

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>15</b>
<b>MATEMATIKA</b> .....	<b>17</b>
Základní matematické vztahy .....	18
Výpočtové vztahy pro obvody a obsahy rovinných útvarů .....	20
Výpočtové vztahy pro objemy a povrchy prostorových útvarů.....	25
<b>VELIČINY A JEDNOTKY</b> .....	<b>31</b>
Základní jednotky SI.....	32
Odvozené a doplňkové jednotky SI.....	32
Řecká abeceda (stojeté a skloněné písmo).....	34
Veličiny a jednotky (výběr z ČSN).....	35
Veličiny a jednotky v mechanice .....	42
Tabulky převodních vztahů.....	43
<b>MECHANIKA</b> .....	<b>49</b>
Pasivní odpory – tření.....	50
Pružnost a pevnost .....	51
Základní pevnostní rovnice pro prosté namáhání .....	51
Moduly pružnosti v tahu, ve smyku a Poissonova čísla.....	51
Vzpěrná pevnost prímých prutů.....	52
Výpočtové vztahy pro plochy, kvadratické momenty, polární momenty .....	55
Výpočtové vztahy promaximální tečné napětí.....	58
Vetknuté nosníky a nosníky o dvou podpěrách .....	60
Vetknuté nosníky stejné pevnosti.....	62
Nosníky stejné pevnosti o dvou podpěrách .....	64
Součinitele vzpěrnosti, mezní štíhlost, nepružný vzpěr.....	66
Tvarový součinitel. ....	67
Vrubový součinitel skutečného zhuštění napětí.....	68
Vrubová pevnost .....	69
Součinitel velikosti součástí .....	69
Součinitel stavu povrchu součástí .....	69
Mechanické hodnoty základních konstrukčních materiálů.....	70
<b>TERMOMECHANIKA</b> .....	<b>73</b>
Sdílení tepla .....	74
Stavební a izolační hmoty.....	75
Fyzikální hodnoty uvedených tuhých látek .....	76
Teplotní součinitel objemové roztažnosti .....	76
Teplotní součinitel délkové roztažnosti tuhých látek.....	77
Chemické značky prvků.....	77
Fyzikální hodnoty technických plynů.....	78
Fyzikální hodnoty kapalin .....	79
Spalná tepla ve výhřevnosti paliv .....	79
Měrné objemy přehřáté vodní páry.....	80
Entalpie přehřáté vodní páry.....	81
Sytá vodní pára a voda – uspořádání podle teplot .....	82
Sytá vodní pára a voda – uspořádání podle tlaku .....	83
Vlhký vzduch při tlaku 98 100 Pa .....	85
<b>TECHNICKÉ KRESLENÍ</b> .....	<b>87</b>
Normální délkové rozměry .....	88
Technická dokumentace.....	90
Grafické prvky .....	91
Latinská abeceda, řecká abeceda, číslice a značky .....	95

Požadavky na písmo CAD .....	96
Rozměry písma typu CB a CA.....	98
Měřítka.....	99
Obecná pravidla zobrazování.....	99
Čáry na strojnických výkresech.....	100
Tloušťky čar a skupiny čar .....	102
Základní tolerance, úchytky a uložení .....	103
Vzorce pro základní tolerance.....	104
Poloha tolerančních polí děr a hřídelů .....	105
Horní a dolní mezní úchytky pro díry (vnitřní prvky) .....	106
Horní a dolní úchytky pro hřídele (vnější prvky).....	106
Soustava tolerancí a uložení ISO .....	107
Výběr tolerančních tříd.....	108
Tabulky normalizovaných tolerančních tříd a mezních úchytek pro díry a hřídele.....	109
Mezní úchytky pro díry .....	109
Mezní úchytky pro hřídele .....	124
Příklady uložení.....	140
Geometrické specifikace produktu (GPS) .....	141
Základy – pojmy, principy a pravidla.....	141
Geometrické tolerování – tolerance tvaru, orientace, umístění a házení .....	142
Příklady použití geometrické specifikace .....	145
Značky pro geometrické tolerování .....	147
Zjednodušené označování tyčí a profilů .....	149
Doporučené obrazové provedení značek .....	151
Mezní úchytky netolerovaných rozměrů .....	152
Tolerování délkových a úhlových rozměrů.....	153
Geometrické specifikace produktu (GPS) .....	155
Základní zásady.....	155
Obecná geometrická specifikace.....	156
Obecná rozměrová specifikace.....	157
Geometrické tolerování .....	158
Termíny, definice a parametry textury povrchu .....	160
Označování struktury povrchu v technické dokumentaci výrobků.....	162
Indikace textury povrchu.....	162
Umístění a orientace grafické značky .....	163
Zjednodušené a doplňkové indikace .....	164
Značky, interpretace a příklady .....	165
Provedení a rozměry grafických značek .....	167
Zjednodušené zobrazování středících důlků.....	168
Středící důlky se závitem a s vrcholovým úhlem 60° .....	170
Zaoblení a zkosení hran .....	171
Zápichy .....	172
Pružiny .....	174
Výrobní výkresy pružin.....	174
Ozubená kola, moduly .....	175
Popisové pole.....	176
Pravidla pro kreslení výkresů ozubených kol .....	180
Řetězová kola.....	185
Rýhování přímé – Vroubkování pravoúhlé a kosoúhlé.....	187
Jemné drážkování .....	188
Drážková spojení evolventní s úhlem profilu 30° .....	189
Rovnoboké drážkování válcových hřídelů s vnitřním středěním .....	191
Tolerance děr a hřídelů.....	192
Válcové konce hřídelů .....	193
Dovolené točivé momenty přenášené konci hřídelů.....	195
Značky pro kinematická schémata.....	198

Grafické značky pro schémata.....	209
Základní mechanické komponenty.....	209
Zařízení pro zpracování materiálu.....	211

## **MATERIÁLY ..... 213**

Definice a rozdělení ocelí .....	215
Číselné označování a rozdělení ocelí ke tváření.....	219
Systémy označování ocelí.....	226
Rozdělení ocelí do tříd.....	239
Číselné označování a rozdělení slitin železa na odlitky .....	244
Číselné označování těžkých a lehkých neželezných kovů.....	245
Hliník a slitiny hliníku .....	247
Číslené označování.....	247
Označování stavu .....	248
Třídění a označování pryže.....	254
Vlastnosti a použití vybraných materiálů – Oceli k tváření.....	255
Rovnovážný diagram Fe – C .....	262
Závislost tvrdosti na pevnosti materiálu .....	263
Nástrojové materiály.....	264
Nástrojové oceli .....	271
Klasifikace a použití tvrdých řezných materiálů k obrábění kovů s určenou řeznou hranou – označování skupin a podskupin použití.....	274
Slitiny železa na odlitky.....	277
Těžké neželezné kovy.....	280
Lehké neželezné kovy.....	281
Plasty.....	282
Vybrané vlastnosti kovových vodivých materiálů.....	284
Ocelový a litinový odpad.....	285

## **POLOTOVARY ..... 289**

Pásky a pruhy z ocelí tříd 10 a 11 válcované za tepla.....	290
Plechý tenké z ocelí tříd 10 až 16 válcované za tepla.....	292
Plechý ocelové válcované za tepla tloušťky od 3 mm.....	294
Kontinuálně za tepla válcované pásky a plechý .....	296
Ocelové tyče kruhové válcované za tepla.....	298
Ocelové tyče čtvercové válcované za tepla pro všeobecné použití .....	300
Ocelové tyče ploché a široká plochá ocel válcované za tepla pro obecné použití.....	302
Široká ocel třídy 10 a 11 válcovaná za tepla.....	304
Plechý tlusté z ocelí tříd 10 až 16 válcované za tepla.....	306
Tyče průřezu rovnoramenného a nerovnoramenného L z konstrukčních ocelí .....	307
Za tepla válcované tyče tvaru U I a H .....	311
Tyče průřezu UE z ocelí tříd 10 a 11 válcované za tepla.....	314
Tyče průřezu T z ocelí tříd 10 a 11 válcované za tepla.....	315
Trubky ocelové závitové běžné .....	316
Trubky ocelové závitové zesílené.....	317
Trubky ocelové bezešvé tvářené za tepla.....	318
Duté profily tvářené za tepla z nelegovaných a jemnozrnných konstrukčních ocelí.....	320
Dutý profil kruhového průřezu.....	320
Dutý profil čtvercového průřezu .....	321
Dutý profil obdélníkového průřezu .....	322
Trubky z ocelí tříd 11 a 12 podélně svařované hladké.....	324
Tažený ocelový drát pro všeobecné účely .....	325
Tyče šestihranné z ocelí tříd 11 až 16 tažené za studena s úchytkami h11 a h12 .....	327
Tyče kruhové z ocelí tříd 11 až 16 tažené za studena s úchytkami h11 a h12.....	328
Tyče čtvercové z ocelí tříd 11 a 12 tažené za studena s úchytkami h11 a h12 .....	329
Tyče ploché z ocelí tříd 11 a 12 tažené za studena s úchytkami h11 a h12 .....	330

Tyče čtvercové z oceli 11 600 tažené za studena s úchytkami h9 na klíny a pera.....	332
Tyče ploché z oceli 11 600 tažené za studena s úchytkami h9 pro šířku a h11 pro tloušťku na klíny a pera.....	333
Svařované duté profily tvářené za studena z konstrukčních ocelí.....	334
Dutý profil kruhového průřezu.....	334
Dutý profil čtvercového průřezu.....	335
Dutý profil obdélníkového průřezu.....	336
Plechý z korozivzdorné oceli válcované za tepla.....	338
Široká ocel válcovaná za tepla z ocelí tříd 12 až 16 a 19 vysoké přesnosti.....	340
Hliník a slitiny hliníku – plechy, pásy a desky tvářené za tepla.....	342
Hliník a slitiny hliníku – plechy, pásy a desky tvářené za studena.....	344
Lisované tyče kruhové z hliníku a slitin hliníku.....	347
Lisované tyče čtvercové z hliníku a slitin hliníku.....	349
Tyče kruhové z hliníku a slitin hliníku tažené za studena.....	351
Tyče ploché z hliníku a slitin hliníku tažené za studena.....	352
Tyče šestihřanné z hliníku a slitin hliníku tažené za studena.....	355
Trubky bezešvé z hliníku a slitin hliníku tažené za studena.....	357
Tyče pro třískové obrábění z mědi a slitin mědi.....	360
Profily a ploché tyče z mědi a slitin mědi pro všeobecné použití.....	365
Desky z neměkčeného polyvinylchloridu (PVC).....	371
Tyče z neměkčeného polyvinylchloridu (PVC).....	372

## **STROJNÍ SOUČÁSTI.....375**

<b>Závity.....</b>	<b>376</b>
Závity, názvy a definice.....	376
Označování závitu.....	378
Metrické závity.....	379
Výběr doporučených mezních úchylek ISO metrického závitu.....	384
Přechodná uložení.....	390
Uložení s přesahem.....	396
Metrické závity pro jemnou mechaniku a optiku.....	397
Trubkové závity pro spoje netěsnící na závitech.....	400
Trubkové závity pro spoje těsnící na závitech.....	403
Lichoběžníkový rovnoramenný jednochodý závit.....	405
Lichoběžníkový nerovnoramenný závit.....	407
<b>Šrouby.....</b>	<b>409</b>
Konce šroubů s vnějším metrickým závitem ISO.....	409
Výběhy vnějšího metrického závitu.....	410
Výběhy vnitřního metrického závitu.....	411
Drážky vnějšího metrického závitu.....	412
Drážky vnitřního metrického závitu.....	413
Válcové zahloubení pro šrouby se šestihřannou hlavou a pro šestihřanné matice s podložkou.....	414
Válcové zahloubení pro šrouby s válcovou hlavou.....	415
Kuželová zahloubení pro šrouby se zápusťnou hlavou.....	416
Díry pro šrouby.....	417
Prostor potřebný pro užití klíčů na šestihřany.....	421
Přehled šroubů a matic.....	422
Tolerance spojovacích součástí – Šrouby a matice s průměry závitů od 1,6 mm do 150 mm....	426
Šrouby se šestihřannou hlavou s normální a redukovanou hladkou částí dříku.....	428
Lícované šrouby s dlouhým a krátkým závitem.....	431
Šrouby se šestihřannou hlavou se závitem k hlavě.....	432
Šrouby s malou válcovou hlavou.....	434
Šrouby s nízkou válcovou hlavou s drážkou.....	435
Šrouby s válcovou hlavou s vnitřním hexalobulárem.....	436
Šrouby se zápusťnou vysokou hlavou s vnitřním hexalobulárem.....	437

Šrouby s čočkovitou zápustnou hlavou s vnitřním hexalobulárem .....	438
Šrouby s plochou zaoblenou hlavou s vnitřním šestihranem .....	439
Šrouby se zápustnou hlavou s vnitřním šestihranem .....	439
Šrouby s válcovou hlavou s vnitřním šestihranem .....	440
Šrouby s půlkulovou hlavou .....	441
Šrouby se zápustnou hlavou s drážkou .....	442
Šrouby se zápustnou hlavou čočkovitou s drážkou .....	443
Závrtné šrouby .....	444
Hloubka děr pro závrtné šrouby .....	445
Jmenovité délky závitů pro šrouby a závrtné šrouby .....	446
Šrouby bez hlavy s drážkou a s plochým koncem, stavěcí šrouby s drážkou s kuželovým důlkem, s čípkem, s hrotem .....	447
Šrouby do plechu s čočkovitou hlavou s drážkou .....	448
Šrouby do plechu se zaoblenou válcovou hlavou s křížovou drážkou .....	449
Křídlaté šrouby a matice .....	450
<b>Matice .....</b>	<b>451</b>
Šestihranné matice .....	451
Přesné šestihranné matice malé .....	455
Uzavřená matice .....	455
Korunové matice .....	456
Válcové matice s drážkou .....	457
Rýhované matice .....	458
Samojistná šestihranná matice .....	460
<b>Podložky a závlačky .....</b>	<b>461</b>
Přehled podložek .....	461
Ploché kruhové podložky se zkosením, ploché kruhové podložky – běžná řada .....	464
Ploché kruhové podložky – malá řada .....	465
Podložky se čtvercovým otvorem pro dřevěné konstrukce .....	466
Pružné podložky .....	467
Pojistné podložky s nosem .....	468
Pojistné podložky s jazýčkem .....	469
Závlačky .....	470
<b>Čepy, kolíky a pojistné kroužky .....</b>	<b>471</b>
Přehled čepů a kolíků .....	471
Čepy bez hlavy .....	473
Čepy s hlavou .....	474
Válcové kolíky nezakalené .....	475
Válcové kolíky z kalené oceli nebo martenzitické korozivzdorné oceli .....	475
Kuželové kolíky nekalené .....	477
Pružné válcové kolíky – šterbinové, pro těžký provoz .....	478
Rýhované kolíky .....	480
Rýhované hřeby s půlkulovou a se zápustnou hlavou .....	481
Pojistné třmenové kroužky .....	482
Pojistné kroužky pro hřídele .....	483
Pojistné kroužky pro díry .....	485
<b>Nýty .....</b>	<b>487</b>
Přehled nýtů .....	487
Nýty s půlkulovou hlavou .....	489
Zápustné nýty .....	490
Trubkové nýty .....	491
<b>Klíny a pera .....</b>	<b>492</b>
Přehled klínů a per .....	492
Klíny drážkové bez nosu, vsazené a drážkové s nosem .....	493
Pera těsná s mezními úchytkami šířky E7 nebo H9 .....	494
Pera výměnná s dvěma nebo jedním přídržným šroubem .....	495
Pera Woodruffova .....	496

Úchytky rozměrů klínů, per a drážek.....	497
<b>Ložiska.....</b>	<b>498</b>
Oceli na valivá ložiska.....	498
Označování valivých ložisek .....	500
Úložné plochy pro montáž.....	502
Kuličková ložiska jednořadá typ 60, 62, 63, 64.....	503
Kuličková ložiska jednořadá s kosoúhlým stykem typ 72, 73.....	506
Kuličková ložiska dvouřadá naklápěcí typ 12, 13, 22, 23 .....	508
Válečková ložiska jednořadá typ NU, NJ, NUP, N .....	511
Soudečková ložiska dvouřadá typ 222, 223.....	514
Kuželíková ložiska jednořadá typ 302, 303, 313, 322, 323 .....	516
Axiální kuličková ložiska jednosměrná s kosoúhlým stykem .....	519
Axiální válečková ložiska jednosměrná .....	521
Jehlová ložiska jednořadá .....	525
Přehled použitelnosti valivých ložisek .....	530
Valivá ložiska – dynamická únosnost a trvanlivost .....	530
Radiální kuličková ložiska .....	531
Axiální kuličková ložiska.....	535
Radiální válečková ložiska.....	537
Valivá ložiska – statická únosnost .....	540
<b>Těsnění.....</b>	<b>545</b>
Kroužky kruhového průřezu pro těsnění pohyblivých i nepohyblivých částí .....	545
Těsnicí kroužky strojírenských šroubení s plochým těsněním .....	547
Schematické označení těsnění .....	548
Přehled těsnících manžet vrstvených.....	550
Těsnicí kroužky ploché a čočkovité.....	551
Hřídelové těsnicí kroužky.....	552
Pryž .....	554
Konstrukční příklady těsnění O kroužků .....	555
<b>Řemeny .....</b>	<b>556</b>
Klínové řemeny klasického průřezu .....	556
Úzké klínové řemeny pro průmyslové použití.....	558
Řemenové převody .....	560
Řemenice pro klínové řemeny klasických průřezů.....	561
Výpočtové průměry řemenic pro klínové řemeny .....	562
Výpočet převodů a volba velikosti klínového řemene klasických průřezů .....	564
Výpočet převodů a volba velikosti klínového řemene úzkého .....	569
Synchronní řemenové pohony, řemeny s kódy roztečí MXL, XXL, XL, L, H, XH a XXH, metrické a palcové rozměry.....	578
<b>Řetězy .....</b>	<b>584</b>
Válečkové řetězy.....	584
Pouzdrové řetězy rychloběžné .....	586
Gallový řetězy.....	587
Řetězová kola pro hnací válečkové a pouzdrové řetězy .....	588
Ocelová drátěná lana.....	591
Kladky a bubny pro ocelová lana .....	599
Výpočet ocelových lan pro jeřáby a zdvihadla.....	601
Převody ozubenými koly .....	602
Čelní ozubená kola se šikmými zuby .....	605
Kuželová soukolí .....	621
Šneková soukolí.....	626
Šroubová soukolí .....	629
<b>Hřídelové spojky.....</b>	<b>630</b>
Určení velikosti hřídelových spojek .....	630
<b>Pružiny .....</b>	<b>633</b>
Zobrazování pružin .....	633

Tlačné pružiny .....	636
Tažné pružiny .....	637
Šroubové válcové pružiny z drátů a tyčí kruhového průřezu – tlačné a tažné pružiny .....	638
Talířové pružiny .....	654
<b>Armatury a potrubí.....</b>	<b>658</b>
Přehled armatur a potrubí .....	658
Jmenovité tlaky a pracovní přetlaky .....	664
Jmenovité světlosti.....	666
Bezpečnostní označení potrubí podle provozní látky .....	667
Tlakové ztráty v potrubí.....	668
Bezešvé ocelové trubky .....	670
Příruby a přírubové spoje.....	672
Pracovní přetlaky pro součásti z tvářených ocelí.....	678
Výběr materiálů pro výrobu přírub .....	680
Fitinky z temperované litiny s trubkovými závity .....	685
<b>TVÁŘENÍ.....</b>	<b>687</b>
Výkovky.....	688
<b>ODLÉVÁNÍ.....</b>	<b>695</b>
Slévárenské úkopy modelů a odlitků .....	696
Rozměrové a geometrické tolerance tvarovaných součástí – Obecné rozměrové a geometrické tolerance a přídavky na obrábění pro odlitky.....	697
Poloměry vnitřních zaoblení odlitků ze šedé litiny .....	702
<b>SVAŘOVÁNÍ.....</b>	<b>705</b>
Svařování ocelí ručně obloukovým svařováním obalenou elektrodou, tavicí elektrodou v ochranném plynu, plamenovým svařováním, svařováním wolframovou elektrodou v ochranné atmosféře inertního plynu a svařování svazkem paprsků	706
Přehled metod svařování a jejich číslování.....	717
Zobrazování svarových spojů na výkresech .....	720
Doplňující značky .....	722
Příklady použití doplňujících značek.....	722
Příklady kombinace základních a doplňkových značek .....	723
Značení svaru.....	724
Příklady umístění značek svaru .....	725
Příklady značení rozměrů svarů.....	726
Základní výpočtové vzorce pro svarové spoje.....	729
Dovolené napětí tupých a koutových svarových spojů .....	732
Polohy svařování.....	735
Druhy výrobků a příslušné metody svařování .....	738
Označování elektrod pro ruční obloukové svařování a navařování.....	739
Příklady možných typů obalených elektrod.....	741
Obalené elektrody pro ruční obloukové svařování .....	742
Obalené elektrody pro ruční obloukové svařování nelegovaných a jemnozrnných ocelí .....	747
Obalené elektrody pro ruční obloukové svařování vysokopevnostních ocelí .....	748
Obalené elektrody pro ruční obloukové svařování žárovevných ocelí.....	749
Obalené elektrody pro ruční obloukové svařování korozivzdorných a žáruvzdorných ocelí... 750	
Drátové elektrody pro obloukové svařování nelegovaných a jemnozrnných ocelí v ochranném plynu a jejich svarové kovy.....	753
Drátové elektrody, dráty a tyče pro obloukové svařování vysokopevnostních ocelí tavicí se elektrodou v ochranném plynu a jejich svarové kovy .....	754
Svařovací materiály pro tvrdé návary .....	755
Obalené elektrody, dráty, tyčinky a plněné elektrody pro tavné svařování litiny.....	756
Obalené elektrody pro ruční obloukové svařování niklu a slitin niklu.....	764
Dráty pro svařování plamenem pro legované a žárovevné oceli .....	771
Plyny a jejich směsi pro tavné svařovací a příbuzné procesy.....	771

Svařitelnost litiny – praktická doporučení .....	773
<b>OBRÁBĚNÍ .....</b>	<b>777</b>
Obrobitelnost .....	778
Příklady výpočtu řezných podmínek a parametrů pro obrábění .....	780
Klasifikace a použití tvrdých řezných materiálů k obrábění kovů s určenou řeznou hranou – označování skupin a podskupin použití .....	790
Přídavky na obrábění .....	797
Nástrojové držáky se čtyřhrannou stopkou pro vyměnitelné břitové destičky .....	800
<b>Soustružení .....</b>	<b>808</b>
Doporučené úhly břitu pro nože z rychlořezné oceli .....	808
Doporučené úhly břitu pro nože s pájenými břitovými destičkami ze slinutých karbidů .....	809
Soustružnické nože s vyměnitelnými břitovými destičkami ze slinutých karbidů .....	810
Výběr nožů pro vnější soustružení .....	812
Výběr nožů pro vnitřní soustružení .....	814
Výběr nožů pro upichování a na zápichy .....	815
Výběr nožů pro řezání závitů .....	816
Řezné podmínky pro soustružení .....	817
Vyměnitelné břitové destičky ze slinutých karbidů, označování .....	822
<b>Hoblování a obrážení .....</b>	<b>824</b>
<b>Frézování .....</b>	<b>827</b>
Přehled fréz z nástrojové rychlořezné oceli .....	827
Přehled fréz s vyměnitelnými břitovými destičkami ze slinutých karbidů .....	831
Nástrčné frézy .....	832
Stopkové frézy .....	833
Řezné podmínky při frézování .....	834
Frézování rovinných ploch válcovou frézou nástrčnou .....	836
Frézování rovinných ploch frézovací hlavou s břity z SK .....	840
<b>Vrtání, vyhrubování, vystružování, zahlubování .....</b>	<b>846</b>
Vrtáky z rychlořezné oceli .....	846
Výhrubníky a výstružníky .....	849
Záhlubníky .....	850
Řezné podmínky pro vrtání, vyhrubování a vystružování .....	851
Doporučené průměry vrtáků pro závity matic .....	859
Předvrtání děr pro závity matic a mezní rozměry malých průměrů .....	861
Vrtáky středicí 60° tvar A .....	862
Vrtáky středicí 60° tvar B .....	863
Vrtáky šroubovitě s válcovou stopkou, střední řada .....	864
Vrtáky šroubovitě s válcovou stopkou se šroubovicí 40°, střední řada .....	866
Vrtáky šroubovitě s kuželovou stopkou .....	867
Výstružníky strojní se zuby ve šroubovici s válcovou stopkou .....	868
Výstružníky nástrčné s přímými zuby .....	869
Vyvrtávání .....	870
Závitníky – přehled .....	874
Závitové čelisti .....	875
Závitové hlavy .....	878
Přehled a značení tvářecích nástrojů na závity .....	879
Protahovací a protlačovací trny .....	881
Upínání protahováků .....	883
Pilové kotouče a listy na kovy .....	884
<b>Broušení .....</b>	<b>885</b>
Broušící a řezací kotouče a tělíška .....	885
Nástroje z pojeného brusiva .....	888
Přehled broušících materiálů .....	891
Volba broušícího kotouče podle druhu broušeného materiálu .....	899
Broušící a řezací kotouče .....	901

**UPÍNACÍ PRVKY NÁSTROJŮ A PŘÍPRAVKŮ ..... 907**

Přehled upínacích prvků nástrojů .....	908
Průměry nástrojových dutin pro nástroje s válcovou stopkou.....	908
Obrobené T-drážky .....	909
Kuželovitost nástrojových stopek a dutin.....	910
Přehled nástrojových kuželů pro stopky a dutiny.....	910
Konce vřeten a stopky nástrojů a trnů s kuželem 7 : 24 .....	911
Krátké nástrojové kužele Morseovy s vyražečem .....	912
Kuželové stopky a dutiny pro vrtačková sklíčidla.....	913
Drážky a unašeče nástrojových kuželů 1 : 30 pro nástrčné výhrubníky a výstružníky .....	914
Nástrojové čtyřhrany a dutiny.....	915
Upínací pouzdra stopkových čelních válcových fréz s upínacími šrouby na upínání válcových stopek s ploškou .....	916
Přehled upínacích prvků přípravků.....	918
Šrouby se zářezem a s čípkem .....	926
Šrouby se čtyřhrannou hlavou a čípkem .....	927
Šrouby s kolíkovou rukojetí.....	928
Šrouby k otočným podložkám a třmenům .....	929
Rychloupínací šrouby .....	930
Vysoké matice šestihranné s rovinnou a kulovou dosedací plochou a s nákrůžkem .....	931
Rýhované matice .....	932
Rychloupínací matice .....	932
Matice s posuvnou rukojetí.....	933
Kruhové podložky s výřezem .....	934
Otočné podložky .....	935
Otočné třmeny.....	936
Přítlačné opěrky s dosedací rovinnou plochou .....	937
Šroubové rozpěrky.....	938
Pevné opěrky s válcovou hlavou .....	939
Opěrky stavitelné .....	940
Samostavitelné a stavitelné opěrky s kolíkem .....	941
Podpěry pod upínky .....	942
Stojánky k podpěrám pod upínky .....	943
Středící vložky .....	943
Hvězdice .....	944
Zubové podpěry .....	945
Křídlaté rukojeti.....	945
Páky s výstředníkem .....	946
Sedlové upínky .....	947
Páky s drážkovým výstředníkem .....	948
Upínky ve tvaru U .....	949
Ploché upínky .....	950
Zahnuté upínky .....	952
Středící čepy zploštělé, polotovary.....	955
Pojišťovací kolíky, polotovary.....	956
Čepové západky s knoflíkem.....	957
Ploché západky .....	958
Středící čepy válcové.....	959
Pevná vrtací pouzdra hladká.....	960
Pevná vrtací pouzdra s nákrůžkem .....	961
Nástrčná vrtací pouzdra .....	962

**DOPLŇUJÍCÍ INFORMACE..... 965**

Druhy křivkových mechanismů.....	966
Rovinné a prostorové křivkové členy .....	967
Tvary vaček.....	968
Grafické řešení tangenciální vačky.....	970