Obsah

Úvod 7

Obecné normy, výkresy ve strojírenství
Normální délkové rozměry. Zaoblení a zkosení hran 9
Zjednodušené zobrazování středicích důlků 10
Řady kuželů a úhly kuželů 11

Závity
Metrické závity pro všeobecné použití. Základní profil. Přehled. Základní rozměry 12
Lichoběžníkový závit rovnoramenný jednochodý. Základní rozměry 15
Doporučené průměry vrtáků pro závity matic 17
Metrické závity ISO pro všeobecné použití. Délky zašroubování závitu 18

Tolerance a uložení
Soustava tolerancí a uložení ISO 19
Základní tolerance 19
Vzorce pro výpočet základních úchylek hřídelů a děr (výběr) 20
Základní úchylky hřídelů (výběr) – číselné hodnoty 21
Základní úchylky děr (výběr) – číselné hodnoty 22
Mezní úchylky vybraných hřídelů 23
Zaokrouhlení základních tolerancí a základních úchylek 24
Mezní úchylky vybraných děr 25
Doporučená uložení v soustavě jednotné díry a jednotného hřídele 26
Všeobecné tolerance. Nepředepsané mezní úchylky délkových a úhlových rozměrů 27
Tolerance polohy os děr pro spojovací součásti 28

Geometrické tolerance
Geometrické tolerance. Číselné hodnoty 35
Tolerance tvaru válcových ploch v závislosti na stupni přesnosti rozměru (výběr) 35
Tolerance rovinnosti, přímosti a rovnoběžnosti v závislosti na stupni přesnosti tolerance rozměru (výběr) 36
Tolerance rovinnosti a přímosti pro roviny, které nemají tolerovanou vzdálenost (výběr) 36
Tolerance rovnoběžnosti, kolmosti, sklonu, kruhového čelního házení a celkového čelního házení (výběr) 37
Tolerance kruhového obvodového házení a celkového obvodového házení. Tolerance souososti a souměrnosti (výběr) 37
Všeobecné tolerance. Nepředepsané geometrické tolerance 38

Struktura povrchu
Drsnost povrchu 40
Závislost mezi rozměrovou tolerancí a drsností povrchu 40
Dosažitelné hodnoty drsnosti povrchu různými způsoby výroby 40
Drsnost povrchu funkčních ploch 41

Ozubení
Řetězová kola pro hnací válečkové a pouzdrové řetězy. Metody výpočtu 45
Ozubená kola, moduly 47

Konstrukční prvky
Rýhování přímé. Vroubkování pravoúhlé. Vroubkování kosoúhlé 48
Rovnoboké drážkování válcových hřídelů s vnitřním středěním. Rozměry a tolerance 49
Zápichy 50
Válcové konce hřídelů. Kuželové konce hřídelů s kuželovitostí 1:10 51

Mazací technika
Mazací otvory, drážky a kapsy pro kluzná uložení 53

Šrouby, matice a podložky. Obecná část

Všeobecné požadavky na šrouby a matice ... 56
Mechanické vlastnosti spojovacích součástí. Šrouby. Matice – závity s hrubou roztečí ... 57
Tolerance spojovacích součástí. Šrouby a matice – Výrobní třída A, B a C. Ploché kruhové podložky pro šrouby a matice – Výrobní třída A a C ... 58
Válcové zahloubení pro šrouby se šestihrannou hlavou a šestihrannou maticí s podložkou ... 60
Válcové zahloubení pro šrouby s válcovou hlavou ... 61
Konce šroubů s vnějším metrickým závitem ISO ... 62
Výběhy vnějšího závitu ISO ... 63
Výběhy vnitřního metrického závitu ... 64
Kuželové zahloubení pro šrouby se zápustnou hlavou ... 65
Drážky vnějšího metrického závitu ... 66
Drážky vnitřního metrického závitu ... 67
Díry pro šrouby ... 68
Hloubka děr pro závrtné šrouby ... 69

Šrouby

Šrouby se šestihrannou hlavou. Výrobní třída A ... 70
Šrouby se šestihrannou hlavou se závitem k hlavě. Výrobní třída A ... 72
Lícované šrouby s dlouhým závitem ... 75
Lícované šrouby s krátkým závitem ... 78
Odtlačovaní šrouby s čípkem. Odtlačovaní šrouby se zahroceným čípkem ... 81
Upínací šrouby s osazeným koncem ... 82
Upínací šrouby s nákružkem a s čípkem ... 83
Šrouby s válcovou hlavou. Výrobní třída A ... 84
Šrouby s válcovou hlavou s vnitřním šestihranem ... 85
Šrouby se zápustnou hlavou. Výrobní třída A ... 88
Šrouby se zápustnou hlavou s křížovou drážkou tvaru H nebo tvaru Z. Výrobní třída A, ocel pevnostní třídy 4.8 ... 90
Závrtné šrouby do oceli, litiny, slitin hliníku ... 91
Stavěcí šrouby s drážkou a s plochým koncem, s kuželovým důlkem, s čípkem, s hrotem ... 93

Matice

Šestihranné matice, typ 1. Výrobní třída A a B ... 96
Šestihranné matice nízké (se zkosením). Výrobní třída A a B ... 97
Korunové matice ... 98
Rýhované matice. Rýhované matice nízké ... 99
Samojistné šestiranné matice (s nekovovou vložkou), typ 1 – Pevnostní třídy 5.8 a 10 ... 100
Ploché kruhové podložky – Běžná řada. Ploché kruhové podložky se zkosením – Běžná řada Výrobní třída A ... 101

Zajištění a příslušenství šroubů

Pružné podložky ... 102
Vějířovité podložky s vnějším ozubením. Vějířovité podložky s vnitřním ozubením ... 103
Pojistné podložky s jazýčkem ... 104
Pojistné podložky s nosem ... 105
Závlačky ... 106

Čepy, kolíky

Čepy bez hlavy ... 107
Čepy s hlavou ... 108
Válcové kolíky z nekalené oceli a austenitické korozivzdorné oceli ... 109
Kuželové kolíky nezakalené ... 110

Pera a drážky

Pera a drážky – Přiřazení k hřídelům ... 111

Pera těsná s mezními úchylkami šířky e7 nebo h9 112
Pera výměnná se dvěma přídržnými šrouby 114
Pera výměnná s jedním přídržným šroubem 116

Pojistné kroužky
Pojistné kroužky pro hřídele 118
Pojistné kroužky pro díry 121

Součásti pohonů
Hnací klínové řemeny klasických průřezů. Základní rozměry 124
Řemenice pro ploché řemeny 126
Řemenice pro hnací klínové řemeny klasických průřezů. Základní parametry, rozměry 128

Řetězy
Válečkové řetězy 130

Příslušenství valivých ložisek
Pojistné matice se čtyřmi drážkami (KM matice) 132
Pojistné podložky s přímým ozubem (MB podložky) 133
Těsnění ložiskových těles. Plstěné těsnění a drážky 134

Valivá ložiska
Valivá ložiska. Radiální ložiska – tolerance. Valivá ložiska. Uložení 136
Rozměry souřadnice zaoblení 140
Kuličková ložiska jednořadá 141
Kuličková ložiska jednořadá s kosoúhlým stykem 143
Kuličková ložiska dvouřadá s kosoúhlým stykem 146
Válečková ložiska jednořadá 147
Kuželíková ložiska jednořadá 150
Axiální kuličková ložiska jednosměrná a obousměrná 153

Mazací zařízení
Staufferovy maznice 156
Mazací hlavice kulové přímé 156
Mazací zátky s kuličkou a se závitem 157
Kruhové olejoznaky o vyšší tepelné vodivosti 157

Těsnění
Pryžové manžety U vrstvené. Montážní délky pro pryžové manžety U 158
O – kroužky pro těsnění pohyblivých částí 159
O – kroužky pro těsnění nepohyblivých částí 161
Těsnicí kroužky ploché. Těsnicí kroužky čočkovité 163
Hřídelové těsnicí kroužky 164
Přítlačné kovové kroužky pro manžety U se středěním vnějším 168
Přítlačné kovové kroužky pro manžety U se středěním vnitřním 169

Svařované konstrukce, svařování
Doporučení pro přípravu svařovaných spojů a jejich rozměry 170
Svařovací materiály pro běžné nelegované a jemnozrnné oceli s $Re \leq 500$ MPa 173
Všeobecné tolerance svařovaných konstrukcí – Délkové a úhlové rozměry – Tvar a poloha 174
Obalené elektrody pro ruční obloukové svařování nelegovaných a jemnozrnných ocelí – Klasifikace 176
Dráty a svarové kovy pro obloukové svařování nelegovaných a jemnozrnných ocelí tavící se elektrodou v ochranném plynu – Klasifikace 178
Tyče a dráty pro obloukové svařování nelegovaných a jemnozrnných ocelí wolframovou elektrodou v inertním plynu a jejich svarové kovy – Klasifikace 178
Dráty pro plamenové svařování nelegovaných a žáropevných ocelí – Klasifikace 179

Čerpadla. Doporučení pro konstrukci

Ucpávková těsnění ... 180
Přírubová hrdla ze šedé litiny PN 6 (PN 2,5) ... 181
Oválné nálitky těsnicích prostorů ... 182
Těsnicí prostory stlačovaných ucpávek ... 183
Oválná víka ucpávek ... 184
Válcové zarovnání pro hlavy šroubů a matic ... 184
Nálitky a patky pro šrouby ... 185
Nálitky pro armatury ... 185
Kluzná pouzdra ... 186
Patkové trojfázové asynchronní motory nakrátko (výběr) ... 187

Šroubení a součásti šroubení

Strojírenská šroubení – přehled sestav ... 188
Díry v tělese pro zašroubování hrdel strojírenských šroubení s plochým těsněním ... 189
Strojírenská šroubení. Hrdla přímých přípojek pro osovou montáž ... 190
Těsnicí kroužky pro strojírenská šroubení ... 193
Těsnicí kuželíky pro strojírenská šroubení ... 194
Převlečné matice pro strojírenská šroubení ... 195
Plochá těsnění pro strojírenská šroubení ... 196
Závitové zátky se závitem metrickým ... 197

Technické materiály

Rozdělení ocelí ke tváření podle ČSN a EN ... 198
Označování ocelí ke tváření podle ČSN ... 198
Rozdělení ocelí do tříd ... 198
Rozdělení konstrukčních ocelí podle účelu použití ... 199
Označování ocelí podle ČSN EN ... 200
Označování značkou ... 200
Číselné označování ... 204
Přiřazení značek ocelí ČSN ke značkám EN ... 204
Příklady značení a použití technických materiálů ... 207
Plechy tenké. Plechy tlusté z ocelí tříd 10 až 16 válcované za tepla ... 210
Plechy žebrované z ocelí tříd 10 a 11 válcované za tepla ... 211
Široká ocel z ocelí tříd 10 a 11válcovaná za tepla ... 212
Tyče ocelové ploché válcované za tepla ... 213
Tyče ocelové čtvercové válcované za tepla ... 213
Tyče ocelové kruhové válcované za tepla ... 214
Tyče ocelové šestihranné válcované za tepla ... 214
Tyče kruhové válcované za tepla (nerezová ocel) ... 215
Tyče kruhové z ocelí tříd 11 až 16 tažené za studena s úchylkami h11 a h12 ... 216
Tyče čtvercové z ocelí tříd 11 a 12 tažené za studena s úchylkami h11 a h12 ... 216
Tyče ploché z ocelí tříd 11 a 12 tažené za studena s úchylkami h11 a h12 ... 217
Tyče šestihranné z ocelí tříd 11 až 16 tažené za studena s úchylkami h11 a h12 ... 217
Trubky ocelové bezešvé tvářené za tepla ... 218
Trubky kruhové tažené za studena (nerezová ocel) ... 219
Tažené ocelové dráty patentované na pružiny ... 220
Označování tvářeného hliníku a jeho slitin podle EN ... 221
Hliník a slitiny hliníku - tyče kruhové lisované za tepla ... 223
Hliník a slitiny hliníku - tyče čtvercové lisované za tepla ... 223