

Inhalt

| | |
|--|----|
| Werkstoffe | 1 |
| Werkstofftechnik | 1 |
| Stahl | 3 |
| Gusswerkstoffe | 4 |
| Nichteisenmetalle | 5 |
| Kunststoffe | 6 |
| Schraubenverbindungen | 7 |
| Gewindetabellen und -normen | 7 |
| Montagevorspannkraft und Anziehdrehmoment | 9 |
| Querbelastete Schrauben | 13 |
| Nachgiebigkeit der Schrauben und Bauteile | 14 |
| Bezeichnungssysteme der Schrauben und Muttern | 15 |

VII

Inhalt

| | |
|---|----|
| | 17 |
| Schrauben | 17 |
| Muttern | 26 |
| Scheiben | 33 |
| Losdreh Sicherung durch Kleben | 36 |
| Hersteller und Lieferanten | 37 |
| Gewindeeinsätze | 38 |
| Drahtgewindeeinsatz Helicoil® | 38 |
| Gewindeeinsatzbuchse Ensart® S / SB | 41 |
| Gewindeeinsatzbuchse Kobsert® | 42 |
| - | |
| Gewindeeinsatzbuchse Expansionsert® / Spredsert® | 43 |

| | Inhalt |
|--|--------|
| | 45 |
| Funktion und Wirkung von Gewindeeinsätzen | 45 |
| Gewindeeinsätze | 45 |
| Hersteller und Lieferanten | 49 |
| Bewegungsschrauben | 50 |
| Gewindetabellen und -normen (Trapezgewinde, Sägewinde) | 50 |
| Gewindeauslegung | 52 |
| Festigkeitsnachweis | 53 |
| Flächenpressung der Gewindeflanken | 54 |
| Prüfung auf Knicksicherheit | 55 |
| Nietverbindungen | 56 |
| Scherspannung im Nietquerschnitt | 56 |
| Zugspannung im Niet | 56 |

Inhalt

| | |
|---|----|
| Lochleibungsdruck im Nietschaft | 56 |
| Momentenanschluss | 58 |
| | 59 |
| Nietverbindungen allgemein | 59 |
| Niete | 59 |
| Verschiedene Blindniettypen im Vergleich | 62 |
| Hersteller und Lieferanten | 63 |
| Klebeverbindungen | 64 |
| Festigkeitsnachweis | 64 |
| | 66 |
| Kleben allgemein | 66 |
| Klebstoffarten | 68 |
| Oberflächenbehandlung | 69 |

| | Inhalt |
|---|--------|
| Konstruktive Gestaltung der Klebeverbindung | 70 |
| Hersteller und Lieferanten | 70 |
| Schweißverbindungen | 71 |
| Zug-/Druckbeanspruchung | 71 |
| Scherung | 71 |
| Torsion | 71 |
| Biegung | 72 |
| Schubbeanspruchung durch Drehmoment | 74 |
| Überlagerte Beanspruchungen | 75 |
| Zulässige Spannungen in den Schweißnähten | 75 |
| Punktschweißverbindungen | 76 |

Inhalt

| | |
|-------------------------------------|----|
| Bolzen und Stifte | 78 |
| Steckstiftverbindung | 78 |
| Querstiftverbindung | 79 |
| Längsstiftverbindung | 80 |
| Bolzen (Gelenkbolzen) | 81 |
| Sicherungsringe | 82 |
| Sicherungsringe für Wellen | 82 |
| Sicherungsringe für Bohrer | 84 |
| Tragfähigkeitsberechnung der Nut | 86 |
| Federn | 87 |
| Grundlagen | 87 |
| Zylindrische Druckfedern | 89 |
| Zylindrische Zugfedern | 90 |

| | Inhalt |
|---------------------------------------|------------|
| Drehfedern | 91 |
| Spiralfedern | 92 |
| Tellerfedern | 93 |
| Gummifedern | 95 |
| Drahtseilfedern | 97 |
| Welle-Nabe-Verbindung | 101 |
| Passfeder (formschlüssig) | 101 |
| Keilwelle (formschlüssig) | 102 |
| Zahnwelle (formschlüssig) | 102 |
| Kegelpressverband (kraftschlüssig) | 103 |
| Kegelspannring (kraftschlüssig) | 104 |
| Sternscheiben (kraftschlüssig) | 105 |

Inhalt

| | |
|---|------------|
| Druckhülse (kraftschlüssig) | 107 |
| Kegelspannring (kraftschlüssig) | 108 |
| Klemmverbindung (kraftschlüssig) | 110 |
| Zylindrischer Pressverband, Berechnung rein elastischer Beanspruchung | 112 |
| Fügetemperatur | 114 |
| Vorspannkkräfte für kraft- schlüssige Spannelemente | 116 |
| | 118 |
| Funktion und Wirkung von Spannelementen | 118 |
| Spannelemente | 120 |
| Hersteller und Lieferanten | 126 |
| Achsen und Wellen | 127 |
| Biegemomenten- und Querkraftverlauf | 127 |
| Durchbiegung | 129 |

| | Inhalt |
|--|--------|
| Biegekritische Drehzahl | 130 |
| Verdrehwinkel | 131 |
| Berechnung gefährdeter Wellenquerschnitte | 132 |
| Allgemeine Festigkeitsberechnung | 139 |
| Auswuchttechnik | 140 |
| Definition | 140 |
| Unwuchtarten | 141 |
| Auswuchtgüte | 142 |
| Zuordnung der Ausgleichsebenen | 143 |
| Auswuchten auf Umschlag | 147 |
| Wälzlager | 149 |
| Dynamische äquivalente Belastung | 149 |
| Statische äquivalente Belastung | 149 |

| | |
|---|-----|
| Berechnungsfaktoren X, Y, X_0, Y_0 | 150 |
| Schräggugel- bzw. Kegelrollen- lager | 153 |
| Lebensdauerberechnung | 155 |
| | 156 |
| Auswahl der Wälzlager | 156 |
| Wälzlager | 157 |
| Hersteller und Lieferanten | 162 |
| Gleitlager und -führungen | 163 |
| Radialgleitlager | 163 |
| Bundbuchse | 163 |
| Axialgleitlager | 164 |
| | 166 |
| Auswahl der Gleitlager | 166 |

| | |
|---|-----|
| Verschiedene Anwendungen | 170 |
| Hersteller und Lieferanten | 171 |
| Linearführungen | 172 |
| Auslegung: Ein Wagen auf einer Schiene | 173 |
| Auslegung: Zwei Wagen auf einer Schiene | 174 |
| Auslegung: Zwei Wagen auf zwei Schienen | 175 |
| Auslegung: Vier Wagen auf zwei Schienen | 176 |
| Bedingung für kombinierte Belastungen | 178 |
| <i>Leistungsauslegung</i> | 178 |
| Knicksicherheit der Antriebs- spindel | 181 |
| Kritische Drehzahl der An- triebsspindel | 182 |
| Nominelle Lebensdauer | 182 |

| | |
|--|-----|
| Dichtungstechnik | 185 |
| Übersicht | 185 |
| Dichtungselemente | 186 |
| Dichtungselemente für Hydraulikzylinder | 196 |
| Dichtungselemente für Pneumatikzylinder | 201 |
| Kupplungen | 207 |
| Kupplungsdrehmoment ohne genaue Betriebsdaten | 207 |
| Kupplungsdrehmoment | 208 |
| Verdrehwinkel einer elastischen Kupplung | 210 |
| Periodisches Wechseldrehmoment | 211 |
| Wellengelenke | 212 |
| Trägheitsmomente | 213 |

| | |
|--|-----|
| | 214 |
| Funktion und Wirkung von schaltbaren Kupplungen | 214 |
| Nicht schaltbare Kupplungen | 215 |
| Hersteller und Lieferanten | 229 |
| Bremsen | 230 |
| Allgemeine Berechnungen | 230 |
| Bandbremsen | 231 |
| <i>Außenbackenbremsen</i> | 235 |
| Innenbackenbremsen | 237 |
| Kegelbremsen | 238 |
| Lamellenbremse | 240 |
| Teilscheibenbremsen | 240 |

| | |
|-------------------------------|-----|
| Zahnräder | 241 |
| Allgemeine Berechnungen | 241 |
| Geradverzahntes Stirnradpaar | 242 |
| Schrägverzahntes Stirnradpaar | 243 |
| Geradverzahntes Kegelradpaar | 243 |
| Schrägverzahntes Kegelradpaar | 245 |
| Schneckenradsatz | 246 |
| Zahnriementriebe | 248 |
| Zahnriementriebe allgemein | 248 |
| Zahnriemenwerkstoffe | 249 |
| Zahnriemenprofile | 250 |
| Zahnriemenspanner | 253 |
| Zahnriemenräder | 256 |

| | |
|-------------------------------------|-----|
| Auslegung der Zahnriementriebe | 257 |
| Hersteller und Lieferanten | 257 |
| Kettentriebe | 259 |
| Kettentriebe allgemein | 259 |
| Rollenketten | 260 |
| Kettenräder | 262 |
| Kettenspanner | 263 |
| Kettenführungen für Rollenketten | 264 |
| Schmierung | 265 |
| Schubketten | 266 |
| Auslegung der Kettentriebe | 267 |
| Hersteller und Lieferanten | 268 |

| | |
|---|-----|
| Greif- und Spannmechanismen | 269 |
| Reibung | 269 |
| Exzenterspanner | 271 |
| Schubstangenspanner | 273 |
| Greifer | 277 |
| Reibwerte | 284 |
| Pneumatik- und Hydraulikzylinder | 285 |
| Pneumatikzylinder | 285 |
| Hydraulikzylinder | 287 |
| Gasfeder | 289 |
| Hersteller und Lieferanten | 290 |

| | |
|---|-----|
| Scherenhubtische | 292 |
| Scherenhubtisch, Typ 1 | 292 |
| Scherenhubtisch, Typ 2 | 294 |
| Scherenhubtisch, Typ 3 | 297 |
| Scherenhubtisch, Typ 4 | 300 |
| Scherenwagenheber | 303 |
| Antriebsauslegung einer Gewindespindel | 304 |
| Gelenkbolzenauslegung | 306 |
| Korrosionsschutz | 309 |
| Korrosion | 309 |
| Korrosionsschutz | 311 |
| Hersteller und Lieferanten | 312 |

| | |
|-----------------------------------|-----|
| Technische Grundlagen | 313 |
| Hertzsche Pressung | 313 |
| Knickbeanspruchung | 315 |
| Thermische Ausdehnung | 318 |
| Blechabwicklung | 320 |
| Lineare Interpolation | 322 |
| Excel-Programme | 324 |
| Passfederverbindung | 326 |
| Keil- und Zahnwellenverbindung | 327 |
| Zylindrischer Pressverband | 328 |
| Kegelpressverband | 330 |
| Spannsatz | 331 |
| Klemmverbindungen | 332 |

| | |
|--|-----|
| Schrauben | 333 |
| Drahtgewindeeinsatz | 334 |
| Bewegungsschraube | 335 |
| Gasfeder | 336 |
| Wellenauslegung | 338 |
| Durchbiegung von Wellen und Achsen | 341 |
| Biegekritische Drehzahl | 342 |
| Knickbeanspruchung | 343 |
| Passungsrechner | 345 |
| Blechabwicklung | 346 |
| Lineareinheiten (1 Wagen, 1 Schiene) | 348 |
| Lineareinheiten (2 Wagen, 1 Schiene) | 349 |
| Lineareinheiten (2 Wagen, 2 Schienen) | 350 |

| | |
|--|-----|
| Lineareinheiten (2 Wagen, 2 Schienen) | 351 |
| Scherenhubtisch Typ 1 | 352 |
| Scherenhubtisch Typ 2 | 353 |
| Scherenhubtisch Typ 3 | 354 |
| Scherenhubtisch Typ 4 | 355 |
| Schubstangenspanner Typ 1 | 356 |
| Schubstangenspanner Typ 2 | 357 |
| Keilreibung | 358 |
| Exzenterspanner | 359 |
| Hersteller- und Lieferanten- verzeichnis | 360 |
| Anhang | 361 |
| Internet-Adressen ausgewähl- ter Hersteller und Lieferanten | 362 |
| Literaturhinweise | 365 |
| Sachregister | 366 |