

E DIN 4000-210:2014-10 (D)

Sachmerkmal-Listen - Teil 210: Spanende Werkzeugmaschinen

Inhalt	Seite
Vorwort	8
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	10
4 Komponenten	17
4.1 Achsorientierung	17
4.1.1 Bezeichnung der Achsen	17
4.1.2 Bezeichnungsvergabe	18
4.1.3 Festlegung für schräg liegende Achsen	20
4.2 Maschinenkühlung	22
4.3 Kühlschmierstoffversorgung	22
4.4 Maschinenabsaugung	22
4.5 Späneentsorgung	23
4.6 Palettierstation	23
4.7 Druckspeicheranlage	23
4.8 Zusammenhang Achse-Kanal	23
4.9 Blockstrukturen	23
5 Sachmerkmal-Listen-Nummer und Zuordnung	24
6 Sachmerkmal-Liste Nr. 1: Übergeordnete Sachmerkmal-Liste für spanende Werkzeugmaschinen	25
6.1 Grundformen	25
6.1.1 Drehbearbeitung / Dreh-Fräs-Bearbeitung	26
6.1.2 Fräsbearbeitung / Fräs-Dreh-Bearbeitung	32
6.1.3 Bearbeitung mit ortsfesten Spindeln	48
6.1.4 Verzahnungsbearbeitung	50
6.1.5 Schleifbearbeitung	60
6.1.6 Räumbearbeitung	66
6.1.7 Bohrbearbeitung	70
6.2 Merkmale	71
6.2.1 Merkmal-Liste	71
6.2.2 Merkmal-Blöcke Referenzpunkte	74
6.3 Festlegungen für die Merkmalkennungen	78
7 Sachmerkmal-Liste Nr. 2: Achsen	85
7.1 Grundformen	85
7.2 Merkmale	85
7.3 Festlegungen für die Merkmalkennungen	89
8 Sachmerkmal-Liste Nr. 3: Steuerung	91
8.1 Grundformen	91
8.2 Merkmale	91
8.3 Festlegungen für die Merkmalkennungen	92
9 Sachmerkmal-Liste Nr. 4: Maschinenhdraulik	93
9.1 Grundformen	93
9.2 Merkmale	93
9.3 Festlegungen für die Merkmalkennungen	94
10 Sachmerkmal-Liste Nr. 5: Maschinenpneumatik	95

10.1	Grundformen.....	95
10.2	Merkmale	95
10.3	Festlegungen für die Merkmalkennungen	96
11	Sachmerkmal-Liste Nr. 6: Maschinenschmierung	97
11.1	Grundformen.....	97
11.2	Merkmale	97
11.3	Festlegungen für die Merkmalkennungen	98
12	Sachmerkmal-Liste Nr. 7: Maschinenkühlung	99
12.1	Grundformen.....	99
12.2	Merkmale	99
12.3	Festlegungen für die Merkmalkennungen	100
13	Sachmerkmal-Liste Nr. 8: Kühlschmierstoffversorgung.....	101
13.1	Grundformen.....	101
13.2	Merkmale	101
13.2.1	Merkmalblöcke Schmierstoffpumpe.....	103
13.3	Festlegungen für die Merkmalkennungen	104
14	Sachmerkmal-Liste Nr. 9: Späneentsorgung	105
14.1	Grundformen.....	105
14.2	Merkmale	105
14.3	Festlegungen für die Merkmalkennungen	105
15	Sachmerkmal-Liste Nr. 10: Schaltschrank	106
15.1	Grundformen.....	106
15.2	Merkmale	106
15.3	Festlegungen für die Merkmalkennungen	107
16	Sachmerkmal-Liste Nr. 11: Maschinenverkleidung	108
16.1	Grundformen.....	108
16.2	Merkmale	108
16.3	Festlegungen für die Merkmalkennungen	108
17	Sachmerkmal-Liste Nr. 12: Sicherheitseinrichtungen.....	110
17.1	Grundformen.....	110
17.2	Merkmale	110
17.3	Festlegungen für die Merkmalkennungen	110
18	Sachmerkmal-Liste Nr. 13: Maschinenabsaugung	111
18.1	Grundformen.....	111
18.2	Merkmale	111
18.3	Festlegungen für die Merkmalkennungen	112
19	Sachmerkmal-Liste Nr. 14: Werkzeugwechsler.....	113
19.1	Grundformen.....	113
19.2	Merkmale	113
19.3	Festlegungen für die Merkmalkennungen	114
20	Sachmerkmal-Liste Nr. 15: Werkzeugmagazin.....	116
20.1	Grundformen.....	116
20.2	Merkmale	116
20.3	Festlegungen für die Merkmalkennungen	117
21	Sachmerkmal-Liste Nr. 16: Palettierstation	118
21.1	Grundformen.....	118
21.2	Merkmale	118
21.3	Festlegungen für die Merkmalkennungen	119
22	Sachmerkmal-Liste Nr. 17: Integrierte Messeinrichtung.....	120
22.1	Grundformen.....	120

22.2	Merkmale	120
22.3	Festlegungen für die Merkmalkennungen	121
23	Sachmerkmal-Liste Nr. 18: Druckspeicheranlage	122
23.1	Grundformen	122
23.2	Merkmale	122
23.3	Festlegungen für die Merkmalkennungen	123
24	Sachmerkmal-Liste Nr. 19: Arbeitsplatz	124
24.1	Grundformen	124
24.2	Merkmale	124
24.3	Festlegungen für die Merkmalkennungen	125
25	Konformitätsklassen	126
25.1	Allgemeines	126
25.2	Konformitätsklasse 1 (CC1)	126
25.3	Konformitätsklasse 2 (CC2)	126
25.4	Konformitätsklasse 3 (CC3)	126
25.5	Vererbung der Merkmale in den Konformitätsklassen	126
25.6	Attribute der Merkmale	126
26	Merkmale — Konformitätsklassen	127
26.1	Allgemeines	127
26.2	Merkmale — Konformitätsklasse 1	127
26.3	Merkmale — Konformitätsklasse 2	127
26.4	Merkmale — Konformitätsklasse 3	128
Anhang A (informativ) Zuordnung von Normen zu der Sachmerkmal-Liste		130
Anhang B (informativ) Beispiel kartesisches Koordinatensystem in Anlehnung an ISO 841		131
Anhang C (informativ) Anwendungsbeispiel		132
Anhang D (informativ) Anwendungsbeispiel		133
Literaturhinweise		134

Bilder

Bild 1 — Vergleich Arbeitsbereich mit Arbeitsraum	13
Bild 2 — Lage PCS Koordinatensystem	14
Bild 3 — Referenzsystem	14
Bild 4 — Darstellung Drehwinkel	16
Bild 5 — Achsbezeichnung für kartesische Koordinatensysteme	19
Bild 6 — Schrägliegende Bearbeitungsachse	21
Bild 7 — Schrägliegende Wechslerachse	22
Bild 101 — Drehmaschine in Flachbettbauweise	26
Bild 102 — Drehmaschine in Schrägbettbauweise	27
Bild 103 — Drehmaschine in Frontbettbauweise	28
Bild 104 — Drehmaschine in Ständerbauweise	29
Bild 105 — Drehmaschine in vertikaler Bauweise mit hängender Werkstückspindel	30
Bild 106 — Drehmaschine in horizontaler Bauweise mit verfahrbarer Werkzeugspindel	31
Bild 201 — Vertikale Fräsmaschine in Konsolständerbauweise	32

Bild 202 — Vertikale Fräsmaschine in Kreutztischbauweise	33
Bild 203 — Vertikale Fräsmaschine in Kreutztischbauweise mit Schwenkkopf	34
Bild 204 — Vertikale Fräsmaschine in Kreuzbettbauweise	35
Bild 205 — Vertikale Fräsmaschine in Fahrständerbauweise	36
Bild 206 — Vertikale Fräsmaschine in Tischbauweise	37
Bild 207 — Vertikale Fräsmaschine in Gantrybauweise	38
Bild 208 — Vertikale Fräsmaschine mit den Hauptachsen im Werkzeug	39
Bild 209 — Vertikale Fräsmaschine mit Schwenkachse zur Werkstückzuführung	40
Bild 301 — Horizontale Fräsmaschine in Konsolständerbauweise	41
Bild 302 — Horizontale Fräsmaschine in Konsolbettbauweise	42
Bild 303 — Horizontale Fräsmaschine in Kreutztischbauweise	43
Bild 304 — Horizontale Fräsmaschine in Kreuzbettbauweise mit Schwenktisch	44
Bild 305 — Horizontale Fräsmaschine in Kreuzbettbauweise mit Schwenkachse zur Werkstückzuführung	45
Bild 306 — Horizontale Fräsmaschine in Fahrständerbauweise	46
Bild 307 — Horizontale Fräsmaschine in Schlittenbauweise	47
Bild 401 — Mehrspindelbearbeitung (Transferzentrum)	48
Bild 402 — Mehrspindelzentrum	49
Bild 501 — Verzahnungsfräsmaschine	50
Bild 502 — Wälzfräsmaschine	51
Bild 503 — Verzahnungsstoßmaschine	52
Bild 504 — Verzahnungsschälmaschine (Scudding)	53
Bild 505 — Verzahnungsräummaschine	54
Bild 506 — Verzahnungsdrallräummaschine	55
Bild 507 — Verzahnungsschabmaschine	56
Bild 508 — Verzahnungsschleifmaschine	57
Bild 509 — Verzahnungshonmaschine	58
Bild 510 — Verzahnungscoroniermaschine	59
Bild 601 — Flachschleifmaschine für Planscheiben	60
Bild 602 — Flachschleifmaschine für Topfscheiben	61
Bild 603 — Horizontale Rundschleifmaschine	62
Bild 604 — Vertikale Rundschleifmaschine	63
Bild 605 — Horizontale Werkzeugschleifmaschine	64
Bild 606 — Vertikale Werkzeugschleifmaschine mit Schwenkspindel	65
Bild 701 — Innenräummaschine	66
Bild 702 — Außenräummaschine	67
Bild 703 — Drehräummaschine	68

Bild 704 — Drehdrehräummaschine	69
Bild 801 — Tieflochbohrmaschine	70
Bild 8 — Referenzpunkte	75
Bild 9 — Einbaureferenzpunkte.....	77
Bild 10 — Schwenkwinkel, min./max.	90
Bild B.1 — Rechte-Hand-Regel für kartesische Koordinatensysteme nach ISO 841	131
Bild C.1 — Beispiel zum Datenaustausch	132
Bild D.1 — Blockstrukturbildung	133

Tabellen

Tabelle 1 — Bezeichnungen für translatorische und rotatorische Maschinenachsen.....	17
Tabelle 2 — Bezeichnungen für Werkzeug-/ Werkstückwechslerachsen	17
Tabelle 3 — Blickrichtung XYP	20
Tabelle 4 — Blickrichtung YZP	20
Tabelle 5 — Blickrichtung XZP	20
Tabelle 6 —Übergeordnete Merkmalliste für spanende Werkzeugmaschinen	71
Tabelle 7 — Merkmalblock „Abstand Werkzeugreferenzpunkte“	74
Tabelle 8 — Merkmalblock „Abstand Werkstückreferenzpunkte“	74
Tabelle 9 — Merkmalblock „Abstand Einbaureferenzpunkte“	76
Tabelle 10 — Antriebstyp, Antriebsgröße, Antriebslänge, Antriebsdurchmesser	81
Tabelle 11 — Sachmerkmalliste: Maschinenachse, translatorisch	85
Tabelle 12 — Sachmerkmalliste: Maschinenachse, rotatorisch	86
Tabelle 13 — Sachmerkmalliste: Wechslerachse, translatorisch.....	87
Tabelle 14 — Sachmerkmalliste: Wechslerachse, rotatorisch.....	88
Tabelle 15 — Sachmerkmalliste: Steuerung	91
Tabelle 16 — Sachmerkmalliste: Maschinenhydraulik	93
Tabelle 17 — Sachmerkmalliste: Maschinenpneumatik	95
Tabelle 18 — Sachmerkmalliste: Maschinenschmierung.....	97
Tabelle 19 — Sachmerkmalliste: Maschinenkühlung	99
Tabelle 20 — Sachmerkmalliste: Kühlschmierstoffversorgung	101
Tabelle 21 — Merkmalblock „Kühlschmierstoffpumpe“	103
Tabelle 22 — Merkmalblock „Rückförderpumpe“	103
Tabelle 23 — Sachmerkmalliste: Späneentsorgung	105
Tabelle 24 — Sachmerkmalliste: Schaltschrank	106
Tabelle 25 — Sachmerkmalliste: Maschinenverkleidung	108
Tabelle 26 — Widerstandsklassen nach DIN EN ISO 23125	109
Tabelle 27 — Sachmerkmalliste: Sicherheitseinrichtungen	110

Tabelle 28 — Sachmerkmaliste: Maschinenabsaugung.....	111
Tabelle 29 — Sachmerkmaliste: Werkzeugwechsler	113
Tabelle 30 — Kennzahl für Greifgröße 1, 2	114
Tabelle 31 — Sachmerkmaliste: Werkzeugmagazin	116
Tabelle 32 — Kennzahl für die Aufnahmegröße 1,2.....	117
Tabelle 33 — Sachmerkmaliste: Palettierstation	118
Tabelle 34 — Sachmerkmaliste: Integrierte Messeinrichtung	120
Tabelle 35 — Sachmerkmaliste: Druckspeicheranlage	122
Tabelle 36 — Sachmerkmaliste: Arbeitsplatz.....	124
Tabelle 37 — Konformitätsklasse 1 für alle Sachmerkmal-Listen.....	127
Tabelle 38 — Konformitätsklasse 2 für alle Sachmerkmal-Listen.....	127
Tabelle 39 — Konformitätsklasse 3	128
Tabelle A.1 — Normenliste zur Sachmerkmal-Liste zu DIN 4000-210	130