

Befehlssatz für Steuerungstyp CNC 580/980

**zur Postprozessorentwicklung
für vhf Fräsmaschinen der Baureihen
Classic, Premium, Active Pro und Active Mold**

Stand: 29.01.2015

Allgemeines

Diese Dokumentation beinhaltet die wichtigsten Informationen zur Erstellung eines Postprozessors, um eine vhf-Fräsmaschine mit 3 Achsen (x, y und z-Achse) anzusteuern. Die hier beschriebenen Befehlsformate sind für die Steuerungen CNC 980 und CNC 580 ausgelegt.

Bearbeitungsbefehle werden in einer Ausgabedatei gespeichert. Mit einem Terminal-Programm werden die darin enthaltenen Befehle schließlich über eine USB-Schnittstelle oder seriell über eine RS-232-Schnittstelle an die Steuerung übertragen.

Auflösung Wegstrecke und Verfahrensgeschwindigkeit

Die Wegstrecken aller Achsen sind in 1/1000 mm (1 μ m) aufzulösen.

Die Verfahrensgeschwindigkeiten aller Achsen sind in 1/1000 mm/s (1 μ m/s) aufzulösen.

Achsanordnung:

Bei vhf-Flachbettanlagen mit 3 Achsen stehen die x- und y-Achsen im 90°-Winkel zueinander und bilden die Ebene des Tisches. Die z-Achse steht im 90°-Winkel zur x- und y-Achse. Sie bewegt sich senkrecht zum Tisch. Der Maschinennullpunkt befindet sich in der hinteren, linken, oberen Ecke des Bearbeitungsraumes. Alle Achsen werden, ausgehend von ihrem Maschinen-Nullpunkt, in positiver Richtung verfahren. D. h.

- x-Achse von links nach rechts
- y-Achse von hinten nach vorne
- z-Achse von oben nach unten

Kreis-, Helix-, und Spline-Befehle

Aufgrund der hohen Linienverarbeitungsgeschwindigkeiten sind Kreis-, Helix-, und Spline-Befehle nicht vorhanden. Daher sind im Postprozessor die Linien mit sehr feinen Toleranzwerten von 0,01 mm aufzulösen.

Werkstücknullpunkt anfahren

vhf-Maschinen verfügen optional über eine Terminalsoftware, um den Werkstücknullpunkt anfahren zu können. Am Werkstücknullpunkt werden die Achsen auf „virtuell Null“ gesetzt.

Steuerbefehle

Alle Steuerbefehle sind mit einem Semikolon (;) abzuschließen. Kommentare werden mit einem anführenden Slash (/) und Backslash (\) am Ende aufgeführt. In Befehlen mit mehreren Werten werden diese durch ein Komma (,) getrennt.

```

T1;                / Werkzeug holen (hier: Werkzeug 1) \
T0;                / Werkzeug ablegen \
OS2,1;             / Ausgang einschalten (hier: Ausgang 2) \
OS2,0;             / Ausgang abschalten \
WI4,0,10000,2;     / Wait for Input \
                   / p1 = Nr. des überwachten Eingangs (hier: Eingang 4) \
                   / p2 = überwachter Level (hier: warte bis Eingang inaktiv gesetzt wird) \
                   /      0: warte bis Eingang inaktiv gesetzt wird \
                   /      1: warte bis Eingang aktiv gesetzt wird \
                   / p3 = Wartezeit in Millisekunden / (hier: 10 Sekunden) \
                   /      0: wartet immer \
                   / p4 = Verhalten nach Wartezeit / (hier: Sende Fehler E78 + Notaus-Zustand) \
                   /      0: sendet „;“ (macht weiter mit Bearbeitung) \
                   /      1: sendet „E78;“ und macht weiter mit Bearbeitung \
                   /      1: sendet „E78;“ und geht in Notaus-Zustand \
RVS20000;          / Setzt Spindeldrehzahl in U/min und schaltet Spindel ein (hier: 20000 U/min) \
RVS0;              / Schaltet Spindel aus \
VS5000;           / Setzt Vorschub in 1/1000 mm/s (hier: 5mm/s) \
PA10000,-10000,5000; / Interpoliertes Verfahren der Maschine in 1/1000 mm/s \
                   / (hier: x = 10 mm, y = 10 mm, z = 5 mm) \
GA10000,-10000,5000; / Verfahren der Maschine im Eilgang in 1/1000 mm/s \
                   / (hier x = 10 mm, y = 10 mm, z = 5 mm) \

```

Befehlssatz Beispiel:

Im Folgenden wird der Befehlssatz beispielhaft erläutert anhand zweier auszuschneidender Quadrate mit den Maßen 100 mm x 100 mm. Die Quadrate liegen nebeneinander. Die Gesamttiefe ist mit 10 mm vorgegeben und wird in 2 Sequenzen (2 Schnitte à 5 mm) abgefahren. Zwischen den Bearbeitungen der einzelnen Quadrate wird ein Werkzeugwechsel vollzogen.

Befehlssatz:

T1;OS2,1;GA0,0;GA0,-1000;RVS20000;VS5000;PA,,5000;VS50000;PA100000,0,5000;
 PA100000,-100000,5000;PA0,-100000,5000;PA0,0,5000;VS5000;PA,,10000;VS50000;PA100000,0,10000;
 PA100000,-100000,10000;PA0,-100000,10000;PA0,0,10000;GA,,1000;OS2,0;RVS0;T2;OS2,1;GA120000,0;
 GA0,-1000;RVS18000;VS5000;PA,,5000;VS30000;PA220000,0,5000;PA220000,-100000,5000;PA120000,-
 100000,5000;PA120000,0,5000;VS5000;PA,,10000;VS30000;PA220000,0,10000;PA220000,-100000,10000;
 PA120000,-100000,10000;PA120000,0,10000;GA,,1000;OS2,0;RVS0;T0;

Beispiel:

Befehl	Ausführung	Erläuterung
Erstes Viereck		
T1;	Holt Werkzeug von Magazinplatz Nr. 1	
OS2,1;	Schaltet Ausgang Nr. 2 (z. B. Kühlmittel ein)	An Ausgang 2 werden 24 V angelegt.
GA0,0;	Absolute Ausgabe im Eilgang der x/y/z-Koordinaten in μm .	Maschine fährt erste Vierecks-Koordinate mit gehobener z-Achse im Eilgang an. Position x=0mm, y=0mm wird angefahren.
GA,,1000;	Absolute Ausgabe im Eilgang der x/y/z-Koordinaten in μm .	Maschine hebt an erster Vierecks-Koordinate die z-Achse im Eilgang auf Flughöhe. Position x = 0 mm, y = 0 mm, z = -1 mm wird angefahren.
RVS20000;	Setzt Spindeldrehzahl in U/min und schaltet die Spindel ein.	Spindel mit 20.000 U/min gestartet.
VS5000;	Setzt Vorschub in $\mu\text{m/s}$.	Im Beispiel: $5000 \mu\text{m/s} = 5 \text{ mm/s} = 0,3 \text{ m/min}$.
PA,,5000;	Absolute Ausgabe der x/y/z-Koordinaten in μm mit eingestellter Vorschubgeschwindigkeit.	Maschine senkt an erster Vierecks-Koordinate die z-Achse und taucht in das Material. Position x = 0 mm, y = 0 mm, z = 5 mm wird mit Vorschub 5 mm/s angefahren.
VS50000;	Setzt Vorschub in $\mu\text{m/s}$.	Im Beispiel: $50000 \mu\text{m/s} = 50 \text{ mm/s} = 3 \text{ m/min}$.

PA100000,0,5000;	Absolute Ausgabe der x/y/z-Koordinaten in μm mit eingestellter Vorschubgeschwindigkeit.	Maschine fährt im Material zur zweiten Vierecks-Koordinate. Position $x = 100\text{ mm}$, $y = 0\text{ mm}$, $z = 5\text{ mm}$ wird mit Vorschub 50 mm/s angefahren.
PA100000,-100000,5000;	Absolute Ausgabe der x/y/z-Koordinaten in μm mit eingestellter Vorschubgeschwindigkeit.	Maschine fährt im Material zur dritten Vierecks-Koordinate. Position $x = 100\text{ mm}$, $y = 100\text{ mm}$, $z = 5\text{ mm}$ wird mit Vorschub 50 mm/s angefahren.
PA0,-100000,5000;	Absolute Ausgabe der x/y/z-Koordinaten in μm mit eingestellter Vorschubgeschwindigkeit.	Maschine fährt im Material zur vierten Vierecks-Koordinate. Position $x = 0\text{ mm}$, $y = 100\text{ mm}$, $z = 5\text{ mm}$ wird mit Vorschub 50 mm/s angefahren.
PA0,0,5000;	Absolute Ausgabe der x/y/z-Koordinaten in μm mit eingestellter Vorschubgeschwindigkeit.	Maschine fährt im Material zur ersten Vierecks-Koordinate. Position $x = 0\text{ mm}$, $y = 0\text{ mm}$, $z = 5\text{ mm}$ wird mit Vorschub 50 mm/s angefahren.
VS5000;	Setzt Vorschub in $\mu\text{m/s}$.	Im Beispiel: $5000\text{ }\mu\text{m/s} = 5\text{ mm/s} = 0,3\text{ m/min}$.
PA,,10000;	Absolute Ausgabe der x/y/z-Koordinaten in μm mit eingestellter Vorschubgeschwindigkeit.	Maschine senkt an erster Vierecks-Koordinate die z-Achse und taucht in das Material. Position $x = 0\text{ mm}$, $y = 0\text{ mm}$, $z = 10\text{ mm}$ wird mit Vorschub 5 mm/s angefahren.
VS50000;	Setzt Vorschub in $\mu\text{m/s}$.	Im Beispiel: $50000\text{ }\mu\text{m/s} = 50\text{ mm/s} = 3\text{ m/min}$.
PA100000,0,10000;	Absolute Ausgabe der x/y/z-Koordinaten in μm mit eingestellter Vorschubgeschwindigkeit.	Maschine fährt im Material zur zweiten Vierecks-Koordinate. Position $x = 100\text{ mm}$, $y = 0\text{ mm}$, $z = 10\text{ mm}$ wird mit Vorschub 50 mm/s angefahren.
PA100000,-100000,10000;	Absolute Ausgabe der x/y/z-Koordinaten in μm mit eingestellter Vorschubgeschwindigkeit.	Maschine fährt im Material zur dritten Vierecks-Koordinate. Position $x = 100\text{ mm}$, $y = 100\text{ mm}$, $z = 10\text{ mm}$ wird mit Vorschub 50 mm/s angefahren.
PA0,-100000,10000;	Absolute Ausgabe der x/y/z-Koordinaten in μm mit eingestellter Vorschubgeschwindigkeit.	Maschine fährt im Material zur vierten Vierecks-Koordinate. Position $x = 0\text{ mm}$, $y = 100\text{ mm}$, $z = 10\text{ mm}$ wird mit Vorschub 50 mm/s angefahren.
PA0,0,10000;	Absolute Ausgabe der x/y/z-Koordinaten in μm mit eingestellter Vorschubgeschwindigkeit.	Maschine fährt im Material zur ersten Vierecks-Koordinate. Position $x = 0\text{ mm}$, $y = 0\text{ mm}$, $z = 10\text{ mm}$ wird mit Vorschub 50 mm/s angefahren.
GA,-1000;	Absolute Ausgabe im Eilgang der x/y/z-Koordinaten in μm .	Maschine hebt an erster Vierecks-Koordinate die z-Achse im Eilgang auf Flughöhe. Position $x = 0\text{ mm}$, $y = 0\text{ mm}$, $z = -1\text{ mm}$ wird angefahren.
OS2,0;	Schaltet Ausgang Nr. 2 aus.	Ausgang 2 wird auf 0 V abgesenkt (z.B. Kühlmittel aus)
RVS0;	Schaltet Spindel ab	

Zweites Viereck		
T2;	Holt Werkzeug von Magazinplatz Nr. 2.	Maschine legt erst Werkzeug aus dem Magazinplatz 1 ab und nimmt Werkzeug aus Magazinplatz 2 auf.
OS2,1;	Schaltet Ausgang Nr. 2 (z. B. Kühlmittel ein).	Am Ausgang 2 werden 24 V angelegt.
GA120000,0;	Absolute Ausgabe im Eilgang der x/y/z-Koordinaten in μm .	Maschine fährt erste Vierecks-Koordinate mit gehobener z-Achse im Eilgang an. Position x= 120 mm, y=0 mm wird angefahren.
GA,-1000;	Absolute Ausgabe im Eilgang der x/y/z-Koordinaten in μm .	Maschine hebt an erster Vierecks-Koordinate die z-Achse im Eilgang auf Flughöhe. Position x = 120 mm, y = 0 mm, z = -1 mm wird angefahren.
RVS18000;	Setzt Spindeldrehzahl in U/min und schaltet die Spindel ein.	Spindel mit 18.000 U/min gestartet.
VS5000;	Setzt Vorschub in $\mu\text{m/s}$.	im Beispiel: 5000 $\mu\text{m/s}$ = 5 mm/s = 0,3 m/min.
PA-,5000;	Absolute Ausgabe der x/y/z-Koordinaten in μm mit eingestellter Vorschubgeschwindigkeit.	Maschine senkt an erster Vierecks-Koordinate die z-Achse und taucht in das Material. Position x = 120 mm, y = 0 mm, z = 5 mm wird mit Vorschub 5 mm/s angefahren.
VS30000;	Setzt Vorschub in $\mu\text{m/s}$.	im Beispiel = 30000 $\mu\text{m/s}$ = 50 mm/s = 3 m/min.
PA220000,0,5000;	Absolute Ausgabe der x/y/z-Koordinaten in μm mit eingestellter Vorschubgeschwindigkeit.	Maschine fährt im Material zur zweiten Vierecks-Koordinate. Position x = 220 mm, y = 0 mm, z = 5 mm wird mit Vorschub 30 mm/s angefahren.
PA220000,-100000,5000;	Absolute Ausgabe der x/y/z-Koordinaten in μm mit eingestellter Vorschubgeschwindigkeit.	Maschine fährt im Material zur dritten Vierecks-Koordinate. Position x = 220 mm, y = 100 mm, z = 5 mm wird mit Vorschub 30 mm/s angefahren.
PA120000,-100000,5000;	Absolute Ausgabe der x/y/z-Koordinaten in μm mit eingestellter Vorschubgeschwindigkeit.	Maschine fährt im Material zur vierten Vierecks-Koordinate. Position x = 120 mm, y = 100 mm, z = 5 mm wird mit Vorschub 30 mm/s angefahren.
PA120000,0,5000;	Absolute Ausgabe der x/y/z-Koordinaten in μm mit eingestellter Vorschubgeschwindigkeit.	Maschine fährt im Material zur ersten Vierecks-Koordinate. Position x = 120 mm, y = 0 mm, z = 5 mm wird mit Vorschub 30 mm/s angefahren.
VS5000;	Setzt Vorschub in $\mu\text{m/s}$.	im Beispiel: 5000 $\mu\text{m/s}$ = 5 mm/s = 0,3 m/min.

PA,,10000;	Absolute Ausgabe der x/y/z-Koordinaten in μm mit eingestellter Vorschubgeschwindigkeit.	Maschine senkt an erster Vierecks-Koordinate die z-Achse und taucht in das Material. Position x = 120 mm, y = 0 mm, z = 10 mm wird mit Vorschub 5 mm/s angefahren.
VS30000;	Setzt Vorschub in $\mu\text{m/s}$.	im Beispiel = 30000 $\mu\text{m/s}$ = 30 mm/s = 1,8 m/min.
PA220000,0,10000;	Absolute Ausgabe der x/y/z-Koordinaten in μm mit eingestellter Vorschubgeschwindigkeit.	Maschine fährt im Material zur zweiten Vierecks-Koordinate. Position x = 220 mm, y = 0 mm, z = 10 mm wird mit Vorschub 30 mm/s angefahren.
PA220000,-100000,10000;	Absolute Ausgabe der x/y/z-Koordinaten in μm mit eingestellter Vorschubgeschwindigkeit.	Maschine fährt im Material zur dritten Vierecks-Koordinate. Position x = 220 mm, y = 100 mm, z = 10 mm wird mit Vorschub 30 mm/s angefahren.
PA120000,-100000,10000;	Absolute Ausgabe der x/y/z-Koordinaten in μm mit eingestellter Vorschubgeschwindigkeit.	Maschine fährt im Material zur vierten Vierecks-Koordinate. Position x = 120 mm, y = 100 mm, z = 10 mm wird mit Vorschub 30 mm/s angefahren.
PA120000,0,10000;	Absolute Ausgabe der x/y/z-Koordinaten in μm mit eingestellter Vorschubgeschwindigkeit.	Maschine fährt im Material zur ersten Vierecks-Koordinate. Position x = 120 mm, y = 0 mm, z = 10 mm wird mit Vorschub 50 mm/s angefahren.
GA,,-1000;	Absolute Ausgabe im Eilgang der x/y/z-Koordinaten in μm .	Maschine hebt an erster Vierecks-Koordinate die z-Achse im Eilgang auf Flughöhe. Position x = 120 mm, y = 0 mm, z = -1 mm wird angefahren.
OS2,0;	Schaltet Ausgang Nr. 2 aus.	Ausgang 2 wird auf 0 V abgesenkt (z. B. Kühlmittel aus).
RVS0;	Schaltet Spindel ab	
(T0;)	(Werkzeug wird an Magazinplatz Nr. 1 abgelegt.)	(Werkzeug wird auf Magazinplatz Nr. 2 abgelegt.)