisus		<p>Ø25B moodustajate mitte-sirgjoonelisus kogupikkusel mitte üle 0,01 mm</p>
		<p>Ø10 moodustajate kontrollimisel lekaaljoonlauaga pilu mitte üle 0,005mm</p>
Mitte-tasapinnalisus		<p>Pinna A kõrvalekalle tasapinnast 100 mm pikkusel mitte üle 0,02 mm</p>
		<p>Pinnale A lubatakse nõgusust 100 mm pikkusel mitte üle 0,02 mm</p> <p>Pinnale A lubatakse nõgusust 100mm pikkusel mitte üle 0,02 mm ja kogu laiusel mitte üle 0,01 mm</p>
Mitte-paralleelsus		<p>Tasapinna A mitteparalleelsus tugitasapinna B suhtes mitte üle 0,02 mm</p>

<p>Mitte- paralleelsus</p>		<p>Tasapinna A mitteparalleelsus pinna B suhtes mitte üle 0,02 mm pikkusel 300mm</p>
		<p>Telgede 1 ja 2 mitteparalleelsus mitte üle 0,02mm</p>
<p>Ovaalsus</p>		<p>Ovaalsus Ø25B₄ mitte üle 0,07 mm</p>
<p>Koonilisus</p>	 <p>Koonilisus mitte üle 0,01</p>  <p>Märkus: Nool näitab millises suunas diameeter võib väheneda</p>	<p>Koonilisus mitte üle 0,05:100</p> <p>Võlli kaela äärmiste diameetrite erinevus mitte üle 0,01mm; diameetri vähenemine on lubatud ainult võlli otsa suunas</p>
<p>Radiaalne viskumine</p>	  	<p>Pindade A ja C viskumine kontrollimisel tsentrite vahel mitte üle 0,1mm, osas B mitte üle 0,2mm</p> <p>Välispinna viskumine sise- mise suhtes mitte üle 0,2mm</p> <p>Pindade A ja C viskumine B suhtes mitte üle 0,05 mm</p>

<p>Otsa viskumine</p>		<p>Otsa A viskumine, kontrollimisel tornil, tsentrite vahel mitte üle 0,05 mm</p>							
<p>Mitteristiasend</p>		<p>B ristiasendi häälve A suhtes nurgiku järgi mitte üle 0,01:100</p>							
<p>Ekstsentrilisus (mitte-samatelgsus)</p>		<p>Avade samateljelisuse häälve (ekstsentrilisus) mitte üle 0,02 mm</p>							
	 <p><i>Ekstsentrilisus</i></p> <table border="1" data-bbox="532 676 615 839"> <tr> <td>d_1</td> <td>$\frac{0,008}{D}$</td> </tr> <tr> <td>d_2</td> <td>$\frac{0,006}{D}$</td> </tr> <tr> <td>d_3</td> <td>$\frac{0,005}{D}$</td> </tr> <tr> <td>d_4</td> <td>$\frac{0,003}{h}$</td> </tr> </table>	d_1	$\frac{0,008}{D}$	d_2	$\frac{0,006}{D}$	d_3	$\frac{0,005}{D}$	d_4	$\frac{0,003}{h}$
d_1	$\frac{0,008}{D}$								
d_2	$\frac{0,006}{D}$								
d_3	$\frac{0,005}{D}$								
d_4	$\frac{0,003}{h}$								
<p>Ebasümmeetrilisus</p>		<p>Väljalõike ebasümmeetriline asetus silindri suhtes mitte üle 0,1 mm</p>							

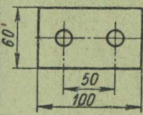
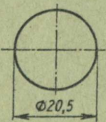



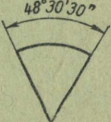
MÕÕTME TE KANDMINE
 JOONISELE
 (ГОСТ 3458-59)

Käesoleva standardiga määratakse kindlaks mõõtmete joonistele kandmise üldised juhised. Mõõtmete pealekandmise reegleid sõltuvalt valitud konstruktiivsetest ning tehnoloogilistest baasidest standarditega ei määrata.

I ÜLDISED EESKIRJAD

1. Joonistel peab mõõtmeid näitama mõõtarmude ja mõõtjoontega (joon. 1).

Lubatud on näidata mõõtarme tabelites, tekstis joonise pinnal või selgitavates pealkirjades, kasutades vajaduse korral tähttähisteid.

M õ õ t m e d					
pikkuse					nurga
					
Pikkus, laius jt.	Diameeter	Raadius	Kõõl	Kaar	Nurk

Joon. 1

2. Kujutatud eseme ja selle üksikute osade suuruse määramise aluseks on joonisele kantud mõõtarmud sõltumata sellest, missuguses mastaabis ja missuguse täpsusega on valmistatud kujutis.

3. Joonmõõtmed peavad olema joonisel antud millimeetrites, ilma mõõtühikuid märkimata. Selgitavates pealkirjades ja tekstis joonise pinnal, kui mõõtmed on millimeetrites, lubatakse märkida mõõtühik - mm. Nurgamõõtmete märkimisel, aga ka juhtudel kui joonmõõtmeteks kasutatakse teisi mõõtühikuid

(näiteks meeter) tuleb vastavate mõõtarmude juurde kirjutada mõõtühikute tähis või märkida see üldise pealkirjaga joonise pinnal.

4. Iga mõõde tuleb joonisel näidata ainult üks kord. Mõõtmekordamine ei ole lubatud.

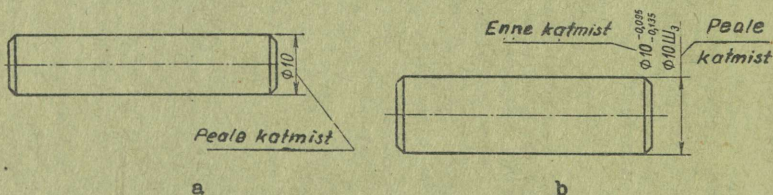
5. Mõõtmete märkimine kinnise ahelana ei ole lubatud, väljaarvatud juhud kui üks ahelas olevaist mõõtmetest on antud orienteeruvalt ilma piirhälveteta (sulgudes või pealkirjaga "orient.").

6. Joonisel antud katmisele kuuluva detaili mõõtmed, väljaarvatud keermemõõtmed, kuuluvad detailile enne katmist.

Kui on vaja näidata detaili mõõdet koos kattekihi paksusega, siis tuleb teha kujutisel või tehnilistes tingimustes vastav märkus (joon. 2a).

Keermetele tehakse see märkus kui on vaja näidata mõõdet enne pinna katmist.

Vajaduse korral on lubatud näidata üheaegselt kaks mõõdet - enne ja peale pinna katmist (joon. 2b).

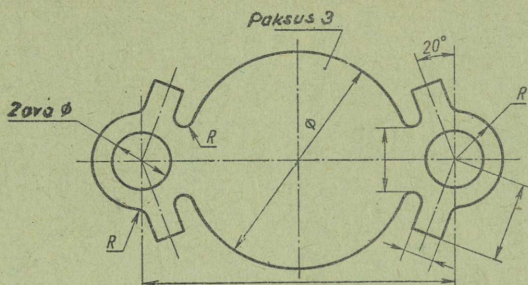


Joon. 2

II MÕÖT-ja DISTANTSJONED

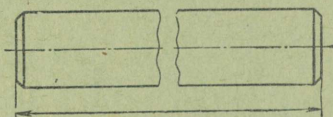
7. Sirglõigu mõõtjoon tuleb tõmmata paralleelselt selle lõiguga. Ringi kaare pikkuse mõõtjoon tõmmatakse kaarel kontsentriilselt (joon. 1). Nurga mõõtjoon tuleb tõmmata kaarena, tsentriga selle nurga tipus.

8. Mõõtjoont piiravate noolte teravad otsad peava toetuma vastavate kontuur-, distantts-, telg- jt. joonte vastu (joon. 3)



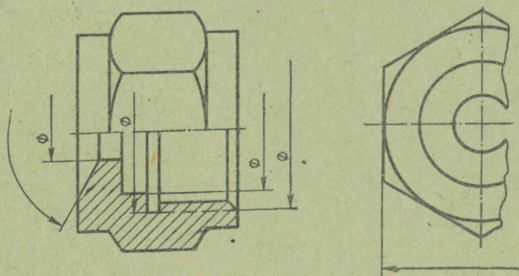
Joon. 3

9. Katkestusega kujutise puhul peab mõõtjoon olema pidev (joon.4).



Joon. 4

10. Kui sümmeetrilise eseme vaade või lõige on joonestatud ainult sümmeetriateljeni või kujutatud katkestatult, siis mõõtjoon peab olema tõmmatud veidi üle telje või katkestusjoone (joon. 5).



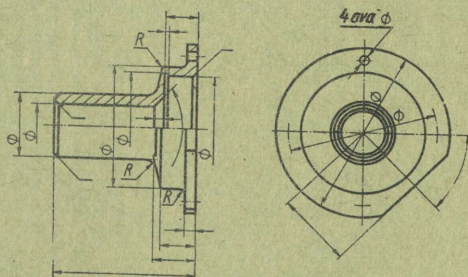
Joon. 5

11. Mõõtjooni on soovitatav kanda väljaspoole kujutise kontuuri.

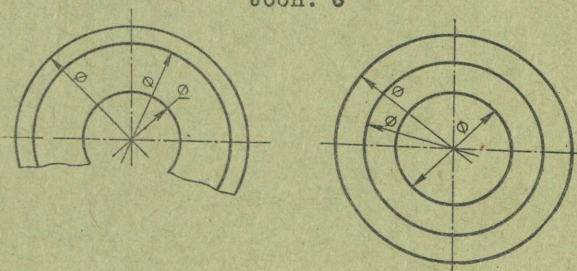
12. Paralleelsete mõõtjoonte vahekaugus, samuti ka mõõtjoonte ja nendega paralleelsete kontuur-, distants-, telg- ja tsentrijoonte vahel ei tohi olla alla 5 mm (soovitatav 7 - 10 mm).

13. Mitme paralleelse mõõtjoone puhul tuleb vältida distants- ja mõõtjoonte vastastikust lõikumist. Mõõtjooned ei tohi olla kontuur-, telg-, tsentri- või distantsjoonte jätkuks (pikenduseks) (joon. 6), samuti tuleb vältida võimaluse korral nende omavahelist lõikumist.

Ringi läbimõõdu mõõtjoont on lubatud katkestada nagu on näidatud joon. 7, sõltumata sellest, kas ring on kujutatud tervikuna või mitte.

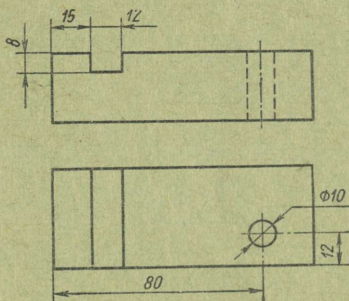


Joon. 6



Joon. 7

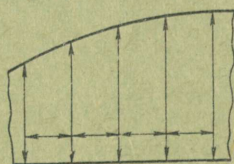
14. Ühe ja sama elemendi (sooned, eendid jt.) juurde kuuluvad mõõtmed soovitatakse koondada ühte kohta, asetades sellele kujutisele, millel see element on näidatud kõige selgemini.



Joon. 8

15. Kontuur-, telg-, tsentri- ja distantsjooni ei tohi kasutada mõõtjoontena.

Kõverjoonelise kontuuri punktide koordinaatide andmisel võib mõõtjooni tõmmata nii nagu on näidatud joon. 9.



Joon. 9

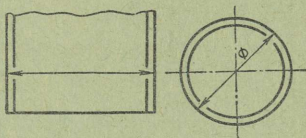
16. Noolte suurus tuleb valida vastavalt nähtava kontuurjoone jämedusele ja peab olema võimalikult ühesugune kõikidele joonisele kantud mõõtmetele.

Noole kuju on näidatud joon. 10.



Joon. 10

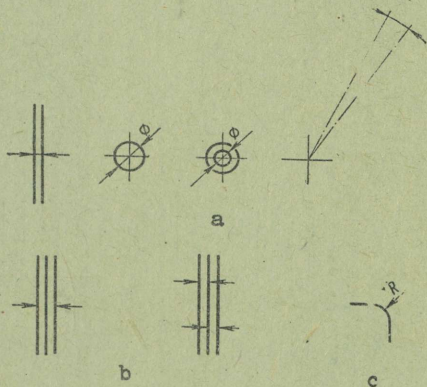
17. Juhul kui ei jätku ruumi noolele lähedal asuva kontuurjoone tõttu, siis võib viimase katkestada (joon.11).



Joon. 11

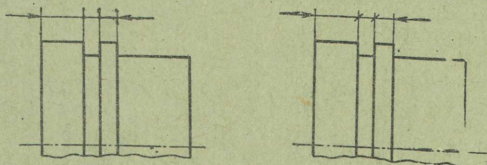
18. Juhul kui lühikese mõõtjoone otstes ei jätku nooltele ruumi, siis pikendatakse mõõtjoont ning nooled asetatakse nii nagu on näidatud joon. 12a.

Joon. 12b näidatud juhtudel võib nooltevahelises osas mõõtjoone jätta tõmbamata. Joonisel soovitatakse väikese ümardusraadiuse mõõtjoont näidata nii nagu on kujutatud joon. 12c.



Joon. 12

19. Juhul kui järjestiku asetatel mõõtjoontel ei jätku ruumi noolte jaoks, tuleb vastavaid nooled asendada punktide või kriipsudega distantsjoontel (joon. 13).



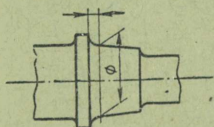
Joon. 13

20. Distanttsjooned, samuti ka telg- ja tsentrijooned, mida kasutatakse distanttsjoontena, ning mis kuuluvad eseme sirgjooneliste osade juurde, peavad olema risti mõõtjoontega: erandjuhul on lubatud distanttsjoonte tõmbamine kaldu mõõtjoonele (joon. 14).

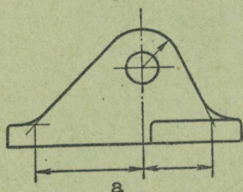
Distanttsjooned nurgamõõtmetele tõmmatakse radiaalselt, aga kaare pikkusele - paralleelselt üksteisele (joon. 1).

Kui kaar haarab suure nurga, siis lubatakse asetada distanttsjooned radiaalselt, kusjuures tuleb ära näidata millise raadiuse juurde kaar kuulub (joon. 27b).

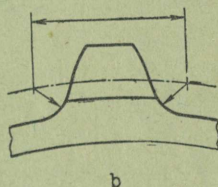
21. Joonisel 15 kujutatud sarnastel juhtudel tõmmatakse distanttsjoon kontuurjoone lõikepunktist (joon. 15a) või kaare tsentrist (joon. 15b).



Joon. 14



Joon. 15



22. Distanttsjooned peavad ulatuma üle mõõtjoone noole otste ligikaudu 2-5 mm.

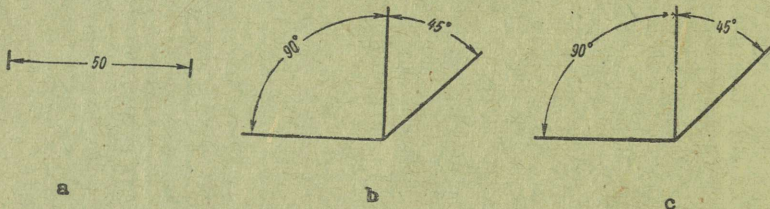
III MÕÖTARVUD

23. Mõõtarvud kantakse mõõtjoone kohale, paralleelselt sellele ja võimalikult selle keskele (joon. 16).



Joon. 16

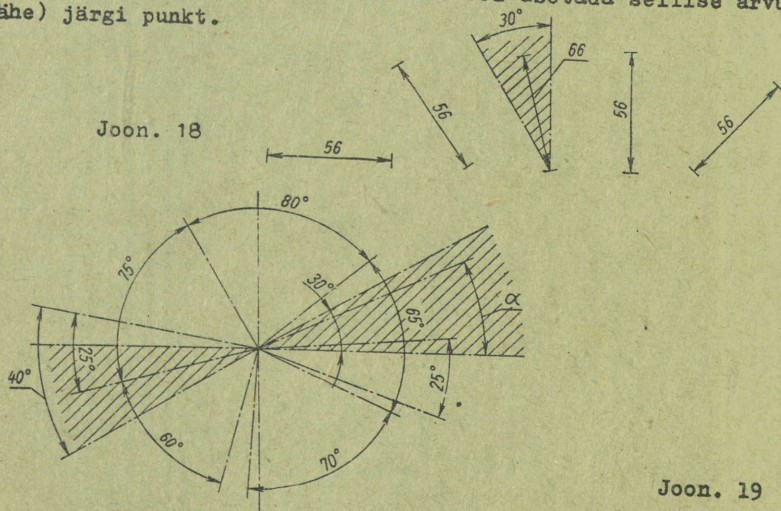
24. Mõõtarvud lubatakse kanda mõõtjoone katkestuskohale (joon. 17a ja b) v.a. punktis 9 toodud juhtumil: nurgamõõtmete mõõtarvud lubatakse kanda horisontaalselt (joon. 17c).



Joon. 17.

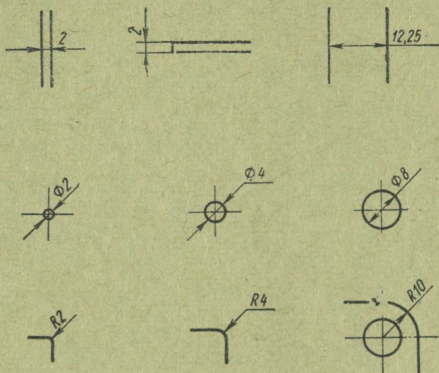
25. Joonmõõtmete mõõtarvude asend mõõtjoonte mitmesuguste kallete puhul peab olema nii nagu näidatud joon. 18 aga nurgamõõtmete puhul nii nagu on näidatud joon. 19. Joonisel 18 ja 19 viirutusega eraldatud tsooni piirides kaldu olevate joon- ja nurgamõõtmete mõõtarvud on soovitatav kanda riiulitele: kuna mõõtarvud ja tähed, millised überpööratud või kaldasendis muudavad oma tähendust (numbrid 66, 16, 86 jt., tähed α , γ jt.) tuleb kanda riiulitele või asetada sellise arvu (tähe) järgi punkt.

Joon. 18

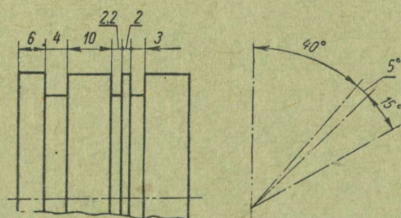


Joon. 19

26. Juhul kui mõõtarvu jaoks ei jätku ruumi mõõtnoolte vahel, tuleb see märkida nii nagu on näidatud joon. 20 ja 21, asetades mõõtarvu võimaluse korral paremale poole.

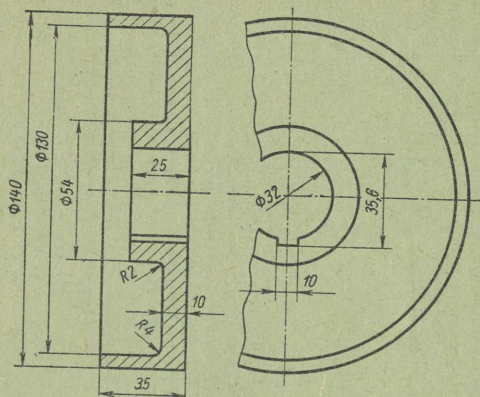


Joon. 20

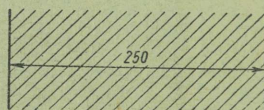


Joon. 21

27. Mõõtarve ei tohi jaotada osadeks või läbilõigata ükskõik milliste joontega joonisel. Mõõtarve ei lubata kanda kahe mõõtjoone lõikumiskohale. Mõõtarvu kohal tuleb katkestada telgjoon (joon. 22) ja viirutusjooned (joon.23).



Joon. 22



Joon. 23

28. Mitme paralleelse mõõtjoone puhul tuleb vältida mõõtarvude asetust üksteise kohale (joon. 22).

29. Lihtmurdude kasutamine mõõtarvude jaoks pole lubatud, väljaarvatud suhteliste suuruste ja mõõtmete puhul toll-süsteemis.

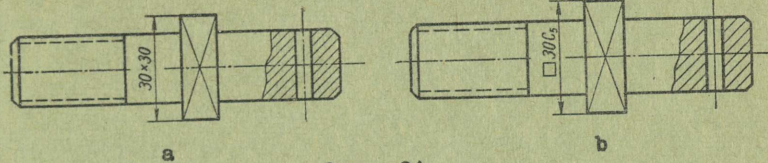
Nurgamõõtmete mõõtarvud peavad olema antud kraadides, minutites ja sekundites, seejuures kraadid ja minutid peavad olema antud täisarvudes, näiteks: 4° ; $40^{\circ}35'$; $40^{\circ}0'36''$; $8'$; $5'25,5''$; $30''$.

IV TINGMÄRGID (LEPPEMÄRGID) ja PEALKIRJAD.

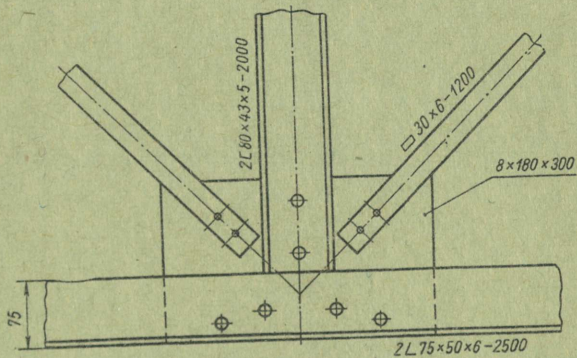
30. Diameetri tähistamiseks tuleb kasutada kõikidel juhtudel ilma erandita märki \varnothing , mis asetatakse diameetri mõõtarvu ette (joon. 1-8).

31. Ruudu (samuti ruudukujuline ava) mõõtmed on lubatud kanda joonisele näiteks nii 30×30 , kus 30 on ruudu külje nimimõõde (joon. 24a) või tähistada ruut märgiga " \square ", milline asetatakse ruudu külje mõõtarvu ette, näiteks: " $\square 30C_5$ " (joon. 24b).

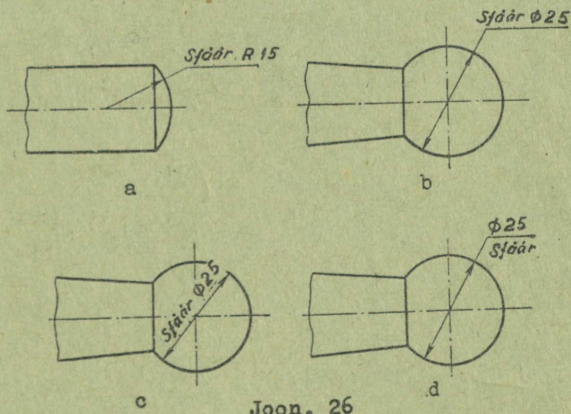
32. Metallkonstruktsioonide koostisjoonisele mõõtmete kandmisel soovitatakse kasutada tingmärke, mis kujutavad skemaatiliselt vastavat ristlõike kuju (joon. 25).



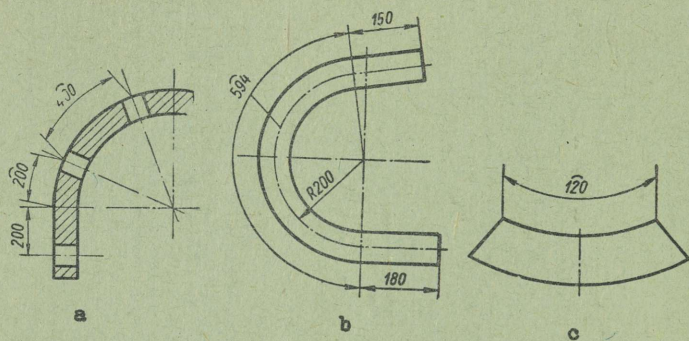
Joon. 24



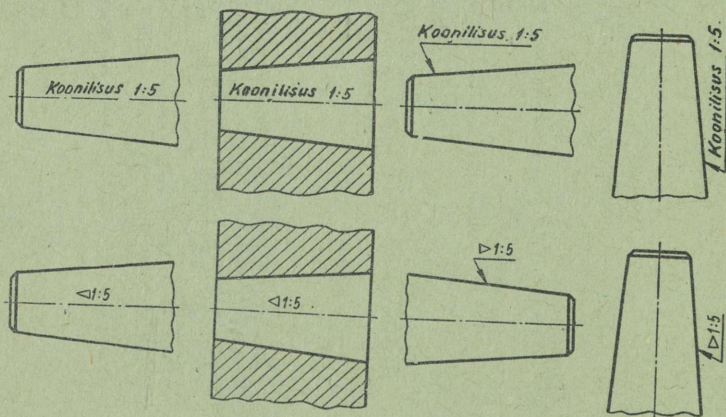
Joon. 25



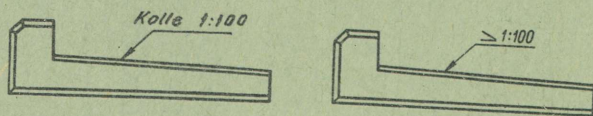
Joon. 26



Joon. 27



Joon. 28



Joon. 29

33. Raadiuse mõõtarvu ette tuleb märkida eranditult kõikidel juhtudel suurtäht R (joon. 1, 3, 6, 12, 20).

34. Kera (sfääri) raadiuse või diameetri mõõtarvu ette tuleb asetada sõna Sfäär, Sfäär R15, Sfäär $\varnothing 25$ (joon. 26a, b, c). Lubatakse seda kirjutada $\frac{\varnothing 25}{\text{Sfäär}}$ kujul (joon. 26d).

35. Ringi kaare tähistamiseks tuleb kasutada kõikidel juhtudel märki \frown , mis paigutatakse kaare pikkust tähistava mõõtarvu kohale (joon. 27).

36. Koonilisust iseloomustava mõõtarvu ette tuleb kanda märk \triangleleft , mille tipp peab olema suunatud koonuse tippu poole (joon. 28).

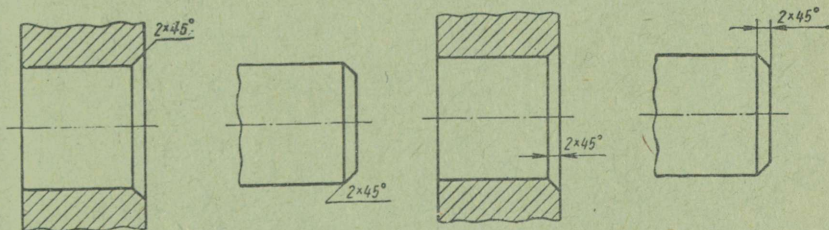
Selle märgi asemel lubatakse kasutada pealkirja "Koonilisus", asetades selle paralleelselt koonuse teljega.

Juhtudel kui koonilisuse suund graafilisel kujutisel pole selgelt nähtav - pealkirja ei kasutata.

37. Kallet tähistava mõõtarvu ette tuleb asetada sõna "Kalle", mis kirjutatakse paralleelselt suunale, mille suhte on kalle antud.

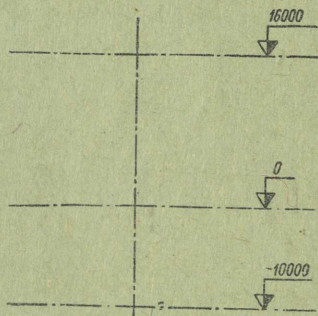
Selle sõna asemele lubatakse kasutada ka märki \rhd , mille nurga tipp peab olema suunatud kalde suunas (joon. 29). Seda märki on soovitatav kasutada eriti neil juhtudel kui kalde suund ei ole graafilisel kujutisel selgelt nähtav.

38. Faaside mõõtmed 45° nurga puhul tuleb märkida nii nagu on näidatud joon. 30 ja määratakse faasi sügavuse s.o. tekkiva kolmnurga kaateti pikkusega. Teiste nurkade puhul näidatakse faaside mõõtmed üldiste reeglite järgi - kahe joonmõõtmega või ühe joon- ja ühe nurgamõõtmega.



Joon. 30

39. Montaažjoonistel konstruksiooni või tema elemendi vahakauguse tähistamiseks (kõrgus ja sügavus) mingist arvestusnivoost, mis on võetud "nulliks", soovitatakse kasutada märki ∇ , asetades selle koos mõõtarmuga nii nagu on näidatud joon. 31. Kui nullnivoo asub väljaspool joonise pinda, siis tehakse märkus selle kohta, mis on võetud nullnivooks.

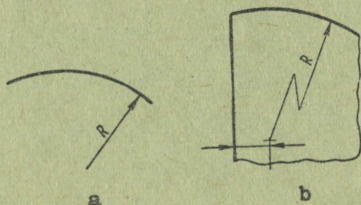


Joon. 31

V LIHTSUSTUSED

40. Kui ei ole tarvis näidata ringi kaare tsentri asukohta, siis raadiuse mõõtjoon katkestatakse (joon. 32a).

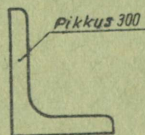
Kui tuleb näidata tsentri asukoha koordinaate, kuid ruumi puudusel või suure raadiuse tõttu on seda võimatu teha ilma mõõtsuhet muutmata, siis on raadiuse mõõtjooneks murdjoon, nagu on näidatud joon. 32b.



Joon. 32

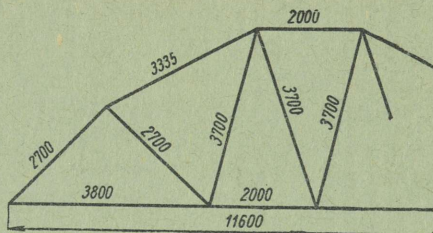
41. Kui ümardus-, painutus- jm. raadiused on kogu joonisel ühesugused või mõni neist on ülekaalus, siis nende raadiuste mõõtmete asemel soovitatakse joonisele teha vastavad pealkirjad, näiteks: "Ümardusraadiused 4 mm; Sisemised painderaadiused 10 mm; Mittenäidatud raadiused 8 mm" jne.

42. Detaili paksust lubatakse tähistada nii nagu on näidatud joon. 38. Standardse profiiliga detaili pikkust lubatakse näidata nii nagu joon. 33.



Joon. 33

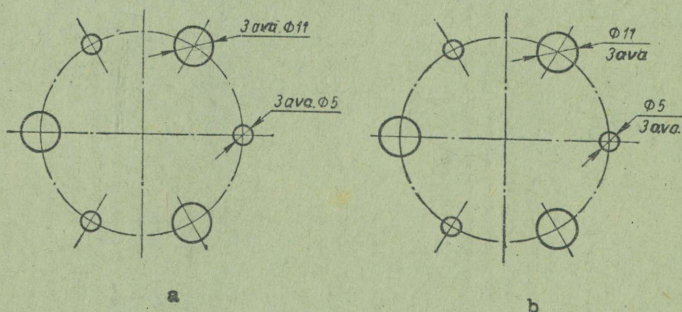
43. Kontsuruktsiooni skemaatilisel kujutamisel varraste telgjoonte lõikepunktide vaheliste kauguste mõõtmised soovitatakse kanda joonisele ilma distantts- ja mõõtjoonteta, nagu on näidatud joon. 34.



Joon. 34

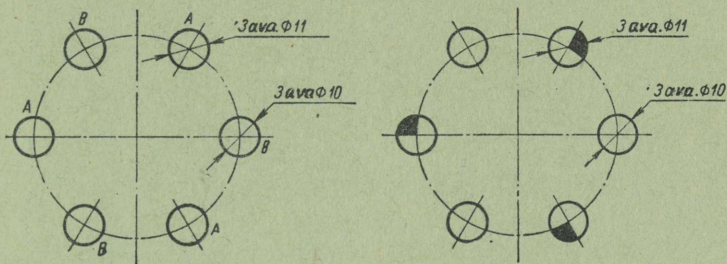
44. Et vältida eseme ühesuguste elementide (näiteks: aukude, süvendite, faaside jne.) mõõtarmude korduvat kordamist, soovitatakse kanda joonisele ühe elemendi mõõtmed, näidates ära selliste elementide arvu (joon. 35a). Lubatakse (ühesuguste) elementide arvu näidata järgmiselt $\frac{\phi 11}{3 \text{ ava}}$ (joon. 35b).

Kui joonisel on mitu erinevate mõõtmetega, kuid kujult peaaegu sarnaste elementide gruppi, siis on soovitatav mõõtmete korduva märkimise asemel ühesugused elemendid tähistada tähtedega või tingmärkidega ja anda mõõtmed iga erineva elemendi kohta ainult üks kord (joon. 36).

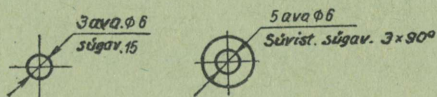


Joon. 35

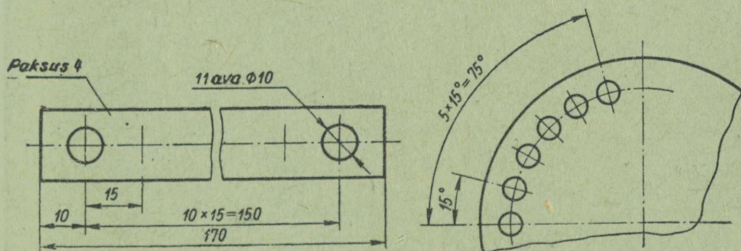
45. Lubatakse ühesuguste elementide (aukude, süvendite jne.) mõõtmed märkida nii nagu joon. 37.



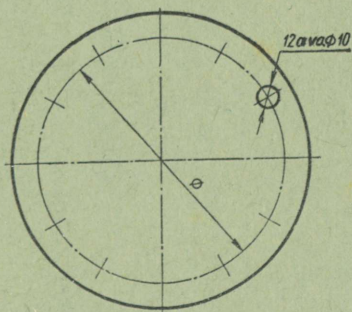
Joon. 36



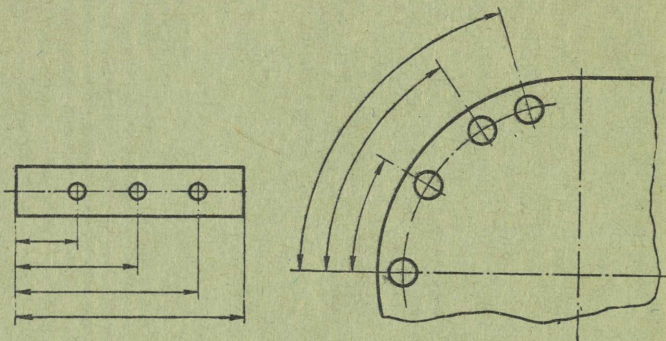
Joon. 37



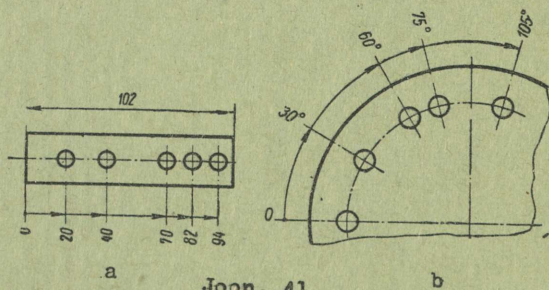
Joon. 38



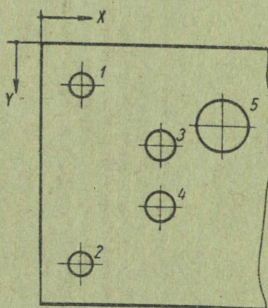
Joon. 39



Joon. 40



Joon. 41



	1	2	3	4	5
X	20	20	60	60	90
Y	20	110	51	80	40
∅	9	9	13	13	25

Joon. 42

46. Eseme ühtlaselt paigutatud ühesuguste elementide (näiteks aukude) vaheliste mõõtmete asetamisel on soovitatav mõõtahela asemel anda ainult üks naaberelementide vaheline mõõde, nüg peale selle äärmiste elementide vaheline mõõde, kirjutades esikonale elementide vahede arvu, teisele kohale vaha mõõtme (joon. 38).

47. Kogu ringjoone ulatuses ühtlaselt paigutatud eseme ühesuguste elementide (näiteks aukude) puhul on lubatud nurgamõõtmete ahela asemel piirduda nende elementide arvu näitamisega (joon. 39).

48. Kõrvutiasetsevate elementide mõõtmeid võib kanda ühisest baasist (joon. 40); suure hulga mõõtmete puhul soovitatakse seejuures tõmmata mõõtjoon märgist "0", joonmõõtmetele nii nagu näidatud joon. 41a ja nurgamõõtmetele joon. 41b vastavalt.

49. Mõõtmeid on lubatud asetada koordinaatide meetodil, andes mõõtarvud koondtabelis (joon. 42).

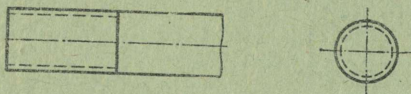
KEERME TE KUJUTAMINE ja
TÄHISTAMINE
(TOGT 3459-59)

Käesoleva standardiga normitakse keermete kujutamine ja tähistamine joonistel ja joonisemajanduse süsteemi standarditega ettenähtud tehnilistel dokumentidel.

I KEERME KUJUTAMINE

1. Keeret peab kujutama:

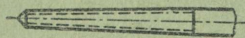
a) vardal (samuti ka puidukruvidel) välisläbimõõdu järgi pidevate joontega kontuurjoone jämeduses ja siseläbimõõdu järgi kriipsjoontega (joon. 1, 2, 3).



Joon. 1

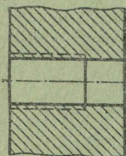


Joon. 2

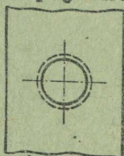


Joon. 3

b) aukudes (lõigetel ja ristlõigetel piki telge, aga samuti teljega risti olevatel tasapindadel) - siseläbimõõdu järgi pidevate joontega kontuurjoonte jämeduses ja välisläbimõõdu järgi kriipsjoontega (joon. 4, 5).

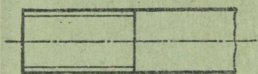


Joon. 4

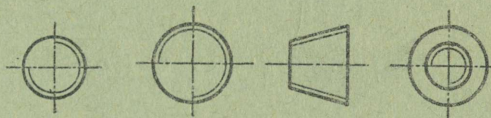


Joon. 5

2. Keerme kujutamiseks lubatakse kriipsjoone asemel kasutada peenikest pidevat joont (joon. 6-10). Sel juhul peab joonestama poldi (varda) või augu teljega risti oleval projektsioonil peenikese pideva joonega kaare, mille pikkus on ligikaudu $\frac{3}{4}$ ringjoone pikkusest.



Joon. 6



Joon. 7

3. Nähtamatu keere kujutatakse nii väliskui siseläbimõõdu järgi kriipsjoontega (joon. 11).

4. Lõigete ja ristlõigete viirutusjooned tuleb tõmmata (poldil) võllil keerde välisläbimõõtu tähistava joonele ja augu - siseläbimõõtu tähistava joonele (s.o. mõlemal juhul kuni nähtava kontuurjoonele) - joon. 4, 5, 9, 10, 13-19.

5. Keerde lõpp tuleb kujutada pideva joonega kontuurjoone jämeduses; mittenähtava keerde puhul kriipsjoonega. Seejuures keerde väljajooks arvatakse tema pikkuse sisse (joon. 12, 13).

6. Kui on vaja näidata keerde täisprofiiliga osa pikkust, siis tuleb keerde väljajooksu algus näidata pideva peene joonega, mis lõikab ühest küljest keeret kujutavaid jooni (joon. 12, 13).

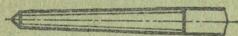
7. Koonilise keerde põhipind näidatakse vajaduse korral peene pideva joonega, pealkirjaga: "Põhipind".

8. Keerde lõpp põhjaga augu tuleb kujutada nii nagu on näidatud joon. 14.

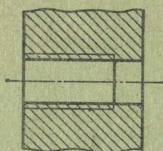
Joonistel, millede järgi keeret ei valmistata, võib keeret kujutada vastavalt joon. 14b, ka siis kui augu sügavus ja keerde pikkus on erinevad.

9. Keermega poldi ja keermega augu faase, mis ei oma spetsiaalset konstruktiivset otstarvet, poldi või augu teljega risti oleval projektsiooni tasapinnal ei näidata (joon. 15).

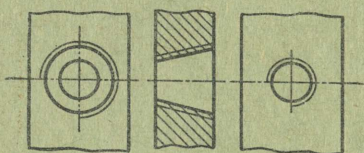
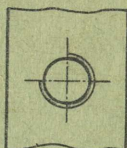
Keerde kriipsjoon poldil ei tohi lõigata faasi piirjoont (joon. 15a).



Joon. 8



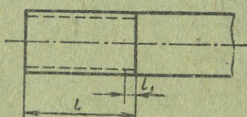
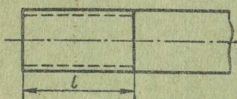
Joon. 9



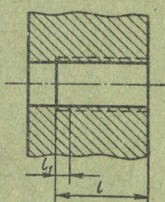
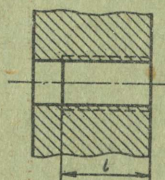
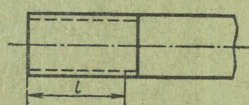
Joon. 10



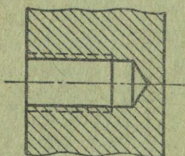
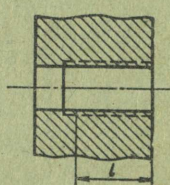
Joon. 11



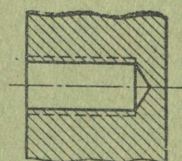
Joon. 12



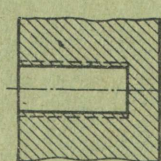
Joon. 13



a

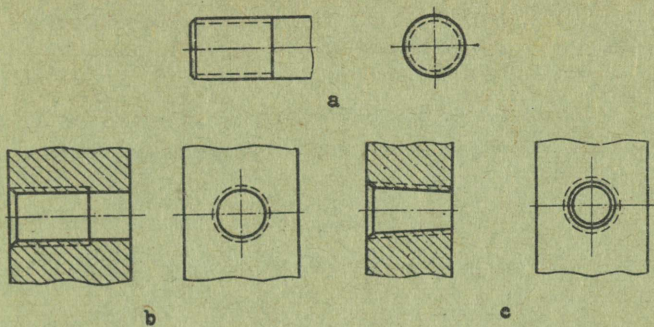


b

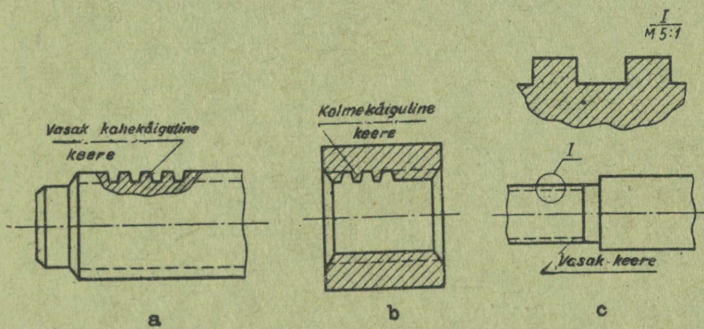


c

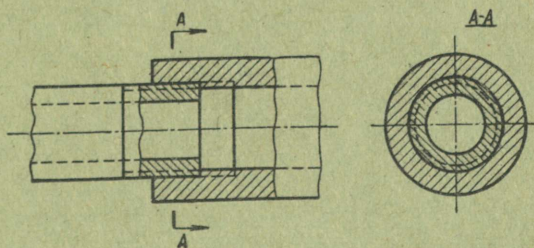
Joon. 14



Joon. 15



Joon. 16



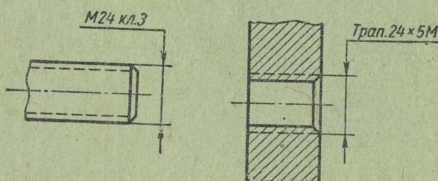
Joon. 17

10. Keerme profiili tuleb vajaduse korral näidata vastavalt joon. 16a ja 16b või väljatoodud elemendina (joon. 16c).

11. Keermestatud ühenduste lõigetel tuleb augus näidata see osa keermest, mis ei ole kaetud poldi keermega (joon. 17).

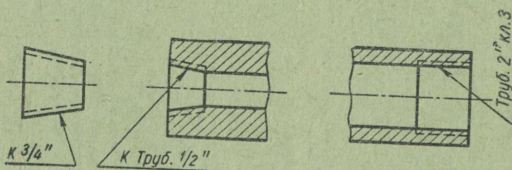
II KEERME TÄHISTAMINE

12. Keerme tähistus tuleb kanda tema välisläbimõõdu juurde (joon. 18).



Joon. 18

Koonilised keerved ja silindrilised torukeerved tulevad tähistada nii nagu on näidatud joonisel 19.



Joon. 19

13. Üldiseks kasutamiseks ettenähtud standardse keeme tähis joonisel peab sisaldama:

a) keermetele, mille kohta on standardiseeritud mitu täpsusklassi (-astet) - keeme tingtähise (tähis on määratud vastava standardiga, ning iseloomustab keeme profiili ja nimimõõdet) ja keeme täpsust tähistava klassi (astme) tingtähise, näiteks: M24 кл.1; M16×1 кл.2; Тран .36×6М; Труб.2" кл.2; M10×1 АШ2.

Keeme täpsusklassi-astet lubatakse märkida eri peal-kirjaga joonise pinnal, mitte märkides seda keeme tähistusse;

b) keermetele, millel on standardiseeritud ainult nimimõõtmed ja keermetel, millel on standardiseeritud ainult üks täpsuse klass (aste) - nimimõõtmel tingtähis vastavalt kehivatele standarditele, näiteks: K 3/4"; К Труб 3/4"; Уп 70×16.

14. Piiratud kasutusala ja spetsiaalse ostarbega standardiseeritud keeme tähistus peab sisaldama tema nimimõõtmel tingtähise ja standardi numbrit, näiteks: A 84,5 ГОСТ 8587-57; Ц10 ГОСТ 6042-51; KM 6×1 ГОСТ 1303-56; Сп. ГОСТ 699-53.

15. Vasakpoolne keeme tähistatakse lühendatult "лев", näiteks: M24 кл. 2 лев; Трап. 22×2М лев.

16. Standardse profiiliga spetsiaalkeeme tähistatakse lühendatult Сп. ning profiili tingtähisega (M-meeterkeeme, Трап. - trapetskeeme, Уп. - tugikeeme). Piirhälbed nendel juhtudel näidatakse arvuliste suurustena.

17. Juhul kui kasutatakse mittestandardse profiiliga keemet, tuleb keeme profiil kujutada vastavalt käesoleva standardi p. 10 toodud näidetele, - mõõtmel ja tolerantid näidata üldiste reeglite järgi ja teha pealkiri "Keeme", ning vajaduse korral näidata täiendavad andmed käikude arvu, keeme vasakpoolse suuna jne. kohta (joon. 16).

18. Mitmekäiguliste keemete tähistus joonistel peab vastama vastavates standardites antud tingtähistele. Sellist tähistust võib anda ka pealkirjana, liites seda keeme tähisega või paigutada spetsiaalkeeme väljajoonestatud profiili juurde.

Näiteks: Kolmekäiguline keeme

H A M M A S A J A M I T E ja K E T T -
Ü L E K A N N E T E T I N G L I K
K U J U T A M I N E
(ROGT 3460-59)

1. Käesoleva standardiga määratakse kindlaks tingkujutised hammasrataste, hammaslattide, tigude ja ketirataste joonestamiseks, samuti ka mainitud detaile sisaldavate koostisjooniste valmistamiseks.

2. Peaderingjooned ja hammaste peade poolt moodustatud kehade (silindrite, koonuste jne.) moodustajad tuleb näidata kogu ulatuses pideva konuurjoonega (joon. 1-21).

3. Tüvederingjooned ja hammaste tüvede poolt moodustatud pinda tuleb näidata kriipsjoontega; kriipsjoonte asemel lubatakse kasutada ka peenikest pidevat joont.

Ratta või teoteljega paralleelsele tasapinnale projekteeritud vaadetal hammaste tüvede jooni ei näidata (joon. 2-4; 6-12; 14-17; 19).

Vaadetal, mis on saadud projekteerimisel ratta teljega risti asetsevale tasapinnale, soovitatakse näidata hammaste tüvede ringjoont ainult silindriliste hammasrataste ja ketirataste kujutistel (joon. 1, 5, 6, 14, 15, 20).

4. Alg- ja jaotusringjooned, alg- ja jaotusjooned, alg- ja jaotuspindade (silinder, koonus jt.) moodustajate ning alg- ja jaotuskoonuste suuremate põhjade ringid tuleb näidata peenikeste kriipspunktjoontega (joon. 1-21).

5. Silindriliste hammasrataste- või tigupaari, samuti hammaslati hambumise kujutamisel rataste telgedega (tigupaari juures - teoteljega) risti asetsevale tasapinnale tuleb peaderingjooned hambumise tsoonis näidata kriipsjoontega.

Kriipsjoone asemel on lubatud kasutada pidevat kontuurjoont (joon. 14, 17, 19).

6. Kui löiketapasind on risti ratta teljega ja läbib hammasajamit, siis hammasrattaid ja hammaslatte lõikes ei näidata. Juhul kui on vaja näidata neid lõikes, tuleb tüvede

ringjoon ja tüvede pindade moodustajad kujutada pidevate kontuurjoontega ja viirutada kuni nende joonteni (joon.18).

7. Kui lõiketapasind läbib mõlemate hambumises olevate rataste telgi, siis näidatakse lõikel hambumise piirkonnas ühe ratta (soovitav vedava ratta) hammas eespool teise, temaga hambumises oleva ratta hambast (joon. 1, 5, 7, 10, 11, 13).

Kui lõikepind läbib teoratta telge, siis näidatakse teo niit (keere) eespool teoratta hambast (joon.16,19).

8. Juhul kui on vaja näidata hamba profiili, tuleb hambad joonestada välja kas piiratud alal, nagu on näidatud joon. 5 (kasutades vajaduse korral kohtlõiget) või väljatoodud elemendil (joon. 20).

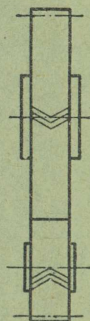
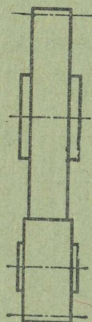
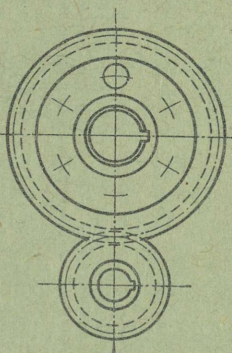
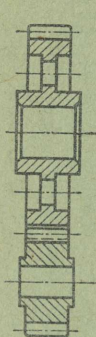
9. Kui on vaja näidata hammasratta või hammaslati hammaste suunda kujutisel, tuleb joonisele (reeglina telje juurde) tõmmata vastava kaldega kolm peenikest pidevat joont (joon. 3, 4, 8, 9, 14).

10. Kui kruviratas-ajami rataste telgedevahe-line nurk pole täisnurk, siis võib seda ratast, mille telg on kaldu projektsiooni pinna suhtes, kujutada alg- või jaotusringina joonise tasapinnas (joon. 15).

11. Kettülekannete kujutamisel soovitatakse näidata ketti ühe peenikese kriipspunktjoonega (joon. 21).

SILINDRILISED HAMMASÜLEKANDED

Välisambumine



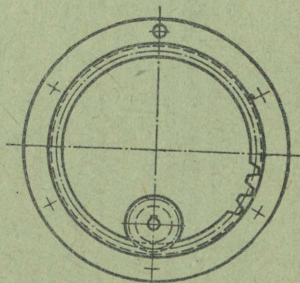
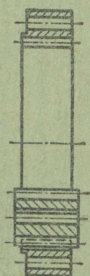
Joon. 1

Joon. 2

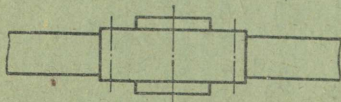
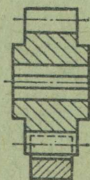
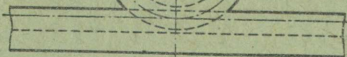
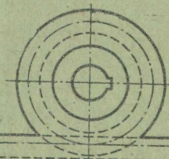
Joon. 3

Joon. 4

Siseambumine



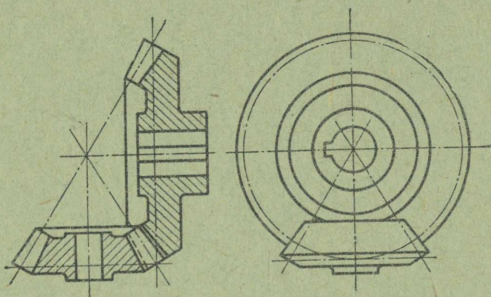
Joon. 5
Hammaslatthambumine



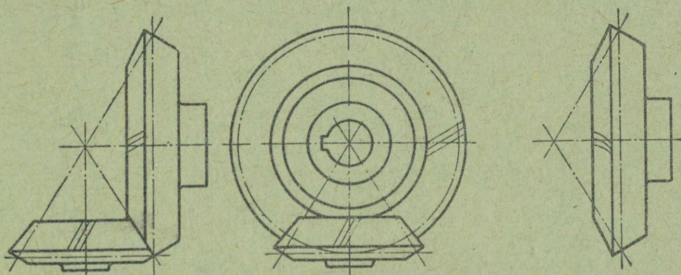
Joon. 6

KOONILISED HAMMASRATTAD

Hambumine täisnurga all lõikuvate telgedega



Joon. 7

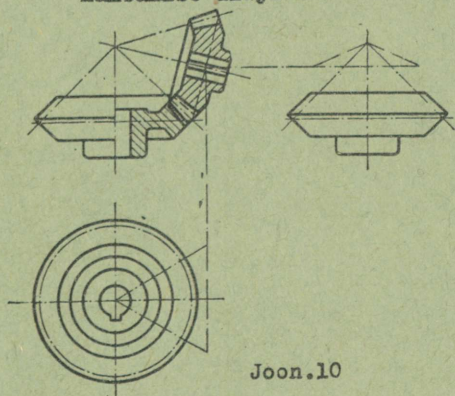


Joon. 8

Joon. 9

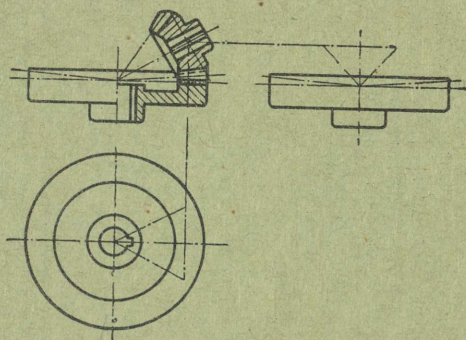
Hambumine üksõik missuguse nurga all lõikuvate telgedega

Hambumise üldjuhtum



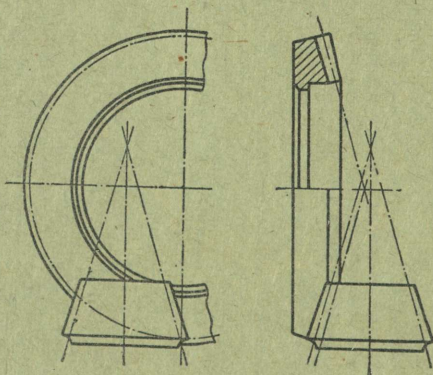
Joon.10

Tasa-kooniline hambumine



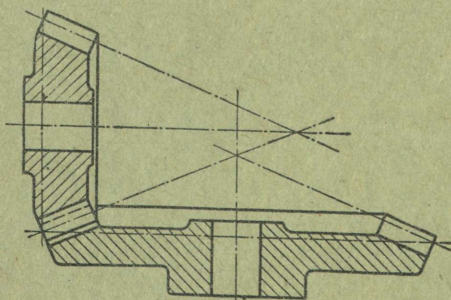
Joon. 11

Hüpooidhambumine



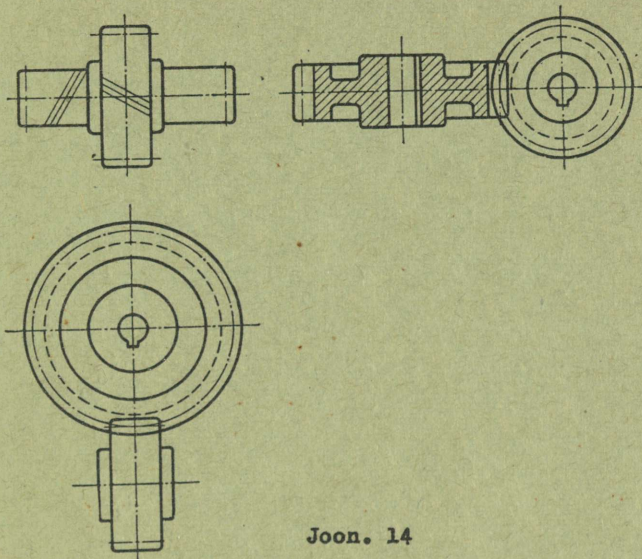
Joon. 12

Palloid-
hambumine

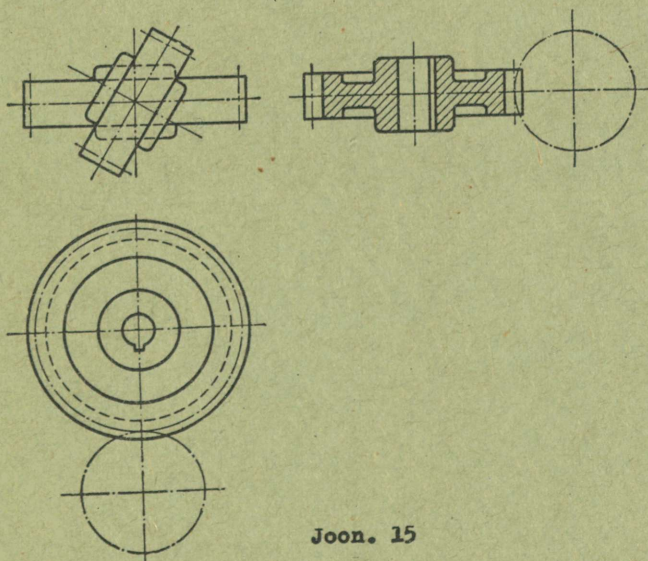


Joon. 13

KRUVI-RATAS ÜLEKANDED



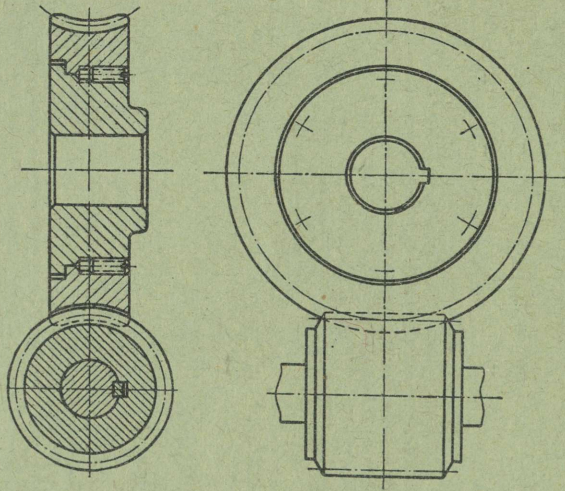
Joon. 14



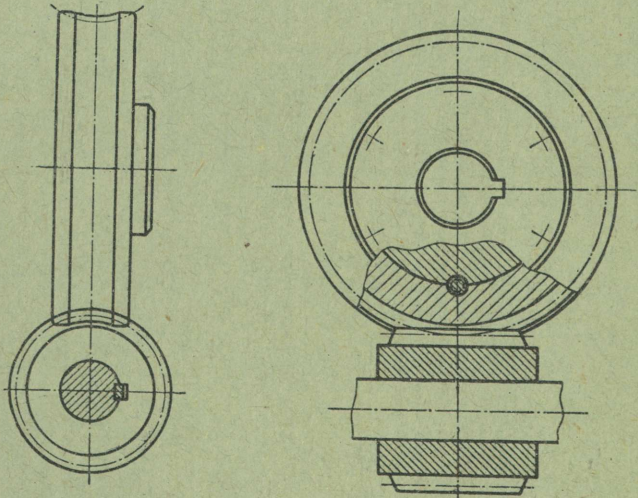
Joon. 15

TIGUÜLEKANDED

Hambumine silindrilise teoga



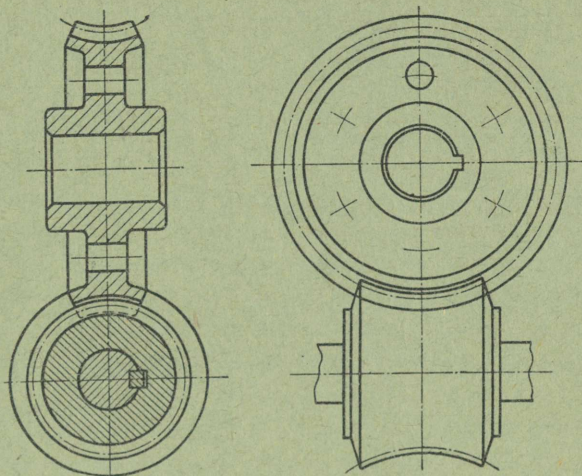
Joon. 16



Joon. 17

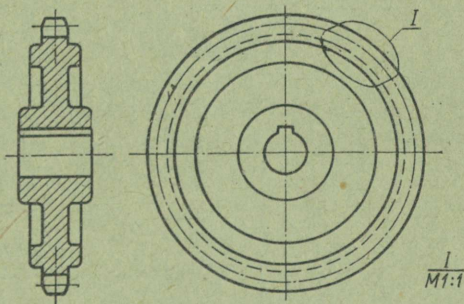
Joon. 18

Hambumine globoidteoga

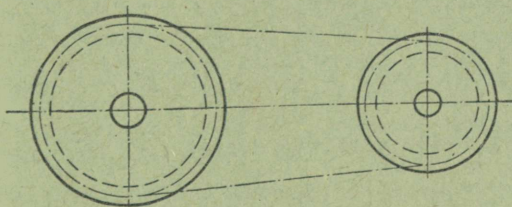


Joon. 19

KETT-
ÜLEKANDED



Joon. 20



Joon. 21

HAMMASRATASTE ja TIGUDE
TÖÖJOONISTE VORMISTAMINE
(ГОСТ 9250-59)

Käesoleva standardiga määratakse rataste hammasvööde ja mooduliga üle lmm tigude niitide vormistamise reeglid tööjoonistel: evolvent-profiiliga silindrilistele hammasratastele; lõikuvate telgedega koonilistele hammasratastele; sirgjooneliste niidi moodustajatega silindrilistele tigudele ja nendega ühenduses olevatele ratastele. Muus osas peab hammasrataste ja tigude tööjooniste vormistamine vastama masinaehituslike jooniste ja joonestusmajandussüsteemi standarditele.

I KOHUSTUSLIKUD TEHNILISED ANDMED ja
NENDE PAIGUTUS

1. Andmed, mis on vajalikud hammasvöö või teoniitide valmistamiseks ja täpsuse kontrolliks, näidatakse parameetrite tabelis joonise parempoolses ülemises osas ja vahetult kujutisel (joon. 1-5).

2. Andmed hammaste või teoniitide kuju kohta, nende hulgas ka hammaste piki-modifikatsiooni või otsa servade või pea-
de kuju kohta, näidatakse tehnilistes nõuetes, millised peavad asetsema tabelite all või ruumi puudumisel tabelite kõrval, vasakul.

Vajaduse korral lubatakse joonise pinnale paigutada täiendav kujutis väljatoodud elemendi või kohtvaate kujul.

3. Andmed hammasratta hammaste või teoniitide termilise töötlemise ja pinnasileduse kohta antakse vastavalt
ГОСТ 2940-52.

M ä r k u s e d :

1. Hammaste tüvede mittetöötavate osade (süvendi) pinna siledus näidatakse eraldi tööpinna siledusest tehnilistes tingimustes (joon.1) või näidatakse kujutistel vastavalt joon. 2, 3 ja 4.

Lubatakse näidata mittetöötavate pindade töötlemise järjekorda (joon.1) juhtudel, kui see avaldab mõju hammasratta hammaste tugevusele.

2. Hammaste pindmise karastamise puhul tehakse

märkus joon. 2 näidatud eeskujul.

3. Joonisel lubatakse näidata ära karastatud pinna kõvaduse kontrollimise koht ja selle kuju (joon. 1).

4. Hammasratta hammasvöö või teo niitide parameetrite tabel jaotatakse kolme ossa, sisaldades andmeid:

a) valmistamiseks,

b) kontrolliks,

c) juhisteks.

(Andmete näitamine kontrolli ja juhiste kohta pole kohustuslik, väljaarvatud juhud, mis on näidatud ette punktis 9 ja 10).

5. Joonisel näidatud suuruste ümardamise täpsus, mis on saadud hammasratta ja ülekande arvutamisel (hammaste spiraali või kalde nurk, niidi tõusu nurk, üldnormaali pikkus või hammaste paksus jt.), määratakse hammasvöö lubatavate hälvetega, millistele nad avaldavad mõju; tabeli teise ossa kantavad täpsuse normid kirjutatakse sama suure kohtade arvuga nagu nendega määratavad suurused.

6. Lahtrite mõõtmised ning nende paigutus tabelis peab vastama joon. 1 ja 2 toodud eeskujule.

Kui hammasrattal on kaks või enam ühesugust hammasvööd (näit. silindriliste hammasrataste plokk) siis antakse tabelis vastav arv rubriike (lahtreid), millised tähistatakse suurtähtedega, mis peavad olema näidatud kujutisel vastavate hammasvööde osutjoontel (joon. 2).

Kui ühel hammasrattal on kaks või enam erinevat hammasvööd (näiteks silindriline ja kooniline või silindriline ja tigu jne.), siis koostatakse iga hammasvöö kohta eraldi tabelid, mis asetsevad kõrvuti (vastavalt vööde paigutusele kujutisel) või üksteise all.

7. Kui on vaja töödelda juba koostatud sõlme ratta hammaspöida või tigu, siis antakse vajalikud andmed nende valmistamiseks ja kontrollimiseks ainult koostisjoonisel.

Koostatava hammasratta hammasvöö või teo töötlemisel üksikuid andmeid, mis on vajalikud valmistamiseks ja kontrolliks, koostisjoonisel ei korrata.

8. Parameetrite tabeli esimesse ossa kirjutatakse andmed, mis on vajalikud hammasvöö või teo niitide valmista-

miseks. (Need andmed ei kuulu otsesele kontrollimisele detailil).

9. Hammasratta hammasvöö või teo niitide täpsuse normide näitamine toimub ühega järgnevatest meetoditest:

a) Tabeli teise ossa märgitakse täpsuse kontrolliks vajalikud andmed, valides ühe kontrollkompleksidest, mis on määratud standarditega hammas- ja tiguülekannete täpsuse normide kohta.

Need andmed sisaldavad nimetuse, hälvete suuruse ja tähistuse, mis näidatakse järgmises järjekorras: hammaste mõõtmete hälbed, kinemaatiliste vigade normid, töö sujuvuse normid ja hammaste kontakti normid.

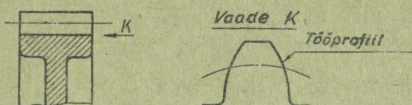
b) Täpsuse norme kontrollkompleksi kujul tabelisse ei kanta (tabeli teist osa ei kasutata ja hammasvöö täpsus määratakse tabeli esimeses osas antud täpsuse astmega); täiendavate juhistena näidatakse: jaotuseringi läbimõõt d_j ja hammaste paksus mööda jaotuseringjoont (nominaal S_d), näiteks:

Jaotuseringi läbimõõt	d	185,0
Hammaste paksus jaotuseringjoont mööda	S_d	7,84

Märkus: Hammasvöö lubatud hälbed kuuluvad detaili konstruktiivse põhibaasi juurde, samuti kui teiste baasiliste pindade viskumine, mis on märgitud kujutisel või tehnilistes tingimustes.

10. Tabeli kolmandasse ossa märgitakse andmed, mida kasutatakse seadmete ja kontrollriistade kontrolliks ja rakestamiseks, ning mis ei kuulu järgnevalt kontrollimisele rattal või teol. Vajaduse korral näidatakse siin - samas silindrilistele ja koonilistele hammasrattapaaridele ühendatava ratta teopaarile- aga teo põhiandmed või joonise tähis.

11. Mittereverseeritavate ülekannete hammaste tööprofiili lubatakse näidata vahetult kujutisel (täiendaval kujutisel või väljatoodud elemendil) noolega osutjoonel, millele riiulil antakse pealkiri "Tööprofiil", näiteks:



Tööprofiili lubatakse märkida tabeli kolmandasse ossa (juhisteks) pealkirjaga: Tööprofiil noole K suunas parem-(vasak)poolne.

M ä r k u s : Parempoolseks profiiliks loetakse hamba vedavat profiili ratta pöörlemisel kellaosutite liikumise suunas, vasakpoolseks - vedav profiil ratta vastassuunalisel pöörlemisel.

II SILINDRILISED HAMMASRATTAD

12. Tabeli esimese osa positsioonid täidetakse järgmiselt (positsioonid on antud joon. 1 ja 2 sulgudes):

P o s i t s i o o n 1. Moodul näidatakse järgmiselt:

a) Sirgete hammastega hammasratas

M o o d u l	m	8
-------------	---	---

M ä r k u s : Antud ja järgnevatel näidetel konkreetsed suurused on antud näidete illustreerimiseks.

b) Kaldhammastega hammasratas standardse normaal-mooduliga:

1. Hammaste töötlemine võimalik ükskõik millise tööriistaga:

N o r m a a l m o o d u l	m_n	3,5
---------------------------	-------	-----

2. Hammaste töötlemine on võimalik ainult hamba tšukuri või kammiga (paaristötava hammasratta hambaid võib töödelda ükskõik millise tööriistaga):

Moodul	Normaalne	m_n	4,5
	Ots	m_s	4,789

c) Standardse otsmooduliga kaldhammastega hammasratas (hammasrataste hammaste töötlemine on võimalik ainult hamba tükuri või kammiga):

Otsmoodul	m_s	6
-----------	-------	---

P o s i t s i o o n 2. Näidatakse hammaste arv z. Hammassektorite puhul näidatakse hammaste arv kogu ringjoonel; hammaste tegelik arv sektoril määratakse kujutisel antud sektori nurgaga.

P o s i t s i o o n 3. Kaldhammastega ja noolhammastega hammasratastel näidatakse hammaste kaldenurk β , jaotussilindril; peale selle kaldhammastega hammasratastel näidatakse hammaste suund (paremale või vasakule), aga noolhammastega hammasrattal märgitakse pealkiri "Noolhammastega".

Ebasümmeetrilise detaili puhul peab andma ratta kujutisel juhise noolhammastete haarade asetuse kohta.

Sirgete hammastega hammasrataste puhul positsioon 3 lahter kas tõmmatakse läbi või jäetakse tabelist välja.

P o s i t s i o o n 4. Näidatakse lähtekontuuri parameetrid. Standardiseeritud lähtekontuur antakse viitega GOCT-le 3058-54 ilma parameetrite näitamiseta; sel puhul lubatakse tabelist ära jätta mittevajalikke lahtreid. Hamba pea kõrguse f' ja tüvede kõrguse f'' koefitsientide (arvestades radiaallõtku) erinevuse või ümardusraadiuse r_1 erinevuse puhul standardsest profiilist näidatakse ainult need erinevused koos viitega GOCT 3058-54-le (joon.1), või hamba pea kõrguse h' , tüve kõrguse h'' ja ümardusraadiuse r_1 absoluutsed suurused (joon.2).

M ä r k u s : Kui hambapeade servades on lõiked (flankeeritud) standardiseeritud parameetritega, tehakse viide standardile GOCT 3058-54.

Mittestandardse lõike juures antakse tema parameetrid: kõrgus h_c ja sügavus a_c m või kõrgus h_c ja lõikenurk α_p .

Standardse lähtekontuuri juhiste näited:

Flankeeritud hambapead

Flankeeritud lähtekontuur	-	ГОСТ 3058-54
---------------------------	---	--------------

Flankeerimata hambapead

Lähtekontuur	-	ГОСТ 3058-54
--------------	---	--------------

M ä r k u s : Standardse lähtekontuuriga flankeerimata hambapeade puhul lubatakse viide standardile ГОСТ 3058-54 ära jätta.

P o s i t s i o o n 5. Näidatakse lähtekontuuri nihkumise arvutuskoeffitsient standardiseeritud mooduli osades, mis iseloomustavad hammasvöö mõõtmeid, vastava märgiga või lähtekontuuri nihkumise absoluutsuurus x , kus $x = \xi \cdot m$

M ä r k u s : Korrigeerimise puudumisel märgitakse "0".

P o s i t s i o o n 6. Näidatakse täpsuse aste ja ühendamisviis vastavalt standardile.

13. Tabeli teise osa positsioonid, sõltuvalt võetud kontrollkompleksist, täidetakse järgmiselt (joon. 1 ja 2).

P o s i t s i o o n 7. Näidatakse üks kontrollkompleksi parameetrite variantidest, mis on ettenähtud hammaspeaksuse kontrolliks (alapunktid a, b, c, d või e).

a) Mõõdetava tsentritevahelise kauguse piirhälbed Δa nominaalist ja väikseim (minimaalne) lähtekontuuri nihe Δh mõõtrattaga hambumisel hambumisnurgale, mis on võrdne lähtekontuuri profiilnurgaga α_0 :

Mõõdetava tsentritevahe hälve	Δa	+ 0,036 - 0,180
Lähtekontuuri väikseim (minimaalne) nihe	Δh	- 0,220

b) Uldnormaali L nominaalpikkus hälvetega:

Uldnormaali pikkus	L	70,08 - 0,15 - 0,21
--------------------	---	------------------------

c) Mõõde rullide järgi M_p piirhälvetega ja mõõtrullide läbimõõt d_p (näide on antud sisehammastega hammasvööle):

Mõõde rullide järgi	M_p	70,13 +0,46 +0,24
Mõõtrullide läbimõõt	d_p	4,0

d) tangensiaal hambamõõtja näitude piirhälbed Δh standardrullist, peaderingjoone nominaal läbimõõdu D_e juures või arvestades selle tolerantsi δ_e (ainult välishammastega hammasratastele):

Tangensiaal hambamõõtja näidud	Δh	+0,12 +0,30
--------------------------------	------------	----------------

e) Hammaste paksus kõõlu S mõõda piirhälvetega ja mõõdetav kõrgus h_u peaderingjoone nominaal läbimõõdu juures või arvestades selle tolerantsi δ_e :

Hammaste paksus kõõlu mõõda (nominaal D_e juures)	S	6,57 -0,39 -0,49
Mõõdetav kõrgus	h_u	3,85

P o s i t s i o o n 9. Näidatakse kontrollkompleksi ülejäänud parameetrid, valituna vastava standardi järgi.

M ä r k u s e d : 1. Mõõdetava tsentritevahelise kauguse kõikumise kontrollil näidatakse lubatud hälbed järgmiselt:

Mõõdetava tsentritevahelise kauguse kõikumine	ühel pöördel	$\delta_{0,a}$	0,10
	ühel hambal	$\delta_{1,a}$	0,035

2. Põhisammu hälbe Δt_0 andmisel mittestandardse normaalmoduliga m või mittestandardse profiilnurgaga α_a ratastele, näidatakse üheaegselt põhisammu nominaalväärtus t_0 :

Põhisamm	nominaal	t_0	17,318
	hälve	Δt_0	$\pm 0,018$

14. Tabeli kolmas osa täidetakse järgmiselt:

a) Ratastele, millede hammaste külgpinnad töödeldakse viimistlusoperatsioonidega (šeevingoperatsioon või lihvimine), või andes kontrollkompleksis profiili hälbe δf , näidatakse:

P o s i t s i o o n 9. Põhiringjoone läbimõõt d_0 .

P o s i t s i o o n 10. Evolvendi kõveruse raadius profiili tööosa alguses ρ_0 või evolvendi laotuse nurk profiili tööosa alguses φ_0 (või teine suurus, mis määrab selle hambumise punkti ülekandes koostõitava rattaga), näiteks:

Põhiringjoone läbimõõt	d_0	183,10
Evolvendi laotuse raadius profiili tööosa alguses	ρ_0	45

Põhiringjoone läbimõõt	d_0	183,10
Evolvendi laotuse nurk profiili tööosa alguses	φ_0	10

M ä r k u s e d :

1. Piirates viimistletud tööosa ülemineku kohta viimistlemata tüve pinnast raskesti koormatud rataste hammaste tugevuse seisukohalt, on profiili tööosa alguse (pos. 10- ρ_0 või φ_0) parameetrite näitamine kohustuslik; kui lubatakse tööprofiili viimistlemist kogu hambumise sügavuses hammaslatiga hambumisel, siis pos. 10 täitmine pole kohustuslik.

2. Flankeeritud hammastega hammasrataste lähtekontuuril antakse ette piirväärtused ρ või φ , mis määravad profiili tööosa alguse (ρ_0 või φ_0) ja tema ülemineku flankeeringuks (ρ_c või φ_c).

P o s i t s i o o n 11. Profiili tolerants δf või põhisammu hälve Δt_0 , kui ükski neist ei kuulu võetud kontrollkompleksi (ainult lihvitud hammastega ratastele):

Profiili hälve	δf	0,02
----------------	------------	------

Põhisammu hälve	Δt_0	$\pm 0,018$
-----------------	--------------	-------------

b) Ratastele, millele hambaid võib töödelda ainult hambatõukuriga näidatakse pos. 9, 10, 11 kas joonise tähis või ühendatava hammasratta põhiparameetrid (antud ratta profiili tööosa algust määravate parameetrite puudumisel on ühendatava ratta andmete z , ξ ja D_e näitamine kohustuslik - vt. joon. 2):

Ühendatud ratas	Hammaste arv	z	45
	Lähtekontuuri nihkekoefitsient	ξ	-0,2
	Peaderingjoone läbimõõt	D_e	139,8

M ä r k u s : Joonise vormistamisel üldistatud süsteemi järgi või antud ratta hambumise mitmesuguste variantide puhul näidatakse ühendatava ratta parameetrid z , ξ ja D_e maksimaalse võimaliku hammaste arvu puhul.

c) Kui tabeli teises osas (andmed kontrolliks) on etteantud üks allpooltoodud kõrvalekalletest, siis pos. 12 kantakse:

1. Kontrollkompleksis lubatud telgsammu hälbe ΔB_{Σ} korral:

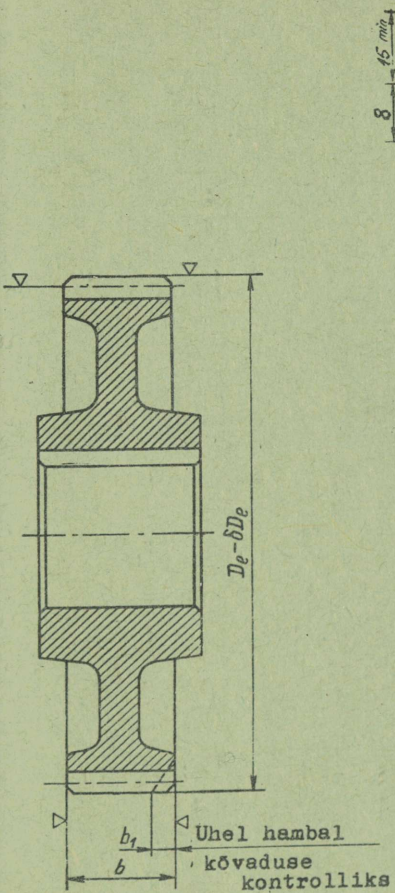
Telgsamm	B_{Σ}	125,5
----------	--------------	-------

2. Kaldhammaste sihi hälbe ΔB_0 kontrollimise korral:

Kruvihoone käik	t_g	3575
-----------------	-------	------

3. Hammaste paksuse kontrollimisel tsentritevahelise kauguse hälbe Δa mõõtmisega või mõõtmisel rulliga M_p :

Hammaste paksus kõõlu mööda	S	5,90 $\begin{matrix} -0,14 \\ -0,25 \end{matrix}$
Mõõdetav kõrgus	h_w	3,61



		8	20
Moodul		m	(1)
Hammaste arv		z	(2)
Hammaste kaldenurk		β_∂	(3)
Hammaste siht		-	
Lähtekontuur	Profiili nurk	α_∂	(4)
	Kõrguse peafitsienttüge	f'	
		f''	
	Ümardusraadius	r_i	
	Peaflankeerimisnurk	kõrgus	
α_ϕ			
Lähtekontuuri nihkekoefitsient		ξ	(5)
Täpsuse aste ГОСТ ... järgi		-	(6)
		(7)	(7)
(Kontrollkompleks)		(8)	(8)
(Andmed juhisteks)		(9-11)	(9-11)
		(12)	(12)

Hambad tsementiitida ja karastada; hammaste kõvadus HRC ...; südamiku kõvadus HRC...
 Hamba otsad ümardada R ...
 Tüvede pinna siledus ∇ ...; poleerida enne tsementiitimist; pikimõrasid ei lubata.

Joon. 1

III KOONILISED HAMMASRATTAD.

15. Korrigeerimata nurgaga kooniliste hammasrattaste põhilised mõõtmised ja parameetrid ($\varphi, L, K, \beta, S, h_w$) antakse jaotuskoonuse järgi (joon.3).

Korrigeeritud nurgaga koonilistele hammasrattastele lubatakse kanda näidatud mõõtmised ja parameetrid algkoonuse juurde, mida vaadeldakse kui kõrguse korrektsiooniga ekvivalentse ajami ratta jaotuskoonust.

16. Tabeli esimese osa positsioonid täidetakse järgmiselt (joon.3 on positsioonid antud sulgudes).

P o s i t s i o o n 1. Näidatakse moodul hammasratta täiendava koonuse juures nagu järgmistes näidetes:

a) Sirgete hammastega hammasrattas:

Moodul	m	8
--------	---	---

b) Kõverjooneliste hammastega hammasrattas:

1) Standardse normaalmooduliga:

Normaalmoodul	m_n	3,5
---------------	-------	-----

2) Standardse otsmooduliga, ainult ringjooneliste hammastega hammasrattastele:

Otsmoodul	m_s	3
-----------	-------	---

P o s i t s i o o n 2. Näidatakse hammaste arv z.

Hammasektoritele näidatakse hammaste arv kogu ringjoone ulatuses, aga tegelik hammaste arv sektoris määratakse sektori nurgaga, mis on näidatud kujutisel.

P o s i t s i o o n 3. Näidatakse hammaste liik: sirged, tangentsiaalsed, ringjoonelised, palloidsed, noolhambad.

P o s i t s i o o n 4. Sõltuvalt hammaste liigist näidatakse:

a) Spiraali nurk

1) Tangentsiaalhammastele:

Maksimaalne hammaste spiraali nurk	β_e	$16^{\circ}25'$
------------------------------------	-----------	-----------------

2) Palloid-, ringjoonelistele ja noolhammastele:

Keskmine hammaste spiraali nurk	β_{cp}	30°
---------------------------------	--------------	-----

b) Hammaste siht.

Sirgete hammastega hammasratastele tõmmatakse pos.4 lahtrid läbi või jäetakse tabelist välja. Noolhammastega hammasratastele näidatakse jaotuskoonuse pinnalaotuse kujutisel skemaatilisel hammaste harude asetus ja tipu raadius.

P o s i t s i o o n 5. Näidatakse lähtekontuuri parameetrid. Sirgete, tangensiaal- ja palloidhammastega hammasrataste standardiseeritud lähtekontuur antakse viitega TOCT 3058-54-le, hammaste täieliku kõrguse h äranäitamisega; sel juhul lubatakse tabelist välja jätta mittevajalikud lahtrid:

Lähtekontuur	Parameetrid	-	TOCT 3838-54
	Hamba kõrgus	h	4,4

P o s i t s i o o n 6. Sõltuvalt hammasratta liigist näidatakse:

a) Standardiseeritud lähtekontuuriga hammasratastele sirgete, tangensiaal- ja palloidhammastega - lähtekontuuri ninke koefitsient normaalmooduli osana vastava märgiga või lähtekontuuri ninke absoluutsuurus x , kus $x = \xi_{\mu}$.

b) Mittestandardiseeritud lähtekontuuriga hammasratastele ja ringjoonelistele hammastega hammasratastele - hammaste nominaalpaksus S_d jaotusringjoone kaart mööda (täienduskoonuse juures):

Hammaste nominaalpaksus jaotusringjoone kaart mööda	S_d	3,93
-----------------------------------------------------	-------	------

P o s i t s i o o n 7. Näidatakse täpsuse aste ja ühendusviis vastava standardi järgi.

17. Tabeli teise osa positsioonid, sõltuvalt valitud kontrollkompleksist, täidetakse järgmiselt (joon.3):

P o s i t s i o o n 8. Näidatakse üks kontrollkompleksi parameetrite variantidest, mis määrab hammaste mõõtmed (alapunktid a, b või c):

a) Telgedevahelise mõõtenurga joon-piirhälbed $\Delta\varphi_u$ täienduskoonuse juures, lõtkuta hambumisel etaloonrattaga nominaal montaažmõõtme K juures, ja hammaste minimaalne õhenemine $\Delta_e S$:

Telgedevahelise mõõtenurga piirhälve	$\Delta\varphi_u$	-0,038 -0,134
Hammaste minimaalne õhenemine	$\Delta_e S$	-0,240

M ä r k u s : $\Delta\varphi_u$ asemel lubatakse näidata teljesihilist nihet.

b) Külglõtku piirsuurused C_n ja selle kõikumised paaris nominaal montaažmõõtmete (K) juures:

Külglõtk paaris	Suurus	C_n	0,21 0,40
	Kõikumine	δC_n	0,14

c) Hammaste paksuse S nominaalsuurused, mõõda kõõlu täienduskoonusel koos piirhälvetega ja mõõdetav kõrgus h_u peaderingjoone nominaal läbimõõdu D_e juures või arvestades selle tolerantsi δD_e :

Hammaste paksus mõõda kõõlu (nominaalse D_e juures)	S	3,14 -0,09 -0,20
Mõõdetav kõrgus	h_u	2,02

M ä r k u s : Ringjooneliste hammastega hammasratas-tele antakse hammaste paksus ette ainult juhul, kui on näidatud lõiketerade pea mõõtmed ja hammaste lõikamise meetod (pos. 10-14).

P o s i t s i o o n 9. Näidatakse kontrollkompleksi ülejäänud parameetrid, mis on valitud vastavast standardist.

M ä r k u s e d : 1. Telgedevahelise nurga mõõtmete kõikumise kontrollimise puhul näidatakse lubatud hälbed järgmiselt:

Telgedevahelise nurga mõõtmete kõikumine	ühe pöörde kohta	$\delta_0 \varphi_u$	0,10
	ühel hambal	$\delta_y \varphi_u$	0,03

2. Kontaktjälje normimisel näidatakse üheaegselt ära tema asukoht hammasrattapaari hammastel (nihe väiksema ja suurema täienduskoonuse poole):

Kontaktjalg etaloon hammasratta hammastega	pikkuses (väiksema koonuse poole)	60%
	Kõrguses	60%

18. Tabeli kolmandasse ossa (pos.10-14) kantakse järgmised andmed:

a) Ukskõik milliste hammastega hammasratta joonistel näidatakse:

1. Telgedevaheline nurk δ , kui ta ei ole 90° :

Telgedevaheline nurk	δ	100°
----------------------	----------	-------------

2. Hammaste paksus jaotusringjoone kõõlu mööda, kui kontrollkompleksis on ette nähtud telgedevahelise mõõtenurga hälve $\Delta \varphi_u$ või külglõtk paaris C_n :

Hammaste paksus jaotusringjoone kõõlul	S	3,14 $\begin{matrix} -0,09 \\ -0,20 \end{matrix}$
Kõrgusmõõde	h_u	2,02

b) Näidatakse hammaste külgmoodustajate nominaalsed parameetrid:

sirgete hammastega hammasrattastele:

Hammaste koonilisuse nurk	δ_y	$4^\circ 20'$
---------------------------	------------	---------------

tangentsiaalsete hammastega hammasrattastele:

Hammaste koonilisuse nurk	δ_y	$2^\circ 55'$
Hammaste ekstsentrilisus	E_0	9,97

M ä r k u s e d: 1. Sirgete ja tangensiaalsete hammaste koonilisuse nurk δ_y näidatakse arvestades hammaste minimaalset õhenemist $\Delta_1 S$.

2. Standardiseeritud lähtekontuuriga hammasrataste hammaste tangensiaalsel korrektsioonil δ_y näitamine on kohustuslik;

ringjooneliste hammastega hammasratastele, andes ette nende paksuse:

Lõiketerade pea mõõtmed	läbimõõt	D_n	228,7
	lõiketerade number	N°	972

Samuti ka hmbumise viis (poolrulluval hambumisel) või lõikamise meetod (normaalsel rulluval hambumisel) ja terade asetusraadiuste vahe lõikepeas W_k :

1

Hambumise viis	-	Poolrulluv
Terade asetusraadiuse vahe lõikepeas	W_k	6,55

2

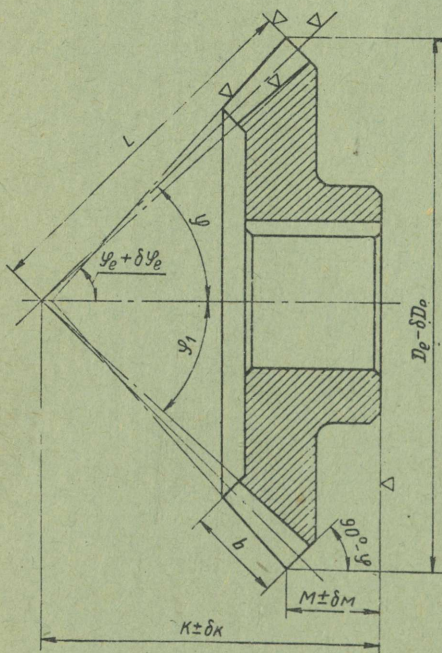
Lõikemeetod	-	Kahepoolne
Terade asetusraadiuste vahe lõikepeas	W_k	6,15

M ä r k u s : Kui joonisel puudub juhise kontrollkompleksi punkt 9b järgi, siis lubatakse mitte näidata andmeid lõikepea ja lõikemeetodi kohta; sel juhul näidatakse joonisel hammasratta hamba nominaal paksus jaotuskoonuse kaart mööda S_{du} :

Hammasratta hamba paksus jaotuskoonuse kaart mööda	S_{du}	25,352
----------------------------------------------------	----------	--------

palloidhammastega hammasratastele:

Toodetava hammasratta põhidiameeter	d_{on}	136,66
-------------------------------------	----------	--------



Moodul	m	(1)
Hammaste arv	z	(2)
Hammaste liik	-	(3)
Hammaste spiraali nurk	β	(4)
Hammaste suund	-	
Lähtekontuur	Profiilnurk	α_d
	Hamba pea kõrgus	h'
	Hamba kõrgus	h
	Ümardusraadius	r_i
Lähtekontuuri nihkekoefitsient	σ	(6)
Täpsuse aste ГОСТ ... järgi	-	(7)
	(8)	(8)
(Kontrollkompleks)	(9)	(9)
(Andmed juhisteks)	(10-14)	(10-14)

Joon. 3

IV TEOD

19. Sõltuvalt teo liigist täidetakse positsioonid tabeli esimeses osas järgmiselt (joon.4, positsioonid on antud sulgudes):

P o s i t s i o o n 1. Näidatakse telgmoodul m_s .

P o s i t s i o o n 2. Näidatakse käikude arv z_1 .

P o s i t s i o o n 3. Näidatakse teo liik ja sirgjooneliste moodustajate paigutus:

a)

Teo liik	-	Archimedese
Sirgjooneliste moodustajate paigutus	-	Telgpinnal

b)

Teo liik	-	Konvoluutne
Sirgjooneliste moodustajate paigutus	-	Risti tüvele

c)

Teo liik	-	Konvoluutne
Sirgjooneliste moodustajate paigutus	-	Risti teo niidile

d)

Teo liik	-	Evolventne
Sirgjooneliste moodustajate paigutus	-	Puutuvalt $d_0 = 11,184$

M ä r k u s : Ülaltoodud märgete asemel lubatakse näidata näiteks vastavalt:

Teo liik	-	konvoluutne tüve järgi
Teo liik	-	konvoluutne teoniidi järgi

P o s i t s i o o n 4. Näidatakse teo niidi (kruijoon jaotussilindril) tõusu nurk λ_j ja teoniidi suund

P o s i t s i o o n 5. Näidatakse kruvijoone kõik t_g .

M ä r k u s : Tigudele, mille niidi paksus on muutuv, näidatakse kruvijoone kõik niidi parempoolse t_{gn} ja vasakpoolse t_{ga} profiili järgi.

Kruvijoone kõik	t_{gn}	31,475
	t_{ga}	31,405

P o s i t s i o o n 6. Näidatakse lähtekontuuri profiili nurk α_j (Archimedese ja konvoluuttigudele telglõikes; evolventsetele - normaalses ristlõikes).

P o s i t s i o o n 7. Näidatakse lähtekontuuri teoniidi kõrgus h .

P o s i t s i o o n 8. Näidatakse täpsuse aste ja ühenduse viis vastava standardi järgi.

20. Tabeli teise osa positsioonid täidetakse sõltuvalt võetud kontrollkompleksist järgmiselt (joon.4).

P o s i t s i o o n 9. Näidatakse üks kontrollkompleksi parameetrite variantidest, mis on määratud teoniidi paksuse kontrolliks:

a) Teoniidi nominaalpaksus S , mööda normaali koos piirhälvetega ja kõrgusmõõde h_{μ} peadesilindri nominaalläbimõõdu D_e juures või arvestades selle tolerantsi δD_e :

Teoniidi paksus normaalristlõikes (nominaalse D_e juures)	S	4,38 -0,13 -0,40
Kõrgusmõõde	h_{μ}	3

M ä r k u s : Muutava niidi paksusega tigudele (kahe-sammuline) näidatakse paksus jaotussilindril länteristlõikes, mis läbib teo algasendi juures ülekandes ratta telge; keskmise ristlõike koht peab olema antud teo otpinnast.

Lubatakse näidata maksimaalset paksust teoniidi täisosa lõpu juures.

b) Mõõdetava telgedevahelise kauguse piirhälbed Δa lõtkuta hambumisel etaloonrattaga ja väikseim teoniidi õhenemine $\Delta_g S$:

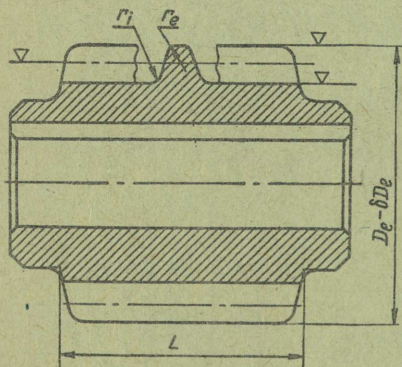
Möödetava telgedevahelise kauguse hälve	Δa	+0,05 -0,15
Teoniidi vähim õhenemine	Δ_{S}	-0,12

P o s i t s i o o n 10. Näidatakse vastavalt valitud kontrollkompleksi ülejäänud parameetrid.

21. Tabeli kolmandas osas näidatakse:

P o s i t s i o o n 11. Teoniidi paksus koos möödetava telgedevahelise kauguse hälbega Δa :

Teoniidi paksus normaali mööda	S	3,14 -0,10 -0,48
Möödetav kõrgus	h_{μ}	2,0



Teo niidi lõpud, mis on
õhemad kui mm, kõrvaldada.

Telgmoodul		m_s	(1)
Käikude arv		z_1	(2)
Teo liik		-	}
Sirgjooneliste moodustajate paigutus		-	
Teonidi tõusu nurk		λ	}
Niidi siht		-	
Kruvijoone käik		t_g	(5)
Lähte- kon- tuur	Profiili nurk	d_d	(6)
	Niidi kõrgus	h	(7)
Täpsuse aste ISO ... järgi		-	(8)
		(9)	(9)
(Kontroll- kompleks)		(10)	(10)
(andmed		(11)	(11)
juhisteks)			

Joon. 4

V TIGURATTAD

22. Tabeli esimese osa positsioonid täidetakse järgmiselt (joon. 5 on positsioonid näidatud sulgudes):

Positsioon 1. Näidatakse telgmoodul m_g .

Positsioon 2. Näidatakse hammaste arv z_2 .

Hammasektoritele näidatakse hammaste arv kogu ringi pikkusel; hammaste tegelik arv sektoris määratakse aga sektori nurgaga, mis on näidatud kujutisel.

Positsioon 3. Näidatakse käikude arv z_1 ja tigurattaga ühendatud teonitide siht.

Positsioon 4. Näidatakse nominaalne telgedevaheline kaugus töötlemisel A_0 koos piirhälvetega.

Positsioon 5. Näidatakse täpsuse aste ja ühendusviis vastava standardi järgi.

23. Positsioonis 6, tabeli teises osas, näidatakse valitud kontrollkompleksi parameetrid, selle hulgas normidega antud töötlemise täpsused vastava standardi järgi, näiteks:

Kinemaatiline viga	$\delta\varphi_{\Sigma}$	115"
Töötlemise tsükliline viga	$\delta\varphi$	2,2"
Tööriista tööpinna viga	$\delta\rho$	0,007

Märkua: Ratta hammaste paksus antakse pos.6 esimeses reas ainult nominaalse mõõdetava telgedevahelise kauguse A hälbega Δa lõtkuta hambumisel etaloonteoga; seejuures kontrollitakse üheaegselt mõõdetava telgedevahelise kauguse kõikumist, mille lubatud suurused kantakse pos.6 teise ja kolmandasse ritta, näiteks:

Mõõdetava telgedevahelise kauguse hälve	-	Δa	-0,08 -0,22
Mõõdetava telgedevahelise kauguse kõikumine	pöörde kohta	$\delta_0 a$	0,12
	ühel hambal	$\delta_p a$	0,04

Teiste kontrollkomplekside puhul, mis ei sisalda mõõdetava telgedevahelise kauguse kõikumise kontrolli, ratta hammaste mõõtmeid ei anta ja määratakse telgedevahelise kau-

gusega A töötlemisel ja hammaste töötlemiseks kasutatava hambalõike-tööriista hammaste mõõtmega (näidatakse pos.12 tabeli kolmandas osas).

24. Tabeli kolmandas osas näidatakse ühendatava teo parameetrid järgmises järjekorras:

P o s i t s i o o n 7. Teo liik.

P o s i t s i o o n 8. Sirgjooneliste moodustajate paigutus.

P o s i t s i o o n 9. Kruijoone käik t_0 .

P o s i t s i o o n 10. Lantekontuuri profiili nurk α_0 .

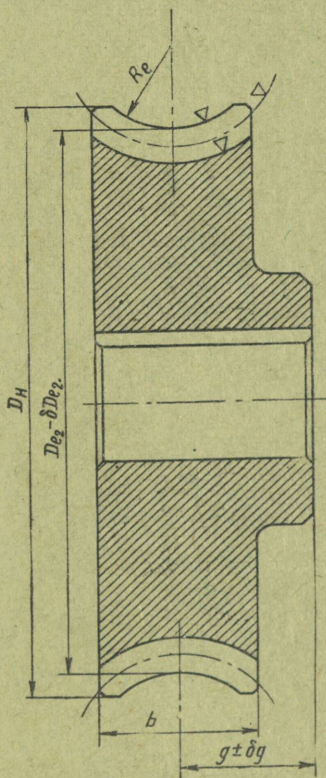
P o s i t s i o o n 11. Peaderingjoone läbimõõt D_{e1} .

M ä r k u s : Lubatakse mitte täita või tabelist välja jätta pos. 7-ll lahtrid, asendades nende positsioonide andmed viitega ühendatava teo joonisele, näiteks:

Hambub teoga	-	Д 13-28-17
--------------	---	------------

P o s i t s i o o n 12. Näidatakse ratta töötlemise instrumendi hammaste nominaalpaksus S_u raadiusel, mis vastab ühendatava teo jaotusringjoone raadiusele, koos lubatud hälvetega ja radiaalne lõtk C_k ratta hammastevahelises süvendis:

Hambalõike- tööriist	Hamba paksus	S_u	$3,14 \pm 0,03$
	Radiaalne lõtk hammaste tüvede juures	C_k	0,5



Telgmoodul		m_s	(1)
Hammaste arv		z_2	(2)
Uhendatud tigu	Käikude arv	z_1	(3)
	Niidi siht	-	
Telgedevaheline kaugus töötlemisel		A_o	(4)
Täpsuse aste ГОСТ ... järgi		-	(5)
(Kontrollkompleks)		(6)	(6)
Uhendatud tigu	Teo liik	-	(7)
	Sirgjooneliste moodustajate paigutus	-	(8)
	Kruvijoone käik t_g		(9)
	Lähtekontuuri profiili nurk	α_o	(10)
	Peaderingjoone läbimõõt	D_{e1}	(11)
Hamba- lõike töörivist	Hamba paksus	S_u	(12)
	Radiaallõtk hamba tüvede juures	C_k	

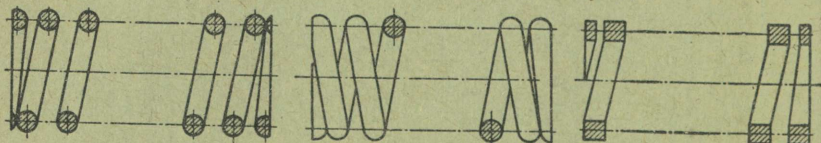
Joon. 5

V E D R U D E T I N G L I K
 K U J U T A M I N E
 (ГОСТ 3461-59)

1. Kruvi-ehk keerdvedrude (silindriliste ja kooniliste) kujutamisel vedru teljega paralleelsel tasapinnal tuleb vedrukeerud kujutada sirgjoontega, mis ühendavad ristlõikeid (joon. 1,3,4,5,7,9,10) või vastavaid kontuuri osi (joon. 2,6,8).

2. Keerdvedrude kujutamisel, mille keerdude arv on üle nelja, soovitatakse näidata mõlemist vedru otsast 1 - 2 keerdu, mitte arvestades tugikeerdusid. Ülejäänud keerdusid ei ole vaja kujutada, piirdudes telgjoone tõmbamisega läbi keeru ristlõike keskpunktide kogu vedru pikkuses (joon. 1,2,3,5,6). Seejuures lubatakse kujutada vedru pikkuses lühemana.

3. Koonilistel vedrudel, mille keeru ristlõige pole ümargune, tuleb leppeliselt näitamata jäänud vedru osad kujutada peenikeste pidevate joontega (joon. 14).



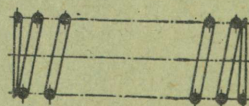
Joon. 1

Joon. 2

Joon. 3



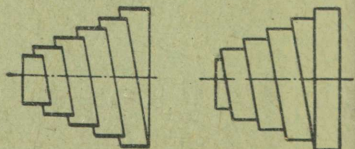
Joon. 4



Joon. 5

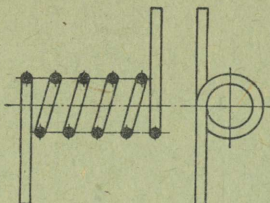


Joon. 6

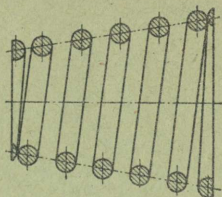


Joon. 7

Joon. 8



Joon. 9



Joon. 10

4. Keerdvedrude keerud joonisel paksusega 2mm ja vähem tuleb kujutada sirgete jämendatud joontega (joon.11). Keerdude ristlõiked läbimõõduga või jämedusega joonisel 2,5mm ja vähem tuleb katta mustaks (joon. 4-7,9, 12-15).

5. Vedrude kujutamisel, mille keerdude kerimise suund on ette antud, tuleb joonisel teha märkus: "Keerdude suund parempoolne" või "Keerdude suund vasakpoolne" ja kujutada vedru vastava keerdude suunaga.

Ükskõik millise keerdude suunaga vedrude kujutamisel tuleb kujutis anda parempoolse keerdude suunaga, ning varustada märkusega: "Keerdude suund vaba".

Tabeljoonistel, mis on ettenähtud nii parempoolse kui ka vasakpoolse keerdude suunaga vedrudele, tuleb kujutada parempoolse keerdude suunaga vedru, keerdude suund aga näidata tabelis.

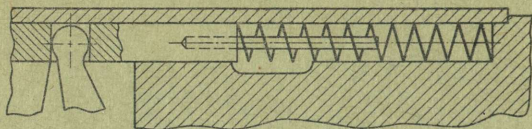
6. Läbib koostisjoonisel lõikepind keerdvedru telge, siis lubatakse piirduda ainult keerdude ristlõigete kujutamise (joon.12,14,15).

7. Spiraalvedrust soovitatakse kujutada ainult alg- ja lõppkeerud, märkides nende jätkumise jämendatud kriips-punktjoonega (joon. 16).

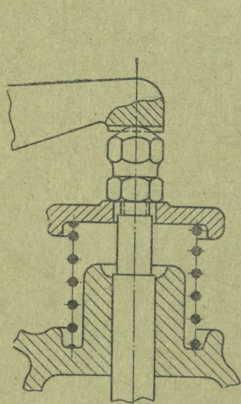
8. Lehtvedrud, lehtede paksusega joonisel 2mm ja vähem, tuleb kujutada pideva jämendatud joonega (joon.17).

9. Mitmekihilised (ressoori tüüpi) lehtvedrud tuleb kujutada koostisjoonistel vedrulehtede paki väliskontuuri järgi.

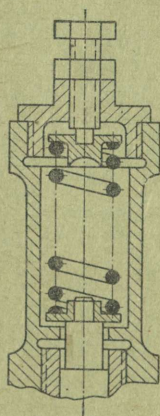
10. Taldrikvedrud koostisjoonistel ja üldvaadetel tuleb kujutada nii nagu on näidatud joon.19 ja 20. Kui taldriku paksus on joonisel 2mm või vähem, tuleb need



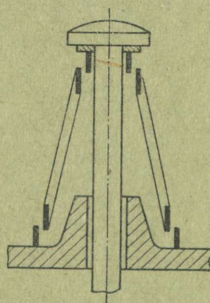
Joon. 11



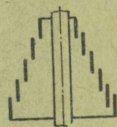
Joon. 12



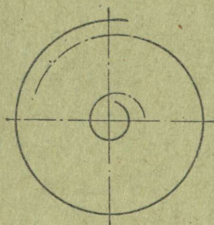
Joon. 13



Joon. 14



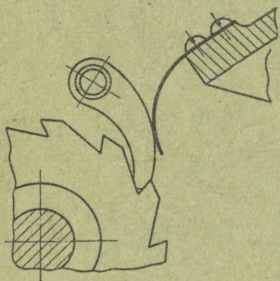
Joon. 15



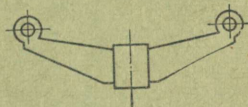
Joon. 16

kujutada lõikes jämendatud joontega.

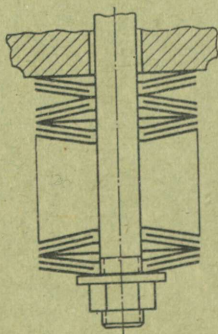
Taldrikvedrude kujutamisel, vedrupakkide arvuga enam kui neli, soovitatakse kummagist vedru otsast kujutada 1 - 2 pakki, aga väljajäetud leppeline vedru osa kontuur kujutada pidevate peenikeste joontega (joon. 19 ja 20).



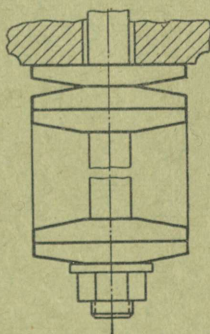
Joon. 17



Joon. 18



Joon. 19



Joon. 20

V E D R U D E T Ö Ö J O O N I S T E
V O R M I S T A M I N E
(ГОСТ 4444-60)

1. Käesoleva standardiga määratakse kindlaks vedrude tööjooniste vormistamise põhireeglid.

Ulejäänud osas peab vedrude tööjoonised valmistama vastavalt masinaehitusjooniste ja joonisemajanduse süsteemi standarditele.

2. Vedrude põhilised mõõtmed ja parameetrid peab näitama vastavalt käesoleva standardi joon. 1-15 toodud näidetele.

Vedrude konstruktsiooni joonistega 1+15 ei normita.

Tabel on soovitatav asetada joonise parempoolsesse ülemisse nurka.

Vaade vedru otsast antakse ainult vajaduse korral.

3. Joon. 1-15 näidatud mõõtmete tähttähisid asendatakse vedrude tööjoonistel (väljaarvatud tabeljoonised) arvsuurustega.

4. Keerdvedrude joonistel on lubatud välisläbimõõdu D asemel näidata siseläbimõõtu D_1 .

5. Keerdvedrude joonisel kontrollvarda D_c ja kontrollhülssi D_n järgi mõõtmete, aga samuti sirgestatud vedru (traadi) pikkuse näitamine tabelis pole kohustuslik. Vedru sirgestatud pikkust lubatakse näidata orienteeruva suurusena.

6. Kui joonisel on näidatud vedru materjali sort, mis iseloomustab täielikult vedrukeeru ristlõike mõõtmeid, siis kujutisel neid mõõtmeid ei märgita. Sel juhul tuleb vedrukeeru ristlõike kuju ja mõõtmete piirhälbed näidata tehnilistes tingimustes.

Kui joonisel materjali sorti ei saa näidata, samuti kui on vaja arvestada materjali ristlõike kuju muutust vedru valmistamisel, siis tuleb keeru ristlõike mõõtmed näidata kujutisel.

7. Vedrude jõukatse-diagrammid tuleb ehitada

lähitudes vedru mõõtmete ja koormuste vahelisest või deformatsioonide ja koormuse vahelisest sõltuvusest.

Diagrammi ehitamise näited on toodud joon.2-15. Diagrammi jõukatsete jaoks ja diagrammis näidatavate lähte- ja kontrollitavate parameetrite valikut standardiga ei määrata.

Kui vedrude iseloomustamiseks on küllalt anda ainult üks lähte- ja sellest sõltuv parameeter (näiteks: P_2 ja F_2 ; φ_2 ja M_2), siis lubatakse joonisele diagrammi mitte ehitada, piirdudes nende parameetrite näitamisega tehnilistes tingimustes.

Mittevastutatavate vedrude puhul jõukatsete parameetrite näitamine pole kohustuslik (joon. 1).

8. Etteantud parameetritest sõltuvate parameetrite piirhälvete näitamine diagrammil on tingimata vajalik.

9. Parameetrite märkimiseks vedrude joonistel määratakse kindlaks järgmised tingitähised:

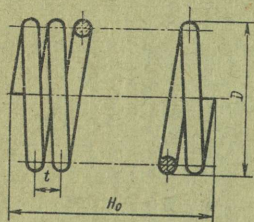
vedru kõrgus (pikkus) vabas seisus	- H_0 ;
vedru kõrgus (pikkus) koormuse all	- H_1, H_2, H_3 ;
vedru telgkoormus	- P_1, P_2, P_3 ;
vedru joondeformatsioon	- F_1, F_2, F_3 ;
vedru nurkdeformatsioon	- $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3$;
vändemoment	- M_1, M_2, M_3 ;

M ä r k u s : Parameetrite tähistamisel kasutatakse indeksit 1 suuruste näitamiseks, mis vastavad vähimale (eel-) koormusele, indeksit 2 - suurimale töökoormusele ja indeksit 3 - suurimale proovikoormusele.

10. On vaja proovida vedrusid dünaamilistele ja teistele koormustele, mõõta keerdvedrude läbimõõt koormuse all, proovimise ja mõõtmise tingimused tuleb märkida ära tehnilistes tingimustes.

11. Tehnilised tingimused peavad sisaldama kõiki neid vajalikke andmeid vedru valmistamiseks ja kontrolliks, mida ei saa anda tema kujutisel, jõudiagrammil ja tabelis.

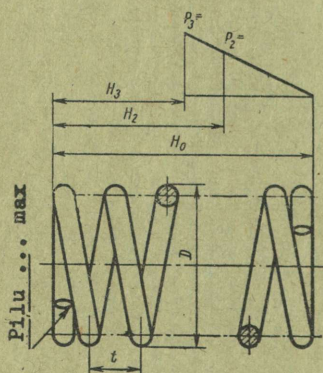
Lubatakse üksikute tehniliste tingimuste asemel teha viited dokumendile, mis sisaldab vastavaid juhiseid (ГОСТ või tehnilised tingimused).



Töökeerdude arv	n
Üldine keerdude arv	n_1 ($n_1=n$)
Vedru keeramise suund	- Parem
Sirgestatud vedru pikkus	L

(Tehnilised tingimused)

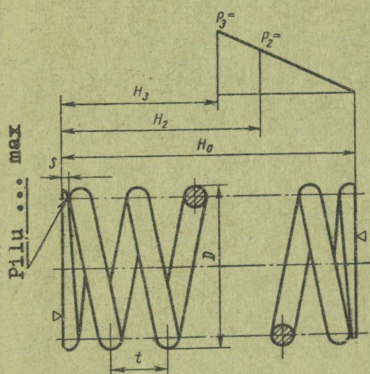
Joon. 1 Ligisurumata ja lihvimata otsmiste keerdudega survele töötav vedru.



Töökeerdude arv	n
Üldine keerdude arv	n_1
Vedru keeramise suund	- Parem
Läbimõõt hülsi järgi	D_h
Läbimõõt varda järgi	D_c
Sirgestatud vedru pikkus	L

(Tehnilised tingimused)

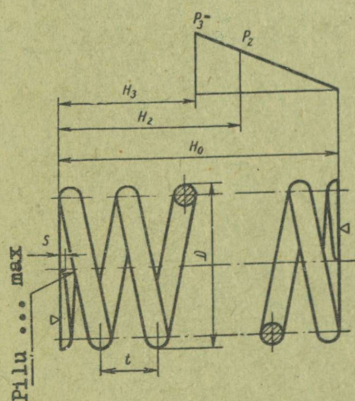
Joon. 2 Ligisurutud lihvimata otsmiste keerdudega survele töötav vedru.



Joon. 3 Survele töötav vedru, ligisurutud ja lihvitud otsmiste keerdudega (lihvitud 3/4 keerdu)

Töökeerdude arv	n	
Üldine keerdude arv	n_1	$(n+1,5)$
Vedru keeramise suund	-	Parem
Läbimõõt hülsi järgi		D_h
Läbimõõt varda järgi		D_c
Sirgestatud vedru pikkus	L	

(Tehnilised tingimused)



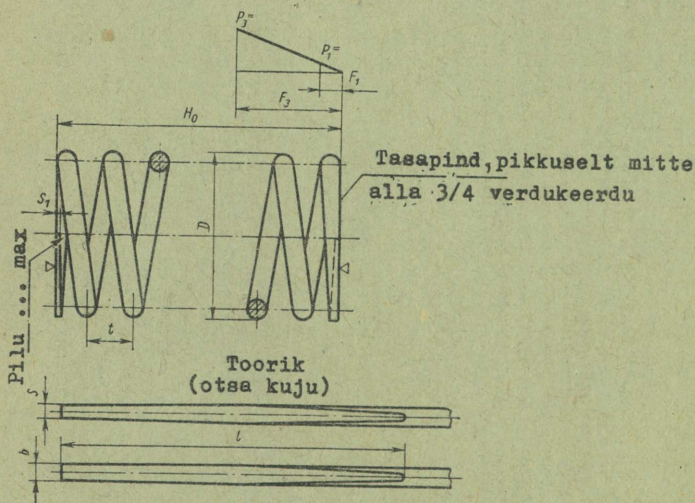
Joon. 4 Ligisurutud lihvitud otsmiste keerdudega (lihvitud ühe keeru ulatuses) survele töötav vedru.

Töökeerdude arv	n	
Üldine keerdude arv	n_1	$(n+2)$
Vedru keeramise suund	-	Parem
Läbimõõt hülsi järgi		D_h
Läbimõõt varda järgi		D_c
Sirgestatud vedru pikkus	L	

(Tehnilised tingimused)

Töökeerdude arv	n	
Üldine keerdude arv	n_1	
Vedru keeramise suund	-	Parem
Läbimõõt hülsi järgi	D_v	
Läbimõõt varda järgi	D_c	
Sirgestatud vedru pikkus	L	

(Tehnilised tingimused)

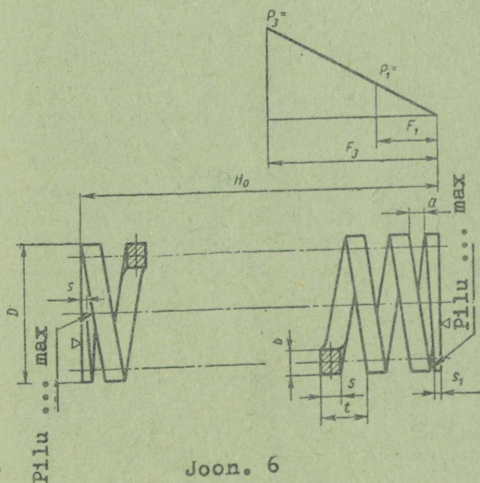


Joon. 5

Ligisurutud lihvitud otsmiste keerdudega survele töötav vedru, mille otsad on eelnevalt töödeldud toorikul.

Töökeerdude arv	n	
Uldise keerdude arv	n_1	
Vedru keeramise suund	-	Parem
Läbimõõt hülsi järgi	D_h	
Läbimõõt varda järgi	D_c	
Sirgestatud vedru pikkus	L	

(Tehnilised tingimused)

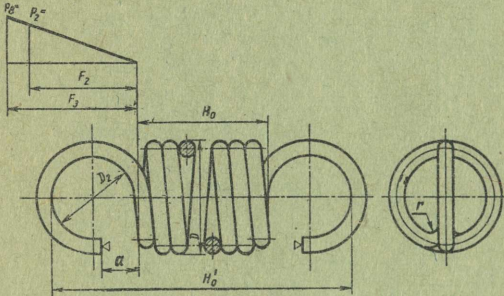


Joon. 6

Survele töötav vedru, ristküliku-
kujulise keeru ristlõikega, ligisurutud ja
lihvitud otsmiste keerdudega.

Töökeerdude arv	n	
Vedru keeramise suund	-	Parem
Sirgestatud vedru pikkus	L	

(Tehnilised tingimused)



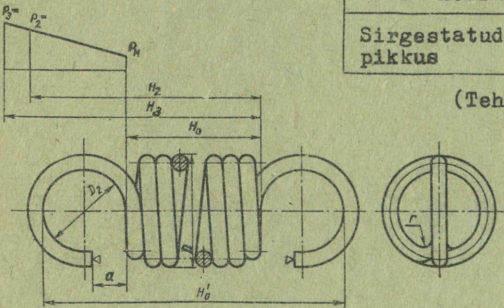
M ä r k u s : Vajaduse korral lubatakse ehitada diagramm mõõtmest H'_0

Joon. 7

Tõmbele töötav vedru.

Töökeerdude arv	n	
Vedru keeramise suund	-	Vabä
Sirgestatud vedru pikkus	L	

(Tehnilised tingimused)



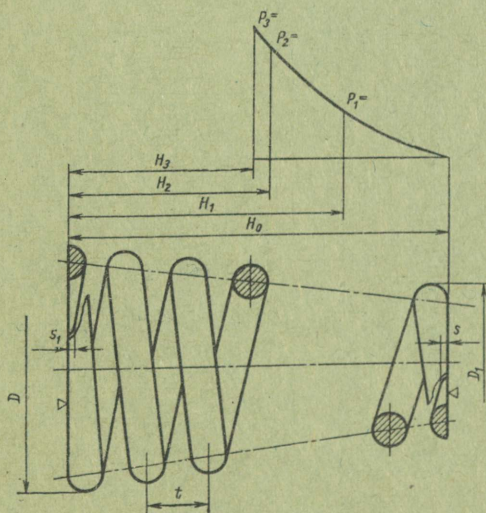
M ä r k u s : Vajaduse korral lubatakse ehitada diagramm mõõtmest H'_0

Joon. 8

Tõmbele töötav eelpingestatud vedru.

Töökeerdude arv	n	
Täielik keerdude arv	n_1	
Vedru keeramise suund	-	Parem

(Tehnilised tingimused)



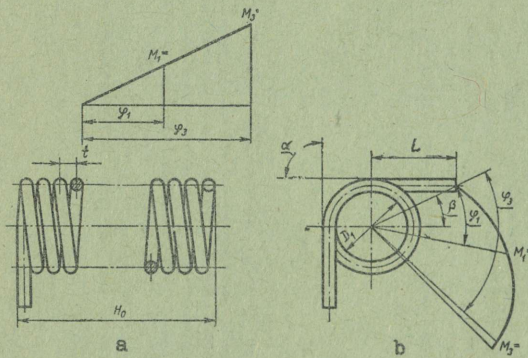
Joon. 9

Lihvitud otsmiste keerdudega
survele töötav kooniline vedru.

M ä r k u s : Uhtlase sammuga vedrude kujutamisel ei näidata keeru kalde muutust, samm t suurusele lisatakse konstant. Näiteks: 6 const.

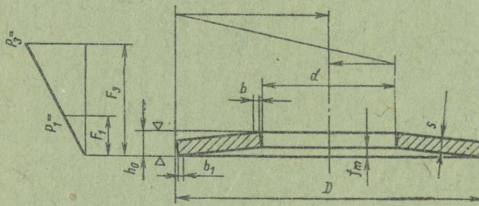
Töökeerdude arv	n	
Vedru keeramise suund	-	Parem
Sirgestatud vedru pikkus	L	

(Tehnilised tingimused)



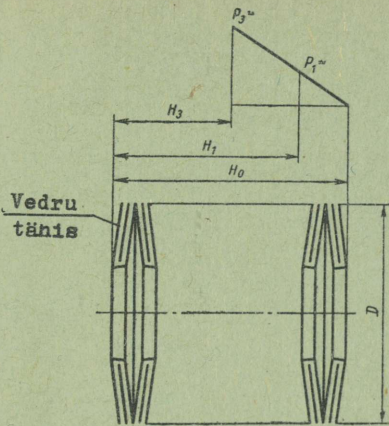
Joon. 10 Väändeale töötav vedru.

M ä r k u s : Jõuproovi-diagrammi võib anda a või b kujul.



(Tehnilised tingimused)

Joon. 11 Taldrikvedru

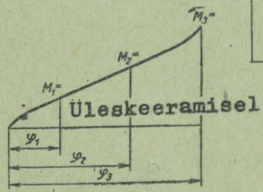


(Tehnilised tingimused)

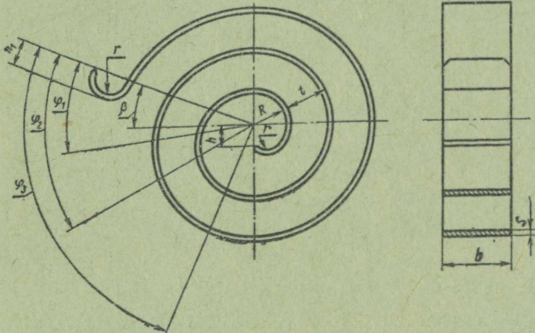
M ä r k u s : Vedrude tähis ja arv pakis näidatakse spetsifikatsioonis.

Joon. 12 Taldrikvedrud (koostisjoonis)

Vabastatud vedru keer- dude arv	n_0	
Sirgestatud vedru pikkus	L	



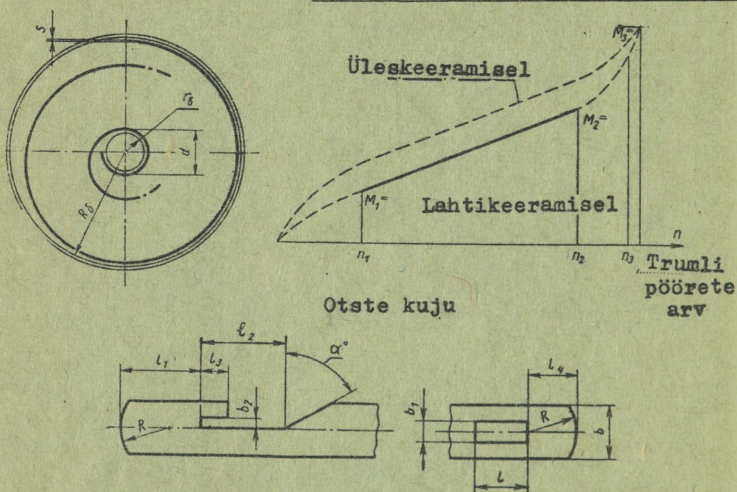
(Tehnilised tingimused)



Joon. 13 Lame spiraalvedru

(Tennilised tingimused)

Vabastatud vedru keer- dude arv	n_0	
Sirgestatud vedru pikkus	L	

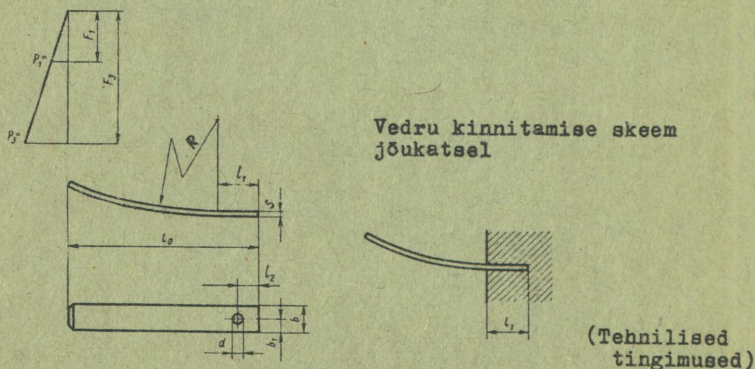


Joon. 14

Lame spiraalvedru kinnitusega
võllile ja trumlile.

M ä r k u s e d : 1. Vedru üleskeerdumisel jõukatse-
parameetrid antakse vajaduse korral.

2. Trumli ja võlli raadiused on antud juhistena.

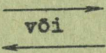
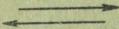
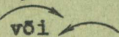


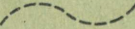
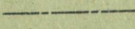
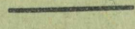
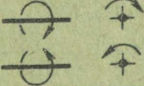

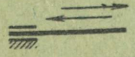








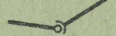

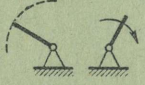

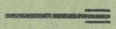
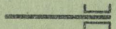
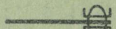
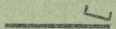
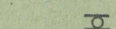
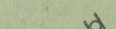
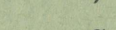
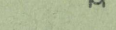
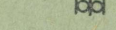
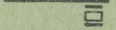


Joon. 15


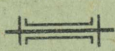
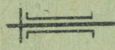
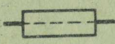
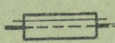
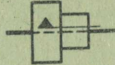
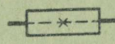
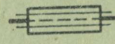
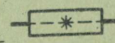





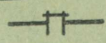
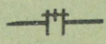
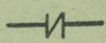
Paindele töötav lehtvedru

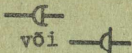




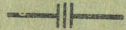


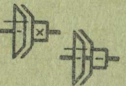

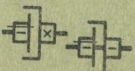

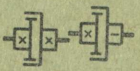
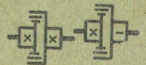
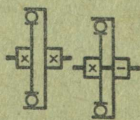
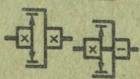
KINEMAATILISTES SKEEMIDES
KASUTATAVAD TINGMÄRGID
(ГОСТ 3462-52).

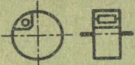



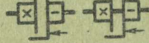
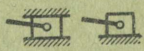
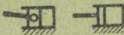

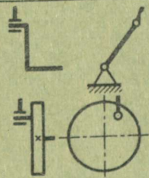

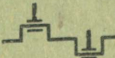
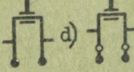
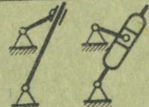

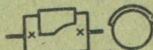
Käesolevas standardis toodud tingmärgid on määratud ristprojektsioonis tehtavatele kinemaatilistele skeemidele.


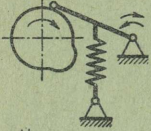

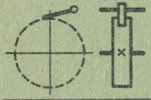

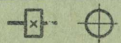
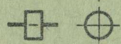
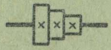
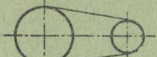
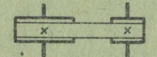
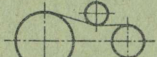
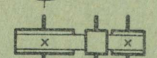
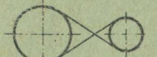
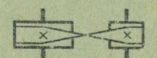
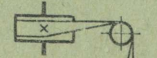
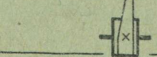
<p>a) </p> <p>b) </p> <p>c) </p> <p>d) </p> <p>e) </p>	<p>1. Liikumise iseloom ja suund:</p> <p>a) ühtlane sirgjooneline, ühes suunas</p> <p>b) sirgjooneline, edasi-tagasi</p> <p>c) pöörlev, ühes suunas</p> <p>d) kiikuv</p> <p>e) ümberlülitatav</p>
	<p>2. Punkti trajektoor (tee)</p>
	<p>3. Elemendi geomeetriline telg</p>
	<p>4. Võll, võllik, telg, varras, keps jne.</p>
	<p>5. Võlli pöörlemine</p>
	<p>6. Telje, varda, sõrme jne. liikumata kinnitus</p>
	<p>7. Liikumatu tugi sirgjooneliselt edasi-tagasi liikuvale vardale</p>
<p>a) </p> <p>b) </p> <p>c) </p> <p>d) </p>	<p>8. Tugi:</p> <p>a) liikumatu</p> <p>b) liikuv</p> <p>c) liikumatu, liigendiga</p> <p>d) liikuv, liigendiga</p>

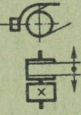
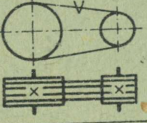
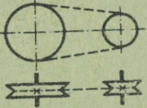
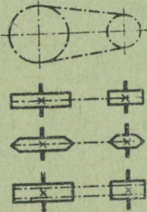
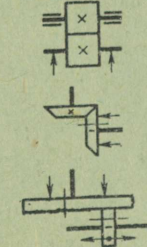
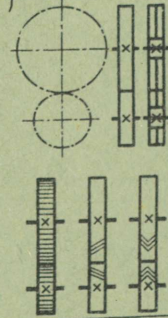
<p>a) </p> <p>b) </p> <p>c) </p> <p>d) </p>	<p>9. Varraste ühendused:</p> <p>a) jäik</p> <p>b) liigendiga</p> <p>c) kuulliigendiga</p> <p>d) jäik, kolmas varras ühendatud liigendi abil</p>
<p>a) </p> <p>b) </p>	<p>10. Varda ühendus liikumatu toega:</p> <p>a) liigendiga, liikumisega joonise tasapinnas</p> <p>b) kuulliigendiga</p>
<p>a) </p> <p>b) </p> <p>c) </p> <p>d) </p> <p>e) </p> <p>f) </p> <p>g) </p> <p>h) </p> <p>i) </p> <p>j) </p>	<p>11. Liige- ja veerelaagri (võllil):</p> <p>a) üldine tingmärk, ilma liiki täpsustamata</p> <p>b) liugelaager</p> <p>c) liugelaager, rõngasmäärdega</p> <p>d) tugiliugelaager</p> <p>e) veerelaager, radiaalkuullaager</p> <p>f) radiaal-tugikuullaager</p> <p>g) ühepoolne veeretugilaager</p> <p>h) kahepoolne veeretugilaager</p> <p>i) radiaal-rullilaager</p> <p>j) radiaal-tugirullilaager</p>
<p>a) </p> <p>b) </p>	<p>12. Liige- ja veerekandtapid:</p> <p>a) üldine tingmärk, ilma liiki täpsustamata</p> <p>b) liigekõõrde kandtapp</p>

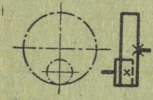
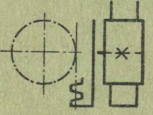
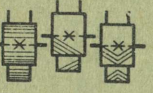
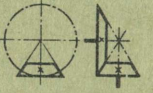
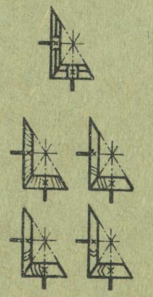
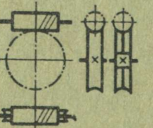
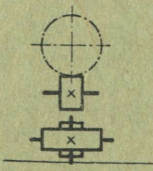
b)		b) veerehõõrde kandtapp
a)		13. Võlli teljesihilise nihkumise tõkestamine: a) mõlemale poole b) ühele poole
b)		
a)		14. Detali ühendamine võlliga: a) vaba b) juhtliistuga c) liikuva liistuga d) kiiluga (jäigalt) e) hammasliitega (nuutidega) f) peennuutidega
b)		
c)		
d)		
e)		
f)		
a)		15. Kahe detaili ühendamine: a) vaba b) juhtliistuga c) liikumatu (üldine tingmärk) d) kiiluga (jäigalt) e) peennuutidega
b)		
c)		
d)		
e)		
a)		16. Kahe võlli ühendamine: a) jäik b) kaitsemuhviga c) elastne
b)		
c)		

<p>d) </p> <p>või </p> <p>e) </p>	<p>d) Cooki liigendiga</p> <p>e) teleskoopiline</p>
<p>a) </p> <p>b) </p>	<p>17. Hammassidurid</p> <p>a) ühepoolne</p> <p>b) kahepoolne</p>
<p>a) </p> <p>b) </p> <p>c) </p> <p>d) </p> <p>e) </p> <p>f) </p> <p>g) </p> <p>h) </p> <p>i) </p>	<p>18. Hõõrdsidurid</p> <p>a) üldine tingmärk, liiki täpsustamata</p> <p>b) ühepoolne (üldine tingmärk)</p> <p>c) kahepoolne (üldine tingmärk)</p> <p>d) koonus</p> <p>e) kahepoolne koonus</p> <p>f) ketas</p> <p>g) kahepoolne ketas</p> <p>h) klotssidur</p> <p>i) laialisurutava rõngaga</p>
<p>a) </p> <p>b) </p>	<p>19. Isesidurduvad sidurid:</p> <p>a) vabakäigu</p> <p>b) tsentrifugaal</p>

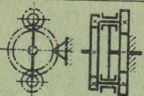
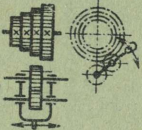


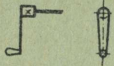
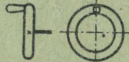







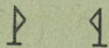







<p>c) </p>	<p>c) vabajooksu</p>
<p>a) </p> <p>b) </p> <p>c) </p> <p>d) </p>	<p>20. Pidurid</p> <p>a) koonus</p> <p>b) klots</p> <p>c) lint</p> <p>d) ketas</p>
<p></p>	<p>21. Liugur, liikumata juhtliistudel</p>
<p>a) </p> <p>b) </p>	<p>22. Silinder kolviga:</p> <p>a) liikumatu</p> <p>b) kiikuv</p>
<p></p>	<p>23. Kepsu ühendamine vändaga</p>
<p>a) </p> <p>b) </p> <p>c) </p>	<p>24. Kepsu ühendamine vântvõlliga</p> <p>a) ühe põlvega</p> <p>b) enam kui, ühe põlvega</p> <p>c) põlvega, millele jäigalt on kinnitatud vastukaalud</p> <p>d) põlvega, millele vastukaalud on kinnitatud kiikuvalt</p>
<p></p>	<p>25. Kulisemehhanism</p>
<p>a) </p> <p>b) </p>	<p>26. Nukid ja nukkmehhanismid:</p> <p>a) lame nukk</p> <p>b) silindriline nukk</p>

c)		c) kellnukk
d)		d) rulliga, veetaval lülil
e)		e) tasapinnaga, veetaval lülil
		27. PõrkmeCHANISM
		28. Hooratas vöLLil
a)		29. Rihmaratas vöLLil: a) töö
b)		b) vabakäigu
		30. Astmeline rihmaratas kinnita- tud vöLLile liikumatult
a)		31. Lamerihmajamid: a) otse
b)		b) otse, pingutusrulliga
c)		c) ristuv
d)		d) nurk
		
		
		
		

	<p>32. Rihma nihuti</p>
	<p>33. Kiilrihmaajam</p>
	<p>34. Ümarrihm- või nõöraajam</p>
 <p>a)</p> <p>b)</p> <p>c)</p>	<p>25. Kettajamid:</p> <p>a) üldine tingmärk, ilma liiki täpsustamata</p> <p>b) rullketiga</p> <p>c) müratu (hammas)ketiga</p>
 <p>a)</p> <p>b)</p> <p>c)</p>	<p>36. Friktsioonajamid:</p> <p>a) silindriliste rullidega</p> <p>b) kooniliste rullidega</p> <p>c) silinderrulliga, reguleeritav (variaator)</p>
 <p>a)</p> <p>b)</p>	<p>37. Hammasajamid paralleelsete telgedega võllide vahel - silindrilised hammasajamid:</p> <p>a) välishambumine, üldine tingmärk, liiki täpsustamata</p> <p>b) sama, sirgete, kald- ja noolhammastega</p>

<p>c)</p> 	<p>c) sisehambumine</p> <p>M ä r k u s : Sirgete hammastega hammasrattaid lubatakse viirutada ka osaliselt.</p>
<p>a)</p>  <p>b)</p> 	<p>38. Hammaslatajad:</p> <p>a) üldine tingmärk, hammaste liiki täpsustamata</p> <p>b) sirgete, kald- ja noolhammastega</p>
<p>a)</p>  <p>b)</p> 	<p>39. Hammasajam lõikuvate telgedega võllide vahel; kooniline hammasajam:</p> <p>a) üldine tingmärk, hammaste liiki täpsustamata</p> <p>b) sirgete, kald, kõvera-jooneliste- ja noolhammastega</p> <p>M ä r k u s : Sirgete hammastega hammasrattaid lubatakse viirutada ka osaliselt.</p>
<p>a)</p>  <p>b)</p> 	<p>40. Hammasajamid kiivsete telgedega võllide vahel:</p> <p>a) tiguajam</p> <p>b) kruviratasajam</p>















		41. Liikumist edasiandev kruvi (spindel)
a)		42. Mutter liikumist edasiandval spindlil:
b)		a) mittelahtivõetav b) lahtivõetav (kamm)
		43. Ekstsentrisk
a)		44. Mootorid:
b)		a) üldine tingmärk, liiki täp- sustamata (v.a. elektrimootor)
c)		b) elektrimootori üldine tingmärk
d)		c) elektrimootor kinnitus- käppadega
e)		d) elektrimootor kinnitus- äärrikuga
		e) sisseehitatud elektri- mootor
M ä r k u s :		
1. Kui skeemil on elektrimootorid ja generaatorid, siis lubatakse kasutada nii ühel kui teisel juhul punktides b, c, d, e antud tingmärke, lisades elektrimootoritele tähe "M" ja generaatoritele tähe "G".		
2. Sisseehitatud elektrimootori tingmärgis lubatakse viirutus asendada tušiga katmisega.		
MÕNED TÄIENDAVAD TINGMÄRGID JA NÄITED		
a)		45. Vedrud: a) surve b) tõmbe
		46. Kahe hammasrattaga hammas- ratasblokk

<p>a) </p> <p>b) </p>	<p>47. Hammasmehhanismid:</p> <p>a) planetaarajam</p> <p>b) käigukast lülitushammasrattaga</p>
	<p>48. Lülitushoob</p>
	<p>49. Võlli ots vahetatava käepideme jaoks</p>
	<p>50. Vantkäepide</p>
	<p>51. Käsiratas</p>
<p>a) </p> <p>b) </p> <p>c) </p> <p>d) </p> <p>e) </p> <p>f) </p> <p>g) </p>	<p>52. Metallilõikepinkide spindlite otsad:</p> <p>a) tsentrid</p> <p>b) padrun</p> <p>c) tsangpadrun</p> <p>d) puurihoidja</p> <p>e) freestorn horisontaal-freespingil</p> <p>f) freesihoidja vertikaalfreespingil</p> <p>g) lihvkäi</p>
	<p>53. Liikuvad toed</p>
<p>a) </p> <p>b) </p> <p>c) </p>	<p>54. Transmissioonvõll:</p> <p>a) rippuv</p> <p>b) konsoolil</p> <p>c) laagrites pukkidel</p>
<p>a) </p> <p>b) </p> <p>c) </p> <p>d) </p>	<p>55. Liited:</p> <p>a) neet</p> <p>b) polt</p> <p>c) kruvi</p> <p>d) tikkpolt</p>

NEETIDE, POLTIDE ja NENDE AUKUDE
TINGKUKJUTISED
(G O C T 3465-52)

1. Neetide peade tingkujutised joonistel, mis ei ole seotud needi läbimõõdu või materjali näitamisega, peavad vastama tab. 1.

Tabel 1.

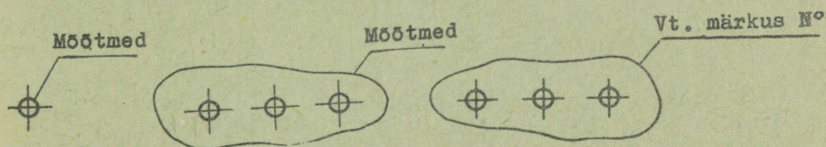
Pead (kuju ja paigutus)	Pool- ümardad	P e i t p e a d			Poolpeitpead		
		mõle- malt poolt	lähe- malt (nähta- valt poolt)	kauge- malt (mitte- nähta- valt poolt)	mõle- malt poolt	lähe- malt (nähta- valt poolt)	kauge- malt (mitte- nähta- valt poolt)
Ting- kujutis							
							


2. Ainult neetide paigutuse näitamiseks tuleb kasutada tingkujutist märgi + kujul.

3. Mitmesuguste läbimõõtude ja pikkustega neetide mõõtmised tulevad näidata joonisel:

a) ülekaalus olevatele mõõtmetele - liigi üldpealkirjas; Kõik needid, peale märgitute (punktiiri asemele näidatakse mõõtmised);

b) märgitavate mõõtmetega neetidele - kujutise lähedale, näiteks:



4. Poltide paigutuse näitamiseks tuleb kasutada  kujulist tingkujutist.

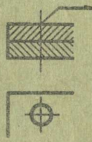
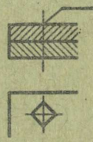
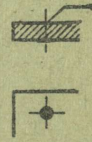

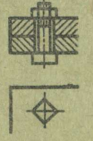
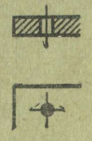
5. Mitmesugust mõõtu ja liiki poltide puhul tuleb joonisel peale tingkujutise anda vajalikud juhised analoogiliselt p, 3.

6. Montaažil puuritavate neetide ja poltide augud tulevad joonisel pealkirjastada (Puurida koha järgi, Puurida montaažil jne.).

7. Mitmesuguste mõõtmetega aukude puhul tuleb joonisel anda vajalikud juhised analoogiliselt p, 3.

8. Neete, polte ja nende auke lubatakse nende teljega paralleelsel tasapinnal kujutada telgjoone kujul (täb. 2). Osutjoontel võib näidata nende mõõtmeid ja muid andmeid.

Tabel 2

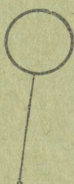
Lubatud kujutis			
Mille asemel			

TOOTE KOOSTISOSADE
TÄHISTAMINE ja
POSITSIOONINUMBRITE MÄRKIMINE
(ГОСТ 3466-59)

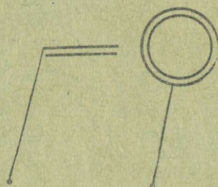
1. Positsiooninumbreid või toote koostisosade tähised tuleb näidata osutjoone "riiulil" (joon. 1) mis paigutatakse reeglina alati väljapoole kujutise kontuuri. Positsiooni numbreid lubatakse näidata "ringides" (joon. 2).



Joon. 1



Joon. 2



Joon. 3

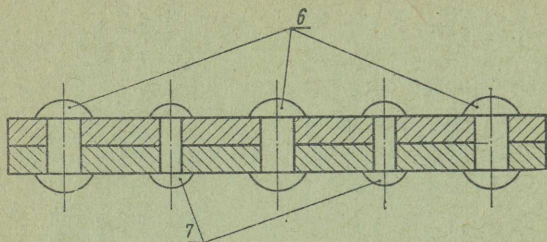
2. Positsiooninumbriid või tähised tuleb näidata sellel vaatel, lõikel, ristlõikel või väljatoodud elemendil, millel antud toote koostisosa on projekteerunud nähtavana.

3. Positsiooninumber või tähis, antakse joonisel reeglina üks kord. Ühesugused korduvad toote koostisosad näidatakse ühe ja sama positsiooninumbriaga või tähisega. Seejuures soovitatakse korduv tähis eraldada kahekordse "riiuliga" või vastavalt kahekordse "ringiga" (joon. 3).

Ühesuguseid korduvaid toote koostisosi lubatakse tähistada erinevate positsiooninumbritega.

Toote ühesuguste koostisosade osutjooned lubatakse asetada nii, et nad võiksid lõppeda ühe ühise "riiuliga" (joon. 4).

4. Positsiooninumbriid või tähised tulevad asetada paralleelselt joonise kirjanurgaga ja grupeerida ritta või kolonni võimalikult ühele joonele.



Joon. 4

5. Positsiooninumbriid osutjoontel peavad asetsema ühel kahest allpoolnäidatud viisist:

a) kasvavas järjekorras (väljaarvatud korduvad positsioonid) kellaosuti liikumise või vastassuunas, kusjuures kui ühele lehele joonestatakse mitu kujutist, siis peavad numbrid suurenema silmas pidades valitud suunda, kogu lehe, mitte aga ühe kujutise ulatuses (joon.5).

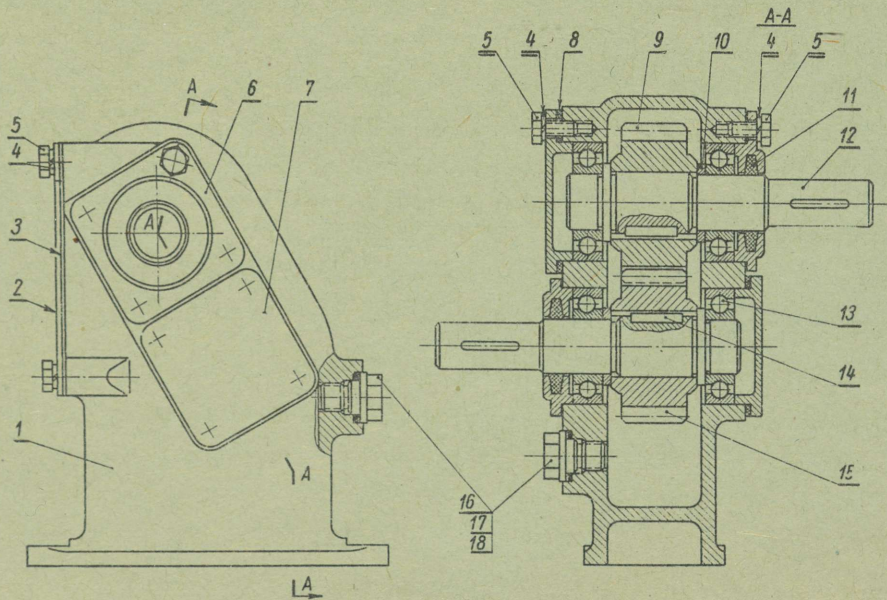
b) vastavalt antud koostisjoonise spetsifikatsioonile (joon.6), mis on koostatud joonestusmajandussüsteemi standardile nõuete kohaselt.

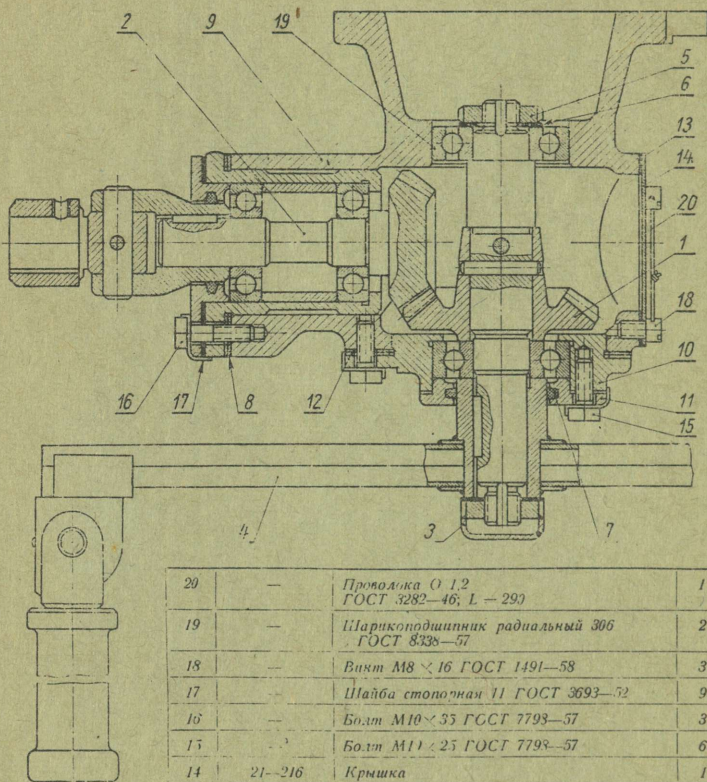
6. Positsiooninumbrite või tähiste kirja suurus osutjoonte "riiulitel" peab olema 1-2 numbriga võrra suurem sama joonise mõõtarmude kirjast.

7. "Riulid" ja "ringid" tõmmatakse pidevate kontuurjoonetega.

8. Osutjooned joonestatakse pidevate peenikeste joonetega. Osutjooned ei tohi omavahel lõikuda, ei tohi olla paralleelsed viirutusjoonetega (kui osutjoon läbib viirutatud pinda) ja ei tohi lõikuda teiste koostisosade kujutistega (võimaluse korral) ega joonise mõõtjoonetega. Lubatakse kasutada ühe murdega osutjooni.

9. Osutjoon peab ühe otsaga ulatuma toote koostisosade kujutisele ja lõppema sellel punktiga, osutjoone teine ots peab lõppema "riiuli" või "ringiga". Kui osutjoont ei saa tõmmata kujutisele (näiteks õhukeste detailide puhul), siis lubatakse see lõpetada kontuuri vastu toetava noolega.





20	—	Проволока $\varnothing 1,2$ ГОСТ 3282—46; L — 290	1	
19	—	Шарикоподшипник радиальный 306 ГОСТ 8338—57	2	
18	—	Вит М8 \times 16 ГОСТ 1491—58	3	
17	—	Шайба стопорная 11 ГОСТ 3693—72	9	
16	—	Болт М10 \times 35 ГОСТ 7798—57	3	
15	—	Болт М11 \times 25 ГОСТ 7798—57	6	
14	21—216	Крышка	1	
13	21—215	Прокладка	1	
12	21—213	Прокладка	2	
11	21—212	Крышка	1	
10	21—211	Крышка	1	
9	21—207	Корпус	1	
8	21—180	Прокладка	2	
7	21—153	Уплотнитель	1	
6	21—120	Шайба	2	
5	21—119	Гайка	1	
4	21—037	Размах	1	
3	21—035	Гайка	1	
2	21—024	Шестерня	1	
1	21—023	Шестерня	1	
Поз.	Обознач.	Наименование	Кол.	Примечание

Юон. 6

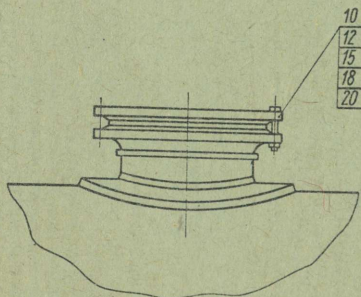
20	-	Traat Ø 1,2 ГОСТ 3282-46; L=290	1	
19	-	Radiaalkuullaager 306 ГОСТ 8338-57	2	
18	-	Kruvi M8×16 ГОСТ 1491-58	3	
17	-	Lukustusseib 11 ГОСТ 3693-52	9	
16	-	Polt M10×35 ГОСТ 7798-57	3	
15	-	Polt M10×25 ГОСТ 7798-57	6	
14	21-216	Kaas	1	
13	21-215	Tihend	1	
12	21-213	Tihend	2	
11	21-212	Kaas	1	
10	21-211	Kaas	1	
9	21-207	Kere	1	
8	21-180	Tihend	2	
7	21-153	Tihend	1	
6	21-120	Seib	2	
5	21-119	Mutter	1	
4	21-037	Vänt	1	
3	21-035	Mutter	1	
2	21-024	Hammasratas	1	
1	21-023	Hammasratas	1	
Pos.	Tähist.	N i m e t u s	Arv	Mär- kus

10. Lubatakse kasutada ühist osutjoont:

a) kinnitusedetailide grupile, mis kuuluvad ühele ja samale kinnituskohale;

b) selgelt kujutatud detailide grupile, kus on väl-
ditudväär arusaamine nende omavahelisest seosest, kui joonise
tingimused ei võimalda tõmmata osutjoont iga üksiku detaili
juurde (näiteks: joon.7. 10 - kaas; 12 - tihend; 15 - polt;
18 - mutter; 20 - seib).

Näidatud juhtudel peavad "riiulid" ("ringid")
asetsema kolonnis ja olema ühendatud peenikese joonega. Osut-
joone üks ots peab ulatuma koostisosa kujutisele, mille
positsiooninumber või tähis on paigutatud ülemisele "Riiulile"
("ringile"); osutjoone teine ots peab ühinema vastava "riiuli"
otsaga või "ringiga".

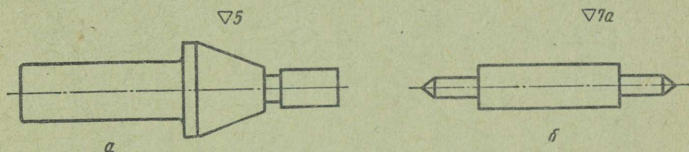


Joon. 7

PINNASILEDUSMÄRKIDE ning
VIIMISTLEMIST ja TERMILIST
TÖÖTLEMIST MÄÄRAVATE PEALKIR-
JADE KANDMINE JOONISTELE
(ГОСТ 2940-52)

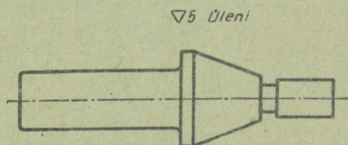
1. Käesolev standard määrab pinnasiledusmärkide (vastavalt ГОСТ 2789-59), samuti ka pinna viimistlemist ja termilist töötlemist määravate pealkirjade joonistele kandmise reeglid.

2. Kui detaili kõik pinnad peavad olema ühesuguse siledusega, siis tuleb joonise paremasse ülemisse nurka kanda ühine siledusmärk, näiteks:



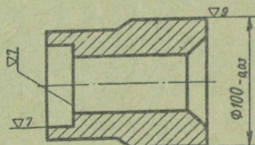
Joon. 1

On lubatud täiendada siledusmärki sõnaga "Üleni", näiteks:



Joon. 2

∇5 ülejäädud



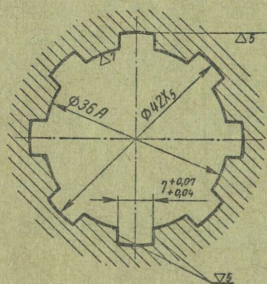
Joon. 3

Neil juhtudel siledusmärki detaili kujutisele ei märgita.

3. Kui detaili pinnad peavad olema erineva siledusega, siis tuleb igale pinnale kanda vastav siledusmärk.

Jooniste suurema selguse või valmistamise öko- noomsuse seisukohalt lubatakse toimida nii nagu on näidatud joon. 3. Sel juhul siledusmärki, mis kuulub suuremale osale pindadest, detaili kujutisele ei kanta.

4. Ühe ja sama pinna osa või korduvate pindade (aukude, hammaste jt.) siledusmärk tuleb kanda joonisele ainult üks kord (joon.4).



Joon. 4

5. Siledusmärgid tuleb paigutada detaili kujutisel kontuurjoontele. Juhul kui ei jätku küllaldaselt ruumi, samuti ka siis kui seda on vaja joonise selguseks, tuleb kasutada osutjoontekujulisi abijooni (joon. 3 ja 4). Nähtamatule kontuurjoonele (kriipsjoonele) siledusmärki ei paigutata.

6. Siledusmärgid tuleb paigutada nendele vaadetele ja lõigetele, millistele on asetatud detaili vastavate osade mõõtmed.

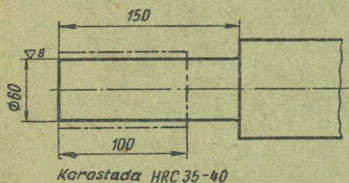
Pöördekahadel soovitatakse asetada siledusmärk moodustajale (joon.3).

7. Kogu detaili ulatuses teostatavat viimislõikmist ja termilist töötlemist soovitatakse näidata

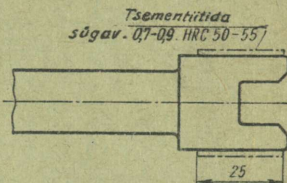
vaastava pealkirjaga joonise parempoolses ülemises nurgas.

M ä r k u s : Detailide viimistlemist ja termilist töötlemist näitavate pealkirjade sisu käesoleva standardiga ei normita.

8. Viimistlemisele või termilisele töötlemisele kuuluv koht detailil tuleb piirata jämendatud kriipspunktjoonega (joon. 6 ja 5).



Joon. 5



Joon. 6

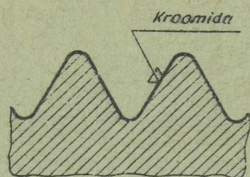
9. Kui detaili pinnad kuuluvad peale mehaanilist töötlemist viimistlemisele (lakkimine, värvimine, galvaniline katmine jne.), mis märgitakse ära eraldi joonise pinnal, siis joonisele paigutatud siledusmärgid iseloomustavad neid pindasid enne viimistlemist.

10. Kui pinnale on antud üheaegselt siledusmärk ning juhised viimistlemise või termilise töötlemise kohta ja joonisel ei ole eri pealkirja, siis antud juhul iseloomustab siledusmärk pinda peale viimistlemist või termilist töötlemist. Näit. joon. 7 iseloomustab antud tähistus pinna siledust peale kroomimist.

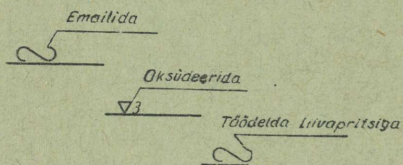
11. Detaili üksikute kohtade viimistlemist (spahteldamist, spetsiaalset värvimist, hõbetamist, oksüdeerimist, nikeldamist jne.) tuleb näidata vastavate pealkirjadega (joon. 8).

Tehnilised tingimused viimistlemise ja termilise töötlemise kohta (viitega vastavale dokumendile) tuleb näidata joonise pinnal.

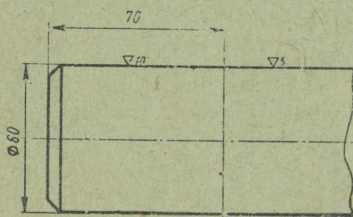
12. Kui detaili pinna erinevates osades peab pinnasiledus olema erinev, siis tuleb nende osade vahele tõmmata piir pideva peenikese joonega, asetada vastav mõõde ja siledusmärgid (joon. 9 ja 10).



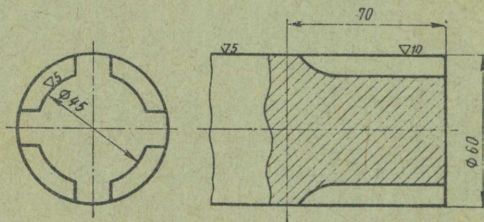
Joon. 7



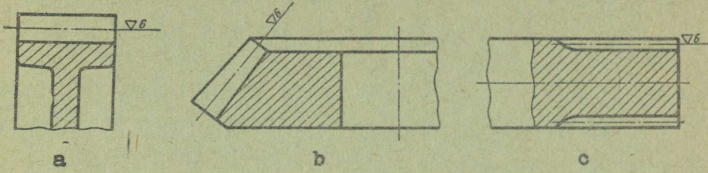
Joon. 8



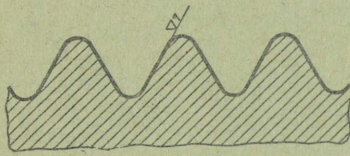
Joon. 9



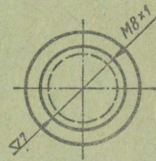
Joon. 10



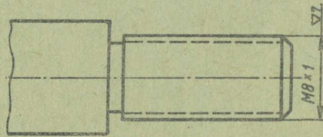
Joon. 11



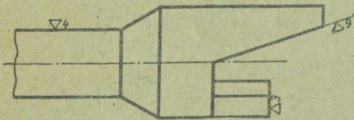
Joon. 12



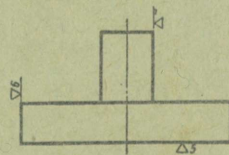
Joon. 13



Joon. 14



Joon. 15



Joon. 16

13. Hammasrataste hammaste ja evolventprofiili-
liga nuutide jne. tööpindade siledusmärgid, kui joonisel ei
anta nende profiili, tuleb kanda leppeliselt jaotuspinnale,
nagu on näidatud joon. 11 a, b ja c.

14. Kui on vaja näidata keermee tööpindade sile-
dust joonisel, tuleb seda teostada üldiste reeglite järgi
(joon. 12) või leppeliselt keermee läbimõõdu juures (joon. 13
ja 14).

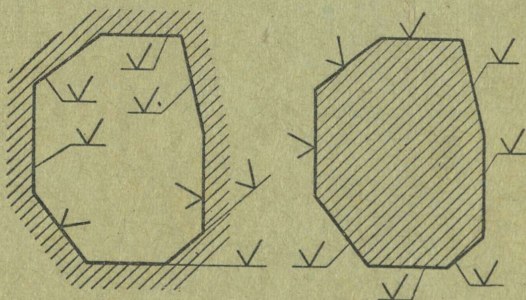
15. Kolmnurgad pinnasileduse tähistamiseks
peavad olema võrdkülgsed, kõrgusega mitte alla 2,5 mm.

Kui kolmnurk kantakse eraldi joonise pinnale
vastavalt käesoleva standardi p. 2 ja 3-le, siis peab selle
kõrgus olema detaili kujutisele asetatud kolmnurkade kõrgu-
selt suurem.

16. Pinnasileduse klassi või järku tähistavad
arvud tuleb asetada kolmnurgast paremale poole (joon. 15 ja
16).

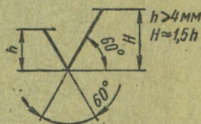
17. Märk ∇ (kasutatakse pindade tähistamiseks
konarustega üle 320 μ k), tuleb kanda joonisele damade reeg-
lite kohaselt nagu pinnasileduse klassi märgid.

Märgi paigutuse näited on antud joon. 17.



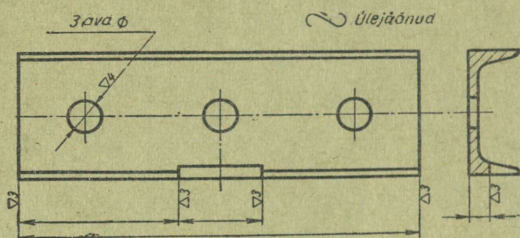
Joon. 17

Märgi mõõtmed on järgmised:

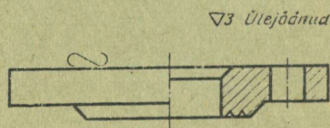


Arvud, mis näitavad konaruste lubatud suurust mikronites, peavad asetsema märgi kohal (mitte kokkusulades sellega) ja olema suuruselt ligikaudu $2/3$ märgi kõrgusest (näiteks $\sqrt[500]{}$).

18. Lubatakse kasutada märki \sim joonistel, milistel ei ole vajalik spetsiaalselt määrata pinna üksikute osade konarust; näiteks juhtudel, kui detaili või tooriku pinnad, mis on saadud valtsimisel, valamisel, stantsimisel, se pistamisel jne. tuleb jätta järgnevalt töötlemata (joon. 18 ja 19).



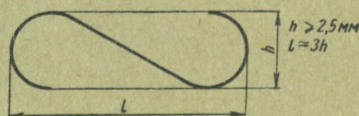
Joon. 18



Joon. 19

M ä r k u s : Selle märgiga märgitud pinna konarus peab rahuldama nõuded, mis on ülesseatud vastavate standardite, tehniliste tingimuste või tooriku joonistega.

Märgi kuju ja ehitus on näidatud joon. 20.

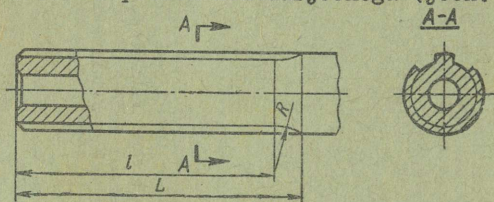


Joon. 20

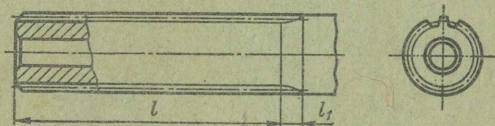
HAMMAS (NUUT) ÜHENDUSTE
TINGKUJUTISED
(ГОСТ 9510-60)

1. Käesoleva standardiga määratakse kindlaks tingkujutised mida kasutatakse hammasvõllide ja nende avade jooniste valmistamisel, samuti ka koostisjoonistel, kus esinevad mainitud deatilid.

2. Hammaste (eendite) peaderingjooned ja nende püid moodustavad pinnad nii võllidel kui ka avades tuleb näidata kogu ulatuses pideva kontuurjoonega (joon. 1-7).



Joon. 1

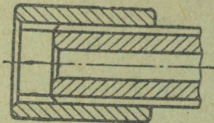


Joon. 2

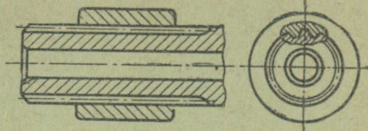


Joon. 3

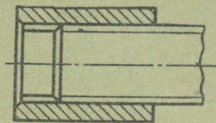
Joon. 4



Joon. 5



Joon. 6



Joon. 7

3. Hammaste tüvederingjooned ja tüvesid moodustavad pinnad võllide vaadatel, samuti ka tüvederingjooned avadel, projekteerimisel ava teljega risti olevale pinnale, tulevad näidata pideva peene joonega (joon. 1, 2, 4 ja 7).

Tüvepinna moodustajad võlli või ava pikilõikes tuleb näidata pideva kontuurjoonega.

4. Jaotusringjooned ja jaotuspindade moodustajad evolventprofiiliga hammasühenduste detailidel, tuleb kujutada peenikese kriipspunktjoonega (joon. 2, 4 ja 6).

5. Standardse profiiliga toote projekteerimisel tasapinnale, mis asetseb hammasvõlli- või ava telje suhtes risti, tuleb kujutada ühe hamba ja kahe soone profiil lihtsustatult ilma faaside jms. elementideta (joon. 1-4 ja 6) ning näidata vajalikud profiili mõõtmed.

Vajaduse korral lubatakse kujutada suurem arv hambaid ja sooni.

6. Piiri, detaili hammastatud ja ülejäänud pinna vahel, samuti hammaste täieliku profiili ja lõike-tera väljajooksu vahel, tuleb tähistada peenikese pideva joonega (joon. 1 ja 2).

7. Hammasühenduste kujutamisel s.o. sõlmene näidatakse avast ainult see osa, mida võll ei varja (joon.7).

8. Radiaalset lõtku võlli hamba pea ja ava soone põhja vahel, reeglina ei näidata.

9. Kui on vaja kanda hammasühenduste mõõtmeid koostisjoonistele, siis peab neid tähistama vastavates standardites ettenähtud tingmärkidega.

10. Pikkuse l , mille ulatuses hammas omab täisprofiili, näitamine (ilma lõiketera väljajooksuta) on kohustuslik (joon. 1 ja 2).

Hamba üldpikkust L (joon. 1) ja lõiketera väljajooksu pikkust l_1 (joon. 2), samuti ümardusraadiust R lubatakse mitte näidata.

S i s u k o r d

	Lk.
Formaadid	3
Mastaabid	6
Tähttähisted	7
Kujutised - vaated, lõiked, ja ristlõiked . . .	8
Standardkiri	38
Lõigete ja ristlõigete viirutus	48
Jooned	56
Mõõtmete piirhälvete märkimine	63
Tolerantside märkimine joonisele	68
Mõõtmete kandmine joonisele	71
Keermete kujutamine ja tähistamine	90
Hammas- ja kettülekannete tingkujutised . . .	96
Hammasrataste ja tigude tööjooniste vormistamine	104
Vedrude tingkujutised	128
Vedrude tööjooniste vormistamine	132
Tingkujutised kinemaatilistele skeemidele . .	143
Neetide, poltide ja nende avade tingkujutised	153
Toote koostisosade ja positsiooninumbrite märkimine	155
Pinnasiledusmärkide ning viimistlemist ja termi- list töötlemist määravate pealkirjade kandmine joonistele	161
Hammas-(nuut) ühenduste tingkujutised	168

TPI rotaprint, 1963. Trükipoognaid 10,75
Tiraaž 5000 eks. Tell. nr. 18
Hind 32 kop.

TÜ RAAMATUKOGU



10300014873543

Hind 32 kop.

A-44052