



PROJEKT: WERKZEUG- UND FORMENBAU

# CNC-Fräsmaschine

SigmaV/EtherCAT

## Lösung mit SigmaV-Servosystemen mit EtherCAT-Schnittstelle

Unser Kunde automatisiert vorhandene und neue CNC-Maschinen mit einer eigenen PC-basierten, hochperformanten CNC-Steuerungstechnik.

Der NC-Kern und die dahinter liegende CoDeSys-SPS laufen unabhängig von den sonstigen Prozessen im PC permanent im „realtime“-Betrieb, was ruckfreie Bewegungen auch bei komplexen Geometrien ermöglicht.

Aktuell werden bis zu 9 synchrone Achsen unterstützt, die interpoliert verfahren werden können. Die nebenstehende Abbildung zeigt eine kleine 4-Achs-Maschine, die in der X-Achse zwei parallele Servoachsen im sogenannten „Gantrybetrieb“ einsetzt.

Unabhängig von den NC-Fähigkeiten steht der Maschine automatisch eine vollständige Windowsoberfläche zur Verfügung. Sie bietet den Nutzern alle modernen Netzwerk- und Verbindungsmöglichkeiten.



## Gelöste Kundenanforderungen in Kürze

- **höchstdynamisches** Servosysteme für minimale Bearbeitungszeiten
- **maximale Genauigkeit** durch 20 Bit-Gebersysteme (über 1 Mio. Inkremente/ Motorumdrehung)
- maximale Performance durch schnelles **EtherCAT**-Echtzeitbussystem bei gleichzeitigem vollen Zugriff auf alle Reglerregister und -stati

Dieses Dokument basiert auf dem Softwareständen

---

Autor / Versionsindex / Stand

**Dipl.-Ing. Klaus Kilper / V01.00 / 01.01.14**

## Lösungsansatz

Nachdem bereits eine Reihe von diesen Maschinen mit einem analogen Interface (mit +/- 10V-Sollwert und TTL-Lageistwert-rückmeldung) erfolgreich in Einsatz sind, war es Zeit für den nächsten Quantensprung:

Mit der EtherCAT-Optionskarte **SGDV-OCA01A** für die höchstdynamischen Sigma-V-Regler bieten wir ein Echtzeit-Ethernet-Interface. Die Kommunikation erfolgt über das herstellerübergreifend standardisierte Protokoll CANopen (CoE = CANopen over EtherCAT). Das EtherCAT CoE Interface ermöglicht den Aufbau von synchronisierten, verteilten Antriebssystemen mit hoher Datenübertragungsrate und großer Zuverlässigkeit.

In dem schnellen EtherCAT-Netzwerk wird es für die NC-Steuerung möglich, vielachsig synchrone interpolierte Bahnbewegungen auszuführen. So gelingt es, dreidimensionale Fräsbewegungen konturtreu im Material zu fahren.



Durch das erprobte Zusammenspiel der Einzelkomponenten aus einer Hand entfallen Unsicherheiten und Kompatibilitätsprobleme in der Inbetriebnahmephase.

## Im Einzelnen



- ▶ Die Servomotoren der Baureihe **SGMAV** ermöglichen einen extrem präzisen und praktisch verschleißfreien Lauf. Das absolute Gebersystem stellt sofort mit dem Einschalten der Anlage eine hochgenaue Ist-Lage zur Verfügung (1.048.576 Inkremente pro Motorumdrehung). Die kompakten Abmessungen und der trägheitsarme Aufbau ermöglichen enorme Beschleunigungen.

- ▶ Die passenden Servoregler der Baureihe **SGDV** mit **EtherCAT-Optionskarte** werden mit 1x230V versorgt. Last- und Logikspannung sind getrennt anschließbar. Die Regler bieten einen abgenommenen sicheren Halt, der es ermöglicht, den Regler trotz anliegender Lastspannung im Not-Halt-Fall sicher stillzulegen.



Der SGDV besitzt ein am Markt unerreichtes dynamisches Ansprechverhalten und ein ausgereiftes Tuning auf Ihre Lastsituation.

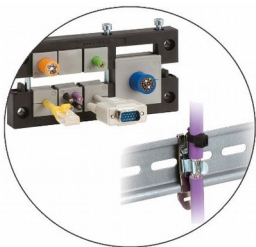


- ▶ Der kompakte Vektorumrichter **V1000** wird zur Ansteuerung der Spindel verwendet. Standardmäßig kann er bis zu 400 Hz am Ausgang liefern (bei einer 2-poligen Spindel sind dies immerhin synchrone 24.000 1/min). Für höher drehende Spindeln existiert eine Softwarevariante mit bis zu 1.000 Hz.

Durch die Vektorregelung liefert der V1000 auch bereits bei sehr kleinen Drehzahlen mindestens Nennmoment.

- ▶ Die **DOLD**-Sicherheitstechnik mit dem abfallverzögerten Not-Halt-Relais **LG5828.41** gewährleistet den Personenschutz der Maschine.

Im Not-Halt-Fall trennen die direkt wirkenden Kontakte die Freigaben der Regler, so dass die Antriebe sofort mit maximalem Moment verzögert werden. Wenig später fallen auch die verzögerten Kontakte ab, die dann an allen SGDV und an dem V1000 den sicheren Halt auslösen.



- ▶ Von unserem Partner **lcotek** stammen die teilbaren Kabeleinführungssysteme **KEL24|10**. Sie helfen dem Schaltschrankbauer, die acht konfektionierten Servoleitungen der Antriebe in den Schaltschrank einfach, platzsparend und preiswert einzubringen.
- ▶ Mit dem Schirmklammern **SF|SKL** wird der Schirm der Motorleitungen vollflächig kontaktiert. Die ansonsten unvermeidbaren EMV-Störungen werden auf ein Minimum reduziert. Dies steigert nicht nur die Betriebssicherheit der eigenen Maschine, sondern schützt auch eventuell vorhandene andere Elektronik in der elektrischen Umgebung vor Ausfällen.

**Gerne erarbeiten wir auch für Ihre Aufgabe eine individuelle Lösung.**