



VHF1400 - Hoch-Frequenz - Vektorsteuerung mit Positionierung



- Voll digital
- Netzurückspeisung
- Intelligente Leistungsmodule IGBT
- Für den Antrieb von Drehstrom- und Synchronmotoren mit Lagerückführung
- Netzeinspeisung 3 x 200 ... 480 V
- Ausgangsfrequenz von 0 bis 1400 Hz
- Selbsteinstellung der Regelparameter
- Die VHF1415 und 1430 sind UL geprüft (USA und Kanada)

ACCOMEL



VHF1400 - Hoch-Frequenz - Vektorsteuerung mit Positionierung

Das mechanische Konzept

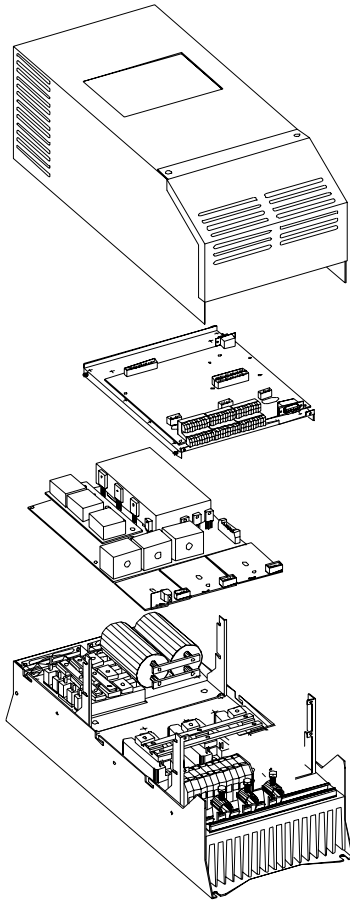
Das Eingabe-Tastatur PC580

Die Steuerkarte mit dem Steuersignal-
anschlussstecker und dem Rückführungsstecker

Die getaktete Hilfsspeisung und der
Strommessung

Der Eingangsgleichrichter, Zwischenkreis-
kondensator, Leistungsanschluss und
Schutzschalter

Der Kühlkörper mit drehzahl geregelten,
bürstenlosen Ventilator





VHF1400 - Hoch-Frequenz - Vektorsteuerung mit Positionierung

VHF1400 - Die verfügbaren Leistungen @ 400 V

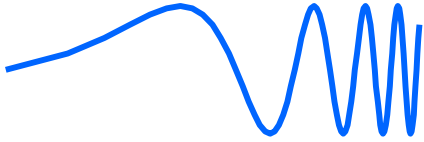
Typ	Nennstrom	Spitzenstrom	Motor
VHF1415	15 A	23 A	7.5 kW
VHF1430	30 A	45 A	15 kW
VHF1440	40 A	60 A	22 kW
VHF1455	55 A	83 A	30 kW
VHF1472	73 A	110 A	40 kW
VHF1490	90 A	136 A	50 kW

Max. Ueberlastbarkeit 150 %, 1 Min.

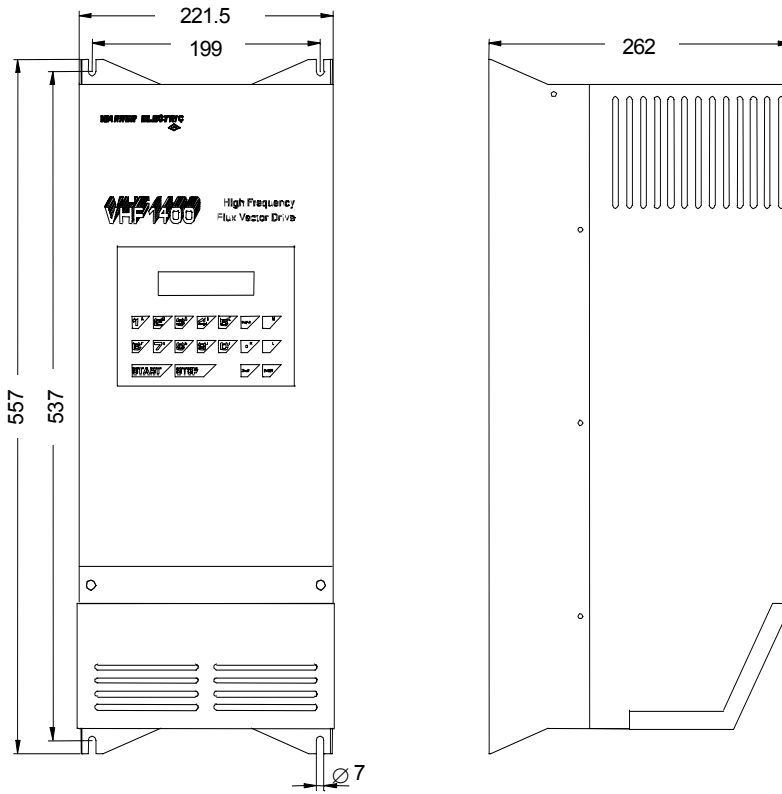
**Ueberlastbarkeit ohne Zeiteinschränkungen > 125 % des
Nennstromes**

**Für eine richtige Auswahl der Umrichterleistung, Spitzen- und
Dauerstrom des Motors verwenden**

VHF1400 - Hoch-Frequenz - Vektorsteuerung mit Positionierung



Die mechanischen Masse



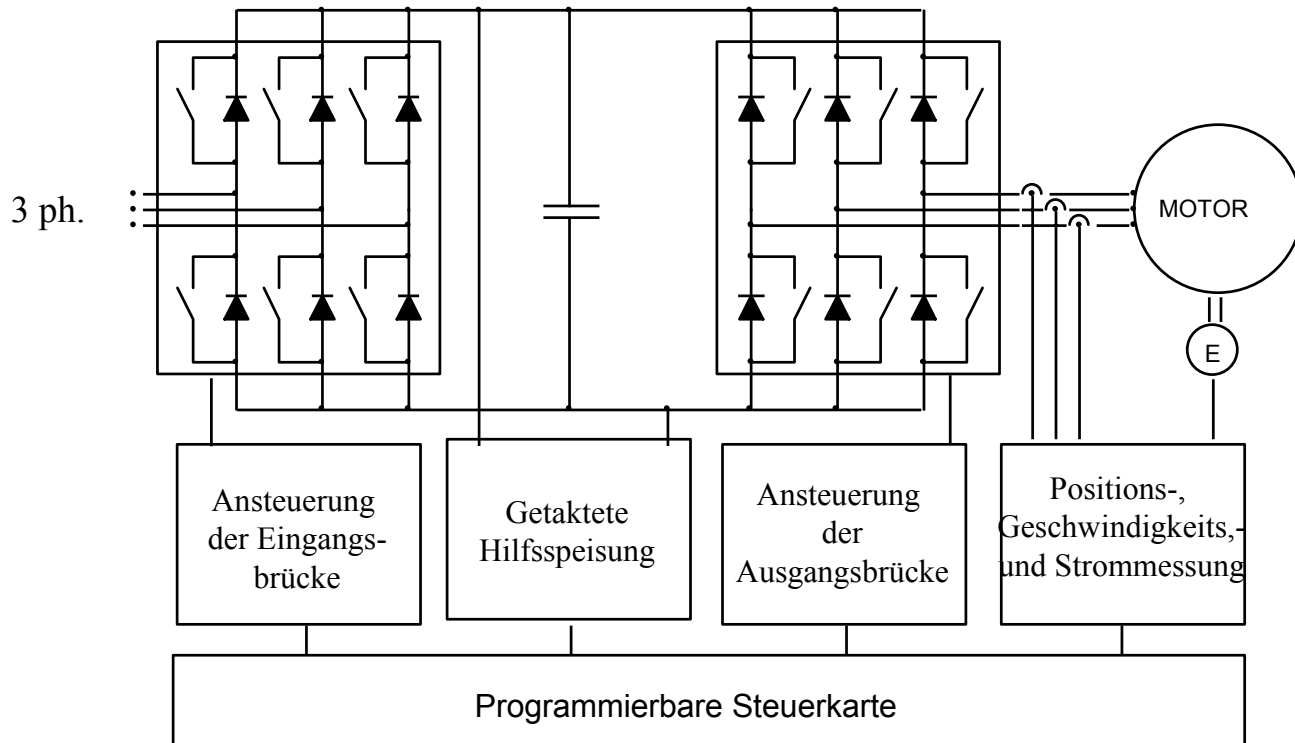
Alle Masse in mm

VHF1415 VHF1440 VHF1472
 VHF1430 VHF1455 VHF1490

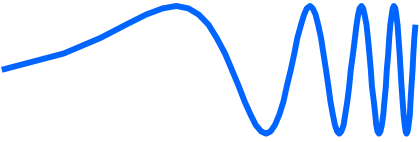
A	557	645
B	262	318
C	221.5	304
D	199	279
E	537	625
4x	M6	M8

VHF1400 - Hoch-Frequenz - Vektorsteuerung mit Positionierung

VHF1400 - Blockschaltbild

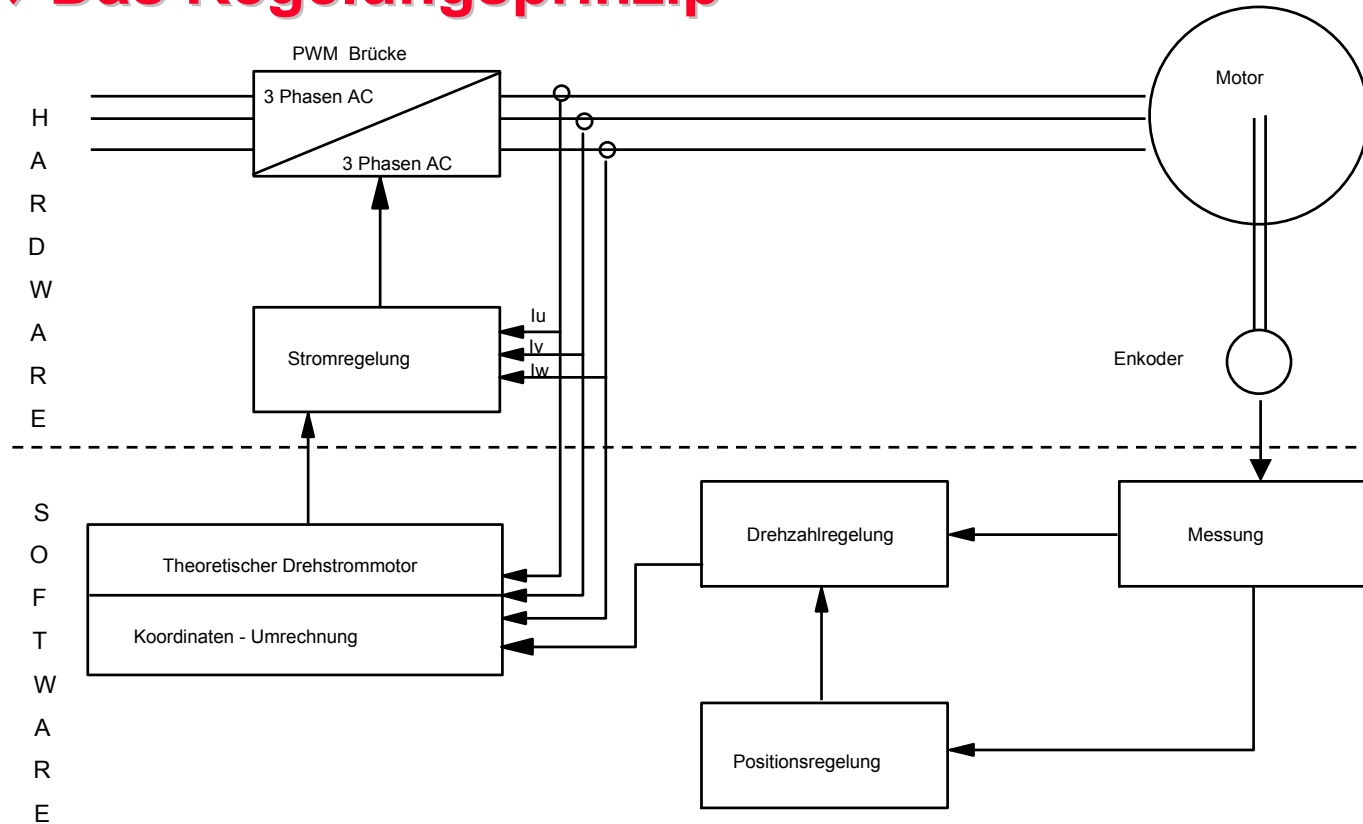


ACCOMEL



VHF1400 - Hoch-Frequenz - Vektorsteuerung mit Positionierung

◆ Das Regelungsprinzip





VHF1400 - Hoch-Frequenz - Vektorsteuerung mit Positionierung

◆ Merkmale der Flussvektorsteuerung VHF1400

- Betrieb als Drehzahlregelung
- Geschwindigkeitsregelung, max. kumulierte Fehler < 0.2%
- Positionierung, Genauigkeit +/- 1 Encoderpuls
- Erfassung der Lage im “Lern-Modus”
- Drehmomentenregelung programmierbar von 0 bis 150%
- Taktfrequenz < 16 kHz
- Volles Drehmoment schon bei Stillstand
- Selbseinstellung der Regelparameter
- Test der Resolver- oder Encoder- Anschlüsse
- Ein erhöhtes Nm/A Verhältniss
im Bezug auf ein V/Hz Umrichter

ACCOMEL



VHF1400 - Hoch-Frequenz - Vektorsteuerung mit Positionierung

◆ Vorteile des VHF1400 (1)

- **Voll digital**
 - » Keine Veränderungen der Leistungen durch Temperatur oder Alterung der Komponenten
 - » Höhere Betriebssicherheit
 - » Leicht zu programmieren
 - » Alle Grösse haben dieselben Steuerteile
- **Die Flussvektorsteuerung**
 - » Voller Drehmoment bei Drehzahl Null
 - » Kann positionieren
 - » Höhere Drehzahlgenauigkeit und Stabilität
 - » Höhere Motorleistung

ACCOMEL



VHF1400 - Hoch-Frequenz - Vektorsteuerung mit Positionierung

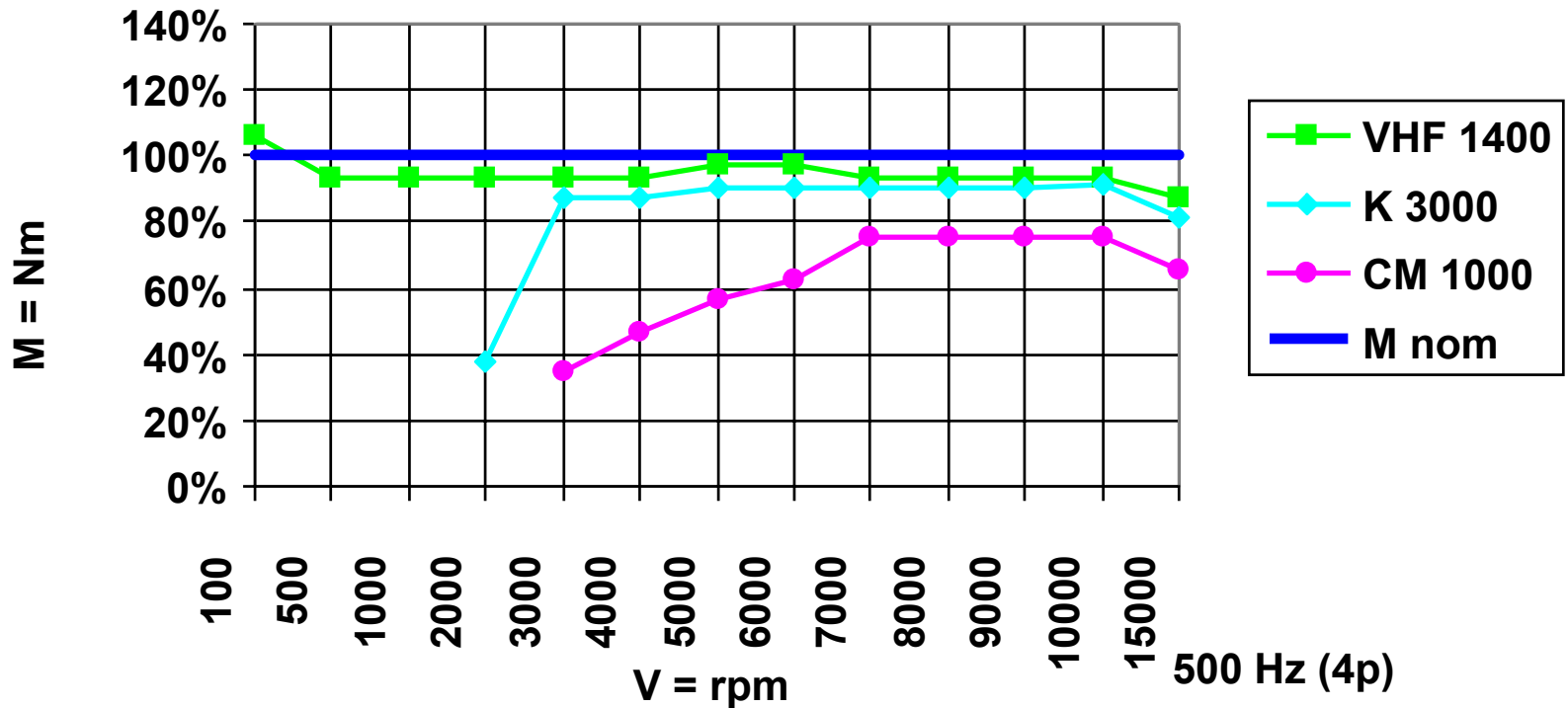
◆ Vorteile des VHF1400 (2)

- Energie sparen
 - » Netzurückspeisung
 - » Erhöhte Nm/A an der Motorwelle
- Benutzerfreundlich
 - » Auto-tuning
 - » Positionslernen
 - » Leicht zu programmieren
- Konform zur EEC-Regelung

ACCOMEL

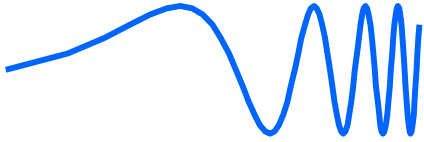
VHF1400 - Hoch-Frequenz - Vektorsteuerung mit Positionierung

Spindel-Nennstrom = I nom.

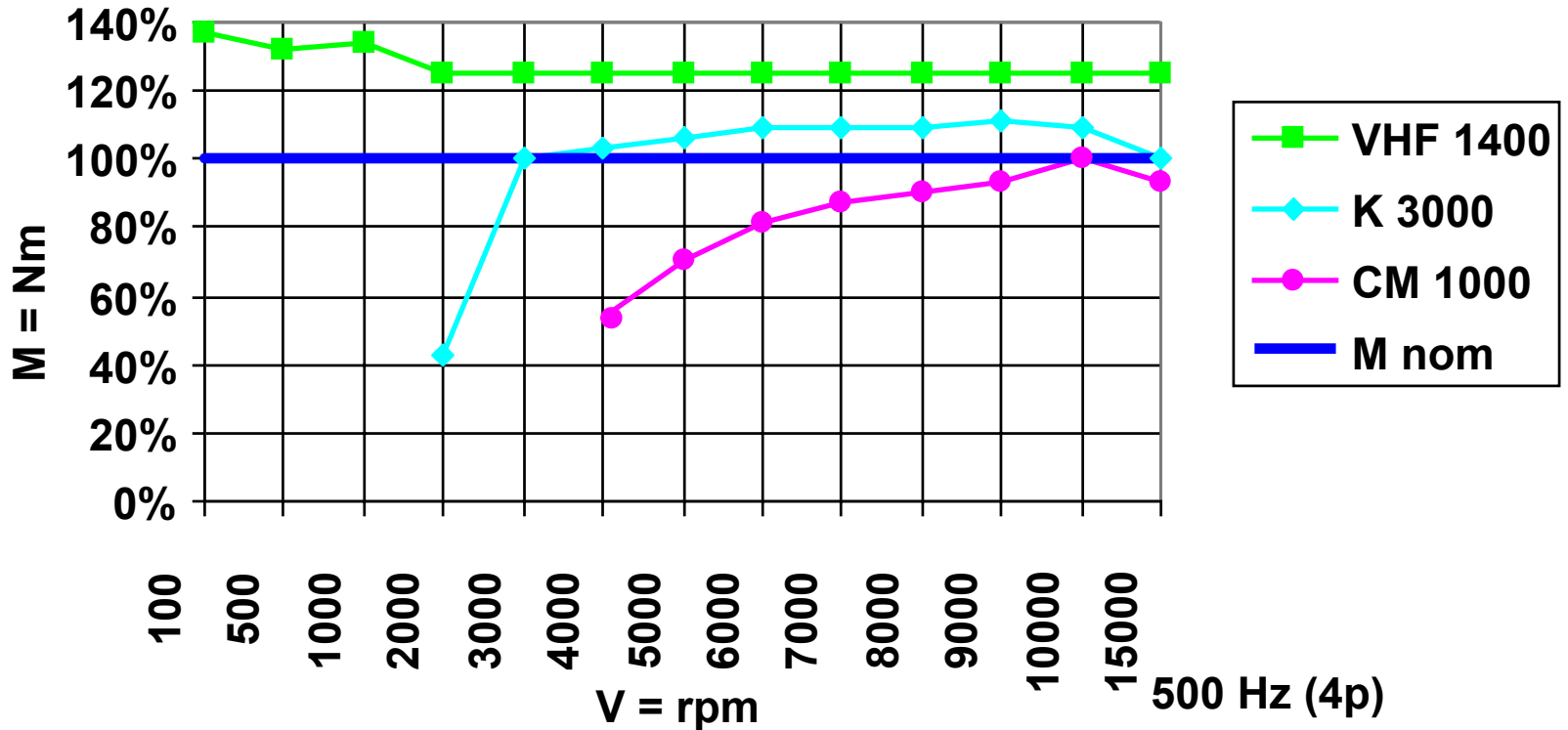


ACCOMMET

VHF1400 - Hoch-Frequenz - Vektorsteuerung mit Positionierung



Spindelstrom = I nom. + 20%



ACCOMMET



VHF1400 - Hoch-Frequenz - Vektorsteuerung mit Positionierung

◆ AC - V/Hz, Vektor oder Bürstenloser Motor?

	BL	AC Vektor	AC V/Hz
Max. Geschwindigkeit	-	+	++
Spitzendrehmoment	3..4 x M _N	2 x M _N	1.5 x M _N
Massenträgheit	Klein	Hoch	Hoch
Dynamik	Hoch	Mittel	Niedrig
Lösungskosten	Hoch	Mittel	Niedrig



VHF1400 - Hoch-Frequenz - Vektorsteuerung mit Positionierung

◆ Beschleunigungszeit eines Motors

- $P = M * n / 9549$ [kW = Nm * RPM / k]

- Beschleunigungszeit

$$t = 0.105 * J * n / M \quad [s = k * \text{kgm}^2 * \text{RPM} / \text{Nm}]$$

$$= J * n^2 / 9.12 * 10^4 * P$$

J = Massenträgheit des Motors mit angeschlossener Last

- Die Beschleunigungszeit hängt von der zu beschleunigenden Last, das Quadrat der Drehzahl und der verfügbaren Motorleistung ab



VHF1400 - Hoch-Frequenz - Vektorsteuerung mit Positionierung

◆ Die notwendigen Motorparameter

- Nennspannung
- Nennfrequenz
- Polzahl
- Nennleistung
- Nennstrom
- Nenndrehzahl bei Nennleistung
- Resolver- oder Encoder- Angaben

ACCOMEL



VHF1400 - Hoch-Frequenz - Vektorsteuerung mit Positionierung

◆ Die Positions- und Geschwindigkeits- Rückführung

Sin-Cos Geber, 1 V Spitze, integrierten Signalanpassungen

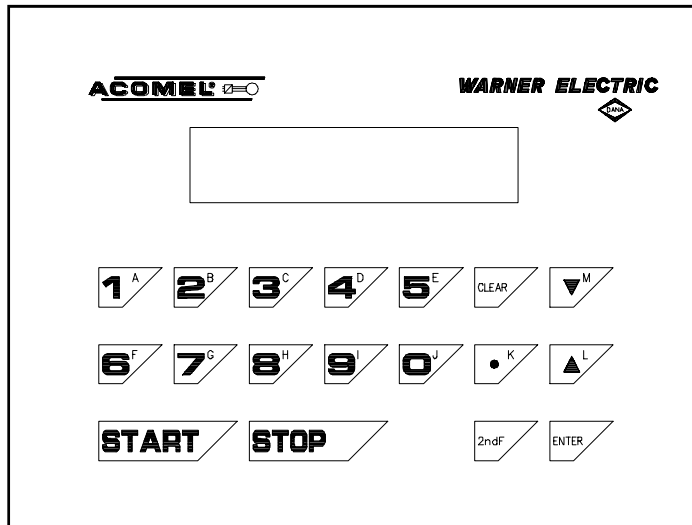
- **Enkoder mit 5 V TTL - Signal:**
 - Kanäle A & B, 90° elektrisch versetzt
 - Indexkana C
 - Ihre komplementäre Werte A - B - C
 - Anzahl der Pulse pro Umdrehung: 500 bis 2000
 - Unser Vorschlag: Enkoder mit 1000 oder 1024 Puls / Umdrehung
- **Ein Zahnrad mit angepasstem Sensor und Formatierungselektronik. Hier schlagen wir auch 1000 oder 1024 Pulse / Umdrehungen vor.**

ACCOMEL



VHF1400 - Hoch-Frequenz - Vektorsteuerung mit Positionierung

Die Eingabe - Tastatur PC580



- Numerische Tasten 0 bis 9
- Dezimalpunkt
- Alphabetische Taste von A bis M über Taste 2ndF wählbar
- Pfeile “Vorwärts” und “Rückwärts”
- 2ndF - Taste der “alpha”- Ebene
- Taste ENTER
- Taste START
- Taste STOP



VHF1400 - Hoch-Frequenz - Vektorsteuerung mit Positionierung

◆ Programmierung

- Auf Menü Basis, im Klartext
- Alle Meldungen in Klartext
- Fünf Sprachen: Englisch, Deutsch, Französisch, Spanisch und Italienisch
- 7 vorgegebenen Drehzahlen
- 8 Stop Positionen
- 3 verbotene Drehzahlbereiche (Frequenz / Bandbreite)
- 8 vollständige Motorparameter-Gruppen, einschliesslich Rampen und “Auto-tuning” Parameter
- Serielle Schnittstelle RS422 / 485

ACCOMEL



VHF1400 - Hoch-Frequenz - Vektorsteuerung mit Positionierung

◆ Eingänge und Ausgänge

- 1 Anlogsollwerteingang (12 Bit)
- 1 Drehmomentsollwert-Eingang
- START, STOP, RESET, Schnell STOP
- 1 reserve Analogeingang (Kundenspezifisch)
- 13 zugeordnete digitale Eingänge
- 2 programmierbare Analogausgänge (0 ... 10 V)
- 5 programmierbare digitale Ausgänge
 - » Relais mit Umschaltkontakt (100 mA / 30 VDC)

ACCOMEL



VHF1400 - Hoch-Frequenz - Vektorsteuerung mit Positionierung

◆ Eingangsspannung und Schutzvorrichtungen

- Netz 3 x 200 V -15% bis 480 V +15% und Ueberspannungsschutz
- Kurzschlussfest
- Erdschlussfest
- Umrichtertemperatur mit 2 Alarm-Niveaus
- Ventilator mit bürstenlosem Motor, Temperatur geregelte Drehgeschwindigkeit

ACCOMEL



VHF1400 - Hoch-Frequenz - Vektorsteuerung mit Positionierung

◆ Netzurückspeisung

- Energie sparen
- Bremsmoment regelbar
- Bessere Bremsdynamik
- Kein Bremswiderstand (Feuer-Risiko)
- Keine Elektrolyt-Kondensatoren (Umweltfreundlich)
- Beschränkte Eingangskapazität - Verbesserter Leistungsfaktor

ACCOMEL



VHF1400 - Hoch-Frequenz - Vektorsteuerung mit Positionierung

◆ Die Selbsteinstellung “Auto-tuning”

- Das Verändern von einem der Motorparameter wird automatisch das “Auto-tuning” durchgeführt
- Der VHF1000 berechnet, ohne zusätzlichen Angaben, die Parameter der Position- und Drehzahlregelung
- Diese Parameter werden separat, für die 8 Motorparameter-gruppen, gespeichert
- Fein-tuning Process

ACCOMEL



VHF1400 - Hoch-Frequenz - Vektorsteuerung mit Positionierung

◆ Das “Positionslernen” oder “Teach-in”

- Die gewünschte Stopposition kann im “Lern-Modus” oder “Teach-in” erfasst werden
- Das “Lern-Modus”:
 - » Selektieren des entsprechenden Programmschrittes
 - » Von Hand, Motorwelle drehen bis zur gewünschten Position
 - » Auf Eingabetaste “ENTER” drücken
 - » Die registrierte Position wird bezogen auf den Resolver- oder Encoder-Nullpunkt



VHF1400 - Hoch-Frequenz - Vektorsteuerung mit Positionierung

◆ Wo ist eine VHF1400 Vektorsteuerung einzusetzen? (1)

- Für Hochgeschwindigkeits-Anwendungen
 - » Hochgeschwindigkeits-Bearbeitungen
Fräsen - Schleifen - Bohren
 - » Hochgeschwindigkeits-Kompressorantrieb für
Klimaanlagen
- Grosse Geschwindigkeitsverhältnisse / oder erhöhte
Geschwindigkeitsgenauigkeit
 - » Volles Drehmoment verfügbar von 0 bis volle Drehzahl
 - » Geschlossene Drehzahlregelkreis
- Drehmomentansteuerung
 - » Drehmoment steuerbar über Sollwert
 - » geregelte Drehmomentaufwicklung



VHF1400 - Hoch-Frequenz - Vektorsteuerung mit Positionierung

◆ Wo ist eine VHF1400 Vektorsteuerung einzusetzen? (2)

- **Grosses Massenträgheitsverhältnis**
 - » Ausnutzung der grossen Massenträgheit der Drehstrommotor
- **Empfindliche mechanische Systeme mit kritischen Geschwindigkeit**
 - » Kritische Geschwindigkeitsbereich können gesperrt werden
- **Schwere Umgebungsbedingungen**
 - » Der Drehstrommotor ist sehr robust und weniger empfindlich wie der DC-Motoren



VHF1400 - Hoch-Frequenz - Vektorsteuerung mit Positionierung

◆ Wo ist eine VHF1400 Vektorsteuerung einzusetzen? (3)

- **Positionierungs-Anwendungen**
 - » Für mittlere und grosse Leistungen ohne hohe dynamische Anforderungen ist eine Drehstromlösung günstiger als eine bürstenlose Lösung (Brushless)
 - » Bei starker Massenträgheitsveränderung der angetriebene Last
- **Zyklus Anwendungen**
 - » max. Drehmoment ist verfügbar für Beschleunigung und Bremsung
 - » Netzurückspeisung

ACCOMEL



VHF1400 - Hoch-Frequenz - Vektorsteuerung mit Positionierung

◆ Wo ist eine VHF1400 Vektorsteuerung einzusetzen? (4)

- **Generatorische - Anwendungen**
 - » Abwicklungsprocesses mit geregelter Geschwindigkeit, Spannung oder Drehmoment
 - » Dynamischer Bremsprocess für Spezialtestvorrichtung (Motorprüfstand)
- **Kosten günstige Lösungen**
 - » Für mittlere und grosse Leistungen, als Komplettlösung (Anschaffung und Instandhaltung), ist eine Drehstromausführung kostengünstiger als eine DC oder bürstenlose Lösung

ACCOMEL



VHF1400 - Hoch-Frequenz - Vektorsteuerung mit Positionierung

◆ Wo ist eine VHF1400 Vektorsteuerung einzusetzen?

- **Industrie - Sektoren**
 - » **Werkzeugmaschinen**
 - » **Textilmaschinen**
 - » **Druckindustrie**
 - » **Drahtziehmaschinen**
 - » **Aufzüge**
 - » **Pumpen und Ventilatoren**
 - » **Klimaanlagen**
 - » **Fördranlagen**

ACCOMEL