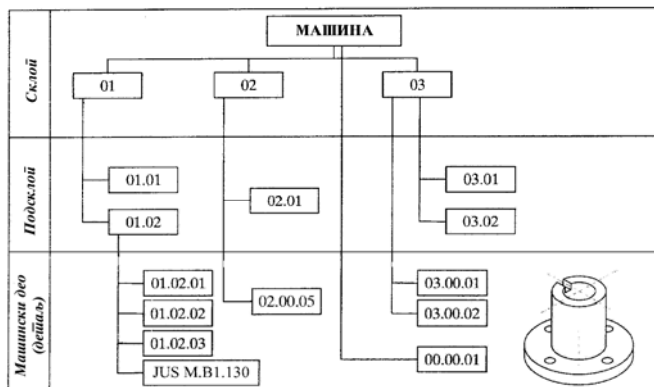


СТАНДАРДИ У МАШИНСТВУ

Машина представља део машинског система или систем који врши самостално функцију у процесу искоришћавања енергије и комбинација је посебно обликованих машинских делова.

Разликујемо погонске и радне машине. Посредници између ових машина, чији је задатак претварање и вођење снаге од вратила погонске машине на вратило радне машине, су преносници. Машине чисто статичког карактера су апарати, уређаји, инструменти и инсталације.

Наведене машине, могу се раставити на: склопове, подсклопове (монтажне јединице), и детаље, односно машинске делове. Машински део (детал, позиција или предмет рада) је саставни део машине који се без разарања не може раставити на мање делове.



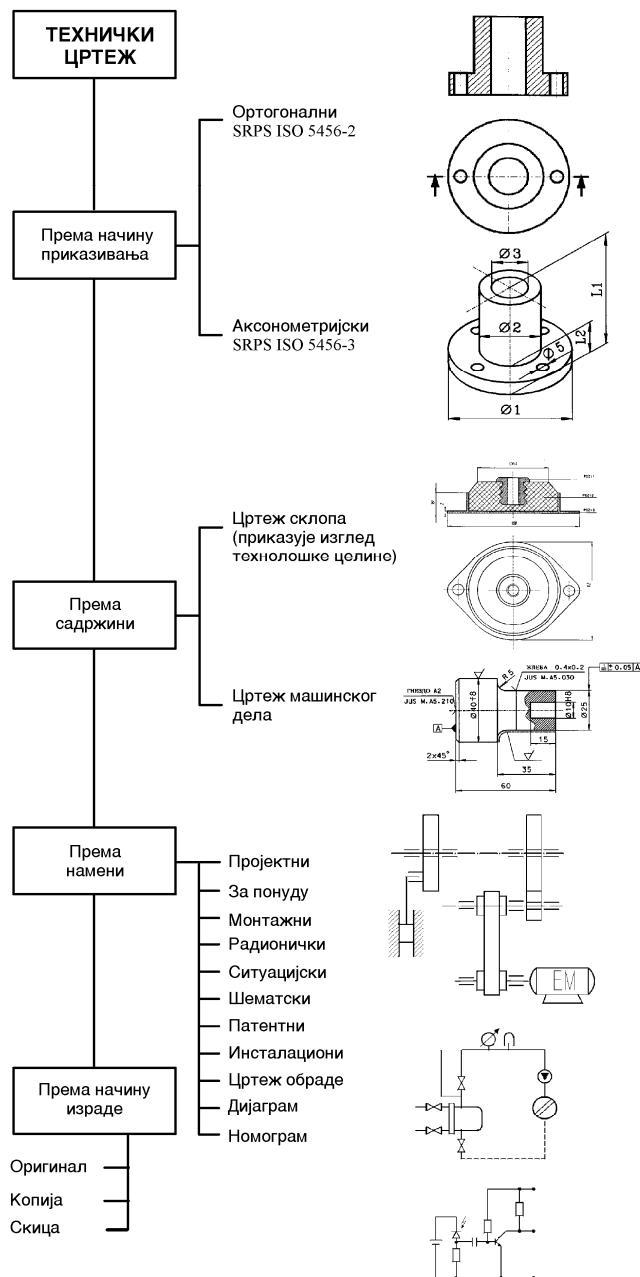
Машински део припада подсклопу, склопу или је део производа. Он је тродимензионалног облика, одређен функцијом и наменом, који треба да задовољи услове радне способности. У фази пројектовања и конструисања, тродимензионални облик машинског дела треба да се нацрта у равни техничког цртежа, који има две димензије. Да би се то постигло користе се принципи техничког цртања.

Машински део (детал) се помоћу ортогоналне (нормалне) пројекције приказује одређеним бројем изгледа његових страна у равни техничког цртежа. Уз помоћ котирања машински део се описује димензијама и на тај начин се дефинише његова технолошкост. Технички цртеж, поред изгледа машинског дела, садржи и информације о материјалу за израду машинског дела, квалитету обрађених површина, врсту термичке обраде, како би се машински део могао да уради без додатних објашњења.

Тако створен технички цртеж омогућује технолозима и радницима у производњи јасно препознавање облика машинског дела.

Из овога произилази улога техничког цртежа од почетка његовог стварања у конструкционом бироу до радника који извршавају поједине операције у процесу производње. Читањем техничког цртежа ствара се слика тродимензионалног облика машинског дела. Техничко цртање представља средство преношења информација од конструкционог бироа, где се ствара преко техничке припреме до одељења производње и монтаже.

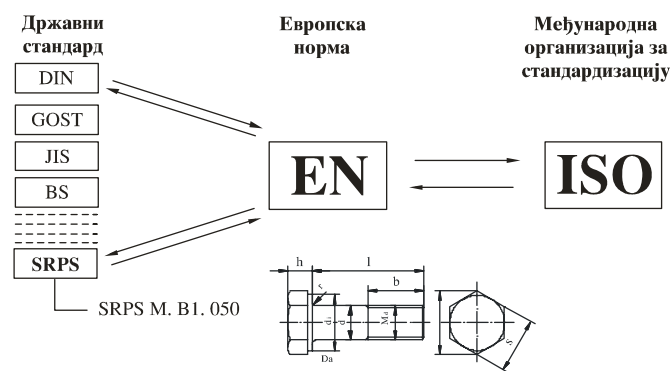
Технички цртеж SRPS M. A0.012



Израда техничког цртежа уз помоћ прибора за цртање или уз помоћ рачунара се заснива на принципима техничког цртања уз поштовање стандарда у машинству.

Стандард

Стандардизација је договор заинтересованих страна у области људске делатности. Она доприноси рационализацији и обезбеђује квалитет у економији, техници, науци и управи. Рад на стандардизацији се спроводи на националном (државном), регионалном (европском) и интернационалном пољу.



Стандард је изражен у облику прописа у циљу обезбеђења техничке сигурности и квалитета производа, робе и услуга и надзора над њиховом спровођењу. Примена стандарда доводи до поједностављења и смањења трошкова. У изради стандарда учествују стручњаци из индустрије и науке.

Југословенски завод за стандардизацију је носилац стандардизације и члан је међународне организације за стандардизацију ISO и европског комитета за стандардизацију EN.

ISO има за циљ напредак стандардизације у свету да би се побољшала размена робе и услуга. Ова организација израђује ISO – стандарде који се без промена преузимају од чланица (држава). На пример, број стандарда ISO 1207 за цилиндричне завртњеве са зарезом је облика:

интернационални број
ISO 1207,
европски број
EN ISO 1207 и
национални број SRPS EN ISO 1207.

Европски стандарди EN на најбољи начин убрзавају израду државних стандарда.

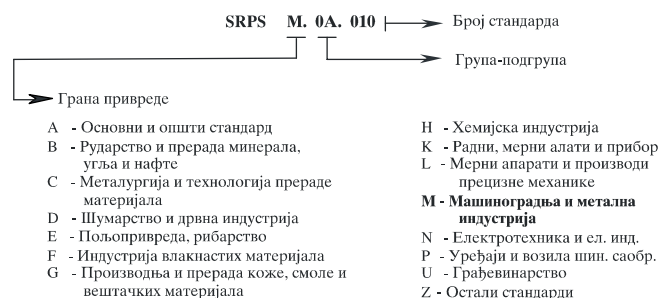
Уколико EN стандард преузима ISO стандард, онда се број стандарда добија збиром броја ISO стандарда и броја 20.000.

Европске норме EU из области производа од гвожђа и челика одређје европска заједница.

Ови стандарди се преводје у европски стандард EN. Број стандарда се добија сабирањем броја стандарда EU са бројем 10.000.

Стандардизација у оквиру предузећа се врши преко одељења за стандардизацију. Ово одељење сарађује са државним бироом за стандардизацију, припрема стандарде и контролише примену стандарда.

Ознака стандарда (нумерација) садржи ознаку за југословенски стандард SRPS, затим грану привреде, групу и подгрупу и број стандарда, које су међусобно одвојене тачком.



Изглед стандарда

JK 621.71; 744.42		
ЈУГОСЛОВЕНСКИ СТАНДАРД	Цтежи у машинству Врсте цртежа	SRPS M. A0.012 1956
Назив цртежа		Објашњење
1 Подела цртежа по начину приказивања предмета		
1.1 Ортогонални цртеж		

Стандарди и прописи Савезног завода за стандардизацију дати су у SRPS каталогу који садржи преглед свих важећих стандарда и прописа.

Стандардни бројеви SRPS A.A0.001

Стандардни бројеви представљају избор бројева који се користе при димензионисању величина свих врста.

Стандардни бројеви су заокружене вредности чланова геометријских редова.

Фактор повећања q чланова сваког реда има вредност: $q^R = 10$, где експонент фактора повећања има вредност: $R = 5, 10, 20, 40 (80)$.

Табела 1. *Стандардни бројеви*

R5	R10	R20	R40	Подешени бројеви
1,00	1,00	1,0	1,0	
			1,06	1,05
		1,12	1,12	1,1
			1,18	1,15; 1,2
	1,25	1,25	1,25	1,2
			1,32	1,3
		1,40	1,40	
			1,50	
1,60	1,60	1,60	1,60	1,5
			1,70	
		1,80	1,80	
			1,90	
	2,00	2,00	2,00	
			2,12	2,1
		2,24	2,24	2,2; 2,25
			2,36	2,35; 2,4
2,50	2,50	2,50	2,50	
			2,65	2,6
		2,80	2,80	
			3,00	
	3,15	3,15	3,15	3,0; 3,2
			3,35	3,4
		3,55	3,55	3,5; 3,6
			3,75	3,8
4,00	4,00	4,00	4,00	
			4,25	4,2
		4,50	4,50	
			4,75	4,8
	5,00	5,60	5,00	
			5,30	
		6,00	5,60	5,5
			6,00	
6,30	6,30	6,30	6,30	6,0
			6,70	6,5
		7,10	7,10	7,0
			7,50	
	8,00	8,00	8,00	
			8,50	
		9,00	9,00	
			9,50	

Стандардне дужинске мере објашњава стандард *SRPS A.A0. 010*.

При пројектовању и конструисању бирају се за димензије предмета рада стандардни бројеви, као и прописани полупречници заобљења, стандардни пречници, стандардни пречници навоја и слично.

Табела 2. *Прописани полупречници заобљења*

0,2	(0,3)	0,4	(0,5)	0,6	0,8	1	(1,2)	1,6
(2)	2,5	(3)	4	(5)	6	(8)	10	(12)
16	(18)	20	(22)	25	(28)	32	(36)	40
(45)	50	(56)	63	(70)	80	(90)	100	(110)
125	(140)	160	(180)	200				

Вредности у заградама треба по могућству избегавати.

Табела 3. *Стандардни пречници*

1	2	4,5	10	17	25	38	56	85
1,1	2,2	5	11	18	26	40	60	90
1,2	2,5	5,5	12	19	28	42	63	95
1,4	2,8	6	13	20	30	45	68	100
1,5	3	7	14	21	32	48	70	105
1,6	3,5	8	15	22	34	50	75	110
1,8	4	9	16	24	36	52	80	120

Табела 4. *Стандардни пречници навоја*

Метрички навој SRPS M.B0.012		Трапезни навој SRPS M.B0.061		Обли навој SRPS M. B0. 081		Цевни навој Витвортов	
Ознаке M d x p		Ознаке Tr d x p		Ознаке R d x p"		Ознаке R d"x p"	
d [mm]	p [mm]	d [mm]	p [mm]	d [mm]	Број корака на 1"	d"	Број корака на 1"
0,8	0,2	10	3	8	10	R1/8	28
0,9	0,225	12	3	9	10	R1/4	19
1	0,25	14	4	10	10	R3/8	19
1,1	0,25	16	4	11	10	R1/2	14
1,2	0,25	18	4	12	10	R5/8	14
1,4	0,30	20	4	14	8	R3/4	14
1,6	0,35	22	5	16	8	R7/8	14
1,8	0,35	24	5	18	8	R1	11
2	0,40	26	5	20	8	R1 1/8	11
2,2	0,45	28	5	22	8	R1 1/4	11
2,5	0,45	30	6	24	8	R1 3/8	11
3	0,50	32	6	26	8	R1 1/2	11
3,5	0,60	36	6	28	8	R1 3/4	11
4	0,70	40	7	30	8	R2	11
4,5	0,75	44	7	32	8	R2 1/4	11
5	0,80	48	8	36	8	R2 1/2	11
6	1,00	50	8	40	6	R2 3/4	11
8	1,25	52	8	44	6	R3	11
10	1,50	55	9	48	6	R3 1/4	11
12	1,75	60	9	52	6	R3 1/2	11
14	2,00	65	10			R3 3/4	11
16	2,00	70	10			R4	11
18	2,50	75	10			R4 1/2	11
20	2,50	80	10			R5	11

Стандард за поједностављено приказивање штапова и профила

Овај стандард описује поједностављено приказивање за штапове и профиле металних конструкција.

Табела 5. Стандард SRPS ISO 5261

Штапови			Профили		
Назив	Изглед	Ознака	Назив	Изглед	Ознака
Округли		$\varnothing$ d	Округло прстенасти		$\varnothing$ x $\varnothing$ d
Пљоснасти		b x h	Прстенасто пљоснасти		b x h x d
Троугласти		b	Профил		h
Квадратни		b	Прстенасто квадратни		b x d
Шестоугаони		s	Прстенасто шестоугани		s x d
Полуокругли		b x h	Профил		h

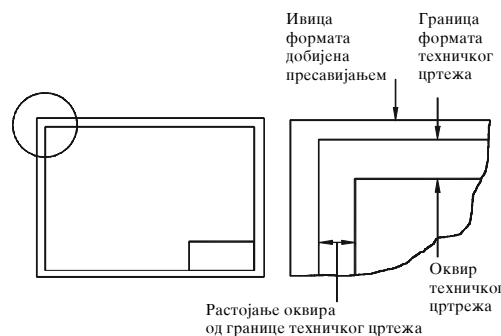
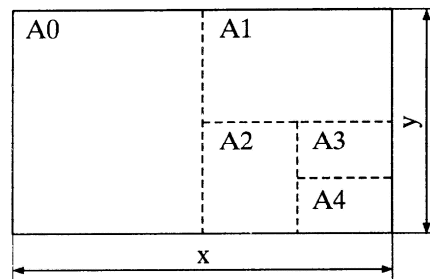
Ознака за штапове и профиле уписује се у близини штапа или профила на кога се односи. Ознака се састоји из димензија штапа или профила и дужине.

Нпр: L 89 x 60 x 7 - 600. Величина која изражава дужину штапа или профила одваја се цртицом.

Формати техничких цртежа SRPS ISO 5457

Технички цртеж се црта на папиру. Папир прописаних мера је формат који носи ознаку А. Основни формат је **A0**, правоугаоног облика, односа страница $1:\sqrt{2}$. Димензије формата **A0** су 1183 x 841[mm] а његова површина је приближно једнака 1[m²].

Пресавијањем формата **A0** на пола одређене су димензије формата **A1**. Из формата **A1** добијају се два формата **A2**. Даљим пресавијањем формата **A2** на пола одређене су димензије формата **A3**. Из формата **A3** добијају се два формата **A4**. Два формата **A5** чине формат **A4**. Код свих ових формата треба разликовати мере формата добијене напред наведеним поступком пресавијања, од мера формата техничког цртежа.



Овим стандардом утврђују се величине оригинала и копије техничког цртежа у свим областима употребе. Стандардом се утврђује: распоред на техничком цртежу узимајући у обзир положај и мере заглавља, оквир и границе цртежа, ознаке за центрирање и оријентацију, метричку референтну поделу, мрежа референтног система и ознака обрађеног листа техничког цртежа.

Избор величина оригиналног цртежа и њихових копија врши се првенствено из серије **ISOA** (први избор), табела 6. Мере формата за специјалне издужене величине (други избор) дате су у табели 7.

За цртање машинских делова великих димензија користе се формати већих од **A0**. На пример: удвостручени формат **2A0**, или учетворостручени формат **4A0**, табела 8.

Мере изузетно издужених формата (трећи избор) дате су у табели 7.

Табела 6

Формат	Мере у mm	Формат	Мере у mm
A0	841 x 1189	B0	1000 x 1414
A1	594 x 841	B1	707 x 1000
A2	420 x 594	B2	500 x 707
A3	297 x 420	B3	353 x 500
A4	210 x 297	B4	250 x 353
A5	148 x 210	B5	176 x 250

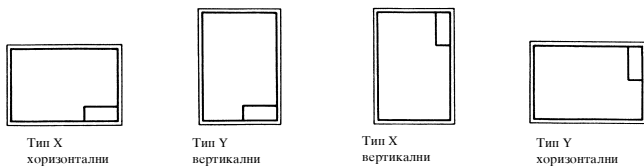
Табела 7

Ознака	Мере, у mm
A0 x 2 ¹⁾	1 189 x 1 682
A0 x 3	1 189 x 2 523 ²⁾
A1 x 3	841 x 1 783
A1 x 4	841 x 2 378 ²⁾
A2 x 3	594 x 1 261
A2 x 4	594 x 1 682
A2 x 5	594 x 2 102
A3 x 5	420 x 1 486
A3 x 6	420 x 1 783
A3 x 7	420 x 2 080
A4 x 6	297 x 1 261
A4 x 7	297 x 1 471
A4 x 8	297 x 1 682
A4 x 9	297 x 1 892

Табела 8

Формат	Мере у mm
A3 x 3	402 x 891
A3 x 4	420 x 1189
A4 x 3	297 x 630
A4 x 4	297 x 841
A4 x 5	291 x 1051

Формати цртежа могу се поставити њиховом дужом страницом хоризонтално, тип X или вертикално тип Y.



Оквир се налази између ивица листа и границе цртежа и ограничавају простор цртежа са свих страна.

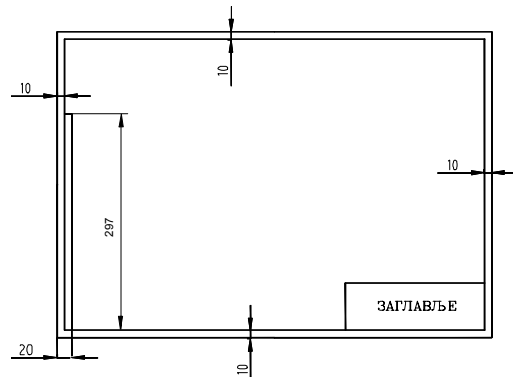
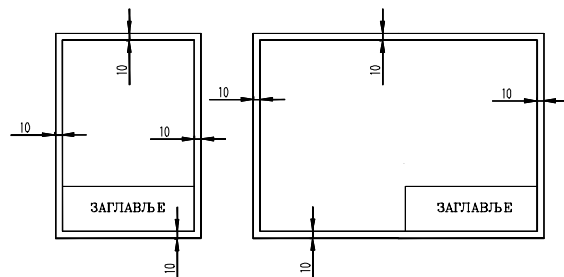


Препоручује се да ширина између границе техничког цртежа и оквира има минималну вредност 20[mm] за формате A0 и A1. За формате A2, A3 и A4 ова ширина има најмању вредност од 10[mm].

У већини случајева ове вредности су задовољавајуће ширине и дозвољавају придржавање при умножавању.

Код већине машина за умножавање минимална вредност може се смањити на 10[mm] за формате A0 и A1. За формате A2, A3 и A4 ова ширина има вредност 7[mm].

Заглавље служи за наменску идентификацију машинског дела и треба да је унутар простора за цртање. Налази се по правилу у доњем десном углу простора за цртање техничког цртежа.



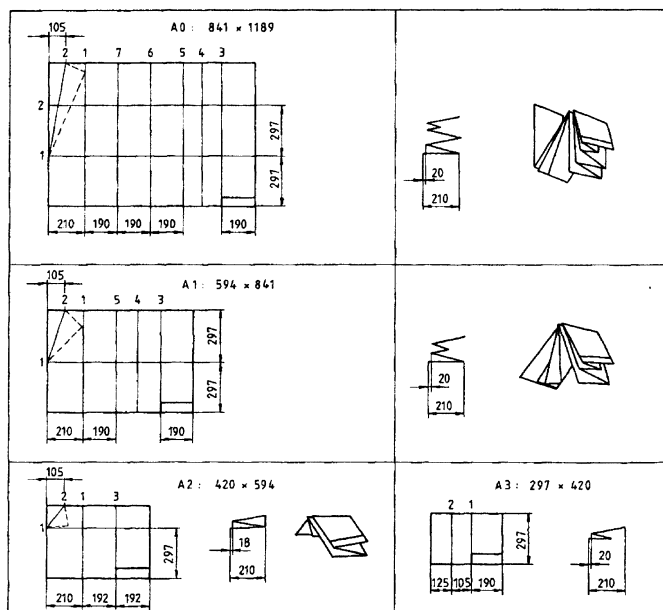
Маргина за корицење мора да буде предвиђена због перфорација.

Ова маргина мора да има минималну ширину 20[mm] (у ово се укључује оквир) и мора да се налази на ивици лево од заглавља.

Граница цртежа за ограничавање простора за цртање техничког цртежа треба да буде нацртана континуалном линијом најмање дебљине 0,5[mm]. За линије других дебљина видети ISO 128.

Савијање формата, односно њихово пресавијање на формат A4 у циљу укоричавања приказано је табелом 9.

Табела 9. Савијање формата



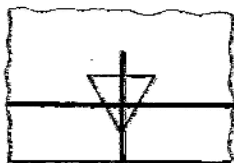
Цртежи свих величина означени првим и другим избором морају имати четири **ознаке за центрирање** у циљу лакшег постављања цртежа при умножавању или микрофилмовању.

Ове ознаке се постављају на крајевима две осе симетрије обрађеног листа и представљају се цртом најмање дебљине 0,5[mm], полазећи од ивица листа, и протежу се приближно 5[mm] иза ивице оквира цртежа.

Толеранција положаја за ознаке треба да буде $\pm 0,5$ [mm].



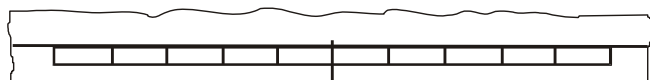
Ознака за центрирање



Ознака за оријентацију

Ознака за оријентацију је у облику стрелице. Једна ознака за оријентацију се црта на крајој, а друга на дужи страни техничког цртежа поклапањем са ознакама за центрирање.

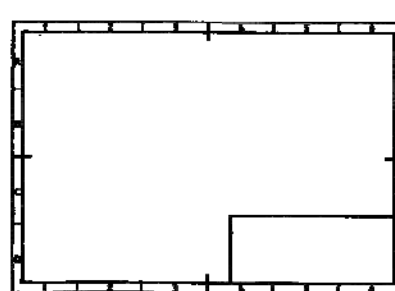
Метричка референтна подела је номиналне дужине од 100[mm], са интервалима од 10[mm].



Метричка референтна подела

Положај метричке референтне поделе је симетричан у односу на ознаку за центрирање. Црта се уз границу техничког цртежа минималне ширине 5[mm], континуалном линијом дебљине 0,5[mm].

Мрежа референтног система омогућује лакше лоцирање на техничком цртежу детаља, допуне, измене и тако даље.



Мрежа референтног система



Ознаке обрађеног листа

Ознаке обрађеног листа техничког цртежа постављају се у оквирима на четири угла обрађеног листа цртежа да би се олакшала обрада.

Ове ознаке могу бити у облику правоуглих једнакокрајних троуглова, чије су катете приближне дужине 10[mm].

Бројне машине за аутоматску обраду тешко могу извести троуглове па се ознака црта под правим углом линијом дебљине 2[mm].

Умножавање листова цртежа

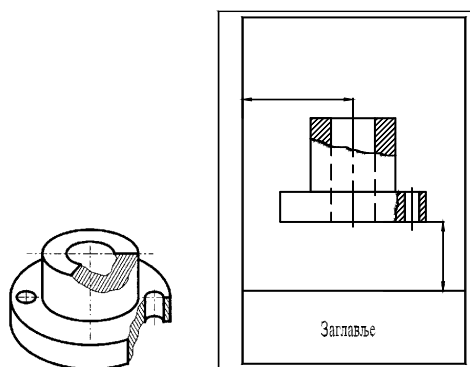
На умноженим листовима цртежа следеће карактеристике морају бити приказане:

- заглавље,
- граница цртежа за ограничавање простора цртежа и
- ознака за центрирање

Ознаке за оријентацију, метричка референтна подела, мрежа референтног система и ознака обрађеног листа цртежа су необавезне ознаке на умноженим листовима цртежа.

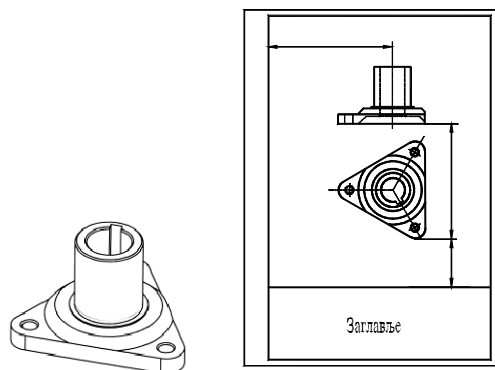
Избор формата за приказивање машинског дела техничким цртежом

У зависности од сложености машинског дела врши се избор формата за израду техничког цртежа при чему се води рачуна о рационалном искоришћењу простора за цртање.



Машински део у облику чауре са ободом је једноставнијег облика и може се приказати фронталним изгледом то јест једном пројекцијом. Унутрашњост отвора и рупа приказани су делимичним пресеком.

За рационално коришћење простора за цртање битне су две димензије: растојање осе симетрије машинског дела од леве границе техничког цртежа и растојање доње основе машинског дела од заглавља.



Машински део, на скици, је компликованијег облика од претходног. За његово приказивање у равни техничког цртежа потребно је нацртати два изгледа, односно две пројекције.

Оса симетрије машинског дела се црта десно од половине простора за цртање. На тај начин се оставља простор за цртање котних линија.

Котне линије се цртају десно од линија које приказују ивице машинског дела.

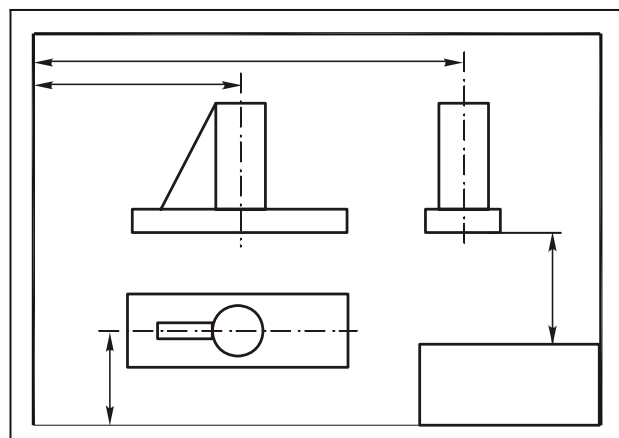
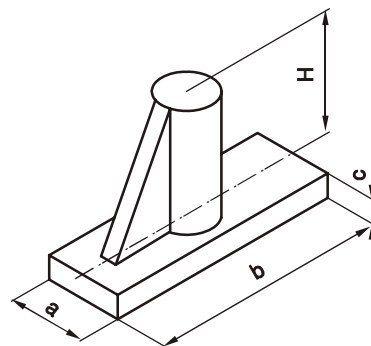
Растојање изгледа од заглавља и растојање између изгледа су димензије које утичу на искоришћеност простора за цртање.

Димензије и облик машинског дела сложене конструкције захтевају формат техничког цртежа већи од формата А4.

Машински део је приказан изгледима на три међусобно управне равни.

За рационално искоришћење простора мора да се води рачуна о распореду изгледа, то јест дефинишу га четири димензије.

Котирани изгледи машинског дела равномерно оптерећују простор за цртање техничког цртежа.



Размера SRPS ISO 5455

Размера представља однос истих величина на техничком цртежу и машинском делу.

Када су величине које приказују машински део на цртежу са истим величинама машинског дела, онда је размера 1:1, то јест цртеж приказује машински део у природној величини.

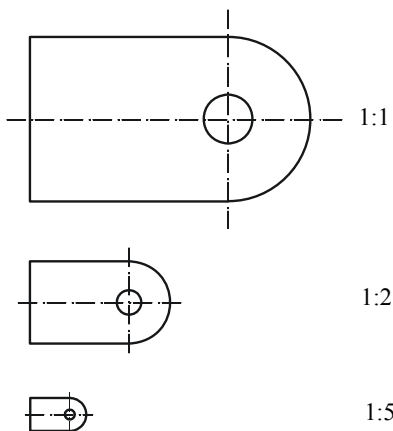
По потреби машински део може бити нацртан, умањен или увећан, то јест, могу да се примене размере за умањење и размера за увећање (табела 10).

Табела 10.

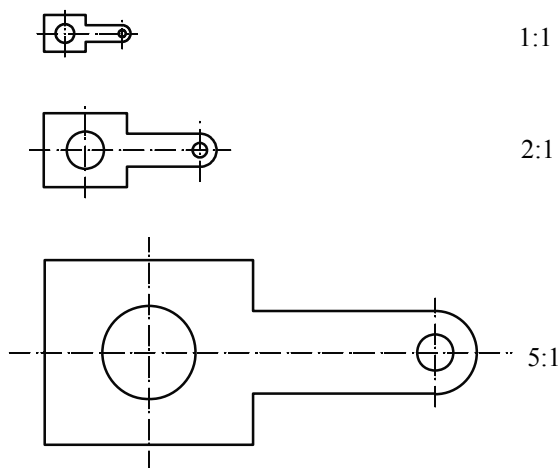
Размере за увећање	50:1 5:1	20:1 2:1	10:1
Стварна величина	1:1		
Размере за умањење	1:2	1:5	1:10
	1:20	1:50	1:100
	1:200	1:500	1:1000
	1:2000	1:5000	1:10000

Избор размере за цртање машинских делова зависи од њихове величине и сложености и уписује се у заглавље техничког цртежа.

Размера за умањење



Размера за увећање



Изабрана размера за цртање машинског дела даје могућност читања техничког цртежа без забуне у вези његовог облика и рационално искоришћеног простора за цртање изабраног формата.

Линије у машинском техничком цртању SRPS ISO 12824

Овај стандард описује тип линија које се користе при цртању машинског дела.

Машински део се црта изгледима појединих његових страница на три међусобно управне равни.

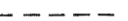
У изгледу се црта видљива ивица машинског дела пуном линијом. Невидљива ивица машинског дела се црта испрекиданом линијом. За цртање осе симетрије користи се линија танка цртаткацрта.

Стандард унапред одређује намену појединих линија да би се отклонио неспоразум у читању цртежа, табела 11. ISO стандард предвиђа бројчане симболе за обележавање типа линија уместо словних ознака.

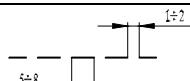
Пропис налаже употребу стандардних линија за приказивање машинских делова и на тај начин се онемогућује било какав неспоразум у читању цртежа. У табели 11 су објашњени типови линија са описом и њиховом применом.

Стандард предвиђа дебљину линије {0,25; 0,35; 0,5; 0,7; 1} и њихову зависност од типа линије. Стандард означава дебљину линије словом **d**.

Табела 11. Врсте линија

ISO	Тип линије	Опис	Дебљина		Општа примена
01.2	A 	Пуна дебела	0,5	0,7	A1 Видљиве контуре A2 Видљиве ивице
01.1	B 	Пуна танка (права или крива)	0,25	0,35	B1 Линије имагинарног продора B2 Котне линије B3 Помоћне котне линије B4 Показне линије B5 Шрафура B6 Контуре заокружених пресека B7 Кратке осне линије
01.1	C  D ¹ 	Пуна, танка извучена слободном руком Пуна, танка (права), са цикцаком	0,25	0,35	C1 } Граничне линије делимичних D1 } или скраћених погледа или пресека, ако те граничне линије нису дате линијом G.
02.1	E  F 	Испрекидана дебела Испрекидана танка	0,25	0,35	E1 Закљоњене контуре E2 Закљоњене ивице F1 Закљоњене контуре F2 Закљоњене ивице
04.1	G 	Цртатачкацрта, танка	0,25	0,35	G1 Осне линије G2 Симетрале G3 Трајекторије (путање)
	H 	Цртатачкацрта, танка, задебљана на крајевима и на месту промене правца	0,25	0,35	H1 Равни пресецања
04.2	J 	Цртатачкацрта, дебела	0,5	0,7	J1 Приказ, линија или површина којима се постављају специјални захтеви
05.1	K 	Црта две тачке црта, танка	0,25	0,35	K1 Контуре слободних делова K2 Алтернативни и крајеви покретних делова K3 Тежишне линије K4 Полазна контура пре обликовања K5 Делови који се налазе испред равни пресецања

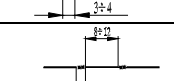
Цртање испрекидане линије:
дужина линије 58[mm], размак између линија 12[mm]



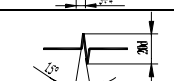
Цртање осовинске линије:
дужина линије 712[mm], размак између линија са тачком је 34[mm]



Цртање линија типа K:
Дужина линија 812[mm], размак између линија са тачкама 34[mm]



Цртање цик-цак линије:
Угао 15° а дужина линије је 20 d

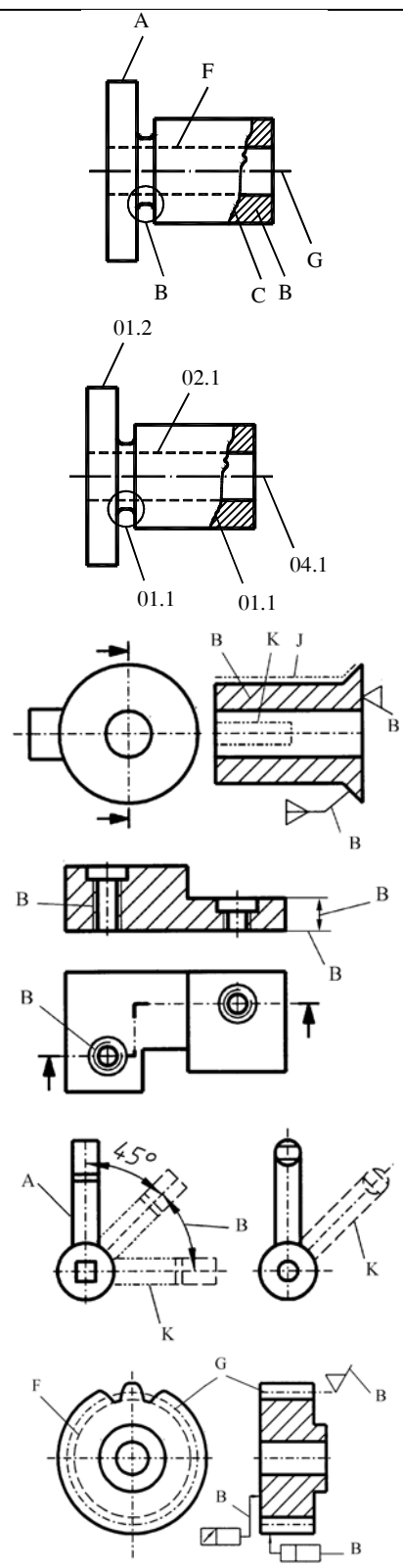
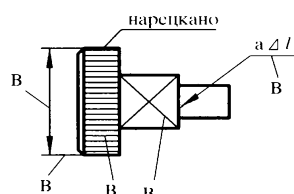
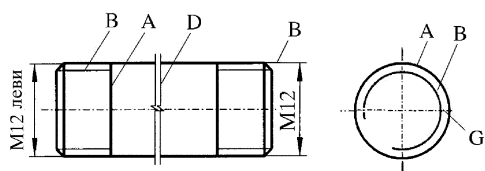


Завршетак показне линије



¹⁾ Овај тип линије погодан је за израду цртежа механизованим постојунком

²⁾ Постоје две алтернативе, али на једном цртежу увек користиш само један тип линија



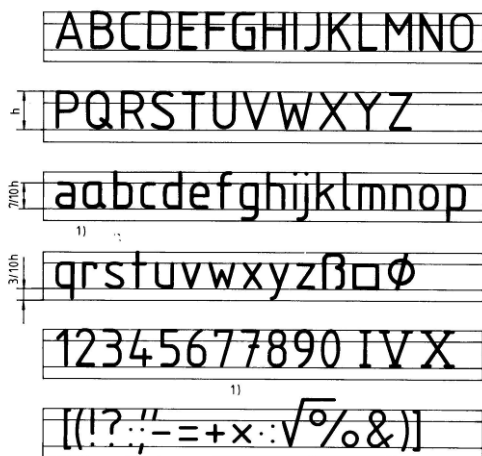
Техничко писмо SRPS ISO 3098

Технички цртеж, поред изгледа машинског дела, садржи и вредности и информације у облику писма. У ту сврху уведено је техничко писмо. Техничко писмо обухвата слова ћирилице, латинице, бројеве и знакове. Постоје две врсте техничког писма: вертикално и косо. Косо техничко писмо пише се под углом од 75° у односу на хоризонталу. У употреби су два типа слова техничког писма, А и В, стандардне називне величине слова:

$h\{2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14 \text{ и } 20\}$.

Дебљине знакова код техничког писма типа А је $d = h / 14$, а код типа В дебљина знакова има вредност $d = h / 10$.

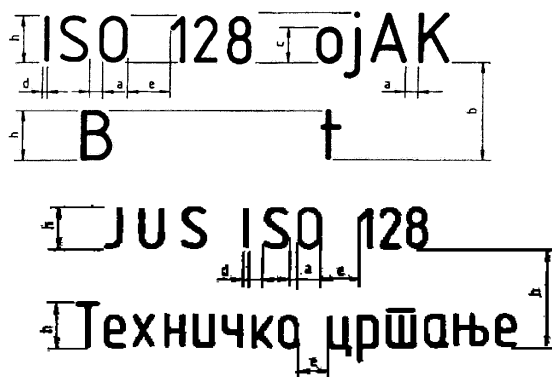
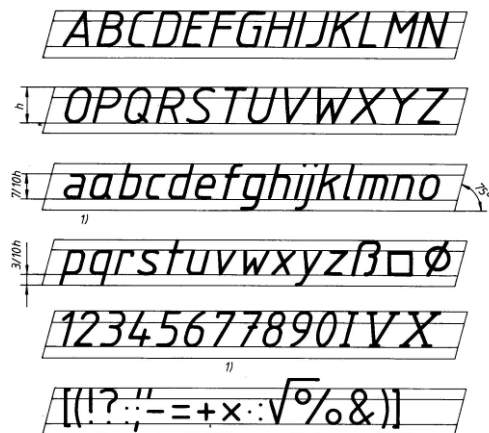
Вертикално техничко писмо



Грчка алфабетија



Косо техничко писмо



Зависност називне висине слова од формата, дебљине знака и зависност величине знакова у техничком цртежу, дате су у табели 12.

Табела 12.

ISO 3098	Називна висина у [mm] у зависности од формата					
	A0	A1	A2	A3	A4	
Тип А (h=14d)	5	5	3,5	3,5	3,5	
Тип В (h=10d)	3,5	3,5	2,5	2,5	2,5	
Називна мера h	2,5	3,5	5	7	10	14 20
Дебљина знака d = h / 14	0,18	0,25	0,35	0,5	0,7	1 1,4

Величине које описују техничко писмо			
		Тип А	Тип В
Растојање између знаа	a	$(1/14)x$	$(1/10)x$
Размак између редова	b	$(22/14)x$	$(16/14)x$
Висина малих слова	c	$(10/14)x$	$(7/10)x$
Растојање између речи	d	$(6/14)x$	$(6/10)x$

Заглавље *SRPS M.A0.040*

Овим стандардом се препоручује јединствени облик заглавља за конструкциону документацију (за техничке цртеже, шеме, саставнице итд.), а може се применити и на друге врсте цртежа.

Технички цртеж мора да садржи заглавље. Заглавље је уоквирено место на цртежу, које служи за уписивање података потребних за идентификацију, класификацију и коришћење техничког цртежа. Заглавље се састоји од основног заглавља, и по потреби, додатних поља. Основно заглавље служи за уношење основних података.

Додатна поља омогућавају уношење допунских података потребних наручиоцу, произвођачу, и осталим корисницима докумената. Обрасце прописане за техничку документацију **SRPS M.A0.010**.

Заглавља се разликују према намени. У свим заглављима, уз назив власника односно корисника документа, уноси се и њихова ознака документа, обоје једно до другог.

У зависности од намене, користи се више врста заглавља. Све врсте заглавља се развијају из основног заглавља.

Разликујемо основна заглавља, заглавља за цртеже, заглавља за шеме и заглавље са саставницом.

Основна заглавља се користе као основа у заглављима. Заглавља за цртеже се разликују у додатним пољима која су условљена предузећем које производи или наручује производ.

Основно заглавље

Заглавље се црта пуном линијом дебљине 1[mm], за формате A1 и A0 и танком линијом дебљине 0,5[mm]. За формате мање од A1 дебљина линије је $0,7 \div 0,35$ [mm].

187,2																	
18,2				44,2						88,4							
Tolerancije slobodnih mera				Površinska hrapavost						Površinska zaštita							
8,5				8,5						8,5							
8,5				8,5						8,5							
8,5				8,5						8,5							
38,25				38,25						38,25							
Materijal				Datum						Naziv:							
Obrad.				Obrad.						Masa							
Stand.				Stand.						Razmera							
Odobrio				Odobrio						28,6							
15,6				18,2						28,6							
Oznaka:				Oznaka:						List							
L				L						L							
St.1				Izmene						Datum							
Ime				Ime						Izv. pod.							
7,8				26						13							
7,8				7,8						44,2							
44,2				44,2						44,2							

Заглавље са саставницом користи се за техничке цртеже производа састављених из већег броја делова. Сваки део је обележен позиционим бројем.

10,4				13				10,4				49,4								67,6								36,4			
2				2				2				2								2								2			
1				1				1				1								1								1			
Poz.				Kol.				Jm.				Naziv								Standard-izabrane karakteristike								Primerba			
8,5				8,5				8,5				8,5								8,5								8,5			
8,5				8,5				8,5				8,5								8,5								8,5			
8,5				8,5				8,5				8,5								8,5								8,5			
38,25				38,25				38,25				38,25								38,25								38,25			
Materijal				Datum				Datum				Naziv:								Masa											
Obrad.				Obrad.				Obrad.				Obrad.								Razmera											
Stand.				Stand.				Stand.				Stand.								Stand.											
Odobrio				Odobrio				Odobrio				Odobrio								Odobrio											
15,6				18,2				15,6				18,2								15,6											
Oznaka:				Oznaka:				Oznaka:				Oznaka:								List											
L				L				L				L								L											
St.1				Izmene				Datum				Ime								Izv. pod.											
Zamena za				Zamena za				Zamena za				Zamena za								Zamena za											
7,8				26				13				7,8								44,2											
44,2				44,2				44,2				44,2								44,2											

Саставница SRPS M.A0.041

Саставница је део заглавља код техничког цртежа који приказује производ, склоп или подсклоп, који је састављен од већег броја позиција. Уколико је број позиција који улазе у састав производа, склопа или подсклопа доста велики, онда се попис ових позиција уноси у саставницу која се црта одвојено од заглавља и испуњава се одозго на доле.

	10,4	13	7,8	49,4	67,6	36,4
	Poz.	Kol.	J.m.	Naziv	Standard-izabrane karakteristike	Primedba
8,5	1.			8,5		
	2.			8,5		
	3.					

Означавање (бројеви) техничког цртежа

Технички цртеж мора да има број цртежа да би се разликовао којем производу машински део припада и које га је предузеће израдило. Означавање техничког цртежа поједностављује руковање са техничком документацијом у процесу реализовања производње.

Број техничког цртежа је састављен од бројева или је комбинација слова и бројева.

Број техничког цртежа садржи ознаку формата изражену бројем, ознаку типа и величине машине, броја склопа, броја подсклопа и броја детаља (позиције), међусобно одвојених тачком.

За означавање техничког цртежа може да се употреби мањи број словних и бројчаних симбола применом децималне класификације.

4. 742. 02 .01 . 06

FORMAT CRTEŽA	MAŠINA	VELIČINA	SKLOP	PODSKLOP	MAŠINSKI DEO
------------------	--------	----------	-------	----------	-----------------

4 MT.2 .S2 . P1 . 6

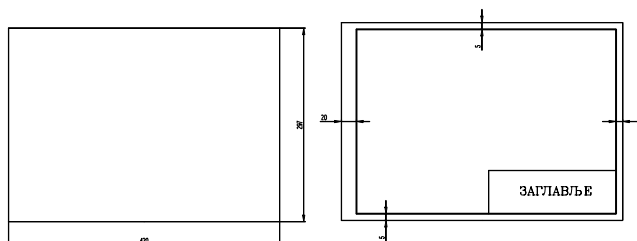
DK.6 Примењене науке, медицина, техника
DK.6 Примењене науке, медицина, техника

DK.62 Техника
DK.62 Техника
DK.62 Техника
DK.621 Машинство
DK.621.8 Машински елементи
DK.621.88 Завртњевеи

Основна правила техничког цртежа и умножавање техничког цртежа ISO 6428

Технички цртеж се црта тушем на белом папиру или на паус папиру. Треба избегавати покривене (тамније) површине за израду техничког цртежа.

Формат који се најчешће користи је стандардни формат од A4 A0. Уколико цртеж треба да се распореди на више листова, користе се исти формати.



Избор линија зависи од више фактора, на пример, од размере. Најмање размак између две паралелне линије износи 0,7 [mm] уколико није одређена друга вредност. За формате мање од A1 најчешће се користи дебелина линије $d=0,5[mm]$ а за формате A1 и веће дебелина линије $d=0,7[mm]$. Размак између линија шрафираног пресека је $4d$.

За исписивање словних и бројчаних симбола на техничком цртежу у употреби је ISO стандардно техничко писмо. За техничке цртеже треба тежити облику типа Вертикално, висине слова h и дебелине знака $1/10h$.

Велика слова се користе за приказивање пресека, погледа, позиције и размере. Средња се користе за текст, мере и графичке симболе, а мала за индексе и експоненте. Висина слова за индексе и експоненте не треба да буде мања од 2,5[mm].

Умножавање техничког цртежа се врши на више начина. Примењује се техника микрофилмовања, фотокопирања или скенирања. Цртежи израђени на рачунару умножавају се на штампачу или плотеру.

Класификација и кодирање

Почетна тачка у процесу пројектовања и реализације технолошког процеса је систематско сакупљање свих релевантних техничких и економских података који утичу на планирање и извођење технолошког поступка. Све те податке треба класификовати и на неки начин кодирати и формирати базе података, како би се ефикасније са њима могло да рукује.

Потреба за различитим означавањем је реална, али услед тога у једном производном систему постоје више начина обележавања, што отежава организовање и управљање системом, праћење производње, планирање залиха, као и уопште примену аутоматске обраде података у оквиру информационих система.

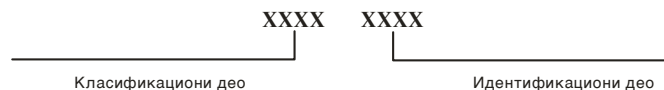
Могуће је разликовати три основна начина означавања и класификације са гледишта употребе, као интегралне системе означавања у оквиру технолошких система, и то:

1. Означавање оријентисано на финални производ. Приказује структурно рапшчлањивање производа на склопове, подсклопове и делове. Означавање оријентисано на производ је од мале употребне вредности за потребе технолошке класификације, али је зато од велике важности за пројектовање, монтажу и одржавање техничких система.
2. Класификација и означавање технолошки оријентисано, тј. према деловима који захтевају индентичне или сличне технолошке поступке. Погодно је за сврхе технологије, али има следеће недостатке: промена у технолошком процесу изазива измене у класификацији и промену ознаке, отежана је контрола и класификација цртежа, пошто делови сличне конструкције или функције могу да буду различито обележавани и стога ра-сути.
3. Класификација оријентисана на конструкцију делова. Означава једнако све делове сличне по облику. Рад са цртежима је овде олакшан и могуће је коришћење већ изражених цртежа (поновљиви цртежи).

Комбиновани систем може корисно да послужи за обраду података у више подсистема производног система, али ипак не може да се сматра интегралним.

Интегрални систем који обухвата цео производни систем мора да има једнаке принципе формирања ознаке, али и различита класификациона мерила и критеријуме.

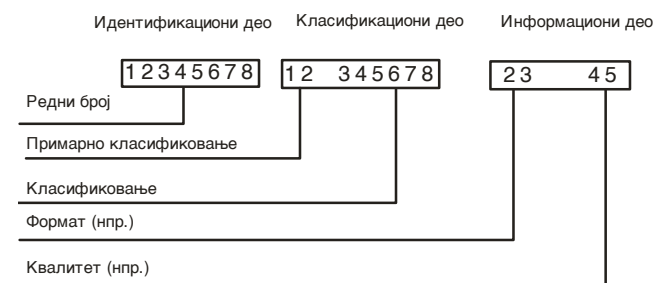
Ово се постиже системом означавања који је познат као *паралелан систем* и састоји се од класификационог и идентификационог дела.



Формирање паралелног система означавања

Означавање у паралелном систему има за циљ да изврши идентификацију и класификацију предмета. Под предметом се у овом систему подразумева свака информација која може да се класификује и идентификује.

У интегралном облику систем паралелног означавања има облик:



Идентификациони део или Идент. Нр. је једноставан редни број који се издаје према установљеној књизи, регистру бројева за цео производни систем.

Сваки део, предмет, машина, документ и слично добија свој Идент. Нр. према регистру бројева. Овај број се издаје без прескока, а један исти предмет не може да добије два или више различитих Идент. Нр.

Сви предмети у производном систему морају да буду пописани и идентификовани добијањем Идент. Нр. Нови предмети добијају своје бројеве редом даље по регистру бројева. Идентификациони број се издаје независно од класификационог броја, и прелазак на паралелни систем означавања је могућ и пре него што је класификатор спреман, пошто се проналажење и идентификација предмета може да обави и само по идентификационом делу. Типичан пример идентификационог броја је бар код који је јединствени идентификациони број за сваки производ на свету.

Међутим, класификација и праћење по карактеристикама, није могуће без класификационог дела. Издавање бројева обично се врши из једног центра, или су по неколико подсистема груписани тако да постоје више центара издавања бројева, али је подела бројева у зоне већ раније урађена под контролом једног центра, у оквиру интерних прописа (стандарда) производног система.