DIN 4003-210:2024-12 (D)

Konzept für den Aufbau von 3D-Modellen auf Grundlage von Merkmalen nach DIN 4000 - Teil 210: Spanende Werkzeugmaschinen

Inhalt

Seite

Vorwort 5

1 Anwendungsbereich 6

2 Normative Verweisungen 6

3 Begriffe 6

4 Unterbaugruppen 7

5 Startelemente, Koordinatensysteme, Ebenen 7
5.1 Allgemeines 7
5.2 Referenzsystem 7
5.3 Koordinatensysteme (Ausrichtung, Benennung) 8
5.3.1 Allgemeines 8
5.3.2 Koordinatensystem Baugruppen 8
5.3.3 Koordinatensystem Revolver/Werkzeugaufnahmen 10
5.4 Peripheriebaugruppen 11

6 Erstellen des Modells der Werkzeugmaschine 11
6.1 Festlegung des Beschreibungsumfangs — CAD-Modellstruktur 11
6.2 Modellaufbau einer Werkzeugmaschine 11
6.2.1 Benennung der Maschinenunterbaugruppen 11
6.2.2 Detaillierung der Maschinenunterbaugruppen 13
6.2.3 Farbgebung im Modell 15
6.3 Zusammenbauvorschrift 15

7 3D-Modell einer Werkzeugmaschine — Beispielmaschine DIN 4000-210:2024-12, Bildkennung 104 16
7.1 Allgemeines 16
7.2 Notwendige Merkmale 16
7.3 Achsfestlegung 17
7.4 Zusammenbau/Einbaukoordinatensystem 18

8 CAD-Struktur der Maschinenbaugruppe 21
8.1 Neutrale CAD-Struktur 21
8.2 Neutrale CAD-Struktur mit integrierten Peripheriebaugruppen 23

9 Datenaustausch 24

10 3D-CAD-Modell-Ansichten (Views) der Werkzeugmaschine 27
10.1 Nutzung des 3D-CAD-Modells der Werkzeugmaschine 27
10.2 Zugänglichkeits-View innerhalb des 3D-CAD-Modells der Werkzeugmaschine 29
10.3 Anbindungs-View des 3D-CAD-Modells einer Werkzeugmaschine 30
10.4 CNC-Simulations-View 33
10.5 Datenaustausch für die 3D-CAD-Objekte 34

Anhang A (informativ) Beispiel kartesisches Koordinatensystem in Anlehnung an ISO 841 37

Anhang B (informativ) Beispiele eines Strukturbaums aus CAD-Systemen 38

Anhang C (informativ) Farbgebung 40

Literaturhinweise 41

Bilder

Bild 1 — Referenzsystem **7**

Bild 2 — Lage PCS Koordinatensystem **8**

Bild 3 — CAD-Modell einer Beispielmaschine **9**

Bild 4 — Werkzeugrevolver mit Einbaukoordinatensystemen auf mehreren Ebenen **11**

Bild 5 — Voll ausmodelliertes Modell (links), vereinfachtes 3D-Modell zur Simulation (rechts) **14**

Bild 6 — Detailliertes Modell (links), vereinfachtes Modell (rechts) **15**

Bild 7 — 2D-Grafik nach DIN 4000-210:2024-12 (Bildkennung 104) **16**

Bild 8 — Achsbezeichnungen nach DIN 4000-210:2024-12 (Bildkennung 104) **17**

Bild 9 — 3D-Modell mit Achsbezeichnung **17**

Bild 10 — Einbaukoordinatensystem Maschinenbasis **18**

Bild 11 — Referenzpunkte-Maschine **19**

Bild 12 — Montagekoordinatensysteme von drei Maschinenunterbaugruppen **19**

Bild 13 — Vollständiger Zusammenbau der Unterbaugruppen **20**

Bild 14 — Strukturbaum **21**

Bild 15 — Auszug aus dem Strukturbaum **22**

Bild 16 — Maschinenmodell mit auf der X-Achse geführten MSA14 und MSA15 ..... **23**

Bild 17 — Struktur mit verschmolzenen Maschinenunterbaugruppen **24**

Bild 18 — Explosionsdarstellung des Datenaustauschmodells **25**

Bild 19 — CAD-Datenaustauschstruktur **26**

Bild 20 — 3D-CAD-Modell der Werkzeugmaschine (einschließlich Peripheriebaugruppen) in der Aufstellumgebung **27**

Bild 21 — 3D-Darstellung der Werkzeugmaschinen mit möglichen Störobjekten zur Layout- und Aufstellplanung **28**

Bild 22 — Ansicht „von oben“ auf die 3D-Darstellung der Aufstellsituation **29**

Bild 23 — Darstellung einer Werkzeugmaschine einschließlich Zugänglichkeits-View **30**

Bild 24 — Darstellung der Aufstellnullpunkte und Aufstellpunkte einer Werkzeugmaschine in der Anbindungs-View des 3D-CAD-Modells **31**

Bild 25 — Darstellung der Einmesssituation mittels ANP1 und ANP2 am 3D-CAD-Modell der Werkzeugmaschine **32**

Bild 26 — Beispielhafte Darstellung der Anbindungs-View einer Werkzeugmaschine **33**

Bild 27 — Darstellung eines Arbeitsraums mit maximal ausgeprägtem Werkstück 34

Bild 28 — Darstellung eines Arbeitsraums mit maximal ausgeprägtem Werkstück (unter Berücksichtigung des schwenkbaren Tisches) 34

Bild A.1 — Rechte-Hand-Regel für kartesische Koordinatensysteme nach ISO 841 37

Bild B.1 — CAD-Strukturbaum 1 38

Bild B.2 — CAD-Strukturbaum 2 39

Bild C.1 — Farbgebung 40

Tabellen

Tabelle 1 — Bezeichnung der Koordinatensysteme der Beispielmaschine 9

Tabelle 2 — Codierung der Revolversteckplätze 10

Tabelle 3 — RGB-Werte 15

Tabelle 4 — Notwendige Merkmale 16

Tabelle 5 — Zuordnung der Views zu den dazugehörigen Parametern/Attributen 35

Tabelle 6 — Übersicht der 3D-CAD-Modell-Ansichten (Views) 36