

# *vari* **motion**

*high performance  
motion technology*



**promicon**  
SYSTEMS

### Einfache Integration

Um Varimotion in führende Steuerungstechnologien zu integrieren, stehen Anschaltungen für verschiedene Netzwerke zur Verfügung. Hierdurch kann Varimotion direkt an Steuerungen und Rechner angekoppelt werden.



TCP/IP

### Skalierbare Architektur

- Digitale und analoge E/A
- Kommunikation
- Encoder-Eingänge
- Servoregler für Kleinmotoren
- Servoregler mit Netzanschluss



### vNET-Technologie

Das vNET-Antriebsnetzwerk ist mit seinen überragenden Eigenschaften das Rückgrat des hochperformanten Multi-Achs-Systems Varimotion.

Bei der Konzeption von vNET wurde großer Wert auf eine hohe Übertragungsrate und kurze Reaktionszeiten gelegt, da sich nur so die hohe Dynamik moderner Servoantriebe voll entfalten kann.

Der Schlüssel für die Präzision der vernetzten Regelungstechnik liegt in der hochgenauen Zeitsteuerung. Hierzu werden spezielle Telegramme in einem festen Raster vom Master gesendet und die angeschlossenen Slaves leiten hiervon die Zeitpunkte ihrer Aktivitäten ab. Die zeitliche Schwankung dieser Synchronisations-Telegramme wird als Jitter bezeichnet. Der von vNET erreichte Wert ist um ein Vielfaches besser als der anderer Systeme.

### vNET Highlights

- Zykluszeit: 250  $\mu$ s
- Datenrate: 80 Mbit / s
- Jitter: < 20 ns



## Parametrierbares Motor-Feedback

- EnDat 2.1
- EnDat 2.2
- Hiperface
- BiSS
- SSI
- Inkremental
- Sinus-Cosinus
- Resolver

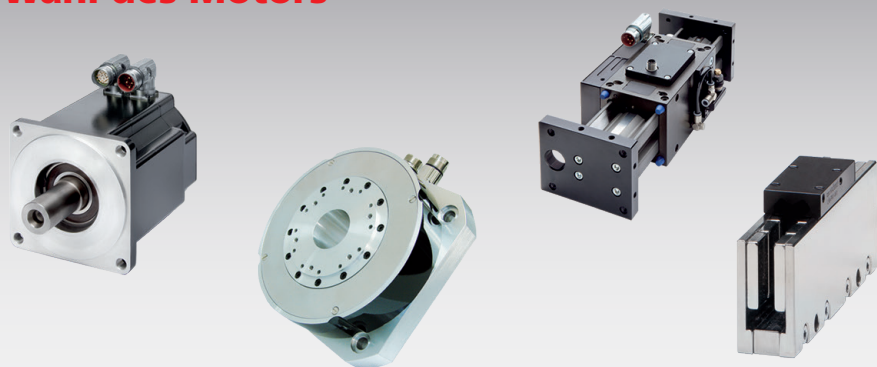
## Kompromisslos für anspruchsvolle Aufgaben

Bei anspruchsvollen Aufgaben im modernen Maschinenbau zeigt sich immer wieder, dass Lösungen mit Standardkomponenten nur sehr schwer oder mit Kompromissen oder manchmal gar nicht realisierbar sind. Insbesondere beim Einsatz von hochdynamischen Servoantrieben werden oft Grenzen sichtbar, die nur mit ausgeklügelter Regelungstechnik und kürzesten Reaktionszeiten überwunden werden können. Die Antwort auf diese Herausforderung gibt Varimotion von Promicon. Dieses Motion-Control-System ist gezielt für Anwendungen konzipiert, bei denen keine Kompromisse gemacht werden können.



## Herstellernerneutrale Wahl des Motors

- AC-Servomotoren
- Linearmotoren
- Torquemotoren
- Direktantriebe
- Tubulare Motoren
- Voice-Coil-Motoren
- DC-Motoren
- 2- und 3-phasige Wicklung



### Exzellente Dynamik und Präzision

Moderne Servomotoren sind gekennzeichnet durch hohe Kraftdichten verbunden mit hochauflösenden Feedback-Systemen. Um diese Eigenschaften in höchste Dynamik und Präzision umzusetzen, sind Regelungen mit schnellen Hardware-Komponenten und leistungsfähigen Algorithmen erforderlich. Promicon ist seit vielen Jahren in Hochgeschwindigkeits-Applikationen tätig und trägt mit Varimotion diesen Kriterien in besonderem Maße Rechnung.

### Schnelligkeit durch enge Kopplung

Bei Varimotion sind die Disziplinen Bewegung, Logik und Kommunikation äußerst eng miteinander gekoppelt. Hierdurch werden Informationen und Ereignisse sehr schnell zwischen den Funktionseinheiten übermittelt und Verzögerungen auf ein Minimum reduziert.

### Virtuelle Achsen

Um komplexe Bewegungen mit einer oder mehreren Achsen in Form einer Kurvenscheibe zu realisieren, stellt Varimotion virtuelle Achsen zur Verfügung. Bei dieser Funktion können beliebige Bewegungskurven von Achsen in Abhängigkeit von einer virtuellen Achse definiert werden. Zur Steuerung der Gesamtbewegung wird anstatt der einzelnen Achsen nur die virtuelle Achse verfahren und die abhängigen Achsen bewegen sich entsprechend der vordefinierten Bewegungskurven.

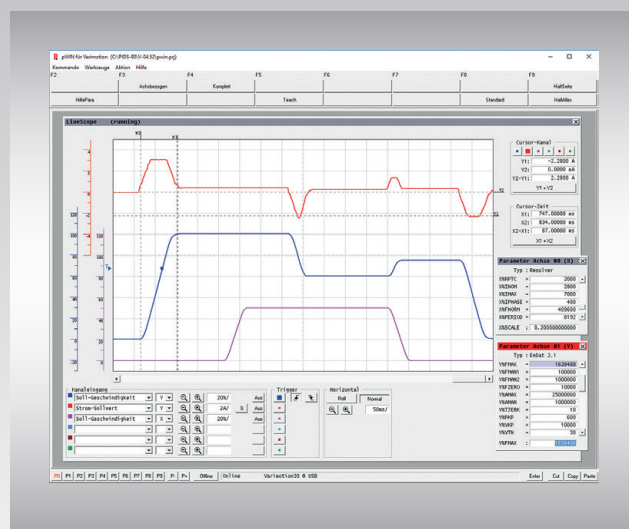
### Parallele Programme

Ein besonderes Merkmal besteht darin, dass bis zu 8 Anwenderprogramme parallel und unabhängig voneinander arbeiten können. Parallel ablaufende Programme haben den Vorteil, dass eine Aufgabe in logisch getrennte Software-Komponenten zerlegt werden kann und hierdurch eine Verbesserung der Transparenz bei gleichzeitiger Reduzierung der Entwicklungszeiten erreicht wird.

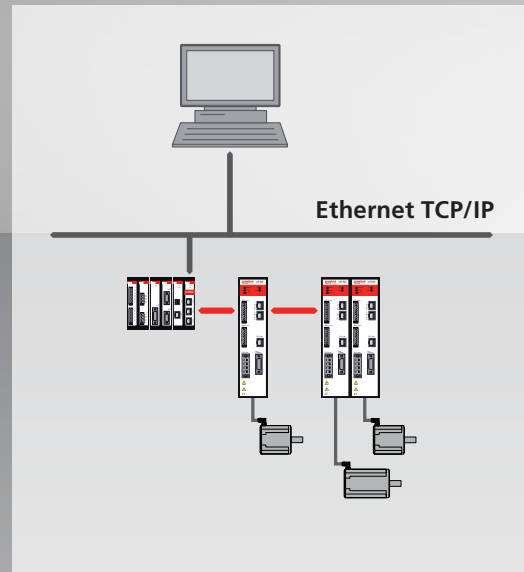
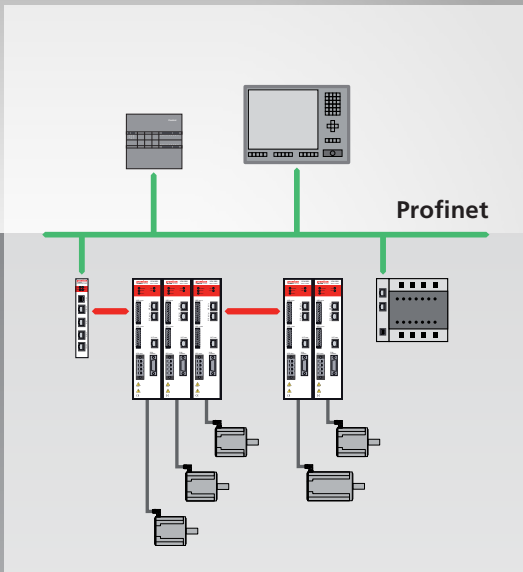
### Technologiefunktionen

Ein Schlüsselement von Varimotion sind die umfangreichen Technologiefunktionen. Diese können programmtechnisch zu komplexen Funktionsabläufen kombiniert werden. Aufgabenstellungen wie Synchronlauf, fliegende Säge, Geschwindigkeitsprofile, Positionserfassung mit Triggereingang, Krafterfassung oder Hinderniserkennung können leicht realisiert werden. Mit den Technologiefunktionen können auch Bewegungen durch Signaleingänge beeinflusst werden, um beispielsweise bei Erreichen eines bestimmten Drucks eine Bewegung abzubrechen oder einen Folgevorgang einzuleiten.

### Live-Scope

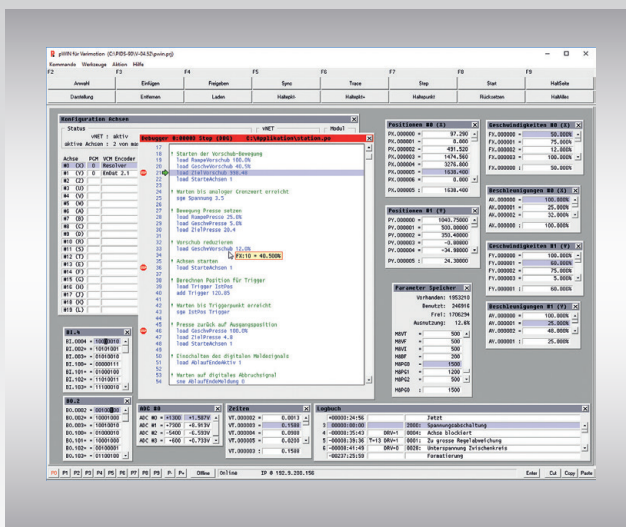


Zur Vereinfachung der Antriebsabstimmung stellt der Real-Time-Debugger ein Live-Scope zur Verfügung, mit dem das Verhalten des Antriebs am Rechner beobachtet und analysiert werden kann. Eine besondere Eigenschaft des Live-Scope besteht darin, dass die Darstellung im Real-Time-Modus wie bei einem Oszilloskop erfolgt und man direkt das sieht, was gerade am Antrieb passiert.



## Real-Time-Debugger

Zur Bedienung und Programmierung steht der Real-Time-Debugger pWIN zur Verfügung. Dieser kann über industrielle Netzwerke, Ethernet oder USB betrieben werden. Auf mehreren Arbeitsseiten können verschiedene Werkzeuge beliebig geöffnet und miteinander kombiniert werden. Hierdurch erhält man eine situationsbezogene optimale Übersicht über den Betriebszustand, die Prozess-Signale und Variablen.



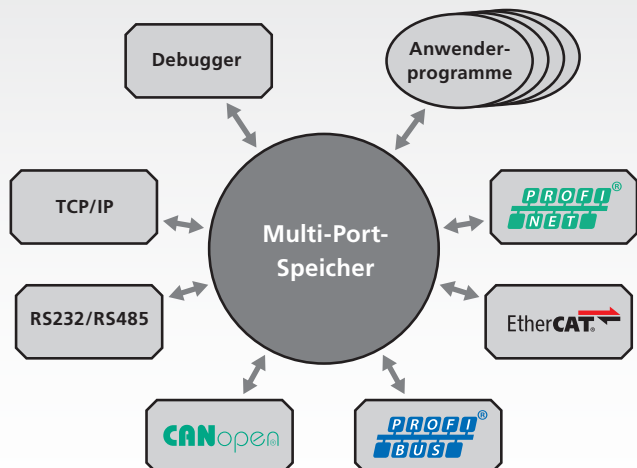
- Editoren für Multi-Port-Variablen und System-Parameter
- Teach-In von Positionen
- Inspektion von digitalen und analogen Signalen
- Optimieren und abgleichen von Achsen
- Quelltext-Debugger mit Einzelschritt-Betrieb und Haltepunkten
- Überwachung von Variablen und Ressourcen
- Spot-Monitor zum schnellen Inspizieren von Werten

## Multi-Port-Speicher

Auf alle Variablen, die im Speicher angelegt sind, kann im Multi-Port-Verfahren zugegriffen werden. Das bedeutet, jede Variable kann zu jedem beliebigen Zeitpunkt von unterschiedlichen Instanzen gelesen und geschrieben werden. Als Speicherbausteine werden hochwertige MRAMs eingesetzt, eine Technik, die eine außerordentliche Zuverlässigkeit aufweist. Um die Sicherheit der Daten weiter zu steigern, sind sämtliche Variablen mit Prüfsummen versehen.

Der Multi-Port-Speicher kann für vielseitige Aufgaben eingesetzt werden:

- Datenaustausch zwischen den Anwenderprogrammen
- Kommunikation von Anwenderprogrammen mit externen Rechnern und Geräten
- Inspektion und Modifikation von Variablen beim Test von Anwenderprogrammen und während des Betriebs



### Zentrale Administration

Parameter und Firmware der Reglermodule sind im Kopf-Modul gespeichert und werden beim Einschalten automatisch in die Reglermodule geladen. Dies erleichtert insbesondere die Inbetriebnahme und Wartung, da keine speziellen Fachkenntnisse oder ein Rechner mit passender Software erforderlich sind. Weiterhin wird die System-Diagnose vereinfacht, da Meldungen der Reglermodule im Kopf-Modul erfasst und in einem zentralen Diagnose-Logbuch aufgezeichnet werden.

### Modulare Kopf-Module

Das Kopf-Modul bildet den zentralen Punkt des Antriebssystems. Hier erfolgt die Steuerung der Gesamtfunktion und die Koordination der Achsbewegungen. Es stehen verschiedene Schnittstellen-Module zum Anschluss an die etablierten Netzwerke zur Verfügung. Diese sind durchweg großzügig ausgelegt, um auch große Datenmengen in sehr kurzer Zeit transportieren zu können.

- Profinet
- Profibus
- EtherCAT
- CANopen
- Ethernet TCP/IP

Abhängig von den Anforderungen kann ein Kopf-Modul um Module mit verschiedenen Funktionen erweitert werden.

- Digitale und analoge E/A
- Datenschnittstellen
- Encoder-Eingänge
- Ansteuerung externer Drehzahlgeber



### Smarte Kopf-Module

Neben den modularen Kopf-Modulen stehen auch smarte Kopf-Module zur Verfügung. Diese zeichnen sich durch eine hohe Kosteneffizienz aus und sind besonders für Anwendungen geeignet, bei denen die Bewegungssteuerung im Vordergrund steht und die Signalverarbeitung vollständig von der übergeordneten Steuerung durchgeführt wird.



### Parametrierbares Motor-Feedback

Eine Besonderheit der Servoregler ist das universelle Feedback-Interface. Mit diesem können unterschiedliche Motor-Feedback-Systeme direkt angeschlossen werden, ohne dass hierfür spezielle Zusatzmodule erforderlich sind. Die Auswahl des jeweiligen Systems erfolgt einfach über die Parametrierung des Antriebs.

- EnDat 2.1
- EnDat 2.2
- Hiperface
- BiSS
- SSI
- Inkremental
- Sinus-Cosinus
- Resolver

EnDat 2.1

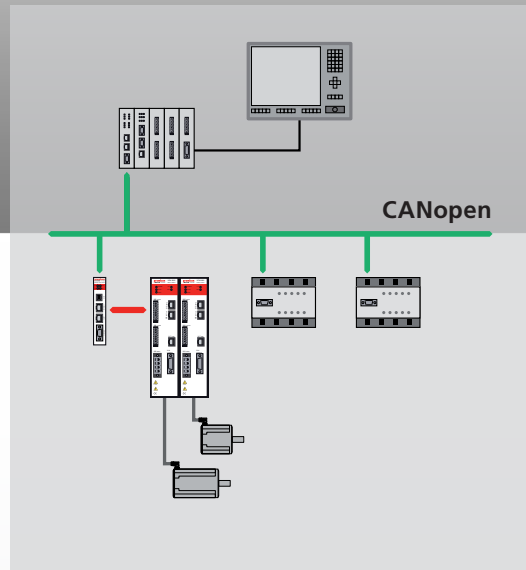
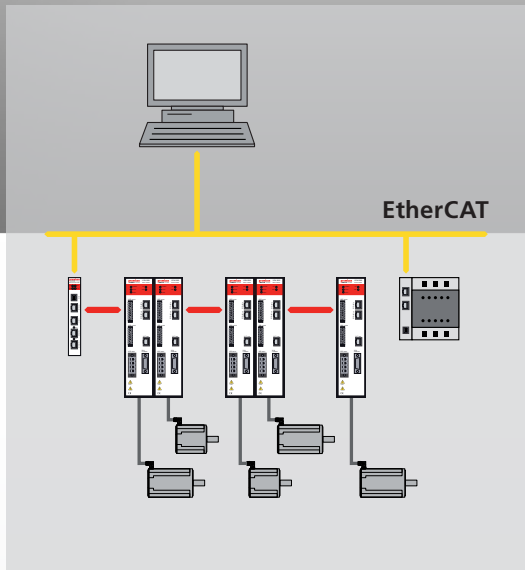
EnDat 2.2

HIPERFACE®  
by SICK|STEGMANN

BiSS  
INTERFACE

SSI





## Freie Wahl des Motors

Der universelle Aufbau des Systems erlaubt es, beliebige Servomotoren unterschiedlicher Bauform herstellerneutral einzusetzen und zu betreiben. Der Konstrukteur erhält hiermit die Freiheit, den für seine Aufgabenstellung optimalen Motor zu wählen. Die Parametrierung ist so gestaltet, dass zur Adaption eines Motors keine speziellen und zeitraubenden Implementierungen notwendig sind: Der Motor kann sofort in Betrieb gesetzt werden.

- AC-Servomotoren
- Linearmotoren
- Torquemotoren
- Direktantriebe
- Tubulare Motoren
- Voice-Coil-Motoren
- DC-Motoren
- 2- und 3-phasige Wicklung

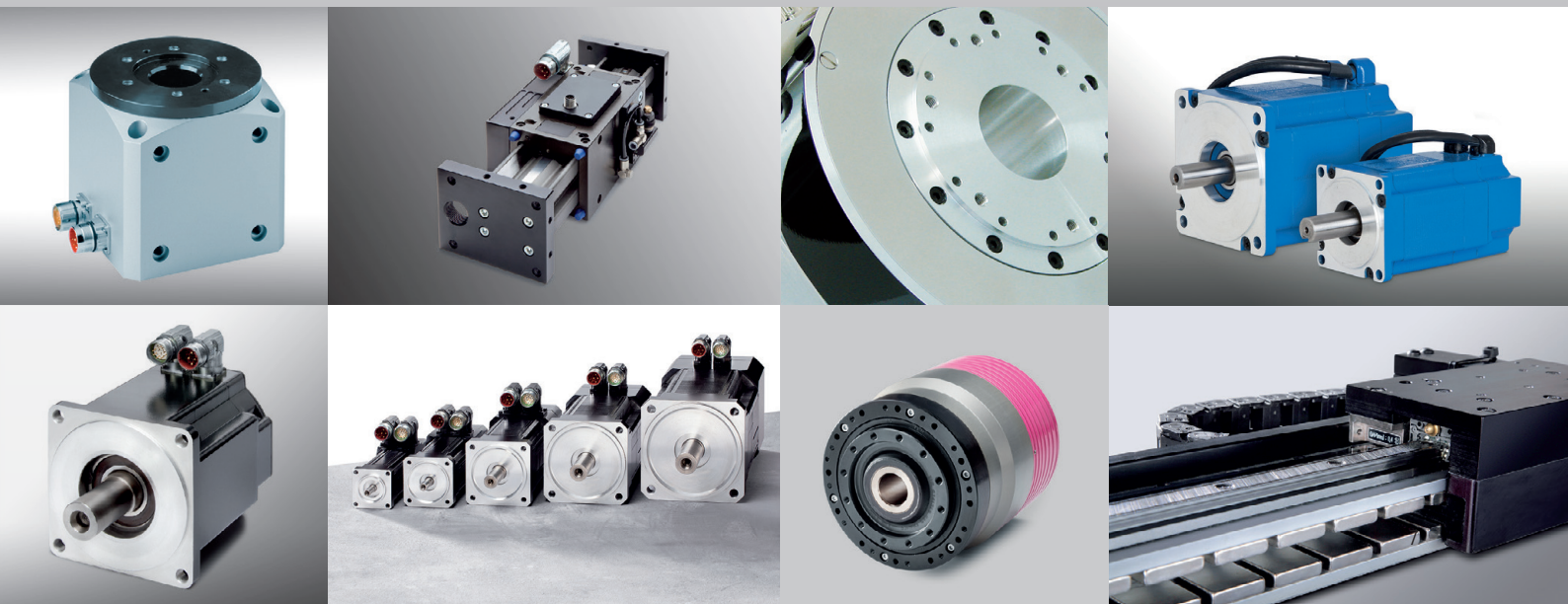
## Servoregler für Kleinmotoren

Neben Servoreglern mit direktem Netzanschluss, stehen auch Geräte für niedrige Zwischenkreisspannungen zur Verfügung.

Dies ermöglicht dem Konstrukteur sehr klein bauende Motoren einzusetzen, wie dies bei Handtierung von kleinen Bauteilen erforderlich ist.

Weitere Vorteile sind:

- Vereinfachung der elektrischen Installation
- Leistungsversorgung durch 24V-Steuerspannung
- Kleine Bauform der Servoregler





## Konfigurierbare Kopf-Module

	Typ	Funktion
	CPU-240	Zentraleinheit in variablen Leistungsklassen
	PNS-25	Profinet Device, Ethernet
	ECS-26	EtherCAT Slave, Ethernet
	PBS-22	Profibus Slave, Ethernet
	SDC-23	2-fach RS232-Schnittstelle
	DIO-26	8 digitale Ein- und 8 digitale Ausgänge, optional Impulzzähler und Positionstrigger
	DI-27	16 digitale Eingänge
	DO-28	16 digitale Ausgänge
	VI-23	4 analoge Eingänge, 14 Bit
	VO-24	4 analoge Ausgänge, 14 Bit
	MPX-25	Encoder-Eingang, inkremental, EnDat 2.2, BiSS
PCX-24	Externer Drehzahlregler	

## Smarte Kopf-Module

	Typ	Netzwerk	Schnittstellen	Speicher
	VCU-70-PN	Profinet	USB Ethernet TCP/IP vNET	256 kByte ... 2 MByte
	VCU-70-EC	EtherCAT		
	VCU-80-PB	Profibus		
VCU-80-CO	CANopen			

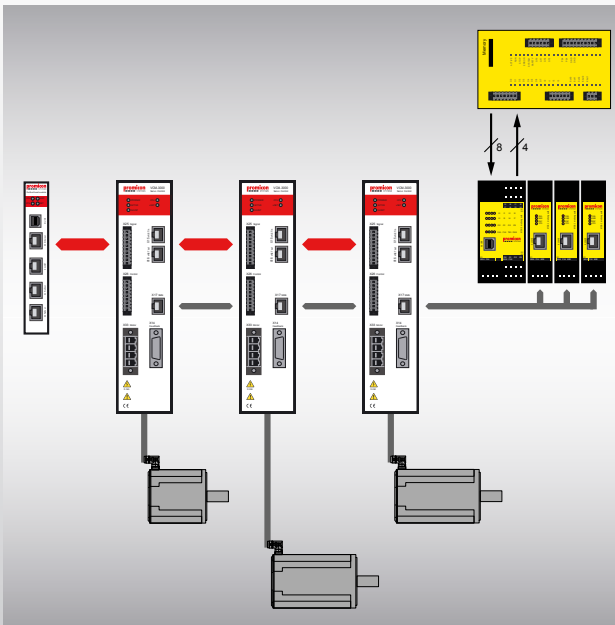
## Servoregler

	Typ	Dauerstrom	Versorgung	Sonstiges
	VCM-3100	2,5 ... 10,0 A <sub>rms</sub>	Gleichspannung 20 ... 70 V <sub>DC</sub>	Parametrierbares Feedback 8 digitale Signale Sicherer Halt (STO) Bewegungsbaasierte Sicherheit Integriertes Netzfilter Ballastwiderstand Zwischenkreiskopplung
	VCM-3200	6,0 A <sub>rms</sub>	1-phasig 40 ... 100 V <sub>AC</sub>	
	VCM-3400	4,0 ... 8,0 A <sub>rms</sub>	1-phasig 100 ... 230 V <sub>AC</sub>	
VCM-3600	3,0 ... 24,0 A <sub>rms</sub>	3-phasig 160 ... 480 V <sub>AC</sub>		



### Funktionale Sicherheit

Im heutigen Maschinenbau ist die funktionale Sicherheit ein zentrales Thema. Um den hier gestellten Ansprüchen optimal Rechnung zu tragen, verfügt Varimotion über ein abgestuftes Sicherheitssystem. Als Basisfunktion verfügen die Servoregler grundsätzlich über die Funktion "Safe-Torque-Off" (STO), mit welcher der Antrieb kraftfrei geschaltet werden kann.



Sofern weitere Anforderungen hinsichtlich der Überwachung von Bewegungen zu erfüllen sind, beispielsweise "Sicher Begrenzte Geschwindigkeit", kann jeder Servoregler über eine steckbare Verbindung um ein entsprechendes Sicherheitsmodul erweitert werden. Durch diese modulare Architektur kann die Sicherheitstechnik flexibel gestaltet und kostenoptimiert entsprechend den gestellten Anforderungen ausgelegt werden.

Die Sicherheitsmodule verfügen über alle in der Praxis erforderlichen Funktionen und sind geeignet für Anwendungen gemäß Performance-Level d bzw. SIL 2.

- SS0 (Safe-Stop Kategorie 0, Safe-Torque-Off)
- SS1 (Safe-Stop Kategorie 1)
- SS2 (Safe-Stop Kategorie 2)
- SLS (Safely-Limited-Speed)
- SOS (Safe-Operation-Stop)
- SDI (Safe-Direction)

### Kurze Ansprechzeiten

Bei der Überwachung von Servoantrieben ist die Reaktionszeit zur Erkennung von gefahrbringenden Bewegungen von außerordentlicher Bedeutung, da hochdynamische Achsen in kürzester Zeit sehr hohe Geschwindigkeiten erreichen können. Beschleunigungen von mehr als 5 g (50 m/s<sup>2</sup>) sind keine Seltenheit. Dies bedeutet, dass eine Geschwindigkeit von 1 m/s in weniger als 20 Millisekunden erreicht wird.

Um derartige Situationen beherrschen zu können, sind die Sicherheitsmodule in der Lage, eine fehlerhafte Bewegung in gerade einmal 2 Millisekunden zu erkennen. Hierdurch können die Sicherheitsabstände bei der Auslegung der Maschine auf ein Minimum reduziert werden.

### Einfache Integration

Besonderer Wert wurde darauf gelegt, dass die Kopplung mit Sicherheitssteuerungen verschiedener Anbieter möglichst einfach und effizient ist. Dies wird dadurch erreicht, dass im Brücken-Modul Gruppen von mehreren Achsen gebildet werden. Soll beispielsweise die Sicherheitsfunktion SLS auf 5 Achsen angewendet werden, so ist hierfür nur ein Eingang erforderlich.



# vari motion

Eine Klasse für sich

## Anwendungen

Durch seine überragenden Eigenschaften eignet sich Varimotion für unterschiedlichste Anwendungen und sorgt dafür, dass schwierige Herausforderungen gemeistert werden und eine optimale Performance entsteht.

- Montagetechnik
- Handlingsysteme
- Wickelautomaten
- Halbleiterherstellung
- Sondermaschinen
- Verpackungsmaschinen
- Biegemaschinen
- Bestückungsautomaten
- Palettierereinheiten
- Prüfautomaten



## Broschüren



## Technik aus Leidenschaft

Promicon, gegründet 1984, hat sich von Beginn an auf die elektrische Antriebstechnik mit Servomotoren fokussiert. Der Schwerpunkt lag bereits zu dieser Zeit in der Realisierung von Regelungen für Hochgeschwindigkeits-Anwendungen, mit dem Ziel, immer die optimalste Lösung zu finden. Auch wenn sich im Laufe der Jahre die Technologien gewandelt haben, der Anspruch, hochperformante Antriebssysteme für anspruchsvolle und schwierige Applikationen zu realisieren, steht bis heute bei Promicon an erster Stelle. Dieser hohe Anspruch, verbunden mit langjähriger Erfahrung, ist der Garant für praxisorientierte und zuverlässige Spitzentechnik: Heute und in der Zukunft.

D-72124 Pliezhausen  
Fon: + 49 (0) 71 27 - 9 37 30  
Web: [www.promicon.de](http://www.promicon.de)



**promicon**  
SYSTEMS