DIN 4000-210:2024-12 (D)

Sachmerkmal-Listen - Teil 210: Spanende Werkzeugmaschinen

Inhalt

Seite

Vorwort ... 9

1 Anwendungsbereich ... 10

2 Normative Verweisungen ... 10

3 Begriffe ... 12

4 Unterbaugruppen ... 18
4.1 Achsorientierung ... 18
4.1.1 Bezeichnung der Achsen ... 18
4.1.2 Bezeichnungsvergabe ... 19
4.1.3 Festlegung für schrägliegende Achsen ... 21
4.2 Maschinenkühlung ... 23
4.3 Kühlschmierstoffversorgung ... 24
4.4 Maschinenabsaugung ... 24
4.5 Späneentsorgung ... 24
4.6 Palettierstation ... 24
4.7 Druckspeicheranlage ... 24
4.8 Integrierte Messeinrichtung ... 24
4.9 Zusammenhang Achse-Kanal ... 24
4.10 Blockstrukturen ... 25

5 Sachmerkmal-Listen-Nummer und Zuordnung ... 25

6 Sachmerkmal-Liste Nr. 1: Übergeordnete Sachmerkmalliste für spanende Werkzeugmaschinen ... 26
6.1 Grundformen ... 26
6.1.1 Festlegungen für alle Grundformen ... 26
6.1.2 Drehbearbeitung/Dreh-Fräs-Bearbeitung ... 27
6.1.3 Vertikale Fräsbearbeitung/Fräs-Dreh-Bearbeitung ... 33
6.1.4 Horizontale Fräsbearbeitung/Fräs-Dreh-Bearbeitung, siehe Tabelle 8 ... 40
6.1.5 Bearbeitung mit ortsfesten Spindeln ... 46
6.1.6 Verzahnungsbearbeitung ... 48
6.1.7 Schleifbearbeitung ... 57
6.1.8 Räumbearbeitung ... 61
6.1.9 Bohrbearbeitung ... 64
6.2 Merkmale ... 65
6.2.1 Merkmalliste ... 65
6.2.2 Merkmalblöcke Referenzpunkte, Trennstellen (werkstückseitig) ... 69
6.3 Festlegungen für die Merkmalkennungen ... 73

7 Sachmerkmal-Liste Nr. 2: Achsen ... 87
7.1 Grundformen ... 87
7.2 Merkmale ... 87
7.3 Festlegungen für die Merkmalkennungen ... 93

8 Sachmerkmal-Liste Nr. 3: Steuerung ... 97
8.1 Grundformen ... 97
8.2 Merkmale ... 97
8.3 Festlegungen für die Merkmalkennungen ... 98

9 Sachmerkmal-Liste Nr. 4: Maschinenhydraulik ... 99

9.1 Grundformen 99
9.2 Merkmale 99
9.3 Festlegungen für die Merkmalkennungen 100

10 Sachmerkmal-Liste Nr. 5: Maschinenpneumatik 100
10.1 Grundformen 100
10.2 Merkmale 100
10.3 Festlegungen für die Merkmalkennungen 101

11 Sachmerkmal-Liste Nr. 6: Maschinenschmierung 101
11.1 Grundformen 101
11.2 Merkmale 101
11.3 Festlegungen für die Merkmalkennungen 102

12 Sachmerkmal-Liste Nr. 7: Maschinenkühlung 103
12.1 Grundformen 103
12.2 Merkmale 103
12.3 Festlegungen für die Merkmalkennungen 104

13 Sachmerkmal-Liste Nr. 8: Kühlschmierstoffversorgung 104
13.1 Grundformen 104
13.2 Merkmale 105
13.2.1 Merkmalliste 105
13.2.2 Merkmalblöcke Schmierstoffpumpe 106
13.3 Festlegungen für die Merkmalkennungen 107

14 Sachmerkmal-Liste Nr. 9: Späneentsorgung 108
14.1 Grundformen 108
14.2 Merkmale 109
14.3 Festlegungen für die Merkmalkennungen 109

15 Sachmerkmal-Liste Nr. 10: Schaltschrank 109
15.1 Grundformen 109
15.2 Merkmale 110
15.3 Festlegungen für die Merkmalkennungen 110

16 Sachmerkmal-Liste Nr. 11: Maschinenverkleidung 112
16.1 Grundformen 112
16.2 Merkmale 112
16.2.1 Merkmalliste 112
16.2.2 Merkmalblock Maschinenverkleidung 112
16.3 Festlegungen für die Merkmalkennungen 112

17 Sachmerkmal-Liste Nr. 12: Sicherheitseinrichtungen 114
17.1 Grundformen 114
17.2 Merkmale 114
17.3 Festlegungen für die Merkmalkennungen 114

18 Sachmerkmal-Liste Nr. 13: Maschinenabsaugung 115
18.1 Grundformen 115
18.2 Merkmale 115
18.3 Festlegungen für die Merkmalkennungen 116

19 Sachmerkmal-Liste Nr. 14: Werkzeugwechsler 117
19.1 Grundformen 117
19.2 Merkmale 117
19.3 Festlegungen für die Merkmalkennungen 117

20 Sachmerkmal-Liste Nr. 15: Werkzeugmagazin 119
20.1 Grundformen 119
20.2 Merkmale 119
20.3 Festlegungen für die Merkmalkennungen 120

21 Sachmerkmal-Liste Nr. 16: Palettierstation 121

21.1 Grundformen ... 121
21.2 Merkmale ... 121
21.3 Festlegungen für die Merkmalkennungen ... 122

22 Sachmerkmal-Liste Nr. 17: Integrierte Messeinrichtung ... 123
22.1 Grundformen ... 123
22.2 Merkmale ... 123
22.3 Festlegungen für die Merkmalkennungen ... 124

23 Sachmerkmal-Liste Nr. 18: Druckspeicheranlage ... 124
23.1 Grundformen ... 124
23.2 Merkmale ... 125
23.3 Festlegungen für die Merkmalkennungen ... 125

24 Sachmerkmal-Liste Nr. 19: Arbeitsplatz ... 126
24.1 Grundformen ... 126
24.2 Merkmale ... 126
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 Grundausführung für Lünetten ... 129
25.2.3 Merkmale ... 131
25.2.4 Festlegungen für die Merkmalkennungen ... 132
25.3 Reitstock zur Positionsstabilisierung ... 133
25.3.1 Allgemeines ... 133
25.3.2 Grundausführung für Reitstöcke ... 133
25.3.3 Merkmale ... 134
25.3.4 Festlegungen für die Merkmalkennungen ... 135
25.4 Messsystem zum Werkzeug- oder Werkstückvermessen ... 135
25.4.1 Allgemeines ... 135
25.4.2 Grundausführung für integrierte Messsysteme ... 136
25.4.3 Merkmale ... 137
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 Grundausführung für Anbauteile ... 138
25.5.3 Merkmale ... 141
25.5.4 Festlegungen für die Merkmalkennungen ... 142

26 Zuordnung der Merkmale zur Bildkennung ... 143
26.1 Allgemeines ... 143
26.2 Merkmalszuordnung ... 143

27 Stücklistenstruktur und Datenfelder für Stücklisten ... 167
27.1 Stücklistenfelder für den Datenaustausch ... 167
27.2 Beispiel 1: Drehmaschine in Flachbettbauweise (BLD 101) ... 168
27.3 Beispiel 2: Drehmaschine in Ständerbauweise (BLD 104) ... 169

Anhang A (informativ) Zuordnung von Normen zu der Sachmerkmal-Liste ... 171

Anhang B (informativ) Beispiel kartesisches Koordinatensystem in Anlehnung an ISO 841 ... 172

Anhang C (informativ) Anwendungsbeispiel ... 173

Anhang D (informativ) Anwendungsbeispiel ... 174

Anhang E (informativ) Explizite Beispiele für den Datenaustausch ... 176
E.1 Bildung eines Containers für den Datenaustausch ... 176
E.2 Beispielvariante 1 für den Datenaustausch (Einzel-XML) ... 177
E.3 Beispielvariante 2 für den Datenaustausch (Sammel-XML mit Blockstruktur) ... 180

Anhang F (informativ) Übersetzungen der BLDs **181**
Anhang G (informativ) Beispielhafte Darstellung der Anschluss- und Übergabepunkte **183**
Literaturhinweise **185**

Bilder

Bild 1 — Vergleich Arbeitsbereich mit Arbeitsraum **15**
Bild 2 — Lage PCS Koordinatensystem **16**
Bild 3 — Referenzsystem **16**
Bild 4 — Darstellung der Drehwinkel **18**
Bild 5 — Achsbezeichnung für kartesische Koordinatensysteme **21**
Bild 6 — Schrägliegende Bearbeitungsachse **22**
Bild 7 — Schrägliegende Wechslerachse **23**
Bild 8 — Referenzpunkte **71**
Bild 9 — Einbaureferenzpunkte **72**
Bild 10 — Abstand zu Aufstellpunkten **80**
Bild 11 — Schwenkwinkel, min./max. **94**
Bild B.1 — Rechte-Hand-Regel für kartesische Koordinatensysteme nach ISO 841 ..... **172**
Bild C.1 — Beispiel für den Datenaustausch **173**
Bild D.1 — Blockstrukturbildung **175**
Bild D.2 — Blockbildung Referenzpunkte **175**
Bild E.1 — Beispiel Ordnerstruktur in einem Daten-Container **176**
Bild E.2 — Musterbeispiel Property_DIN-Ordner **176**
Bild E.3 — Beispiel einer Werkzeugmaschine nach BLD 103 ..... **177**
Bild E.4 — Beispiel einer Achse einer Werkzeugmaschine **178**
Bild E.5 — Beispiel eines Anbauteils einer Werkzeugmaschine **179**
Bild E.6 — Beispiel eines Schaltschranks einer Werkzeugmaschine **180**
Bild G.1 — CAD-Strukturbaum Übergabe- und Anschlusspunkte **183**
Bild G.2 — CAD-Konstruktionsbaum-Späneförderer **183**
Bild G.3 — CAD-Konstruktionsbaum-Pneumatikanschluss **184**

Tabellen

Tabelle 1 — Bezeichnungen für translatorische und rotatorische Maschinenachsen ... 18

Tabelle 2 — Bezeichnungen für Werkzeug-/Werkstückwechslerachsen ... 18

Tabelle 3 — Blickrichtung XYP ... 21

Tabelle 4 — Blickrichtung YZP ... 21

Tabelle 5 — Blickrichtung XZP ... 21

Tabelle 6 — Grundformen für Drehbearbeitung/Dreh-Fräs-Bearbeitung ... 27

Tabelle 7 — Grundformen für vertikale Fräsbearbeitung/Fräs-Dreh-Bearbeitung ... 33

Tabelle 8 — Grundformen für horizontale Fräsbearbeitung/Fräs-Dreh-Bearbeitung ... 40

Tabelle 9 — Grundformen für Bearbeitung mit ortsfesten Spindeln ... 46

Tabelle 10 — Grundformen für Verzahnungsbearbeitung ... 48

Tabelle 11 — Grundformen für Schleifbearbeitung ... 57

Tabelle 12 — Grundformen für Räumbearbeitung ... 61

Tabelle 13 — Grundformen für Bohrbearbeitung ... 64

Tabelle 14 — Übergeordnete Sachmerkmalliste für spanende Werkzeugmaschinen ... 65

Tabelle 15 — Merkmalblock „Abstand Werkzeugreferenzpunkte“ ... 69

Tabelle 16 — Merkmalblock „Abstand Werkstückreferenzpunkte“ ... 69

Tabelle 17 — Merkmalblock „Abstand Einbaureferenzpunkte“ ... 71

Tabelle 18 — Merkmalblock „Trennstellenkodierung, werkstückseitig“ ... 72

Tabelle 19 — Merkmalblock „Aufstellpunkte“ ... 72

Tabelle 20 — Merkmalblock „Anschlusspunkte“ ... 73

Tabelle 21 — Merkmalblock „Übergabepunkte“ ... 73

Tabelle 22 — Antriebstyp, Antriebsgröße, Antriebslänge, Antriebsdurchmesser ... 81

Tabelle 23 — Sachmerkmalliste: Maschinenachse, translatorisch ... 87

Tabelle 24 — Sachmerkmalliste: Maschinenachse, rotatorisch ... 88

Tabelle 25 — Sachmerkmalliste: Wechslerachse, translatorisch ... 90

Tabelle 26 — Sachmerkmalliste: Wechslerachse, rotatorisch ... 91

Tabelle 27 — Merkmalblock „Werkzeugaufnahmen“ ... 96

Tabelle 28 — Sachmerkmalliste: Steuerung ... 97

Tabelle 29 — Sachmerkmalliste: Maschinenhydraulik 99

Tabelle 30 — Sachmerkmalliste: Maschinenpneumatik 100

Tabelle 31 — Sachmerkmalliste: Maschinenschmierung 102

Tabelle 32 — Sachmerkmalliste: Maschinenkühlung 103

Tabelle 33 — Sachmerkmalliste: Kühlschmierstoffversorgung 105

Tabelle 34 — Merkmalblock „Kühlschmierstoffpumpe“ 106

Tabelle 35 — Merkmalblock „Rückförderpumpe“ 106

Tabelle 36 — Sachmerkmalliste: Späneentsorgung 109

Tabelle 37 — Sachmerkmalliste: Schaltschrank 110

Tabelle 38 — Sachmerkmalliste: Maschinenverkleidung 112

Tabelle 39 — Merkmalblock „Beladeöffnung“ 112

Tabelle 40 — Widerstandsklassen nach DIN EN ISO 23125 113

Tabelle 41 — Sachmerkmalliste: Sicherheitseinrichtungen 114

Tabelle 42 — Sachmerkmalliste: Maschinenabsaugung 115

Tabelle 43 — Sachmerkmalliste: Werkzeugwechsler 117

Tabelle 44 — Kennzahl für Greifgröße 1, 2 118

Tabelle 45 — Sachmerkmalliste: Werkzeugmagazin 119

Tabelle 46 — Kennzahl für die Aufnahmegröße 1,2 120

Tabelle 47 — Sachmerkmalliste: Palettierstation 121

Tabelle 48 — Sachmerkmalliste: Integrierte Messeinrichtung 123

Tabelle 49 — Sachmerkmalliste: Druckspeicheranlage 125

Tabelle 50 — Sachmerkmalliste: Arbeitsplatz 126

Tabelle 51 — Grundausführung für die Lünette zur Positionsstabilisierung 129

Tabelle 52 — Sachmerkmalliste: Grundausführung, Lünette 131

Tabelle 53 — Grundausführungen für den Reitstock zur Positionsstabilisierung 133

Tabelle 54 — Sachmerkmalliste: Reitstock 134

Tabelle 55 — Grundausführung für ein integriertes Messsystem 136

Tabelle 56 — Sachmerkmalliste: Messsysteme 137

Tabelle 57 — Grundausführungen für maschinenseitige Anbauteile 138

Tabelle 58 — Sachmerkmalliste: Maschinenseitige Anbauteile 141

Tabelle 59 — Zuordnung der Merkmale aus Tabelle 14 zur Bildkennung nach Tabelle 6 und Tabelle 7 (BLD 101 bis 208) 144

Tabelle 60 — Zuordnung der Merkmale aus Tabelle 14 zur Bildkennung nach Tabelle 7, Tabelle 8, 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) 163

Tabelle 63 — Datenfelder für Stücklisten 167

Tabelle 64 — Datenfelder für Stücklisten 168

Tabelle 65 — Bewertung der notwendigen Datenfelder, Beispiel 1, BLD 101 169

Tabelle 66 — Bewertung der notwendigen Datenfelder, Beispiel 2, BLD 104 170

Tabelle A.1 — Normenliste zur Sachmerkmal-Liste zu DIN 4000-210 171

Tabelle F.1 — Bevorzugte Benennung zu Bildkennungen in Deutsch und Englisch 181