

JCNCScreen

Einleitung

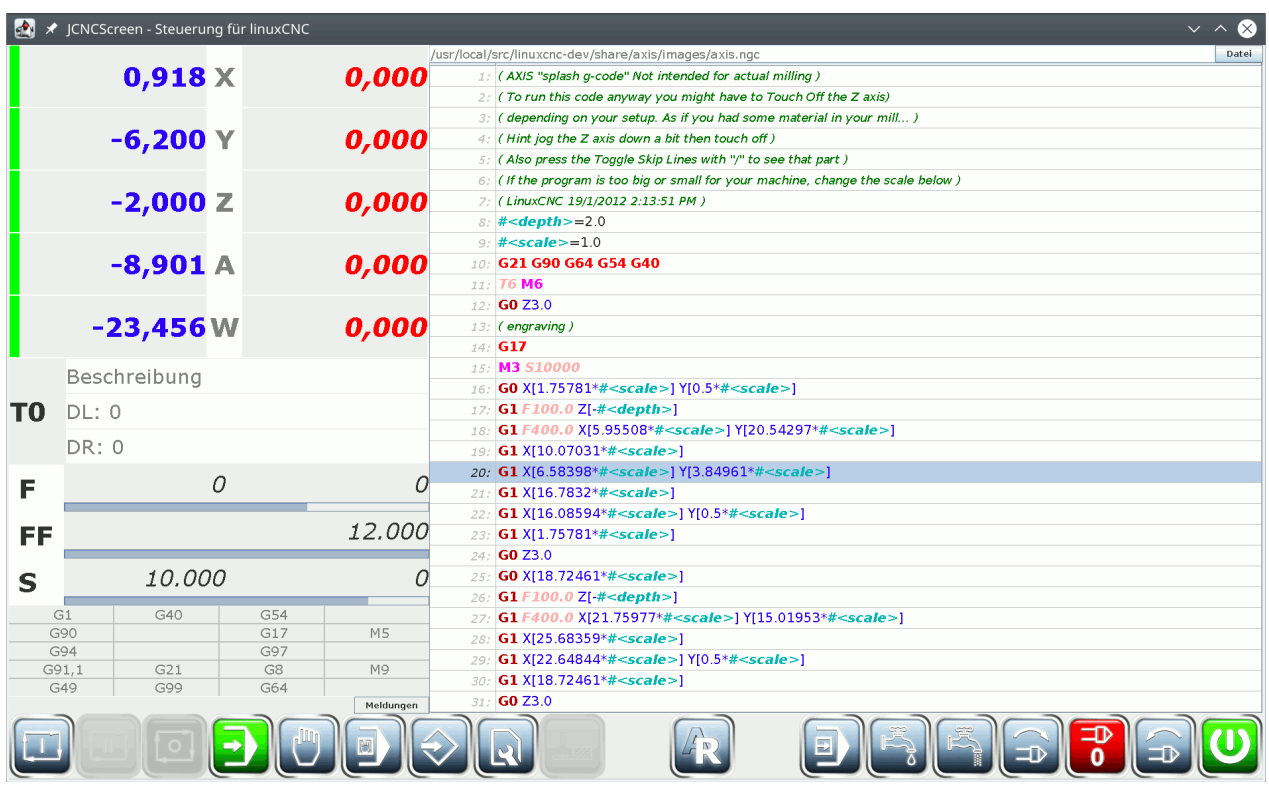
JCNCScreen ist eine Anwendung zur Steuerung einer CNC-Fräse über Linuxcnc (<http://linuxcnc.org/>). Linuxcnc besteht aus einer Vielzahl von Anwendungen, die eine CNC-Maschine steuern.

Es gibt auch etliche Anwendungen zur Steuerung von Linuxcnc, jedoch keine, die meinen Vorstellungen entsprach.

Ich bin schon etwas älter, weshalb ich für axis (der Standardanwendung von Linuxcnc) bereits eine Lupe brauche. In der Werkstatt mag ich aber keine Brille tragen. Aber das war nur ein Grund für diese Anwendung.

Der wohl wichtigste Grund für mich, diese Arbeit auf mich zu nehmen ist der Umstand, dass die Restweganzeige neben der Positionsanzeige für mich keine Option, sondern eine Notwendigkeit ist.

So führte eins zum anderen und jetzt ist sie da :)



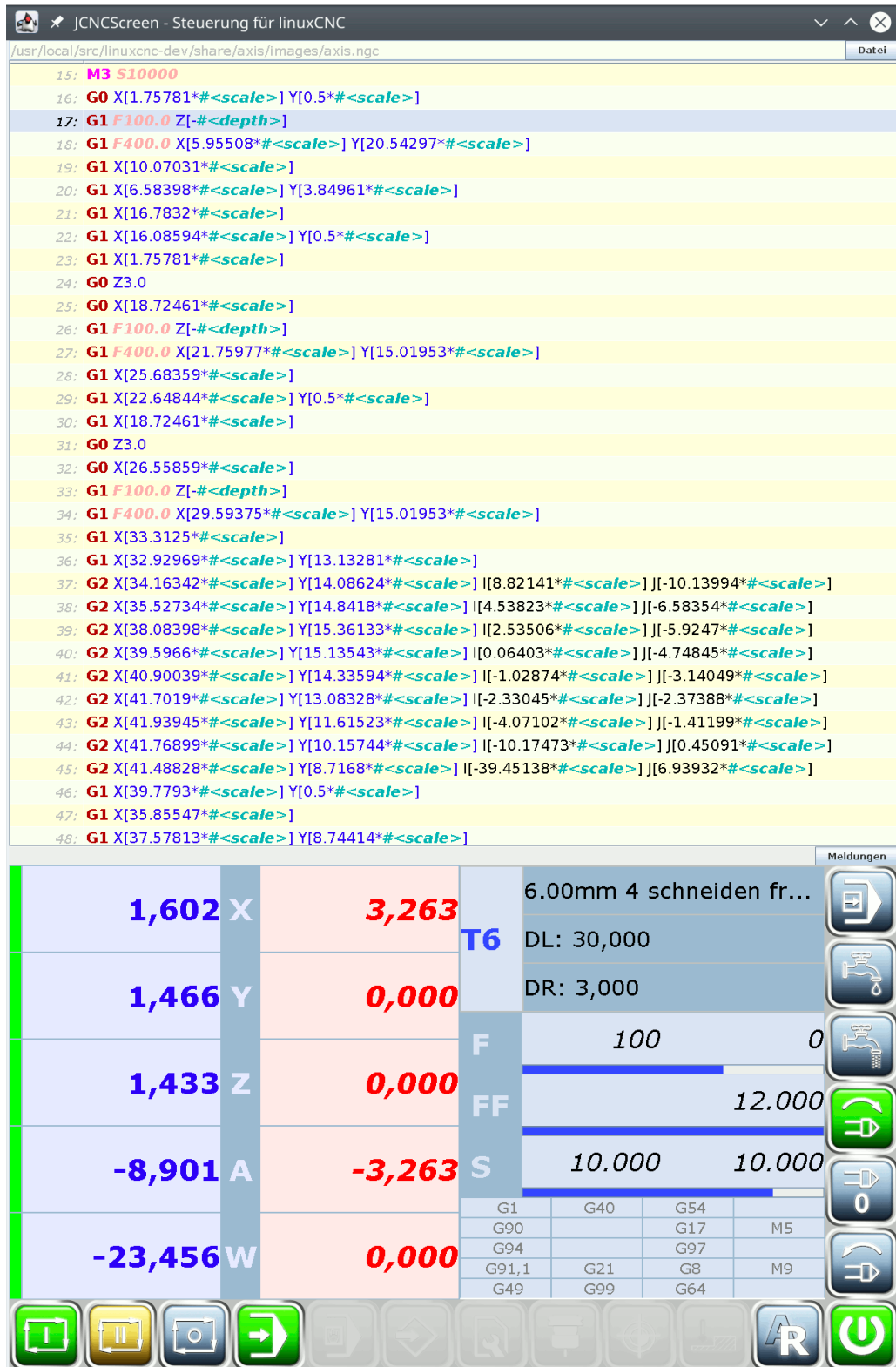
Die blauen Positionsdaten stehen für relationale Werte, die roten Zahlen für Restweg und wenn man umschaltet auf absolute Positionsdaten, dann stehen statt der blauen grüne Werte.

Um unteren Bildschirmrand sind Symboltasten, mit denen die Anwendung umgeschaltet und Aktionen ausgeführt werden können.

JCNCScreen wurde entworfen, um als einzige Anwendung auf dem Bildschirm zu laufen. Also füllt sie einen ganzen Bildschirm (1920x1200) aus.

Sie ermittelt, ob der Bildschirm waagrecht oder hochkant betrieben wird und passt sich der Orientierung an.

JCNCScreen



Der Anwendung kann per Befehlszeilenargument mitgeteilt werden, dass sie im Ganzbildschirm-Modus arbeiten soll. Dann verschwinden die Fensterdekorationen und es kann nicht mehr zu anderen Anwendungen umgeschaltet werden.

JCNCScreen

Da sich über Geschmack bekanntlich nicht streiten lässt, kann die Anwendung nach eigenen Vorlieben angepasst werden. Zur Demonstration gibt es eine alternative Farbvariante, den sogenannten Dark-Modus.

Auch dieser Modus kann über die Befehlszeile aktiviert werden (-theme dark).

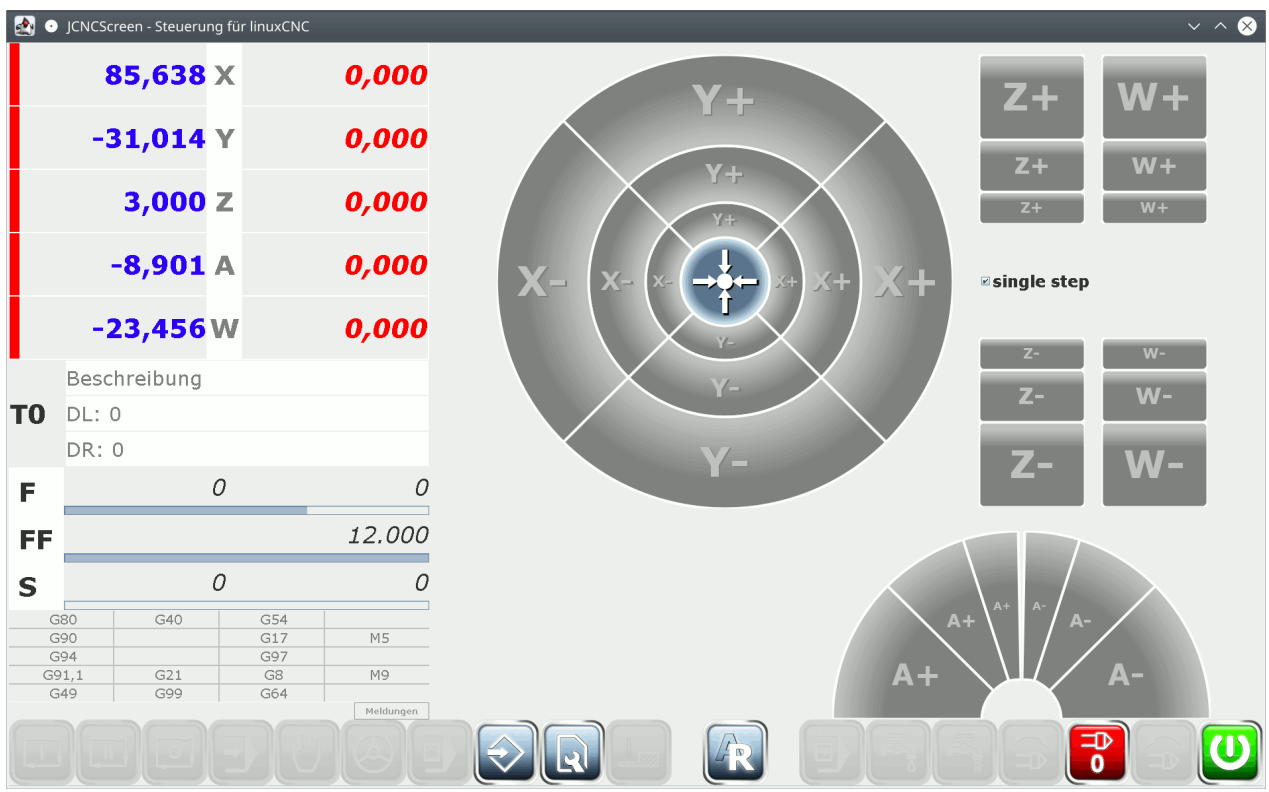


Wird die Anwendung im Simulationsmodus von LinuxCNC gestartet, dann sind alle Symboltaster gesperrt.

Zuerst muss der Notaus deaktiviert (Einschalter wird gelb) und die Steuerung eingeschaltet werden (Einschalter wird grün).

Auch jetzt sind die meisten Symbolflächen noch gesperrt, denn als nächstes müssen die Achsen referenziert werden.

JCNCScreen








Im Zentrum der Taster für X- und Y-Achsen ist ein Symbol mit 4 Pfeilen die auf einen Kreis zeigen. Das ist der Taster um alle Achsen zu referenzieren.

Die Kontrollleuchten vor den Achsen leuchten noch rot. Erst wenn die Achse referenziert wurde, wechselt die Farbe zu grün. Wurden alle Achsen referenziert, dann werden die Anwendungstaster frei gegeben.



JCNCScreen

Anwendungs-Modi

| | | |
|---|----------------------|---|
|  | Auto | Wenn diese Taste grün leuchtet, können Befehlsdateien mit Gcode-Befehlen ausgeführt werden. |
|  | Handbetrieb | In dieser Einstellung können einzelne Achsen von Hand verfahren werden. Entweder Schrittwise (Einzelschritt), oder mit der eingestellten Geschwindigkeit. |
|  | MDI | Manuelle Dateneingabe – in diesem Modus können einzelne Befehle von Hand eingegeben und ausgeführt werden. |
|  | Edit | Befehlsdateien bearbeiten. Die Bearbeitung von Befehlsdateien ist unabhängig vom Ausführungsmodus. In beiden Modi kann über den Dateimanager eine Datei geladen werden. Das Hauptverzeichnis für den Dateimanager kann in der ini-Datei von linuxcnc angegeben werden. Das angegebene Verzeichnis ist das Wurzelverzeichnis für den Dateimanager, d.h. alle anderen Dateien des Rechners können nicht gesehen werden. |
|  | Einstellungen | Hier können Anwendungseinstellungen verändert werden, wie z.B. das Aussehen der Anzeigeelemente, Werkzeugverwaltung oder Nullpunkte. |
|  | Antasten | Hilfen zum elektronischen Antasten (bei vorhandenem elektrischem Taster) Diese Seite ist noch nicht fertig |




JCNCScreen

Aktionen:

| | | |
|---|---|---|
|  | Start | Im Auto-, Manuell- und Antast-Modus aktiv und dient dazu, Befehle auszuführen. |
|  | Pause | Ist aktiv, sobald Befehle ausgeführt werden. Mit „Pause“ kann die Bearbeitung unterbrochen werden, jedoch bleibt die Maschine für die Verarbeitung gesperrt, d.h. es sind keine anderen Fahraktionen möglich. |
|  | Stop | Im Auto- und Manuell-Modus aktiv, wenn eine Bewegungsaktion läuft – „Stop“ bricht die laufende Verarbeitung ab. |
|  | Schwall-Kühlung | Im Auto- und Manuell-Modus verfügbar |
|  | Minder-mengen-kühlung | Im Auto- und Manuell-Modus verfügbar |
|  | Spindel ein (im Uhrzeiger-sinn) | Im Manuell-Modus verfügbar |
|  | Spindel Halt | Bei laufender Spindel aktiv |
|  | Spindel ein (gegen den Uhrzeiger-sinn) | Im Manuell-Modus verfügbar |

JCNCScreen

Schalter:

| | | |
|---|-------------------|---|
|  | Einzelatz | Zusatzoption für Auto-Modus GCode-Befehle werden zeilenweise abgearbeitet. Jede Zeile, bzw. jede Bewegung muss separat per Start aktiviert werden. (nur im Auto-Modus aktiv) |
|  | Relative Position | Die Positionsangaben zeigen die Position relativ zum Werkstücknullpunkt (G54ff – je nachdem welcher gerade aktiv ist). |
|  | Absolute Position | Die Positionsangaben sind absolute Angaben und beziehen sich auf den Maschinen-Nullpunkt. |

Die Anwendung im einzelnen:

Der Automatik-Modus:



The screenshot shows the JCNCScreen interface for linuxCNC. The left panel displays the current position of the axes: X (1,602), Y (1,466), Z (0,579), A (-8,901), and W (-23,456). Below this, the tool is identified as T6, a 6.00mm 4-flute end mill, with a depth of cut (DL) of 30,000 and a feed rate (DR) of 3,000. The feed rate (F) is set to 100, and the spindle speed (S) is set to 10,000. The right panel shows the G-code program being executed, starting with M3 S10000 and followed by a series of G0 and G1 commands for a 4-flute end mill. The bottom of the interface features a row of icons for various functions, including tool change, feed rate, and spindle control.

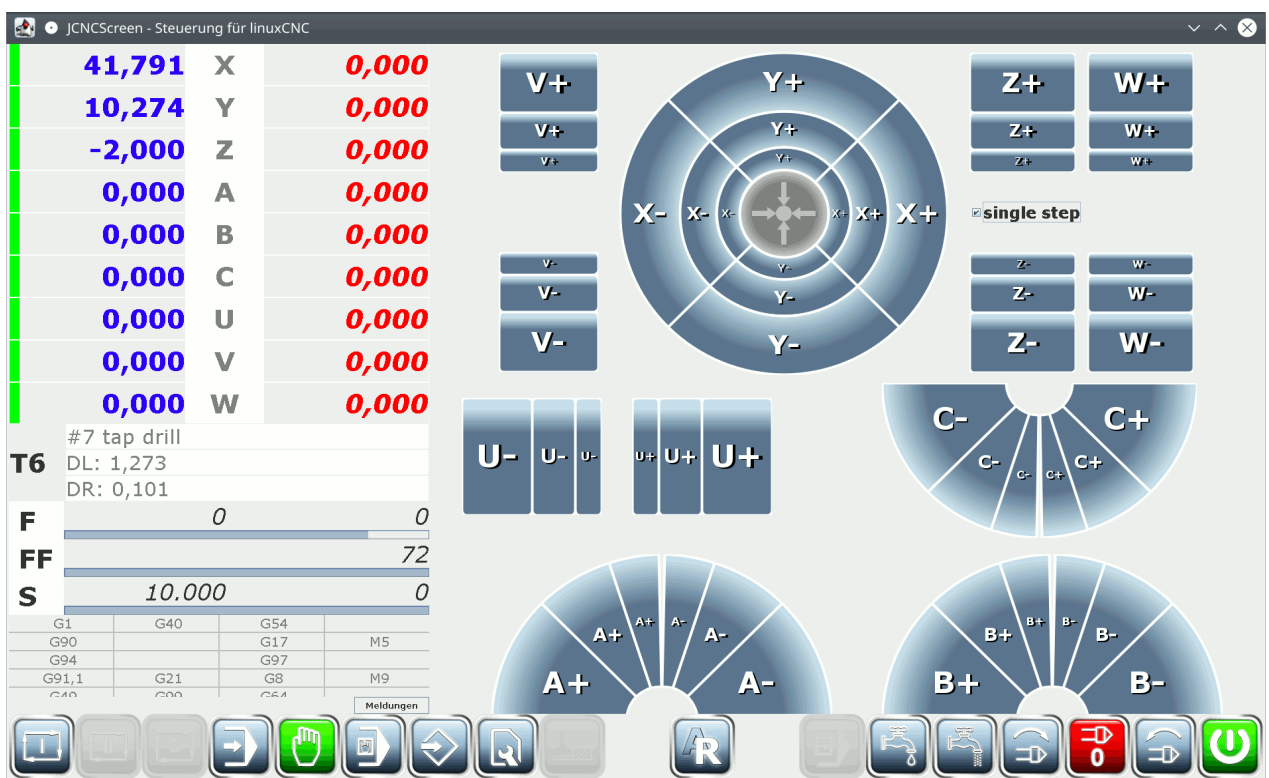
Der Modus kann erst erreicht werden, wenn alle Achsen referenziert sind.
Rechts oben kann der Dateimanager gestartet und eine Datei geladen werden.

JCNCScreen

Durch Druck auf „Start“ wird mit der Ausführung der geladenen Datei begonnen. Die Datei wird in der Listenanzeige automatisch bewegt, sodass der aktuelle Befehl in der unterlegten Zeile steht.

Wurde der Einzelsatz-Schalter aktiviert, wird nach Druck auf „Start“ nur ein Fahrbefehl ausgeführt. Danach wartet linuxcnc darauf, dass man erneut „Start“ drückt.

Handbetrieb



In diesem Modus können einzelne Achsen von Hand bewegt werden.

Dabei gibt es zwei Betriebsarten: den Einzelschrittmodus und den Verfahrmodus. Über die Auswahlbox kann umgeschaltet werden.

Natürlich werden, wie bei den Positionsanzeigen auch, nur die Steuerungselemente der in der Ini-Datei konfigurierten Achsen angezeigt.

Im Einzelschritt könnte 3 verschiedene Schrittweiten ausgeführt werden. Kleinerer Knopf macht kleine Schritte, größerer Knopf macht größere Schritte. Die Schrittweite wird in der Ini-Datei angelegt und zwar im [DISPLAY] Bereich mit dem Eintrag INCREMENTS.

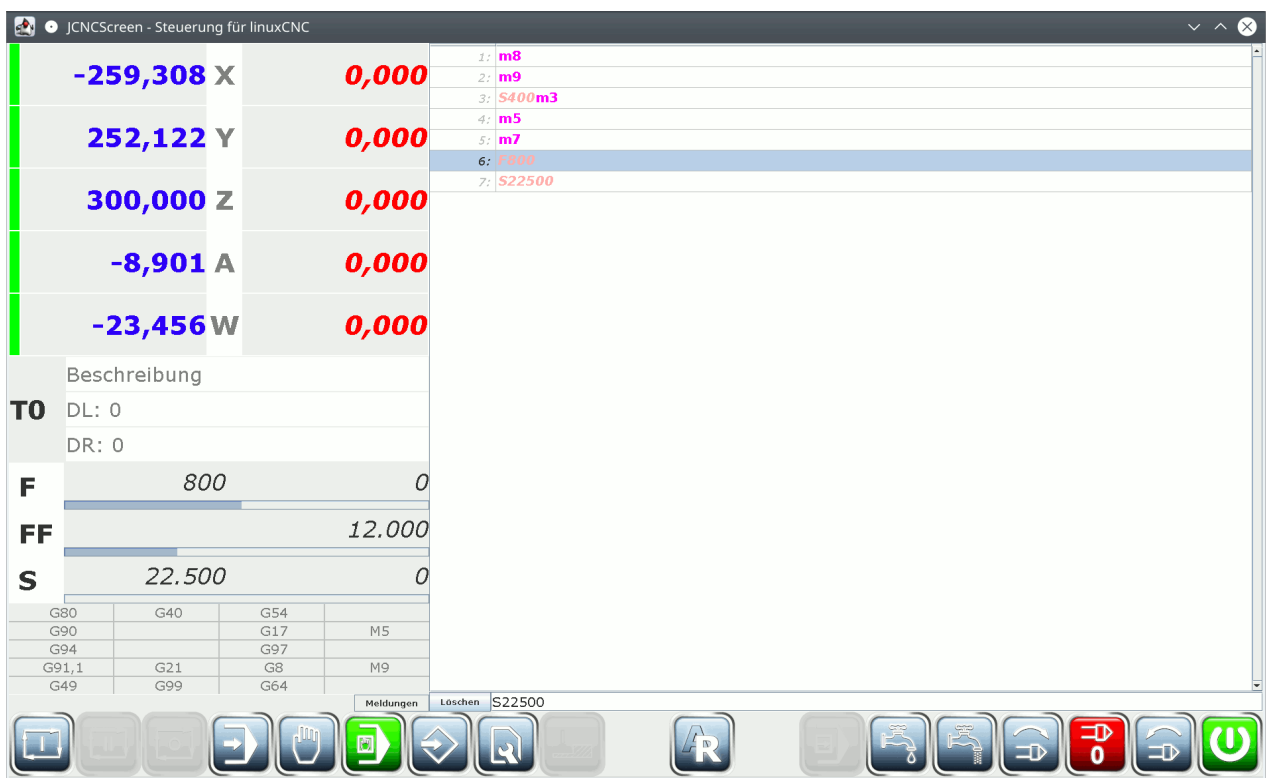
Werden in der Ini-Datei mehr als 3 Schrittweiten angegeben, werden die 3 kleinsten verwendet.

JCNCScreen



Wird auf Verfahrmodus umgeschaltet, ist nur noch ein Knopf pro Achse aktiv. Jetzt wird die programmierte Geschwindigkeit (F-Befehl) zum Fahren verwendet.

Manuelle Befehlseingabe (MDI)



JCNCScreen

In der Eingabezeile (rechts neben Löschen) können Befehle eingegeben und durch Druck auf „Start“ ausgeführt werden. Ausgeführte Befehle werden in der obigen Liste gespeichert, d.h. nach einem Neustart der Anwendung stehen diese Befehle erneut zur Verfügung.

Führt man die aktuelle Zeile auf den gewünschten Befehl, wird dieser in die Eingabezeile kopiert und steht somit für eine erneute Ausführung zur Verfügung.

Sollten sich zuviele Befehle in der Historie ansammeln, können einzelne Zeilen mit dem „Löschen“-Knopf entfernt werden.

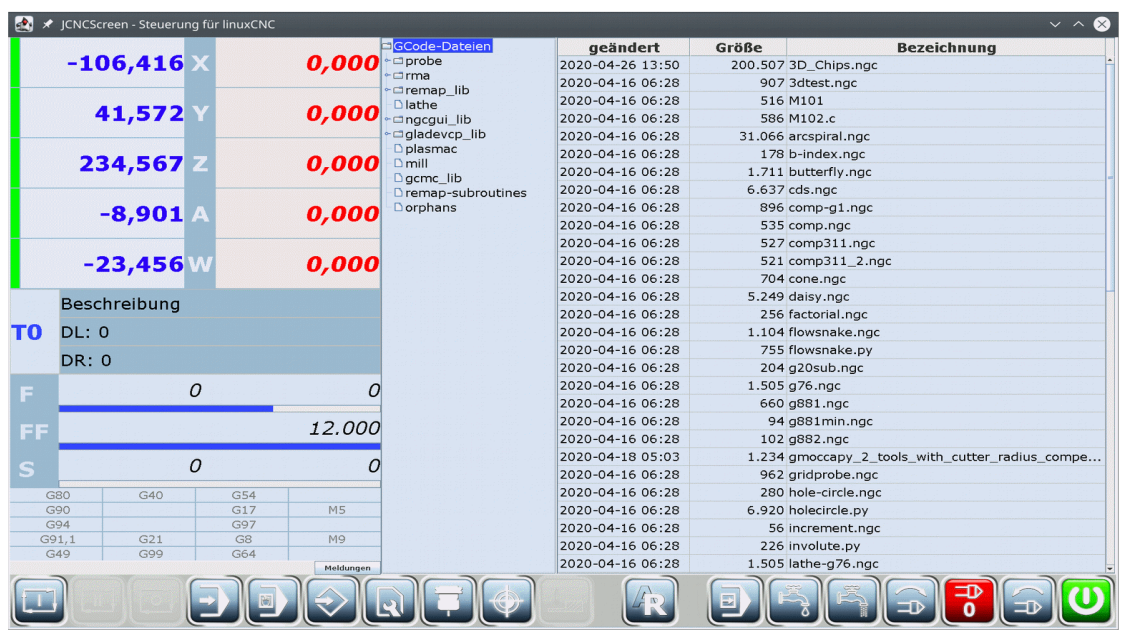
Befehlsdatei bearbeiten:



Üblicherweise werden Befehlsdateien am PC mit einem CAM oder Editor erstellt. Manchmal können „kleine“ Änderungen an einer Datei notwendig werden. Um nicht für jede kleine Änderung in andere Anwendungen wechseln zu müssen gibt es einen einfachen Editor.

Rechts oben kann der Dateimanager zum Laden einer Datei verwendet werden. Wie bereits erwähnt, kann der Dateimanager nur auf Dateien unterhalb des Verzeichnisses aus der ini-Datei von linuxcnc zugreifen.

JCNCScreen



Um eigene Hilfsroutinen pflegen zu können, können einfache Verzeichnis-Aktionen ausgeführt werden. Wenn der Baum aktiv ist (Cursor hoch und runter ändern das aktive Verzeichnis), kann mittels der EINFÜGEN-Taste ein Verzeichnis erstellt werden. Einfach in den Eingabedialog den gewünschten Namen eingeben und bestätigen.

Mit TAB kann auf die Dateiebene gewechselt werden. Auch wenn das Verzeichnis noch keine Dateien aufweist. Erneut hilft die EINFÜGEN-Taste weiter und erstellt eine neue Datei. Diese kann dann in den Editor geladen werden. Entweder per ENTER oder Doppelklick.

Im Editor ist unten neben „Löschen“ und „Ersetzen“ die Eingabezeile. Wird aus der Liste der vorhandenen Zeilen eine ausgewählt, wird deren Inhalt in die Zeile kopiert. Dort kann sie geändert werden.

„Ersetzen“ tauscht die ausgewählte Zeile mit dem Inhalt der Eingabezeile.

„Einfügen“ fügt der Datei den Inhalt der Eingabezeile als eine neue Zeile hinzu.

Um in größeren Dateien eine Änderung durchzuführen, kann nach Text gesucht werden. Einfach den Suchbegriff in die Eingabezeile eingeben und dann auf „Suchen“ drücken.

Wurde die Datei geändert, ändert sich die Farbe des Dateinamens (oben am Bildschirmrand). Neben der Schaltfläche des Dateimanagers gibt es die Schaltfläche zum Speichern der Änderungen. Normalerweise ist der Knopf gesperrt. Sobald die Datei geändert wurde, kann er verwendet werden.

JCNCScreen

Werkzeugliste (von linuxcnc)

The screenshot shows the JCNCScreen interface for linuxCNC. On the left, there are coordinate readouts: X (1,977), Y (-4,341), Z (-2,000), A (-8,901), and W (-23,456). All Z-axis values are 0,000. Below these are fields for tool description (TO), feed rate (F: 800), feed per revolution (FF: 12.000), and spindle speed (S: 22.500). A tool selection table is visible with columns for tool ID, length, and diameter. The main table lists tools with their respective descriptions. The bottom bar contains various control icons and a status area showing the selected tool (T24) and its dimensions (L: 50,000, D: 12,000).

| Wkz. | Platz | Länge | Durchme... | Beschreibung |
|------|-------|-------|------------|----------------------------------|
| 2 | 1 | 20 | | 22.00mm 4 schneiden fräser |
| 3 | 2 | 0 | | 33.00mm 2 flute endmill |
| 4 | 4 | 56,4 | | 1212,0mm hpc 4-schneider |
| 6 | 3 | 30 | | 66.00mm 4 schneiden fräser |
| 7 | 9 | 123 | | 4,56845 deg v cutter |
| 11 | 22 | 55 | | 1,51,5mm spiralbohrer extra lang |
| 12 | 15 | 61 | | 66,0mm reibahle 6h7 |
| 15 | 30 | 40 | | 1212,0mm nc-anbohrer 90° |
| 20 | 23 | 153 | | 5,25,2mm spiralbohrer extra lang |
| 21 | 5 | 40 | | 88,00mm 4 schneiden fräser |
| 23 | 7 | 50 | | 1010,00mm 4 schneiden fräser |
| 24 | 8 | 50 | | 1212,00mm 4 schneiden fräser |
| 28 | 19 | 79 | | 1010,0mm reibahle 10h7 |
| 30 | 21 | 10,16 | | 1212,0mm reibahle 12h7 |
| 31 | 25 | 105 | | 10,210,2mm spiralbohrer |
| 32 | 26 | 115 | | 11,511,5mm spiralbohrer |
| 36 | 35 | 50 | | 8m8 gewindebohrer |
| 37 | 36 | 75 | | 12m12 gewindebohrer |
| 38 | 37 | 65 | | 13,3g1/4" gewindebohrer |
| 39 | 10 | 35 | | 20,590° kegelsenker |
| 42 | 40 | 35 | | 2020,9mm querlochsener |

Hier wird die Liste der Werkzeuge angezeigt, die linuxcnc bekannt sind (Werkzeugliste wird in der ini-Datei angegeben). Durch Druck auf die entsprechende Spaltenüberschriften kann die Liste sortiert werden.

Sollte sich die Notwendigkeit ergeben, die Länge oder den Durchmesser eines Werkzeuges zu ändern, kann das Werkzeug ausgewählt werden. Unten über den Symbolschaltflächen wird das ausgewählte Werkzeug angezeigt und Länge (L:) und Durchmesser (D:) kann geändert werden.

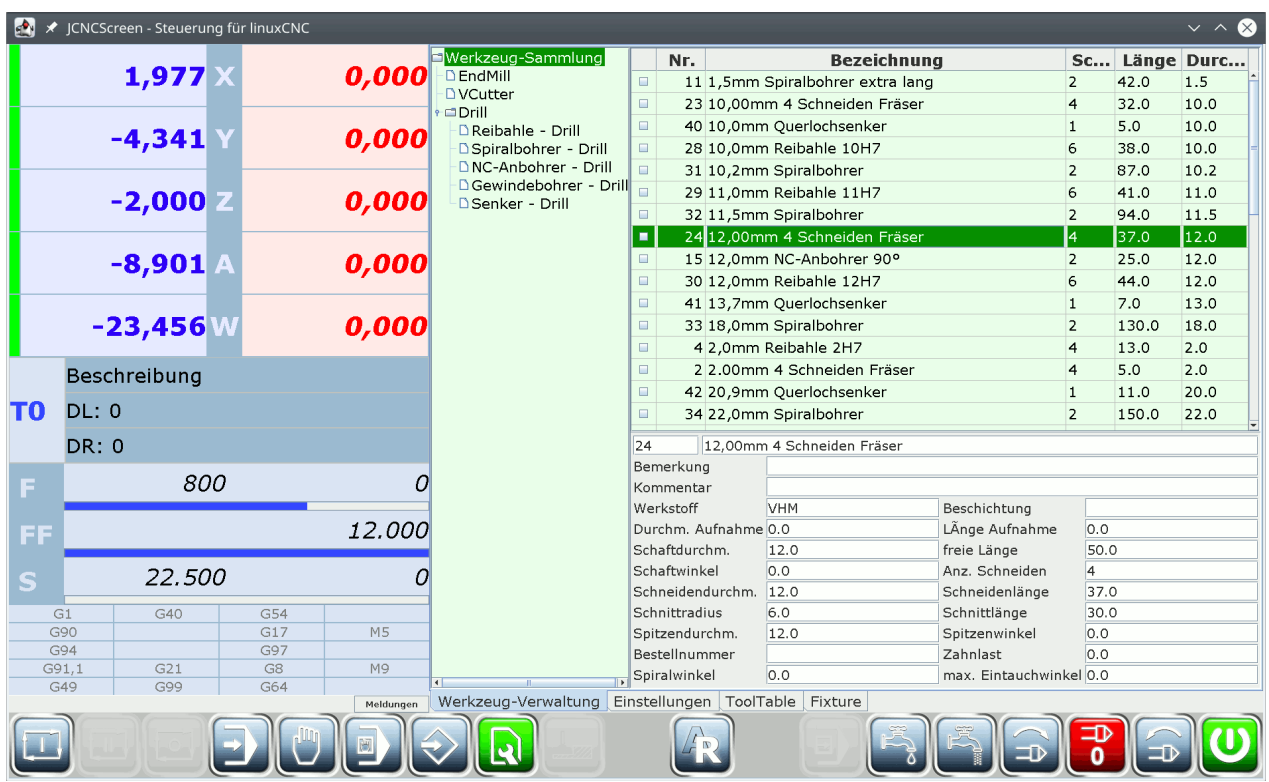
Durch Druck auf Speichern werden die neuen Werte an linuxcnc übertragen.

Werkzeug-Verwaltung

Wer einen Werkzeugwechsler hat, möchte evtl. gerne die Werkzeuge in der Wechselhalterung belassen, auch wenn sie gerade nicht benötigt werden. Da bietet es sich doch an, auch Werkzeuge verwalten zu können, die gerade im Schrank oder im Regal liegen.

Dafür gibt es die Werkzeug-Verwaltung. Sie funktioniert genau wie ein Dateimanager.

JCNCScreen



Links im Baum kann mittels EINFÜGEN-Taste eine neue Kategorie erstellt werden. Mittels TAB kann zwischen Baum und Liste gewechselt werden. EINFÜGEN-Taste in der Liste erstellt ein neues Werkzeug.

Unterhalb der Liste befinden sich die Eingabefelder für die Eigenschaften des Werkzeuges.

Sollen Eigenschaften eines bestehenden Werkzeuges geändert werden, kann das Werkzeug in der Liste ausgewählt werden. Die Werkzeugdaten werden automatisch im Editor eingespielt. Durch ENTER auf dem Werkzeugeintrag in der Liste wird der Bearbeitungsmodus aktiviert.

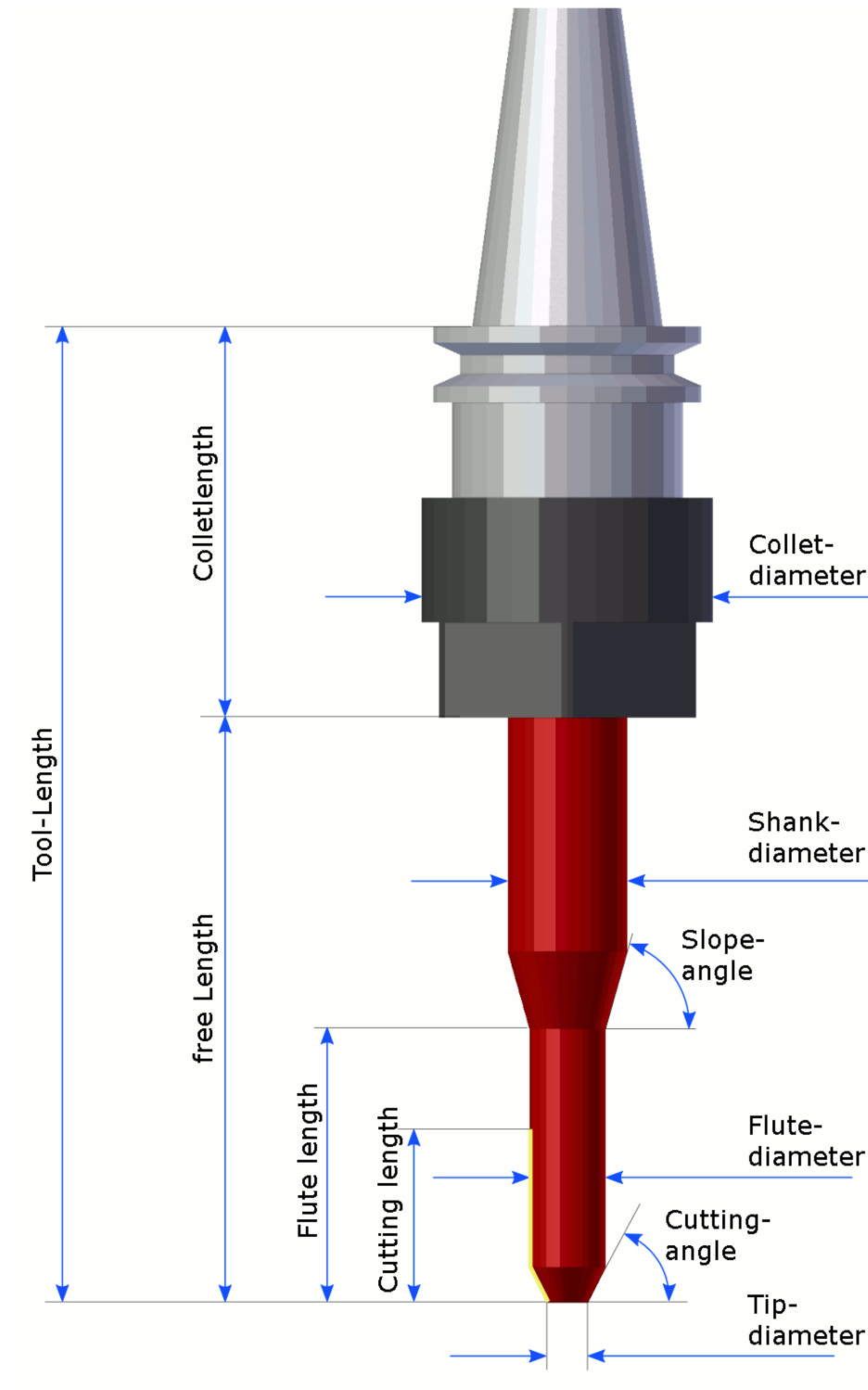
Jetzt kann mit TAB und Umschalt-TAB zwischen den Eingabefeldern navigiert werden, ohne Angst haben zu müssen, aus Versehen in die Liste oder in den Baum zu gelangen.

Sind alle Änderungen durchgeführt, können mittels F10 die Änderungen gespeichert, bzw. übernommen werden. F8 beendet den Editiermodus ohne zu speichern.

Die Werkzeug-Verwaltung arbeitet mit einer Datenbank im Hintergrund, d.h. man muss sich keine Gedanken über Speichern, Dateiablage oder so machen.

JCNCScreen

Die Eigenschaften eines Werkzeuges habe ich hier zusammen gefasst:



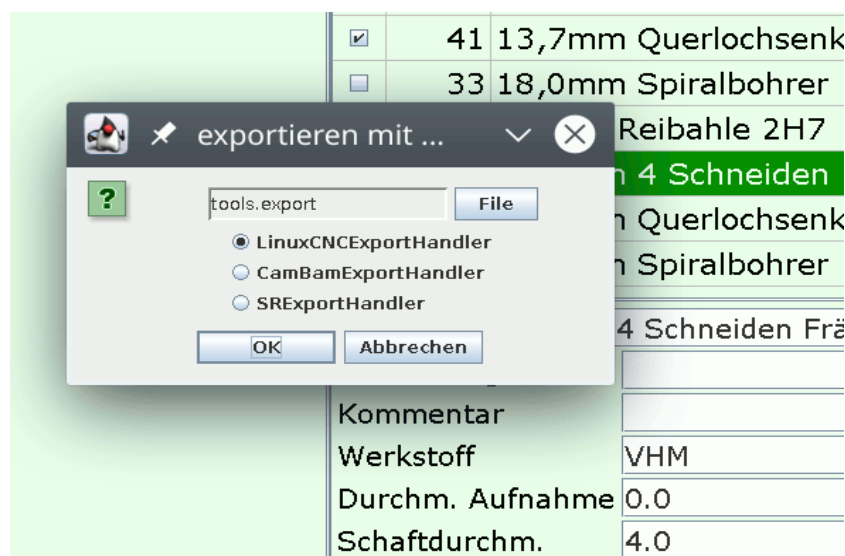
JCNCScreen

Die Werkzeug-Verwaltung hat keine direkte Verbindung zu linuxcnc. Um mit mehreren Anwendungen zusammen arbeiten zu können, gibt es Plugins für den Export.

Ein Plugin exportiert die Werkzeugdaten im Format für linuxcnc, welche dann als Werkzeugliste verwendet werden kann. Ein anderes Plugin exportiert die Werkzeugdaten für CamBam und noch eines erstellt eine XML-Datei mit allen Eigenschaften. Dies kann auch zur Sicherung der Datenbank verwendet werden.

Natürlich macht es wenig Sinn, alle Werkzeuge auf einmal zu exportieren. Deshalb hat jedes Werkzeug in der Werkzeugliste eine kleine Auswahlbox. Geht man mittels Cursortasten durch die Werkzeugliste, dann kann mit der Leertaste ein Werkzeug ausgewählt, bzw. ein ausgewähltes Werkzeug wieder abgewählt werden.

Hat man alle Werkzeuge ausgewählt, die für den nächsten Job notwendig sind, können diese mit F12 exportiert werden. Dazu schaut die Anwendung im vereinbarten Plugin-Verzeichnis, welche Plugins es gibt und zeigt diese zur Auswahl an.



JCNCScreen

Koordinatensysteme

The screenshot displays the JCNCScreen - Steuerung für linuxCNC interface. The main window is titled 'JCNCScreen - Steuerung für linuxCNC'. On the left, a vertical green bar indicates the current coordinate system. The main area shows the following settings:

- Offset:** X: 0,000, Y: 0,000, Z: 0,000, A: 0,000, W: 0,000. A 'save' button is at the bottom.
- G54:** X: 300,000, Y: 500,000, Z: -300,000, A: 8,901, W: 23,456. A 'save' button is at the bottom.
- G55:** X: 0,000, Y: 0,000, Z: 0,000, A: 0,000, W: 0,000. A 'save' button is at the bottom.
- G56:** X: 0,000, Y: 0,000, Z: 0,000, A: 0,000, W: 0,000. A 'save' button is at the bottom.
- G57:** X: 0,000, Y: 0,000, Z: 0,000, A: 0,000, W: 0,000. A 'save' button is at the bottom.
- G58:** X: 0,000, Y: 0,000, Z: 0,000, A: 0,000, W: 0,000. A 'save' button is at the bottom.
- G59:** X: 0,000, Y: 0,000, Z: 0,000, A: 0,000, W: 0,000. A 'save' button is at the bottom.
- G59.1:** X: 0,000, Y: 0,000, Z: 0,000, A: 0,000, W: 0,000. A 'save' button is at the bottom.
- G59.2:** X: 0,000, Y: 0,000, Z: 0,000, A: 0,000, W: 0,000. A 'save' button is at the bottom.

Below the coordinate system settings, there is a section for 'Beschreibung' (Description) with fields for 'DL: 0' and 'DR: 0'. Below that, there are fields for 'F' (Feed) set to 800, 'FF' (Feed per minute) set to 12.000, and 'S' (Spindle speed) set to 22.500. At the bottom, there is a table of G-codes and M-codes:

| G1 | G40 | G54 | M5 |
|-------|-----|-----|----|
| G90 | | G17 | |
| G94 | | G97 | |
| G91,1 | G21 | G8 | M9 |
| G49 | G99 | G64 | |

The bottom of the interface features a toolbar with various icons for machine control, including a green 'R' button, a red '0' button, and a green power button.

linuxcnc unterstützt mehrere Koordinatensystem, oder auch Werkstück-Nullpunkte. Man könnte beispielsweise mehrere Werkstücke auf dem Arbeitstisch positionieren und für jedes einen eigenen Nullpunkt einmessen.

G53 bedeutet, dass die Maschinenkoordinaten gelten (es gibt keinen Werkstück-Nullpunkt). G54 ist der erste Werkstück-Nullpunkt und G55 der zweite.

Daneben kann für alle Nullpunkte noch ein allgemeiner Offset eingegeben werden. Somit kann man Differenzen zwischen gemessenem Nullpunkt und dem ersten Kontrollpunkt (Ankörden etc.) ausgleichen.

Die Offsetwerte gelten für alle Nullpunkte gleichermaßen.

Jeder Nullpunkt kann separat an linuxcnc übermittelt werden.

JCNCScreen

Fehlerprotokoll

Da es bei jedem Menschen gelegentlich zu Fehlern kommt, wäre es dann ganz hilfreich zu wissen: wie ist es denn dazu gekommen?

Deshalb wird jede Aktion von JCNCScreen protokolliert, egal ob Hinweis, Benutzeraktion oder eben Fehlermeldung:

| JCNCScreen - Steuerung für linuxCNC | | | | Zeitpunkt | Typ | Meldung |
|-------------------------------------|--|-------|--|-----------------|-----------------|---|
| -106,416 X | | 0,000 | | 13.04.20, 07:48 | CommandLog | Einzelschritt wird ausgeführt |
| | | | | 13.04.20, 07:48 | OperatorDisplay | optional stop, i.e. for cleaning the workpiece, or other thinks |
| 41,572 Y | | 0,000 | | 13.04.20, 07:48 | CommandLog | Einzelschritt wird ausgeführt |
| | | | | 13.04.20, 07:48 | CommandLog | Einzelschritt wird ausgeführt |
| 234,567 Z | | 0,000 | | 13.04.20, 07:48 | CommandLog | Einzelschritt wird ausgeführt |
| | | | | 13.04.20, 07:48 | CommandLog | Einzelschritt wird ausgeführt |
| -8,901 A | | 0,000 | | 13.04.20, 07:47 | CommandLog | Einzelschritt wird ausgeführt |
| | | | | 13.04.20, 07:47 | CommandLog | Einzelschritt wird ausgeführt |
| -23,456 W | | 0,000 | | 13.04.20, 07:47 | CommandLog | Einzelschritt wird ausgeführt |
| | | | | 13.04.20, 07:46 | CommandLog | Einzelschritt wird ausgeführt |
| | | | | 13.04.20, 07:46 | CommandLog | Einzelschritt wird ausgeführt |
| | | | | 13.04.20, 07:46 | CommandLog | es wird auf automatische Verarbeitung umgeschaltet |
| | | | | 13.04.20, 07:46 | OperatorError | EMC_TASK_PLAN_SYNCH kann im automatischen Modus nicht ausgeführt werden,... |
| | | | | 13.04.20, 07:46 | CommandLog | es wird auf automatische Verarbeitung umgeschaltet |
| | | | | 13.04.20, 07:44 | OperatorError | EMC_TASK_PLAN_SYNCH kann im automatischen Modus nicht ausgeführt werden,... |
| | | | | 13.04.20, 07:44 | CommandLog | es wird auf automatische Verarbeitung umgeschaltet |
| | | | | 13.04.20, 07:44 | OperatorError | EMC_TASK_PLAN_SYNCH kann im automatischen Modus nicht ausgeführt werden,... |
| | | | | 13.04.20, 07:42 | CommandLog | es wird auf automatische Verarbeitung umgeschaltet |
| | | | | 13.04.20, 07:41 | CommandLog | es wird auf Handbetrieb umgeschaltet |
| | | | | 13.04.20, 07:34 | CommandLog | es wird auf automatische Verarbeitung umgeschaltet |
| | | | | 13.04.20, 07:34 | CommandLog | es wird auf Handbetrieb umgeschaltet |
| | | | | 13.04.20, 07:34 | CommandLog | es wird auf automatische Verarbeitung umgeschaltet |
| | | | | 13.04.20, 07:23 | CommandLog | es wird auf Handbetrieb umgeschaltet |
| | | | | 13.04.20, 07:19 | CommandLog | es wird auf Handbetrieb umgeschaltet |
| | | | | 13.04.20, 07:19 | CommandLog | es wird auf automatische Verarbeitung umgeschaltet |
| | | | | 13.04.20, 07:19 | CommandLog | es wird auf Handbetrieb umgeschaltet |
| | | | | 13.04.20, 07:19 | CommandLog | es wird auf automatische Verarbeitung umgeschaltet |
| | | | | 13.04.20, 07:19 | CommandLog | es wird auf Handbetrieb umgeschaltet |
| | | | | 13.04.20, 07:19 | CommandLog | eine neue NC-Datei (/usr/local/src/linuxcnc-dev/nc_files/gmoccapy_2_tools_with_.... |

Wird die Liste angeschaut, werden sämtliche Aktionen bezüglich linuxcnc gesperrt und erst wieder freigegeben, wenn die Liste geschlossen wird (jeweils durch Druck auf „Meldungen“).