



caad-modul: laserschneidemaschine bystronic 3015-2

dxfi2

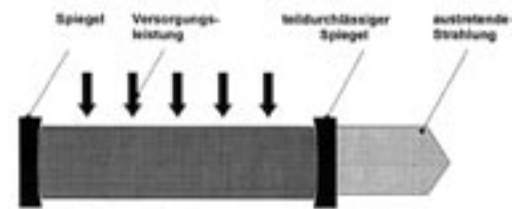
lcc

Laser sind Apparaturen, die Licht erzeugen. Der Laserstrahl ist verglichen mit herkömmlichen Lichtquellen

- parallel (sehr kleine Divergenz)
- kohärent (alle Wellen in Phase)
- monochromatisch (sehr kleiner Wellenlängenbereich).

Ein Laser besteht im wesentlichen aus drei Komponenten:

- Energiequelle, die Versorgungsleistung abgibt an ein
- aktives Material (Gasmischung aus Kohlendioxid, Stickstoff und Helium), das einen Teil der Versorgungsleistung absorbiert und enthalten ist im
- Resonator, bestehend aus einem Rohr und zwei verschiedenen Spiegeln, die in einem festen Abstand voneinander angeordnet sind.



Laserschmelzschnitten
Beim Schmelzschnitten wird das Werkstück lokal aufgeschmolzen und die Schmelze mit Hilfe eines Gasstromes ausgetrieben. Der Werkstofftransport findet ausschließlich in der flüssigen Phase statt. Deshalb spricht man von Laserschmelzschnitten. Dem Schneidprozess wird ein hochreines Schneidgas zugeführt, das zwar den aufgeschmolzenen Werkstoff aus der Schnittfuge austreibt, aber am Schneidprozess selbst nicht teilnimmt. Dieses Verfahren wird im Technopark für Edelstahl, Aluminium, Kunststoff, Holz etc angewandt. Das Schneidgas ist technischer Stickstoff.

Laserbrennschnitten
Das Laserbrennschnitten unterscheidet sich vom Schmelzschnitten durch die Verwendung von Sauerstoff als Prozessgas. Durch die Wechselwirkung des Sauerstoffs mit dem erwärmten Metall erfolgt eine Reaktion, die eine zusätzliche Erwärmung des Werkstoffes zur Folge hat. Aufgrund dieses Effektes lassen sich beim Schneiden von Baustahl Geschwindigkeiten erreichen, die um den Faktor 3 bis 5 höher sind als beim Schmelzschnitten. Das Brennschnitten ist beim Schneiden von feinen Konturen und spitzwinkligen Geometrien kritisch (Gefahr des Abtrennens).

1) druckluft



Der bewegliche Rost, auf den die Werkstücke aufgelegt werden, wird mit Druckluft stabil gehalten. Die Ventile neben dem Schrank mit den Gasflaschen müssen geöffnet werden. Das Ventil ist offen, wenn der Griff in Rohrichtung zeigt. Es gibt zwei Stufen:

- Haupthahn (im Bild geöffnet)
- Einzelhähne (im Bild geschlossen)

2) lasergas + schneidgas



Im Gasschrank stehen auf der linken Seite die drei Gase, die das aktive Medium bilden:

- Kohlendioxid
- Stickstoff
- Helium

Alle drei Gasflaschen werden langsam geöffnet. Der Gasdruck sollte min 5bar betragen.



Im Technopark stehen zwei Schneidgase bereit:

- links Stickstoff für Laserschmelzschnitten (min 20bar)
- rechts Sauerstoff für Laserbrennschnitten (min 10bar)

Die Ventile werden direkt am Gasbündel geöffnet.

4) parameter laden



Jedes Material und jede Materialstärke hat ihre eigenen Schneidparameter - ähnlich wie ein Drucktreiber. Es gibt Schneidparameter für Stahl, Inox (Edelstahl), Aluminium und Plexiglas.

Parameter laden:

- PARAM drücken
- mit Pfeiltasten auswählen: PARAMETER LADEN, dann CR drücken.
- DISC drücken

Die Parameter in den vier Ordnern STAHL, INOX, ALUMINIUM, SONSTIGES sind kodiert. Der Code besteht aus 8 Ziffern und einer Erweiterung mit drei Buchstaben.

AAAAABBB.CDE

- A - Werkstoffbezeichnung (unwesentlich)
- B - Materialdicke in 1/10mm, 010=1mm
- C - Maschinentyp (nur "C"-Parameter wählen)
- D - Größe des Schneidkopfs (ist "5")
- E - Prozessgas, N beim Schmelzschnitten und O beim Brennschnitten

Parameter auswählen:

- mit Pfeiltasten durch die Ordner gehen:
 - [.] aus Ordner raus, wählen mit CR
 - [.] in Ordner rein, wählen mit CR
- Parameter mit CR auswählen, dann EXIT

3) laser + cnc starten



Laser starten:

- Roten Hebel auf der linken Seite des Laserschrankes von "0" auf "I" stellen - im Bild der grosse rote Kreis auf der linken Seite.
- Reset-Knopf etwa 3 Sekunden gedrückt halten - im Bild im kleinen roten Kreis oberhalb der Bildmitte.

- Reset-Knopf unterhalb von "Notaus" drücken - roter Kreis links.
- "On" drücken. Das Vakuumieren beginnt und endet bei etwa 10 mbar. Dann werden die Gase des aktiven Mediums auf 160mbar in den Resonator gefüllt. POWER auf dem Bildschirm sollte bei 200-300W sein. Wenn nicht, LOCAL drücken.

CNC starten:

- Nachsehen, ob Diskette im Laufwerk. Diskette entfernen.
- Auf der CNC-Tastatur INIT drücken.
- Bildschirm erscheint wie links - mit Anzeige "Sonderbetrieb - reduzierte Funktion". Um diese Anzeige zu beseitigen, dreht man sich um und steht vor einer hüfthohen Säule mit neun Tasten und einem Notaus-Knopf. Wenn man die linke obere Taste drückt, verschwindet die Anzeige. Ggf. fällt ein rotes Teil oberhalb des Schiebefensters nach unten. Dieses Teil muss wieder in seine Position an der linken oberen Ecke des Schiebefensters gesteckt werden.

5) kenndaten lesen



Aus den eingelesenen Parametern müssen zwei Werte in die "Hardware" der Maschine, den Schneidkopf, übertragen werden:

- die Fokusslage und
- die Düsenbohrung bzw. Düsenart

Mit PARAM, mit Pfeiltasten "KENNDATEN" auswählen und CR gelangt man zu den materialspezifischen Werten.

Die Fokusslage wird direkt am Laserkopf justiert (siehe "Zentrieren und Fokussieren"), die Düsenbohrung/Düsenart durch die Wahl einer spezifische Düse eingestellt: Im Beispiel ist eine Düse "HK15" gefordert (siehe unten).



HK15 Düse (Bohrung 1.5mm)

6) handsteuerung



Um die Einstellungen für Fokusslage und Zentrierung am Laserkopf bequem vornehmen zu können, muss der Kopf zum Bediener auf den "Nullpunkt", dem Ursprung des Koordinatensystems der Maschine, gebracht werden:

- HAND drücken
- REFERENZPUNKT anfahren, CONT bestätigen.
- NULLPUNKT anfahren, 2x CONT bestätigen.
- BEDIENUNG MITTELS HANDTASTEN.



Die Handtasten sind eine kleine Fernbedienung, die an der Konsole links neben dem Fenster angebracht sind. Wenn man die Fernbedienung einschaltet (ON), lässt sich der Laserkopf hiermit in XYZ-Richtung steuern.

Jetzt kann auch bei Bedarf der Fühler ausgetauscht werden: Taktile Fühler (links) für nichtleitende Werkstoffe (beim Schneiden CONLESS aus), kapazitiver Fühler (rechts) für leitende Werkstoffe (CONLESS ein).



taktile Fühler

kapazitiver Fühler

7) zentrieren+fokussieren



Wenn der Laserkopf auf dem Nullpunkt steht, können wir die Düse auswechseln. Um sicherzugehen, dass der Laserstrahl in der Austrittsöffnung der Düse zentriert ist, machen wir einen Test:

- an der Unterseite der Düse wird ein kurzer Tesafilmstreifen befestigt
- im Handbetrieb wird auf der Fernbedienung mit der Taste PULS ein sehr schwacher Strahl ausgelöst.
- mit Handspiegel und Taschenlampe kontrollieren wir, ob das eingebrennte Loch im Tesafilm in der Mitte der Austrittsöffnung liegt.
- wenn nicht, kann die Position des Strahls an zwei schwarzen Drehschrauben (unteres Bild, kleiner Kreis) justiert werden.



An der linken Seite des Laserkopfs lässt sich die Fokusslage einstellen. Der Fokus ist der Punkt, an dem der Laserstrahl zu einem Punkt gebündelt wird. Die Fokusslage wird an dem grossen Stellrad auf der linken Seite des Laserkopfs eingestellt (weisse Rändelschraube lösen). Der empirisch ermittelte Wert für "Fokusslage" 0 ist 2,56. In unserem Beispiel in "Kenndaten lesen" ist die Fokusslage mit "-3,60" angegeben. Wir müssen diesen Wert durch 10 dividieren und von 2,56 abziehen - der einzustellende Wert ist also 2,20. Wenn die Schnittqualität nicht gut wird, kann man auch den Fokus auch noch tiefer einstellen.

8) input



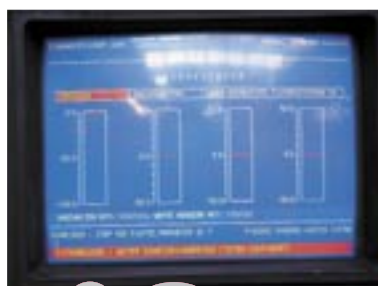
Mit INPUT können wir eine Schneiddatei (.lcc) auswählen. Die Datei wird auf einer 3.5" Diskette eingelesen - daher drücken wir anschliessend DISC. Die auf der Diskette enthaltenen Dateien erscheinen.

Datei auswählen

- vorhandene Dateien aus Liste löschen (F3)
- gewünschte Datei mit CR markieren
- markierte Dateien in die Liste (F1)
- EXIT
- Anzeige "Schneidplan wird eingelesen..."



9) schneiden



Laserschneiden:

- START drücken
- bei leitenden Werkstoffen CONLESS drücken
- DWELL drücken
- STOP CUT, STOP FIGUR und STOP PLATE: Bei STOP CUT muss das weiterschneiden nach jedem einzelnen Schnitt mit CONT bestätigt werden, bei STOP FIGUR nach jedem Teil und bei STOP PLATE nach jedem Werkstück. Beim Beginn des Schneidens sollte man alle drei "Stops" einschalten, um ggf noch die Schnittqualität verbessern zu können.

Es gibt zwei Hauptmängel:

- Laser schneidet nicht durch das Werkstück > Vorschub verringern (bis max ca 50%)
- Beim Blechschneiden entstehen Grate an der Unterseite des Blechs > Fokuspunkt optimieren



Wenn die Maschine lange auf einer Stelle schneidet (insbesondere bei dicken Blechen), beginnt oft das Förderband unter dem Rost Rauch zu entwickeln oder sogar zu brennen. Dies kann man durch das Auflegen eines Bleches auf das Förderband vermeiden.

Bei Rauchentwicklung sollte in jedem Fall die Lüftungsanlage rechts neben der Eingangstür in die Werkhalle eingeschaltet werden.

10) beschickung



Mit der Beschickungsanlage können Bleche leicht auf den Rost transportiert werden. Steuerung mit Pfeiltasten und den Tasten zum Vakuumieren (Ansaugen) und Druckluft austossen (Ablegen).



Nach einem fertig geschnittenen Werkstück läuft die Anlage automatisch los! Dies kann man mit der HANDTaste unterbinden.

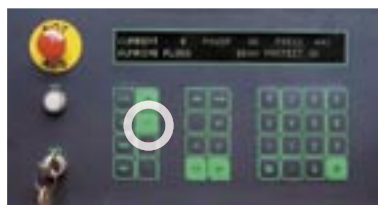
11) restart



Wenn die Anlage während eines Schnittes abbricht - und das tut sie oft aus den verschiedensten Gründen - gibt es die Möglichkeit des RESTART. Dazu muss diese Taste gedrückt werden, bevor man das Menu mit den vier Schneidparametern verlässt. Danach Fehler beheben und START drücken. Der Einstichpunkt des Laserstrahls kann an die Stelle des Abbruchs gesetzt werden.

In einem solchen Fall kann es auch nützlich sein, den Kopf ohne Laserstrahl noch einmal den Schneidplan bis an die Abbruchstelle abfahren zu lassen. Dies ist mit der Tast TEST möglich.

12) ausschalten



- Laserkopf auf Referenzpunkt fahren
- Lasersteuerung Taste OFF
- warten, bis Umgebungsdruck (ca 950mbar) erreicht ist
- Hauptschalter von "I" auf "0" umlegen
- alle Gasflaschen schliessen
- Drucklufthahn schliessen