

# Flexible Leistungselektronik mit Energierückspeisung

Kompakter Motorregler für AC-, EC- und DC-Motoren



Gerhard Körber, Andreas Zeiff

**Moderne Logistik kommt ohne flexible batteriegespeiste Fahrzeuge zum Warentransport nicht mehr aus. So vielfältig wie das Einsatzgebiet sind aber auch die Anforderungen an den Antrieb und damit an die Antriebssteuerung.**

Gerhard Körber, Geschäftsführer der Unitek GmbH, Leutenbach und Dipl. Chem. Andreas Zeiff, Redaktionsbüro Stutensee

Ob bürsten- oder elektronisch-kommutiert, als AC- oder Synchronmotor ausgelegt, die Antriebsauswahl passt sich dem jeweiligen Einsatzzweck an. Für den Hersteller bedeutet dies, er muss für jede Motorvariante einen entsprechenden Regler bereithalten. Ein neuer, motorflexibler, 4-Quadranten-Regler mit Energierückspeisung im Bremsbetrieb ersetzt nun die Vielfalt der bisherigen Reglertypen. Per Softwarekonfigurati-

on lässt er sich einfach an die unterschiedlichen Antriebe anpassen. Das verringert die Lagerhaltung für Produktion und Ersatzteilversand und spart bares Geld. Batteriebetriebene Fahrzeuge wie Flurförderfahrzeuge, Elektroschlepper oder auch Freizeitfahrzeuge wie Golfwagen haben eines gemeinsam, sie sind auf sparsamen Umgang mit der gespeicherten Energie angewiesen. Dies förderte die Entwicklung

**Kettenfahrzeug mit flexibler Leistungselektronik für wendige Fahrten im Weinberg**

weg vom einfachen Reihenschlussmotor mit Schaltrelaissteuerung hin zum Nebenschlussmotor mit MOSFET-Steuerung und elektronischer Feldregelung. Danach kamen Niederspannungs-Asynchronmotoren mit Frequenzrichter und schließlich Niederspannungs-Synchronmotoren auf den Markt. Auch heute noch bestehen diese unterschiedlichen Antriebskonzepte nebeneinander. Allein der Einsatzzweck bestimmt, welchen Antriebseigenschaften der Vorzug gegeben wird. Um den Anwendern bei der Vielfalt der Motorenbauarten wenigstens auf der Reglerseite eine einheitliche Geräteausführung anbieten zu können, entwickelte die Unitek Industrie Elektronik ihren neuen Bamobil-Motorregler. Er eignet sich für alle Antriebskonzepte und reduziert so die Reglervielfalt drastisch.

## Einer für alle

Grundsätzlich sind heute Synchronmotoren aufgrund der hohen Leistungsdichte mit bis 50 % Raum- bzw. Gewichtseinsparung, hohem Wirkungsgrad und geringer Wartungskosten oft das Antriebsmittel der Wahl. Sie bieten auch für Lenkantriebe hohe Regelgüte und Dynamik. Leider sind sie in der Anschaffung aber teurer als herkömmliche Asynchronmotoren. Andererseits bieten auch Asynchronmotoren Vorteile wie z.B. die für den Fahrbetrieb sinnvollen Überdrehzahlen bei Feldschwächebetrieb. Selbst bürstenkommutierte DC-Motoren sind in Einzelfällen wegen der günstigen Kosten durchaus noch eine wirtschaftliche Alternative. Allen Antrieben ge-

## Neben der motorspezifischen Stromversorgung stellt der universelle Regler weitere Schnittstellen zur Verfügung

meinsam ist jedoch, dass sie jeweils ganz bestimmte Anforderungen an die Stromversorgung stellen. So lassen sich bürstenkommutierte Antriebe leicht per Puls-Breiten-Modulation regeln, Asynchronantriebe erfordern dagegen eine frequenzvariable Spannung und damit einen Frequenzrichter, Synchronmotoren gar eine Drehfeldsteuerung. Neben dieser motorspezifischen Stromver-



Kompakte Leistungsendstufe mit leicht zugänglichen Schnittstellenanschlüssen



Einsatz in einem industriellen Flurförderfahrzeug

sorgung muss ein universeller Regler auch noch weitere Schnittstellen zur Verfügung stellen. So sind bei modernen Flurförderfahrzeugen für die Steuerung und Positionierung Eingänge für Sensoren, Encoder und andere betriebsrelevante Datenerfassungssysteme Stand der Technik. Diese Daten müssen ebenfalls verarbeitet und entsprechend an den Antrieb weitergegeben werden. Zunehmend ist auch ein Gesamtkonzept der Überwachung per CAN-Bus oder RS232 Schnittstellen gefordert. So können unterschiedliche Maschinen wie Trecker und Zusatz-Erntemaschine oder automatisches Flurförderfahrzeug und übergeordnete Steuerung miteinander kommunizieren. Ein universeller Antriebsregler muss daher alle diese Anforderungen erfüllen.

### Komplex, aber kompakt

Der neue Bamobil D3 berücksichtigt alle Ansprüche, die einfache und komplexe Antriebe und Steuerungskonzepte für batteriebetriebene Fahrzeuge heute stellen. So leistet er bei 24–120 V DC bis zu 9 kW (BAMO-D3 bis 360 V 500 A) auf Dauer bei geringster Verlustleistung. Die eigensichere FET-Leistungsendstufe verarbeitet dabei je nach Ausführung Spitzenströme von 50 bis über 450 A, Dauerströme von 25–225 A sind ebenfalls kein Problem. Die Taktfrequenz beträgt dabei zwischen 8 kHz und 16 kHz,

eine programmierbare thermische Überwachung sichert die Endstufe zusätzlich ab. Dabei ist ein Betrieb über manuelle oder automatische Steuerung (SPS/CNC), über CAN-Bus oder RS232-Schnittstelle möglich. Das digitale Steuerungsteil stellt vielfältige Ein-/Ausgangsschnittstellen zur Verfügung, so beispielsweise Gebereingänge für Resolver, Inkremental- (TTL, SINCOS1Vss) oder Rotorlagensensor. Differenzeingänge für analoge Werte (Sollwert, Istwert, Sensoren), Eingänge für digitale (Endlagen-)Sensoren sowie digitale Ausgänge bis 24 V verbinden die Reglersteuerung mit der Außenwelt. Auch komplexe Fahrzeugkonzepte sind so realisierbar. Virtuelle Ein-/Ausgänge über CAN-Bus (frei programmierbar) runden das „Wahrnehmungskonzept“ des Reglers ab. Für die Sicherheit sorgen zwei unabhängige Eingänge. In Verbindung mit einem Notausgerät erfüllen ein allgemeiner Freigabeeingang und der zusätzliche Sicherheitseingang für die Endstufe alle Vorschriften für eine sichere Notausfunktion.

Viele komplexe Daten zu erfassen ist das Eine, sie zu verarbeiten das Andere. Eine flexibel über Windows NDrive programmierbare Software erlaubt, die eingegangenen Daten individuell nach Fahrzeugkonzept und Betriebsbedingungen optimal auszuwerten. So kann allein durch Softwareänderung der Regler jeweils optimal auf die unterschiedlichsten Anwendungsanforderungen eingestellt werden. Standardfunktionen wie Geschwindigkeits- und Drehmoment-Regelung, Positionssteuerung, Differenzantriebe (für Kettenfahrzeuge) oder Lenkreglerfunktionen sind so modellspezifisch einstellbar. Auch Zusatzeigenschaften wie Geschwindigkeitsbegrenzung in Kurven oder bei Rückwärtsfahrt, Batterie- und Temperaturüberwachung, Bremsensteuerung oder Fehlerspeicherung sind dank des flexiblen Konzeptes von Software und Prozessoreinheit leicht zu generieren. Auch eine reichweiten- und damit arbeitszeitverlängernde Stromrückspeisung ist einstellbar. Gerade bei häufigem Bremsbetrieb oder absenken schwerer Lasten lässt sich so dank generatorischer Bremse die Energiebilanz im Einsatz verbessern. Zudem sinkt der Verschleiß an den mechanischen Bremseinrichtungen.

Das neue Konzept eines 4-Quadranten-Reglers für batteriebetriebene Fahrzeuge vereinfacht die Arbeiten von Entwicklern und Wartungspersonal. Die softwaregesteuerte Flexibilität erlaubt bei gleicher Hardwarekonfiguration eine sehr individuelle Abstimmung – trotz Modellvielfalt können so Lagerhaltungskosten gesenkt und Wartungskosten minimierte werden. So sparen Hersteller wie Anwender der neuen Technik Zeit und Geld bei gleichzeitig gesteigerner Performance.

UNITEK  
2646890

WWW  
www.vfv1.de/#2646890