

# OBRAČUNSKA MOČ ZA MOTORNA VOZILA (HP, CV, PS..)

Avtor: Vladimir Perkič

Obračunska ali fiskalna moč motornega vozila v konjskih močeh je vrednost, na osnovi katere so pričeli z obračunavanjem davčnih stopenj zanje v nekaterih evropskih državah, npr. Veliki Britaniji, Belgiji, Franciji, Nemčiji, Italiji, Švici ter nekaterih zveznih državah Amerike. Ocena vrednosti obračunske moči agregata vozila ni upoštevala njegove dejanske moči, ampak je bila izračunana s pomočjo enostavne matematične formule, ki upošteva dimenzije valjev v njem. Ob nastanku avtomobila in ostalih cestnih vozil na prehodu prejšnjega stoletja je bila ta vrednost zaradi razvoja tehnike bližje dejanski moči agregata, kasneje pa se ti dve vrednosti bistveno razlikujeta, tudi s faktorjem 10 in večkratno razliko.

V Angliji, v eni od zibelk motorizacije, so že leta 1910 iznašli RAC – HP formulo za izračun taks motornega vozila, katere uporabo je potrdila tudi vlada. Ta formula upošteva samo velikost zgorevalnega prostora pri motorju z notranjim izgorevanjem ali natančneje – samo premer valja motorja. Za doseganje minimalnih taks so celo obdobje gradili pogonske motorje z dolgimi hodi oz. majhnimi premeri valjev. Tovrstne konstrukcije blokov motorjev z manjšimi premeri valjev na račun daljših hodov, je bil faktor za spodbudo razvoja manjših šestvaljnih agregatov, ko se je v Evropi v 30. letih prejšnjega stoletja povečalo povpraševanje po hitrejših srednje težkih avtomobilih. Sistem je reakcionarno ohranjal modele motorjev s stransko odmično gredjo in z zamudo so sprejemali napredne OHV motorje, ker je zmanjšan zgorevalni prostor otežil uporabo ventilov v glavi motorja. V dolgotrajnem izgorevalnem prostoru je bil v vsakem primeru zmanjšan potencial za izkoristek izgorevanja. Nove avtomobilске konstrukcije in oblike so šele po vojni zahtevale tudi spremembe pri agregatih, ki so postajali vse lažji in nižji ter z večjim kompresijskim razmerjem, primernim za več oktanski bencin.

RAC formula:  $RAC\ h.p. = D^2 \times n / 2.5$

**D** = premer valja v inchih (1 inch je 25,4 mm)

**n** = število valjev v pogonskem motorju

Ugotovljena je bila čedalje večja razlika med obračunsko in dejansko močjo motornega vozila, predvsem pri razvoju novejših motorjev z dvo in večvaljnimi agregati, zato vlada na otoku leta 1940 z uporabo te formule preneha.

V Franciji je bila v uporabi naslednja formula za izračun taksacijske moči agregata (CV- Cheval Vapeur – moč pare), pomeni izraz za konjsko moč. V tej formuli je upoštevano tudi število vrtljajev agregata.

$CV = n \times K \times D^2 \times L \times w$

**D** = premer valja v cm

**n** = število valjev

**L** = hod motorja

**w** = število vrtljajev glavne gredi na sekundo

**K** = konstanta, ki privilegira večvaljne motorje

Vrednost K je 0,00020 za eno batni motor, 0,00017 za dvovaljni motor, 0,00015 za štirivaljne motorje.

Značilno za francosko avtomobilsko industrijo po drugi svetovni vojni je bilo, da so v serijska vozila vgrajevali zelo majhne in lahke pogonske motorje. Vsem dobro znan 2CV Citroen ali spaček je imel vsega 425 ccm, dvobatni agregat, teže vsega 45 kg in dejanske moči vsega 12 KM. Država je s tem ščitila proizvajalce ekonomičnih vozil, iz povojnega obdobja je zelo znan tudi 4CV Renault, in vsem dobro poznana Katrca - Renault 4.

Prav tako so se na otoku modeli vozil prilagajali fiskalnim vrednostim, npr. Morris 8, Austin 7.

V obeh primerih pomeni številka modela njegovo vrednost za obračun takse.

Nemci so iznašli in definirali naslednjo »Steuerformel«, s katero so izračunali takse iz učinka motorja z notranjim izgorevanjem (PS – »Pferde Sterke« - konjska moč).

$PS = 0,3 \times i \times D^2 \times s$

**i** = število valjev

**d** = premer valjev v cm

**s** = hod motorja v metrih

Poglejmo si nekaj tipičnih označb o močeh vozil iz predvojnega obdobja, ki so jih proizvajalci reklamirali v svojih katalogih.

Model Mercedes, letnik 1910 je imel 14/30, da bi pri povečanem številu vrtljajev na 1500/min ta isti tip dobil oznako 14/35 v letu 1913. Agregat sorodne velikosti, vgrajen v vozilo model Mercedes v letu 1924 pa je imel oznako na domačem trgu 15/70/100. Prva moč pomeni fiskalno ali obračunsko moč za plačilo dajatev, druga cifra je dejanska moč sesalnega agregata, tretja cifra pa pomeni dejansko moč agregata s pomočjo pihalnika na stisnjen zrak – po domače kompresorja.

Naslednja zanimivost pa je ta, da se je ta isti model Mercedes prodajal v Ameriki pod oznako 20/70/100, v Angliji pa celo pod oznako 24/70/100! To pa kaže na različnost formul, ki so v tistem času veljale za obračun davka na vozila v posameznih državah.

Viri: Predavanje »Čar otoških starodobnikov« 2007, Perkič; Internet

# COLSKI NAVOJI

Avtor: Vladimir Perkič

Splošno znano je, da so bili navoji, katerih dimenzije so definirane v colah – (angl. Inch ali palec pa znaša 25,4mm), standardizirani že sredi 19. stoletja. Skoraj sočasno se je to zgodilo na otoku, kjer je Sir Joseph Whithworth posredoval celotno paleto standardnih, po njem imenovanih Whithworthovih ali BS (British Standard) navojev za vijake in matice za množično uporabo pri gradnji strojev. Na oni strani Atlantika, v Združenih državah Amerike, pa je to storil gospod William Sellers. Posredoval je paleto standardnih ali »N« - nacionalnih colskih navojev, ki so bili potrjeni in standardizirani kot »American National Standard Series«. British standard definira poleg grobih BSW tudi fine navoje na vijakih in maticah z oznako BSF (fine), katerih vzpon navojnice je manjši kot pri grobih Whithworth navojih, v obeh primerih definiran kot število navojev na dolžini 1 inch (25,4mm).

Razlika med obema standardoma pa se je pokazala za kritično med II. svetovno vojno, in sicer pri zagotavljanju orodij in strojnih pritrdilnih elementov v obeh omenjenih standardih, ki nista bila kompatibilna. Zato so po vojni, natančneje leta 1949, uvedli skupni standard za colske navoje, imenovan »Unified Inch Screw Thread« (enotni colski vijačni navoji), ki velja še danes. Predhodni »N« colski navoji so se prelevili v »UN« navoje, s sprejetjem tega standarda pa so se poistovetile Velika Britanija, Kanada in ZDA, da bi preprečili nadaljnje napake iz preteklosti.

Ogledati si želimo glavne različnosti med BS in UN standardom. Oba definirata ob grobih navojih tudi fine in zelo fine navoje, glavna razlika pa je v dejstvu, da imajo Whithworthovi navoji kot med navojnicama 55 stopinj, UN navoji pa 60 stopinj in so zato primerljivi z metričnimi navoji po ISO standardu. Na priloženih tabelah si je možno ogledati nekaj primerjav pri najbolj uporabljanih BS in US grobih in finih vijačnih in matičnih navojih za splošno uporabo.

Primer 1. BSW 3/8" – Grobi Whithworthov navoj, navojnica ima 16 ovojev na dolžini 1 inch-a, kar znaša vzponu med navojema 1,588mm

Primer 2. BSF 3/8" – Fini («Fine»), Whithworthov navoj, navojnica ima 20 ovojev na dolžini 1 inch-a in znaša vzpon 1,27mm

Oznaka navoja pomeni zunanji premer vijaka v inch-ih in znaša v obeh primerih 9,525 mm.

Primer 3. UNC 3/8" – Grobi («Coarse»), Unified National navoj ima prav tako 16 ovojev na inch ter enak vzpon kot BSW 3/8", torej 1,588 mm.

Primer 4. UNF 3/8" – Fini («Fine»), UN navoj ima 24 ovojev na inch, ki ustreza vzponu 1.058mm.

Nazivni premer obeh vijakov pa je enak, in sicer 9,525mm.

Na podlagi enakih dimenzij obeh vijakov z grobim navojem, torej BSW 3/8" in UNC 3/8" pa med seboj nista zamenljiva, ker je med obema vijakoma-beri standardoma razlika v kotu med navojnicama 55 oz. 60 stopinj! Tukaj pa je srž problema. Nekateri avtomobili, ki so jih na otoku izdelovali v 50-tih letih, uporabljajo praviloma oba tipa colskih navojev. Če so pogonski agregati v tovrstnem vozilu bili izdelani pred II. svetovno vojno, imajo vgrajene vijake tipa Whithworth, običajno BSF tip ali fini BS navoj. Karoserijski in pogonski deli teh vozil, ki so bili skonstruirani in izdelani v začetku 50-tih, pa nadalje že uporabljajo vijake tipa UN, npr. UNF fini, torej iz skupnega enotnega standarda za colske navoje. Zato priporočam restavratorjem, da si zagotovijo navojne svedre in rezilne glave za oba tipa colskih navojev, preden pričnejo z obnovo tovrstnega vozila.

Nekaj podatkov še o ameriških vojaških vozilih Wylis Jeep in Ford. Ta vozila imajo vgrajene vijake tipa N, tako grobe NC kot fine NF, ki pa so popolnoma kompatibilni z novjšimi UNC oz UNF vijaki. Na koncu velja omeniti še posebne izvedbe colskih navojev manjših premerov vijakov, ki jih uporabljajo v klasični angleški industriji avtomobilov:

BA – British Association vijačni navoji, ki so razporejeni v dimenzijsko območje od 16BA do 0BA, z zunanjimi premeri od 0,7mm pa do 6,0mm. Značilnost BA navojev je kot navojnice, ki znaša vsega 47,50 stopinj. Prav tako velja omeniti vijake in matice s posebno finim navojem pod oznako UNEF (UN ekstra fine) ter BSFF, kot jih označujejo v BS.

Obstaja še več vrst colskih navojev, kot na primer kolesni colski navoji z oznako BST po DIN 79012 ter cevni ali R-colski navoji, ki pa niso obravnavani v tem prispevku.

Priloga: Tabele navojev:

Agenda:

Nominal size – dimenzija navoja

Thread form - oblika navojnice

Major diameter – nazivni premer vijaka

Pitch (mm) – vzpon navoja v milimetrih

Threads per inch (tpi) – število navojev na inch

Pitch diameter – premer na vzponu navojnice

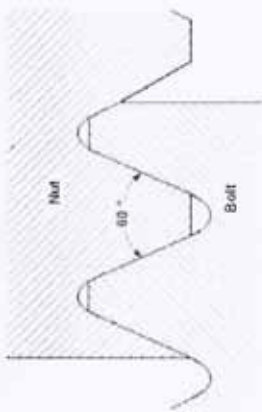
Minor diameter – notranji premer stebra vijaka

Thread high (H1) – višina navojnice

Top drill diameter – premer svedra za izvrtino v matici

# THREAD DATA CHARTS

## UNF Thread ANSI B1.1



### UNF Thread ANSI B1.1

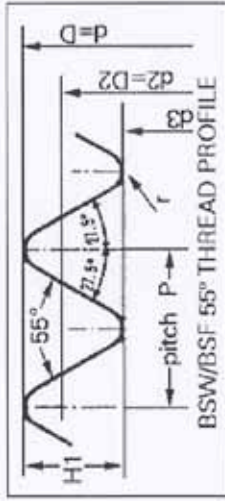
UNF - Unified National Fine Thread. Similar to UNC. UNC and UNF threads are the choices for the customary Unified screws and nuts.

Nominal Diameter	Major Diameter Inch	Major Diameter mm	Tapping Drill Size mm	TPI	Pitch mm
0 - 80 UNF	0.060	1,524	1,25	80	0,317
1 - 72 UNF	0.073	1,854	1,55	72	0,353
2 - 64 UNF	0.068	2,184	1,90	64	0,397
3 - 56 UNF	0.099	2,515	2,15	56	0,453
4 - 48 UNF	0.112	2,845	2,40	48	0,529
5 - 44 UNF	0.125	3,175	2,70	44	0,577
6 - 40 UNF	0.138	3,505	2,95	40	0,635
8 - 36 UNF	0.164	4,166	3,50	36	0,705
10 - 32 UNF	0.190	4,826	4,10	32	0,794
12 - 28 UNF	0.216	5,486	4,70	28	0,907
1/4" - 28 UNF	0.250	6,350	5,50	28	0,907
5/16" - 24 UNF	0.313	7,938	6,90	24	1,058
3/8" - 24 UNF	0.375	9,525	8,50	24	1,058
7/16" - 20 UNF	0.438	11,112	9,90	20	1,270
1/2" - 20 UNF	0.500	12,700	11,50	20	1,270
9/16" - 18 UNF	0.563	14,288	12,90	18	1,411
5/8" - 18 UNF	0.625	15,875	14,50	18	1,411
3/4" - 16 UNF	0.750	19,050	17,50	16	1,587
7/8" - 14 UNF	0.875	22,225	20,40	14	1,814
1" - 12 UNF	1.000	25,400	23,25	12	2,117

Tabela UNF navojev

# THREAD DATA CHARTS

## BRITISH THREAD -- FINE PITCH -- BSF



### Whitworth Fine Thread BS 84

British Standard Fine Thread Series (parallel, cylindrical)

BSW and BSF are the Thread selections for commercial screws and nuts.

This finethread, which is widespread in the British machine tool industry, is superseded by the American UNF Thread.

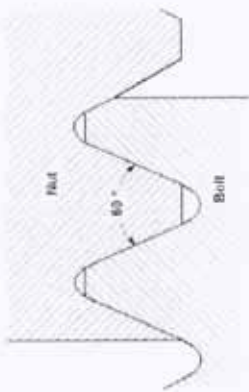
### THREAD DATA CHART:

Nominal Size BSF	Thread Form Type	British Thread (British Standard Fine) -- Fine Pitch									
		Major Diameter d=D mm	Pitch p mm	Threads per inch tpi	Pitch Diameter d2=D2 mm	Minor Diameter Male Thd. d3	Thread Height H1	Tap Drill Diameter mm			
3/16"	BSF	4.763	0.794	32	4.255	3.747	0.508	4.00			
7/32"	BSF	5.556	0.907	28	4.975	4.394	0.581	4.60			
1/4"	BSF	6.350	0.977	26	5.725	5.100	0.625	5.30			
9/32"	BSF	7.142	0.977	26	6.518	5.893	0.625	6.10			
5/16"	BSF	7.938	1.156	22	7.199	6.459	0.739	6.80			
3/8"	BSF	9.525	1.27	20	8.712	7.899	0.813	8.30			
7/16"	BSF	11.113	1.411	18	10.209	9.304	0.904	9.70			
1/2"	BSF	12.700	1.588	16	11.684	10.668	1.017	11.10			
9/16"	BSF	14.288	1.588	16	13.272	12.256	1.017	12.70			
5/8"	BSF	15.875	1.814	14	14.712	13.549	1.162	14.00			
11/16"	BSF	17.463	1.814	14	16.300	15.137	1.162	15.50			
3/4"	BSF	19.050	2.117	12	17.693	16.336	1.355	16.75			
13/16"	BSF	20.638	2.117	12	19.281	17.924	1.355	18.25			
7/8"	BSF	22.225	2.309	11	20.747	19.269	1.479	19.75			
1"	BSF	25.400	2.54	10	23.774	22.148	1.627	22.75			

Tabela BSF navojev

# THREAD DATA CHARTS

## UNCThread ANSI B1.1



BACK TO INDEX

## UNCThread ANSI B1.1

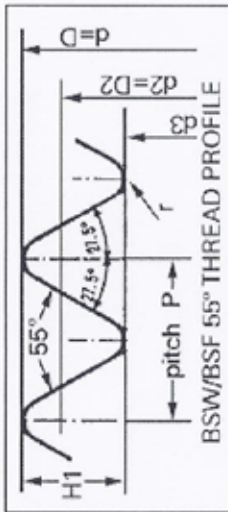
UNC - Unified Coarse Thread. The old definition NC - National Coarse is comparable with the metric thread. The new term UNC is comparable with the ISO metric thread. NC and UNCThreads are interchangeable, in an similar manner to the metric and the ISO metric thread.

Nominal Diameter	Major Diameter Inch	Major Diameter mm	Tapping Drill Size mm	TPI	Pitch mm
1 - 64 UNC	0,073	1,854	1,50	64	0,397
2 - 56 UNC	0,086	2,184	1,80	56	0,453
3 - 48 UNC	0,099	2,515	2,10	48	0,529
4 - 40 UNC	0,112	2,845	2,35	40	0,635
5 - 40 UNC	0,125	3,175	2,65	40	0,635
6 - 32 UNC	0,138	3,505	2,85	32	0,794
8 - 32 UNC	0,164	4,166	3,50	32	0,794
10 - 24 UNC	0,190	4,826	4,00	24	1,058
12 - 24 UNC	0,216	5,486	4,65	24	1,058
1/4" - 20 UNC	0,250	6,350	5,35	20	1,270
5/16" - 18 UNC	0,313	7,938	6,80	18	1,411
3/8" - 16 UNC	0,375	9,525	8,25	16	1,587
7/16" - 14 UNC	0,438	11,112	9,65	14	1,814
1/2" - 13 UNC	0,500	12,700	11,15	13	1,954
9/16" - 12 UNC	0,563	14,288	12,60	12	2,117
5/8" - 11 UNC	0,625	15,875	14,05	11	2,309
3/4" - 10 UNC	0,750	19,050	17,00	10	2,540
7/8" - 9 UNC	0,875	22,225	20,00	9	2,822
1" - 8 UNC	1,000	25,400	22,85	8	3,175

Tabela UNC navojev

# THREAD DATA CHARTS

## BRITISH THREAD -- COARSE PITCH -- BSW



Whitworth Coarse Thread BS 84  
BSW (British Standard Whitworth)

British Standard Whitworth Coarse Thread Series (parallel, cylindrical)

In GB most common Thread. Corresponds to the Metric Thread in its type of use.

BACK TO INDEX

### THREAD DATA CHART:

Nominal Size Ww	Thread Form Type	British Thread (British Standard Whitworth) -- Coarse Pitch				THREAD DATA CHART:			
		Major Diameter mm d=D	Pitch mm p	Threads per inch tpi	Pitch Diameter mm d2=D2	Minor Diameter Male Thd. d3	Thread Height H1	Tap Drill Diameter mm	
1/16"	BSW	1.587	0.423	60	1.315	1.050	0.270	1.15	
3/32"	BSW	2.381	0.529	48	2.041	1.703	0.338	1.90	
1/8"	BSW	3.175	0.635	40	2.768	2.362	0.406	2.50	
5/32"	BSW	3.969	0.793	32	3.459	2.952	0.507	3.20	
3/16"	BSW	4.762	1.058	24	4.084	3.407	0.677	3.70	
7/32"	BSW	5.556	1.058	24	4.878	4.201	0.677	4.50	
1/4"	BSW	6.350	1.270	20	5.537	4.724	0.813	5.10	
5/16"	BSW	7.938	1.411	18	7.034	6.131	0.904	6.50	
3/8"	BSW	9.525	1.588	16	8.509	7.492	1.017	7.90	
7/16"	BSW	11.113	1.814	14	9.951	8.789	1.162	9.20	
1/2"	BSW	12.700	2.117	12	11.345	9.990	1.355	10.40	
5/8"	BSW	15.876	2.309	11	14.397	12.918	1.479	13.40	
3/4"	BSW	19.051	2.540	10	17.424	15.798	1.627	16.25	
7/8"	BSW	22.226	2.822	9	20.419	18.611	1.807	19.25	
1"	BSW	25.400	3.175	8	23.368	21.335	2.033	22.00	

Tabela BSW navojev