

Programmierung numerisch gesteuerter Arbeitsmaschinen

CLDATA

Allgemeiner Aufbau und Satztypen

DIN**66 215**

Blatt 1

Programming of numerically controlled machines; CLDATA, general structure and record types

Zusammenhang mit einer in Vorbereitung befindlichen Internationalen Norm der International Organization for Standardization (ISO) siehe Erläuterungen.

1. Zweck

Die Norm dient dazu, den Aufbau von CLDATA-Texten für die Verwendung im Zusammenhang mit Programmiersprachen für numerisch gesteuerte Arbeitsmaschinen festzulegen.

CLDATA ist eine Sprache für NC-Prozessorausgabedaten, die als Eingabe für NC-Postprozessoren verwendet werden ¹⁾. Der Name „CLDATA“ ist von dem englischen Ausdruck "cutter location data" (Werkzeugpositionsdaten) abgeleitet.

2. Anwendung

2.1. Mit jedem NC-Prozessor soll es, gegebenenfalls über Zwischenprogramme, möglich sein, CLDATA-Text von einem in dieser Norm festgelegten Aufbau zu erzeugen. Ein NC-Prozessor ist ein Programm, das Kompilierer-, Übersetzer- und verwandte Funktionen für eine Programmiersprache für numerisch gesteuerte Arbeitsmaschinen beschreibt.

2.2. Mit jedem NC-Postprozessor soll es möglich sein, CLDATA-Texte von einem in dieser Norm festgelegten Aufbau zu verarbeiten.

Ein NC-Postprozessor ist ein Programm, das die Umwandlung von CLDATA-Texten in spezifische Steuerungsdaten für numerisch gesteuerte Arbeitsmaschinen beschreibt. Siehe dazu DIN 66 025, Programmaufbau für numerisch gesteuerte Arbeitsmaschinen.

3. Allgemeiner Aufbau von CLDATA-Texten

3.1. Jeder CLDATA-Text besteht aus einer Folge von Sätzen.

¹⁾ NC ist die Abkürzung des englischen Ausdrucks "Numerical Control" (Numerische Steuerung).

²⁾ Wi bezeichnet das *i*-te Wort des Satzes (*i* = 1, 2, 3, . . . , 245).

Begriffe der Informationsverarbeitung siehe DIN 44 300.

3.2. Jeder Satz besteht aus einer Folge von mindestens 2 und höchstens 245 Wörtern.

3.3. Ein Wort kann vom Typ

- a) ganzzahlig
- b) reell oder
- c) alphanumerisch

sein.

3.4. Die Wörter 1 bis 3 eines Satzes haben die gleiche Länge und sind immer ganzzahlig.

3.5. Die Wörter 4 bis 245 haben gleiche Länge (aber nicht notwendigerweise dieselbe wie die Wörter 1 bis 3).

3.6. Bei einem alphanumerischen Wort werden die sechs links stehenden Stellen benutzt. Alle übrigen Stellen werden mit dem Zeichen Zwischenraum ausgefüllt.

Wenn alphanumerische Daten aus weniger als sechs Zeichen bestehen, stehen diese im Wort rechtsbündig mit führenden Zeichen Zwischenraum, um die sechs notwendigen Zeichen zu erhalten.

3.7. Das erste Wort jedes Satzes ist die Satzfolgenummer. Innerhalb eines CLDATA-Textes werden die Sätze mit 1 beginnend fortlaufend numeriert. Das zweite Wort ist der Code des Satztyps.

3.8. Die physikalische Darstellung eines Wortes ist rechnerabhängig.

3.9. Das allgemeine Format jedes Satzes ist folgendes ²⁾:

- W1 Satzfolgenummer (ganzzahlig);
- W2 Satztyp (ganzzahlig);
- W3 bis Wn Daten, die von W2 abhängen und aus ganzen Zahlen, reellen Zahlen und alphanumerischen Daten bestehen (nicht notwendigerweise nur aus einer Art von ihnen).

Fortsetzung Seite 2 bis 11
Erläuterungen Seite 12

Fachnormenausschuß Informationsverarbeitung (FNI) im Deutschen Normenausschuß (DNA)



Documents

Document Sharing Hub

3.10. Sind keine alphanumerischen Daten vorhanden, besteht das entsprechende Wort ausschließlich aus Zeichen Zwischenraum. Fehlen Daten für ein Wort vom Typ ganzzahlig, ist der Wert Null.

3.11. Die Satztypen (W2) sind durch Codezahlen wie folgt verschlüsselt:

Satztyp	Name	Erklärung
1000	Eingabefolge	Dieser Satz enthält die laufende Nummer und die Kennzeichnung der Anweisungen des Teileprogramms.
2000	NC-Postprozessor-Anweisungen	Dieser Satz enthält Anweisungen an den NC-Postprozessor.
3000	Flächendaten	Dieser Satz enthält die kanonische Form der Eingabegeometrie.
5000	Werkzeugposition	Dieser Satz enthält Angaben über Werkzeugposition und Achsenrichtung, bezogen auf das Werkzeug.
6000	Toleranz oder Werkzeugangabe	Dieser Satz enthält Angaben über die Modi CUT bzw. DNTCUT, über Toleranzen oder über Werkzeuge.
9000	Achsenart; Einheiten	Dieser Satz enthält Angaben über Vielachsen (MULTAX) oder Einheiten.
14000	Beendigungssatz	Dieser Satz ist der letzte Satz in einem CLDATA-Text.
15000	Unsegmentierter Werkzeugweg	Dieser Satz enthält Angaben über nichtlineare Werkzeugbewegung in unsegmentierter Form.
16000	Werkstückkonturbeschreibung	Dieser Satz enthält die Konturbeschreibung des Werkstücks.
17000	Werkzeugbeschreibung	Die Codezahl 17000 ist für die Werkzeugbeschreibung reserviert.
18000	Werkstoffbeschreibung	Die Codezahl 18000 ist für die Werkstoffbeschreibung reserviert.
19000	Maschinenbeschreibung	Die Codezahl 19000 ist für die Maschinenbeschreibung reserviert.
28000 bis 32000	Reservierte Sätze	Diese Codezahlen sind reserviert für Benutzer, die spezielle Satztypen benötigen. Diese Sätze werden nicht genormt.

4. Aufbau und Inhalt der einzelnen Sätze

4.1. Satztyp 1000

Dieser Satz enthält die laufende Nummer und die Kennzeichnung der Anweisungen des Teileprogramms. Das Teileprogramm ist das Quellprogramm des NC-Prozessors.

W1 (ganzzahlig) = laufende Satznummer
W2 (ganzzahlig) = 1000
W3 (ganzzahlig) = Anweisungsnummer im Teileprogramm
W4 (alphanumerisch) = Kennzeichnung der Teileprogramm-Anweisung
W5 (alphanumerisch) =

4.2. Satztyp 2000

Dieser Satz enthält Anweisungen für den NC-Postprozessor.

W1 (ganzzahlig) = laufende Satznummer
W2 (ganzzahlig) = 2000
W3 (ganzzahlig) = n (Codezahl, die ein Hauptwort, wie in der nachfolgenden Liste definiert, repräsentiert)

Von W4 an aufwärts kann der Satz ein Nebenteil³⁾ enthalten. Die Nebenteile werden in einem Folgeblatt der Norm festgelegt werden.

³⁾ Das folgende Beispiel zeigt Haupt- und Nebenteil einer Anweisung des Teileprogramms:

SPINDL/RPM, 5000, RANGE, 2

Hauptteil ist das Hauptwort SPINDL.

Nebenteil ist die Liste der Nebenelemente.

Die Nebenelemente sind „RPM, 5000“ und „RANGE, 2“.

Liste der Hauptwörter

Hauptwort 4)	n	Benennung	Erklärung
AIR	1011	Luft (air)	Steuert die Luftzufuhr
AUXFUN	1022	Hilfsfunktion (auxiliary function)	Ermöglicht das Einfügen von Hilfsfunktionen (M-Funktionen) auf dem Steuerlochstreifen
BREAK	16	Unterbrechung (break)	Kennzeichnet eine geeignete Stelle, um eine Rolle des Steuerlochstreifens zu beenden und die nächste zu starten, wenn ein zusammenhängender Steuerlochstreifen zu unhandlich wäre
CHUCK	1073	Spannmittel (chuck)	Kennzeichnet das zu verwendende Spannmittel (z. B. Futter)
CLAMP	1074	Einspannung (clamp)	Kennzeichnet die Lage des Werkstücks im Spannmittel
CLDIST	1071	Sicherheitsabstand (clearance distance)	Bezeichnet eine Sicherheitsumhüllende zur Vermeidung von Kollisionen in einem gegebenen Abstand von der Fläche
CLEARP	1004	Sicherheitsebene (clearance plane)	Bezeichnet eine Sicherheitsebene, zu der die Werkzeugspitze beim Erkennen der Anweisung RETRACT (n = 7) zurückgezogen wird
CLRSRF	1057	Sicherheitsfläche (clearance surface)	Bezeichnet eine Sicherheitsfläche, zu der die Werkzeugspitze beim Erkennen der Anweisung RETRACT (n = 7) zurückgezogen wird
COOLNT	1030	Kühlmittel (coolant)	Kennzeichnet Zufluß oder Art des Kühlmittels oder beides
COUPLE	1049	Koppeln (couple)	Steuert die Synchronisierung von Vorschub und Spindeldrehzahl für Gewindeschneiden
CUTCOM	1007	Werkzeugkompensation (cutter compensation)	Bewirkt das Einfügen von Informationen für den Werkzeugversatz auf dem Steuerlochstreifen und bezeichnet wahlweise die Lage des Werkzeugs zum Werkstück, die Ebene, in der die Kompensation stattfinden soll, und die Auswahl von manuellen Eingabeschaltern
CYCLE	1054	Bearbeitungszyklen (cycle)	Spezifiziert oder identifiziert Bearbeitungszyklen, die an jedem Punkt, der in einem Satz vom Typ 5000 angegeben ist, ausgeführt werden sollen
DELAY	1010	Verzögerung (delay)	Kennzeichnet Zeit oder Anzahl der Spindelumdrehungen bei Werkzeugstillstand
DISPLY	1021	Anzeigen (display)	Wird benutzt, um Anzeigelampen am Bedienungsfeld der Steuereinheit zu steuern oder um die Ausgabe von Nachrichten an den Maschinenbediener zu steuern
DRAFT	1059	Zeichnen (draft)	Kennzeichnet Angaben im Zusammenhang mit einer Zeichmaschine
DRESS	8	Abrichten (dress)	Steuert das automatische Abrichten einer Schleifscheibe
END	1	Ende (end)	Bezeichnet das Ende eines Bearbeitungsprozesses. Kann das Zurücksetzen des Steuerungssystems veranlassen, nachdem Spindel, Kühlmittel, Vorschub usw. ausgeschaltet wurden
FEDRAT	1009	Vorschub (feedrate)	Kennzeichnet die Größe der Vorschubgeschwindigkeit
GOHOME	17	Grundstellung (go home)	Bewirkt das Zurückfahren des Maschinenschlittens in die Ausgangsposition (Bezugspunkt)
HEAD	1002	Bearbeitungskopf (head)	Spezifiziert einen speziellen Maschinenkopf, wenn eine Auswahl von mehr als einem verfügbar ist
INSERT	1046	Einfügen (insert)	Gibt an, daß die folgenden Zeichen direkt als Steuerungs-befehle eingefügt werden sollen
LEADER	1013	Vorlauf (leader)	Spezifiziert die Vorspannlänge des Lochstreifens, gelocht in Code, Parität und Längeneinheit, die durch den NC-Postprozessor gegeben sind

4) Die Hauptwörter sind aus den englischen Benennungen der ISO gebildet. Diese sind bei den deutschen Benennungen in Klammern mit angegeben.

Hauptwort 4)	n	Benennung	Erklärung
LETTER	1043	Text (<i>letter</i>)	Kennzeichnet die Position in der Zeichnung, wo der in einem unmittelbar darauffolgenden Satz PPRINT ($n = 1044$) angegebene Text gezeichnet werden soll
LINTOL	1067	Linearisierungstoleranz (<i>linearization tolerance</i>)	Spezifiziert eine zulässige Abweichung von der geradlinigen Bewegung der Werkzeugspitze
LOADTL	1055	Werkzeugladen (<i>load tool</i>)	Bewirkt das Laden des Werkzeuges in die Arbeitsspindel
MACHIN	1015	Maschine (<i>machine</i>)	Kennzeichnet den NC-Postprozessor für ein spezielles Maschinen-Steuerungssystem und stellt die Parameter für die Initialisierung desselben zur Verfügung
MCHTOL	1016	Bearbeitungstoleranz (<i>machining tolerance</i>)	Bezeichnet die maximal zulässige Bearbeitungstoleranz aufgrund der Werkzeugmaschinenendynamik
MODE	1003	Modus (<i>mode</i>)	Bezeichnet die Arbeitsart
OFSTNO	1083	Korrekturschalter (<i>offset switch</i>)	Bezeichnet die Zuordnung eines Werkzeugs zu einem Korrektorschalter an der Steuereinheit
OPSKIP	1012	Wahlweises Überlesen (<i>optional skip</i>)	Ermöglicht dem Maschinenbediener, wahlweise Steuersätze zu überspringen
OPSTOP	3	Wahlweiser Halt (<i>optional stop</i>)	Schafft die Möglichkeit für den Maschinenbediener, den Arbeitsprozeß wahlweise anzuhalten wie bei STOP ($n = 2$)
ORIGIN	1027	Maschinennullpunkt (<i>origin</i>)	Kennzeichnet den Werkzeugmaschinen-Nullpunkt, angegeben im Koordinatensystem des Werkstücks
OVPLOT	1042	Zeichnungsüberlagerung (<i>over plot</i>)	Bewirkt, daß eine Kontur über eine vorhergehende Zeichnung gelegt werden soll
PARTNO	1045	Teilenummer (<i>part number</i>)	Enthält die Teileprogramm-Identifizierung
PENDWN	12	Zeichenstift senken (<i>pen down</i>)	Bewirkt das Senken des Zeichenstiftes
PENUP	11	Zeichenstift heben (<i>pen up</i>)	Bewirkt das Heben des Zeichenstiftes
PIERCE	1090	Schneidbrenner (<i>pierce</i>)	Bezeichnet den Zustand der Gasmischung für einen Schneidbrenner, um die Platte zu durchbohren und den Schneidevorgang aufrecht zu erhalten (benutzt bei Brennschneidmaschinen)
PITCH	1050	Gewindesteigung (<i>pitch</i>)	Spezifiziert die Gewindesteigung
PPFUN	1079	NC-Postprozessor-Funktion (<i>postprocessor function</i>)	Bezeichnet spezielle Anweisungen des Teileprogrammierers an den NC-Postprozessor
PLOT	1014	NC-Postprozessor-Zeichnung (<i>postprocessor plot</i>)	Erzeugt eine Zeichnung der CLDATA-Koordinaten
PPRINT	1044	NC-Postprozessor-Ausdruck (<i>postprocessor print</i>)	Zeigt an, daß die folgenden Zeichen auf der NC-Postprozessorausgabeliste ausgedruckt oder gezeichnet werden sollen, wie durch einen vorangehenden Satz LETTER ($n = 1043$) angegeben
PREFUN	1048	Wegbedingung (<i>preparatory function</i>)	Ermöglicht es, Wegbedingungen in den Steuerlochstreifen einzufügen
RAPID	5	Eilgang (<i>rapid</i>)	Zeigt an, daß die Eilgangsbewegung für den nächsten Bewegungsschritt eingeschaltet werden soll. Die nachfolgenden Bewegungen werden mit dem vorhergehenden Vorschub ausgeführt.
RETRCT	7	Rückzug (<i>retract</i>)	Veranlaßt, daß die Werkzeugspitze zu einer Fläche zurückgezogen wird, die in einem vorangehenden Satz CLEARP ($n = 1004$) oder CLRSRF ($n = 1057$) spezifiziert wurde. Die Bewegung läuft in Richtung der Spindelachse.
REWIND	1006	Rückspulen (<i>rewind</i>)	Steuert das Rückspulen des Steuerlochstreifens auf eine TMARK- ($n = 1005$) oder zur Programmstart-Position
ROTABL	1026	Tischdrehung (<i>rotate table</i>)	Steuert die Drehung eines Drehtisches in eine angegebene Position oder um einen gegebenen Winkel