

DIN 4000-210:2023-12 (D)

Erscheinungsdatum: 2023-11-17

Sachmerkmal-Listen - Teil 210: Spanende Werkzeugmaschinen

Inhalt	Seite
Vorwort	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	10
4 Unterbaugruppen	16
4.1 Achsorientierung	16
4.1.1 Bezeichnung der Achsen	16
4.1.2 Bezeichnungsvergabe	17
4.1.3 Festlegung für schrägliegende Achsen	19
4.2 Maschinenkühlung	21
4.3 Kühlschmierstoffversorgung	21
4.4 Maschinenabsaugung	21
4.5 Späneentsorgung	22
4.6 Palettierstation	22
4.7 Druckspeicheranlage	22
4.8 Integrierte Messeinrichtung	22
4.9 Zusammenhang Achse-Kanal	22
4.10 Blockstrukturen	22
5 Sachmerkmal-Listen-Nummer und Zuordnung	23
6 Sachmerkmal-Liste Nr. 1: Übergeordnete Sachmerkmaliste für spanende Werkzeugmaschinen	24
6.1 Grundformen	24
6.1.1 Festlegungen für alle Grundformen	24
6.1.2 Drehbearbeitung/Dreh-Fräs-Bearbeitung	25
6.1.3 Vertikale Fräsbearbeitung/Fräs-Dreh-Bearbeitung	31
6.1.4 Horizontale Fräsbearbeitung/Fräs-Dreh-Bearbeitung	40
6.1.5 Bearbeitung mit ortsfesten Spindeln	47
6.1.6 Verzahnungsbearbeitung	49
6.1.7 Schleifbearbeitung	59
6.1.8 Räumbearbeitung	65
6.1.9 Bohrbearbeitung	69
6.2 Merkmale	69
6.2.1 Merkmalliste	69
6.2.2 Merkmalblöcke Referenzpunkte, Trennstellen (werkstückseitig)	73
6.3 Festlegungen für die Merkmalkennungen	78
7 Sachmerkmal-Liste Nr. 2: Achsen	91
7.1 Grundformen	91
7.2 Merkmale	91
7.3 Festlegungen für die Merkmalkennungen	96
8 Sachmerkmal-Liste Nr. 3: Steuerung	100
8.1 Grundformen	100
8.2 Merkmale	100
8.3 Festlegungen für die Merkmalkennungen	101
9 Sachmerkmal-Liste Nr. 4: Maschinenhydraulik	101
9.1 Grundformen	101
9.2 Merkmale	102
9.3 Festlegungen für die Merkmalkennungen	102
10 Sachmerkmal-Liste Nr. 5: Maschinenpneumatik	103
10.1 Grundformen	103
10.2 Merkmale	103
10.3 Festlegungen für die Merkmalkennungen	103

11	Sachmerkmal-Liste Nr. 6: Maschinenschmierung	104
11.1	Grundformen	104
11.2	Merkmale	104
11.3	Festlegungen für die Merkmalkennungen	105
12	Sachmerkmal-Liste Nr. 7: Maschinenkühlung	105
12.1	Merkmale	105
12.2	Grundformen	106
12.3	Festlegungen für die Merkmalkennungen	106
13	Sachmerkmal-Liste Nr. 8: Kühlschmierstoffversorgung	107
13.1	Grundformen	107
13.2	Merkmale	107
13.2.1	Merkmale Schmierstoffpumpe	108
13.3	Festlegungen für die Merkmalkennungen	109
14	Sachmerkmal-Liste Nr. 9: Späneentsorgung	110
14.1	Grundformen	110
14.2	Merkmale	110
14.3	Festlegungen für die Merkmalkennungen	111
15	Sachmerkmal-Liste Nr. 10: Schaltschrank	111
15.1	Grundformen	111
15.2	Merkmale	111
15.3	Festlegungen für die Merkmalkennungen	112
16	Sachmerkmal-Liste Nr. 11: Maschinenverkleidung	113
16.1	Grundformen	113
16.2	Merkmale	113
16.2.1	Sachmerkmalliste	113
16.2.2	Merkmale Maschinenverkleidung	114
16.3	Festlegungen für die Merkmalkennungen	114
17	Sachmerkmal-Liste Nr. 12: Sicherheitseinrichtungen	115
17.1	Grundformen	115
17.2	Merkmale	115
17.3	Festlegungen für die Merkmalkennungen	115
18	Sachmerkmal-Liste Nr. 13: Maschinenabsaugung	116
18.1	Grundformen	116
18.2	Merkmale	116
18.3	Festlegungen für die Merkmalkennungen	117
19	Sachmerkmal-Liste Nr. 14: Werkzeugwechsler	118
19.1	Grundformen	118
19.2	Merkmale	118
19.3	Festlegungen für die Merkmalkennungen	118
20	Sachmerkmal-Liste Nr. 15: Werkzeugmagazin	120
20.1	Grundformen	120
20.2	Merkmale	120
20.3	Festlegungen für die Merkmalkennungen	121
21	Sachmerkmal-Liste Nr. 16: Palettierstation	122
21.1	Grundformen	122
21.2	Merkmale	122
21.3	Festlegungen für die Merkmalkennungen	123
22	Sachmerkmal-Liste Nr. 17: Integrierte Messeinrichtung	124
22.1	Grundformen	124
22.2	Merkmale	124
22.3	Festlegungen für die Merkmalkennungen	124
23	Sachmerkmal-Liste Nr. 18: Druckspeicheranlage	125
23.1	Grundformen	125
23.2	Merkmale	125
23.3	Festlegungen für die Merkmalkennungen	126
24	Sachmerkmal-Liste Nr. 19: Arbeitsplatz	127
24.1	Grundformen	127

24.2	Merkmale	127
24.3	Festlegungen für die Merkmalkennungen	127
25	Sachmerkmal-Liste Nr. 20: funktionale Anbauten (optional)	128
25.1	Allgemeines	128
25.2	Lünette zur Positionsstabilisierung	128
25.2.1	Allgemeines	128
25.2.2	Grundaufführung für Lünetten	129
25.2.3	Merkmale	131
25.2.4	Festlegungen für die Merkmalkennungen	131
25.3	Reitstock zur Positionsstabilisierung	133
25.3.1	Allgemeines	133
25.3.2	Grundaufführung für Reitstöcke	133
25.3.3	Merkmale	134
25.3.4	Festlegungen für die Merkmalkennungen	134
25.4	Messsystem zum Werkzeug- oder Werkstückvermessen	135
25.4.1	Allgemein	135
25.4.2	Grundaufführung für integrierte Messsysteme	135
25.4.3	Merkmale	136
25.4.4	Festlegungen für die Merkmalkennungen	137
25.5	Maschinenseitige Anbauteile für maschinell betätigte Aussteuerwerkzeuge	138
25.5.1	Allgemeines	138
25.5.2	Grundaufführung für Anbauteile	138
25.5.3	Merkmale	142
25.5.4	Festlegungen für die Merkmalkennungen	143
26	Zuordnung der Merkmale zur Bildkennung	143
26.1	Allgemeines	143
26.2	Merkmalszuordnung	144
27	Stücklistenstruktur und Datenfelder für Stücklisten	165
27.1	Stücklistenfelder für den Datenaustausch	165
27.2	Beispiel 1: Drehmaschine in Flachbettbauweise (BLD 101)	166
27.3	Beispiel 2: Drehmaschine in Ständerbauweise (BLD 104)	168
27.4	Beispiel 3: Unterstückliste für mehrere Achsen	168
27.5	Beispiel 4: Unterstückliste für einen Werkzeugwechsler	168
27.6	Beispiel 5: Unterstückliste für einen Schaltschrank	169
Anhang A (informativ) Zuordnung von Normen zu der Sachmerkmal-Liste		170
Anhang B (informativ) Beispiel kartesisches Koordinatensystem in Anlehnung an ISO 841		171
Anhang C (informativ) Anwendungsbeispiel		172
Anhang D (informativ) Anwendungsbeispiel		173
Anhang E (informativ) Explizite Beispiele für den Datenaustausch		175
E.1	Bildung eines Containers für den Datenaustausch	175
E.2	Beispielvariante 1 für den Datenaustausch (Einzel-XML)	176
E.3	Beispielvariante 2 für den Datenaustausch (Sammel-XML mit Blockstruktur)	179
Anhang F (informativ) Übersetzungen der BLDs		180
Anhang G (informativ) Beispielhafte Darstellung der Anschluss- und Übergabepunkte		182
Literaturhinweise		184

Bilder

Bild 1	— Vergleich Arbeitsbereich mit Arbeitsraum	13
Bild 2	— Lage PCS Koordinatensystem	14
Bild 3	— Referenzsystem	14
Bild 4	— Darstellung der Drehwinkel	16
Bild 5	— Achsbezeichnung für kartesische Koordinatensysteme	18
Bild 6	— Schrägliegende Bearbeitungsachse	20
Bild 7	— Schrägliegende Wechslerachse	21

Bild 8 — Referenzpunkte	74
Bild 9 — Einbaureferenzpunkte	76
Bild 10 — Abstand zu Aufstellpunkten	84
Bild 11 — Schwenkwinkel, min./max.	97
Bild B.1 — Rechte-Hand-Regel für kartesische Koordinatensysteme nach ISO 841	171
Bild C.1 — Beispiel für den Datenaustausch	172
Bild D.1 — Blockstrukturbildung	173
Bild D.2 — Blockbildung Referenzpunkte	174
Bild E.1 — Beispiel Ordnerstruktur in einem Daten-Container	175
Bild E.2 — Musterbeispiel Property_DIN-Ordner	175
Bild E.3 — Beispiel einer Werkzeugmaschine nach BLD 103	176
Bild E.4 — Beispiel einer Achse einer Werkzeugmaschine	177
Bild E.5 — Beispiel eines Anbauteils einer Werkzeugmaschine	178
Bild E.6 — Beispiel eines Schaltschranks einer Werkzeugmaschine	179
Bild G.1 — CAD-Strukturbaum Übergabe- und Anschlusspunkte	182
Bild G.2 — CAD-Konstruktionsbaum-Späneförderer	182
Bild G.3 — CAD-Konstruktionsbaum-Pneumatikanschluss	183

Tabellen

Tabelle 1 — Bezeichnungen für translatorische und rotatorische Maschinenachsen	16
Tabelle 2 — Bezeichnungen für Werkzeug-/Werkstückwechslerachsen	17
Tabelle 3 — Blickrichtung XYP	19
Tabelle 4 — Blickrichtung YZP	19
Tabelle 5 — Blickrichtung XZP	19
Tabelle 6 — Grundformen für Drehbearbeitung/Dreh-Fräsbearbeitung	25
Tabelle 7 — Grundformen für vertikale Fräsbearbeitung/Fräsdrehbearbeitung	31
Tabelle 8 — Grundformen für horizontale Fräsbearbeitung/Fräsdrehbearbeitung	40
Tabelle 9 — Grundformen für Bearbeitung mit ortsfesten Spindeln	47
Tabelle 10 — Grundformen für Verzahnungsbearbeitung	49
Tabelle 11 — Grundformen für Schleifbearbeitung	59
Tabelle 12 — Grundformen für Räumbearbeitung	65
Tabelle 13 — Grundformen für Bohrbearbeitung	69
Tabelle 14 — Übergeordnete Merkmalliste für spanende Werkzeugmaschinen	69
Tabelle 15 — Merkmalsblock „Abstand Werkzeugreferenzpunkte“	73
Tabelle 16 — Merkmalsblock „Abstand Werkstückreferenzpunkte“	73
Tabelle 17 — Merkmalsblock „Abstand Einbaureferenzpunkte“	75
Tabelle 18 — Merkmalsblock „Trennstellenkodierung, werkstückseitig“	76
Tabelle 19 — Merkmalsblock „Aufstellpunkte“	77
Tabelle 20 — Merkmalsblock „Anschlusspunkte“	77
Tabelle 21 — Merkmalsblock „Übergabepunkte“	77
Tabelle 22 — Antriebstyp, Antriebsgröße, Antriebslänge, Antriebsdurchmesser	85
Tabelle 23 — Sachmerkmalliste: Maschinenachse, translatorisch	91
Tabelle 24 — Sachmerkmalliste: Maschinenachse, rotatorisch	92
Tabelle 25 — Sachmerkmalliste: Wechslerachse, translatorisch	94
Tabelle 26 — Sachmerkmalliste: Wechslerachse, rotatorisch	95
Tabelle 27 — Merkmalsblock „Werkzeugaufnahmen“	99
Tabelle 28 — Sachmerkmalliste: Steuerung	100
Tabelle 29 — Sachmerkmalliste: Maschinenhydraulik	102
Tabelle 30 — Sachmerkmalliste: Maschinenpneumatik	103
Tabelle 31 — Sachmerkmalliste: Maschinenschmierung	104
Tabelle 32 — Sachmerkmalliste: Maschinenkühlung	105
Tabelle 33 — Sachmerkmalliste: Kühlschmierstoffversorgung	107
Tabelle 34 — Merkmalsblock „Kühlschmierstoffpumpe“	108
Tabelle 35 — Merkmalsblock „Rückförderpumpe“	109

Tabelle 36 — Sachmerkmalliste: Späneentsorgung	110
Tabelle 37 — Sachmerkmalliste: Schaltschrank	111
Tabelle 38 — Sachmerkmalliste: Maschinenverkleidung	113
Tabelle 39 — Merkmalblock „Beladeöffnung“	114
Tabelle 40 — Widerstandsklassen nach DIN EN ISO 23125	115
Tabelle 41 — Sachmerkmalliste: Sicherheitseinrichtungen	115
Tabelle 42 — Sachmerkmalliste: Maschinenabsaugung	116
Tabelle 43 — Sachmerkmalliste: Werkzeugwechsler	118
Tabelle 44 — Kennzahl für Greifgröße 1, 2	119
Tabelle 45 — Sachmerkmalliste: Werkzeugmagazin	120
Tabelle 46 — Kennzahl für die Aufnahmegröße 1,2	121
Tabelle 47 — Sachmerkmalliste: Palettierstation	122
Tabelle 48 — Sachmerkmalliste: Integrierte Messeinrichtung	124
Tabelle 49 — Sachmerkmalliste: Druckspeicheranlage	125
Tabelle 50 — Sachmerkmalliste: Arbeitsplatz	127
Tabelle 51 — Grundauführung für die Lünette zur Positionsstabilisierung	129
Tabelle 52 — Sachmerkmalliste: Grundauführung, Lünette	131
Tabelle 53 — Grundauführungen für den Reitstock zur Positionsstabilisierung	133
Tabelle 54 — Sachmerkmalliste: Reitstock	134
Tabelle 55 — Grundauführung für ein integriertes Messsystem	136
Tabelle 56 — Sachmerkmalliste: Messsysteme	136
Tabelle 57 — Grundauführungen für maschinenseitige Anbauteile	139
Tabelle 58 — Sachmerkmalliste: Maschinenseitige Anbauteile	142
Tabelle 59 — Zuordnung der Merkmale aus Tabelle 14 zur Bildkennung nach Tabelle 6 und Tabelle 7 (BLD 101 bis 208)	145
Tabelle 60 — Zuordnung der Merkmale aus Tabelle 14 zur Bildkennung nach Tabelle 7, Tabelle 9 und Tabelle 10 (BLD 209 bis 503)	150
Tabelle 61 — Zuordnung der Merkmale aus Tabelle 14 zur Bildkennung nach Tabelle 10, Tabelle 11 und Tabelle 12 (BLD 504 bis 701)	156
Tabelle 62 — Zuordnung der Merkmale aus Tabelle 14 zur Bildkennung nach Tabelle 12 und Tabelle 13 (BLD 702 bis 801)	162
Tabelle 63 — Datenfelder für Stücklisten	166
Tabelle 64 — Datenfelder für Stücklisten	167
Tabelle 65 — Bewertung der notwendigen Datenfelder, Beispiel 1, BLD 101	167
Tabelle 66 — Bewertung der notwendigen Datenfelder, Beispiel 2, BLD 104	168
Tabelle 67 — Bewertung der notwendigen Datenfelder, Beispiel 2, BLD 104	168
Tabelle 68 — Bewertung der notwendigen Datenfelder, Beispiel 2, BLD 104	168
Tabelle 69 — Bewertung der notwendigen Datenfelder, Beispiel 2, BLD 104	169
Tabelle A.1 — Normenliste zur Sachmerkmal-Liste zu DIN 4000-210	170
Tabelle F.1 — Bevorzugte Benennung zu Bildkennungen in Deutsch und Englisch	180