

E DIN 4003-210:2023-12 (D)

Erscheinungsdatum: 2023-11-10

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	12
6.2.3 Farbgebung im Modell	14
6.3 Zusammenbauvorschrift.....	15
7 3D-Modell einer Werkzeugmaschine — Beispielmachine DIN 4000-210:2015-08, Bild 104.....	15
7.1 Allgemeines	15
7.2 Notwendige Merkmale.....	16
7.3 Achsfestlegung	16
7.4 Zusammenbau/Einbaukoordinatensystem.....	17
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 Beispielmachine.....	9
Bild 4 — Werkzeugrevolver mit Einbaukoordinatensystemen auf mehreren Ebenen	11
Bild 5 — Voll ausmodelliertes Modell (links), vereinfachtes 3D-Modell zur Simulation (rechts)	13
Bild 6 — Detailliertes Modell (links), vereinfachtes Modell (rechts)	14
Bild 7 — 2D-Grafik nach DIN 4000-210 (Bildkennung 104).....	16
Bild 8 — Achsbezeichnungen nach DIN 4000-210 (Bildkennung 104).....	17
Bild 9 — 3D-Modell mit Achsbezeichnung.....	17
Bild 10 — Einbaukoordinatensystem Maschinenbasis	18
Bild 11 — Referenzpunkte-Maschine.....	18
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 (inkl. Peripheriebaugruppen) in der Aufstellunggebung	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 inkl. 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 Einmessssituation 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 Beispielmachine	9
Tabelle 2 — Codierung der Revolversteckplätze	10
Tabelle 3 — RGB-Werte	14
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