

Befehlssatz für Steuerungstyp CNC580/980

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

Inhalt

1. Allgemeines.....	2
2. Anordnung der Achsen.....	2
3. Werkstück-Nullpunkt.....	2
4. Koordinatensystem.....	2
5. Auflösung Wegstrecke und Verfahrgeschwindigkeit.....	2
6. Kreis-, Helix- und Spline-Befehle	2
7. Steuerbefehle	3
7.1 Definierbare Steuerbefehle	3
7.2 Verfah-Steuerbefehle.....	3
7.3 Start-Befehlssatz	4
7.4 Werkzeugwechsel-Befehlssatz	4
7.5 Ende-Befehlssatz.....	5
8. Befehlssatz Beispiel.....	5
9. Ansprechpartner	8

1. Allgemeines

Diese Dokumentation beinhaltet die wichtigsten Informationen zur Erstellung eines Postprozessors, um eine vhf-Portalfräsmaschine 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.

2. Anordnung der Achsen

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

X-Achse	Von links nach rechts
Y-Achse	Von hinten nach vorne
Z-Achse	Von oben nach unten

3. Werkstück-Nullpunkt

Soll eine vhf-Portalfräsmaschine in Verbindung mit einer 3D-Software genutzt werden, muss die Maschinenansteuerung über ein optionales Terminalprogramm („CNC-Term“) erfolgen. Mit dem Terminalprogramm wird der Werkstück-Nullpunkt definiert und virtuell auf null gesetzt.

4. Koordinatensystem

Wählen Sie in Ihrem CAM Programm, beim Erstellen eines Auftrages, die Z-Nullebene so aus, dass diese sich auf dem Werkstück befindet.

- Z-Bewegungen vom Werkstück weg erfolgen als negativer Z-Wert.
- Z-Bewegungen in das Werkstück hinein erfolgen als positiver Z-Wert.



5. Auflösung Wegstrecke und Verfahrgeschwindigkeit

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

PA10000;	Wegstrecke in X-Achse: 10000 µm = 10 mm = 1 cm
----------	--

Die Verfahrgeschwindigkeiten aller Achsen sind in 1/1000 mm/s (1 µm/s) aufzulösen.

VS25000;	Achsgeschwindigkeit: 25000 µm/s = 25 mm/s = 1,5 m/min
----------	---

6. 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.

7. Steuerbefehle

Alle Steuerbefehle sind mit einem Semikolon [;] abzuschließen, um diese auszuführen. Kommentare werden mit einem anführenden Slash [/] und einem abschließenden Backslash [\] aufgeführt. In Befehlen mit mehreren Werten, werden diese durch ein Komma [,] getrennt.

Steuerbefehl	Kommentar	Erläuterung
T1;	/ Werkzeug holen \	Werkzeug 1 wird geholt
T0;	/ Werkzeug ablegen \	Zuvor geholtes Werkzeug wird abgelegt
OS2,1;	/ Ausgang einschalten \	Steuerungsausgang 2 wird aktiviert
OS2,0;	/ Ausgang ausschalten \	Steuerungsausgang 2 wird deaktiviert
RVS20000;	/ Setzt Spindeldrehzahl in U/min und schaltet Spindel ein \	Spindeldrehzahl = 20000 U/min
RVS0;	/ Schaltet Spindel aus \	Spindeldrehzahl = 0 U/min
VS5000;	/ Definiert Vorschub in 1/1000 mm/s \	Vorschub = 5 mm/s
PA10000,10000,5000;	/ Interpoliertes Verfahren der Maschine auf angegebene Position in 1/1000 mm/s \	Position: X = 10 mm, Y = 10 mm, Z = 5 mm
GA10000,10000,5000;	/ Verfahren der Maschine im Eilgang auf angegebene Position in 1/1000 mm/s \	Position: X = 10 mm, Y = 10 mm, Z = 5 mm

7.1 Definierbare Steuerbefehle

Je nach Ausstattung der genutzten vhf-Portalfräsmaschine ergeben sich zusätzlich steuerbare Ausgänge. Ausstattungsabhängige Ausgänge wären zum Beispiel:

- Staubabsaugung
- Kühl-Sprüh-Vorrichtung
- Minimalmengenschmierung

Diese Ausgänge werden in Abhängigkeit von der Bearbeitungsstrategie in der Regel unmittelbar vor oder nach Spindelstart aktiviert und unmittelbar vor oder nach Spindelstopp deaktiviert.

Die entsprechende Belegung der Ausgänge können Sie der Maschinen-Initialisierungsdatei entnehmen. Alternativ können Sie die Belegung der Ausgänge per Mail an: support@vhf.de anfordern.

7.2 Verfah-Steuerbefehle

Zum Verfahren der Maschine gibt es zwei unterschiedliche Steuerbefehle:

GA	Zum Verfahren der Maschine im Eilgang mit maximaler Achsengeschwindigkeit
PA	Zum Verfahren der Maschine mit definiertem Vorschub

Ein Fahrbefehl ist wie folgt aufgebaut:

GA	40000	,	30000	,	-2000	;
Eilgang	X-Position	Trennzeichen	Y-Position	Trennzeichen	Z-Position	Befehlsbestätigung

Soll ein Fahrbefehl mit definiertem Vorschub erfolgen muss vorher eine Vorschubgeschwindigkeit gesetzt werden:

VS35000;	Vorschub in X-, Y- und Z-Achse beträgt bis zur nächsten Vorschubänderung: $V_{xyz} = 35\text{mm/s}$
PA10000,10000,5000;	Maschine verfährt mit definiertem Vorschub auf: X=10mm, Y=10mm und Z=5mm

Sollen nur die Y- oder Z- Achse verfahren werden, so muss ein [,] als Platzhalter verwendet werden:

PA,10000;	Maschine verfährt mit definiertem Vorschub auf: Y = 10 mm
PA,,5000;	Maschine verfährt mit definiertem Vorschub auf: Z = 5 mm

7.3 Start-Befehlssatz

Bei Beginn eines jeden Auftrages soll folgender Befehlsablauf eingehalten werden.

Steuerbefehl	Erläuterung
T1;	Werkzeug 1 wird geholt
GA0,0;	Maschine verfährt im Eilgang auf eingestellten Werkstück-Nullpunkt Position: X = 0 mm und Y = 0 mm
OS2,1;	Steuerungsausgang Nummer 2 wird aktiviert In der Regel: „Sperrluft“
GA,-2000;	Maschine verfährt im Eilgang auf eingestellten Sicherheitsabstand Position: X = 0 mm, Y = 0 mm, Z = - 2 mm
RVS25000;	Spindeldrehzahl wird auf 25000 U/min gesetzt und Spindel wird eingeschaltet

7.4 Werkzeugwechsel-Befehlssatz

Wird ein Werkzeugwechsel während eines Auftrags vollzogen soll folgender Befehlsablauf eingehalten werden.

Steuerbefehl	Erläuterung
RVS0;	Spindeldrehzahl wird auf 0 U/min gesetzt und Spindel wird ausgeschaltet
OS2,0;	Steuerungsausgang Nummer 2 wird deaktiviert In der Regel: „Sperrluft“
T2;	Aktuelles Werkzeug wird abgelegt und Werkzeug 2 wird geholt
GA0,0;	Maschine verfährt im Eilgang auf eingestellten Werkstück-Nullpunkt Position: X = 0 mm und Y = 0 mm
OS2,1;	Steuerungsausgang Nummer 2 wird aktiviert In der Regel: „Sperrluft“
GA,-2000;	Maschine verfährt im Eilgang auf eingestellten Sicherheitsabstand Position: X = 0 mm, Y = 0 mm, Z = -2 mm
RVS25000;	Spindeldrehzahl wird auf 25000 U/min gesetzt und Spindel wird eingeschaltet

7.5 Ende-Befehlssatz

Bei Beendigung eines jeden Auftrags soll folgender Befehlsablauf eingehalten werden.

Steuerbefehl	Erläuterung
RVS0;	Spindeldrehzahl wird auf 0 U/min gesetzt und Spindel wird ausgeschaltet
OS2,0;	Steuerungsausgang Nummer 2 wird deaktiviert In der Regel: „Sperrluft“
(T0;)	(Optional, aktuelles Werkzeug wird abgelegt)

8. 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;GA0,0;OS2,1;GA,,-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;RVS0;OS2,0;T0;

Steuerbefehl	Ausführung	Erläuterung
Erstes Viereck		
T1;	Holt Werkzeug	Magazinplatz Nr. 1
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 = 0 mm, Y = 0 mm wird angefahren.
OS2,1;	Schaltet Ausgang Nr. 2 (z. B. Kühlmittel ein)	An Ausgang 2 werden 24 V angelegt.
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 wird mit 20.000 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 = 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 mm/s = 3 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 mm, Y = 0 mm, Z = 5 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 mm, Y = -100 mm, Z = 5 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 mm, Y = -100 mm, Z = 5 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 mm, Y = 0 mm, Z = 5 mm wird mit Vorschub 50 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 = 0 mm, Y = 0 mm, Z = 10 mm wird mit Vorschub 5 mm/s angefahren.
VS50000;	Setzt Vorschub in $\mu\text{m/s}$.	Im Beispiel: 50000 $\mu\text{m/s}$ = 50 mm/s = 3 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 mm, Y = 0 mm, Z = 10 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 mm, Y = -100 mm, Z = 10 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 mm, Y = -100 mm, Z = 10 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 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 = 0 mm, Y = 0 mm, Z = -1 mm wird angefahren.
RVS0;	Schaltet Spindel ab	
OS2,0;	Schaltet Ausgang Nr. 2 aus.	Ausgang 2 wird auf 0 V abgesenkt (z.B. Kühlmittel aus)
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.
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.
OS2,1;	Schaltet Ausgang Nr. 2 (z. B. Kühlmittel ein).	Am Ausgang 2 werden 24 V angelegt.
RVS18000;	Setzt Spindeldrehzahl in U/min und schaltet die Spindel ein.	Spindel wird 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 $\mu\text{m/s}$ = 30 mm/s = 1,8 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 30 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.
RVS0;	Schaltet Spindel ab	
OS2,0;	Schaltet Ausgang Nr. 2 aus.	Ausgang 2 wird auf 0 V abgesenkt (z. B. Kühlmittel aus)
(T0;)	(Werkzeug wird auf Magazinplatz Nr. 2 abgelegt.)	(Werkzeug wird auf Magazinplatz Nr. 2 abgelegt.)

9. Ansprechpartner

Für etwaige Fragen steht Ihnen unsere Support-Abteilung unter der Telefonnummer **+49 7032 97097 770** oder per E-Mail unter support@vhf.de zur Seite.