

Intelligenter Frequenzumrichter übernimmt gesamte Aufzugssteuerung

Danfoss LD 302 Control reduziert Aufwand und erhöht Komfort

Seit den 70er Jahren gibt es keine Branche, die ohne elektronische Bauelemente auskommt. So auch in der Aufzugsbranche, wo seit Anfang der 80er Jahre die ersten auf CMOS-Technologie basierenden elektronischen Aufzugssteuerungen Einzug fanden. Diese Steuerungen waren wenig flexibel und nicht immer zuverlässig, jedoch verschleißärmer und kompakter als die bis dahin verwendeten elektromechanischen Relaissteuerungen. Heute sind auf Mikroprozessortechnik basierende Aufzugsteuerungen für jede denkbare Funktionalität mit entsprechender Zuverlässigkeit verfügbar.

Aufwendige Kombination: Steuerung – Frequenzumrichter - Motor

In bisherigen Lösungen setzte sich eine komplette Steuerung für den Aufzugsbetrieb aus der übergeordneten Steuerung, einem Frequenzumrichter zur Ansteuerung des Motors und dem Motor selber zusammen. Dabei übernahm die Steuerung die Auswertung der Rufe und Betriebszustände. Aus den Rufen an den Stationen und der Kabine legte sie Richtung und Geschwindigkeit fest, die auch abhängig von der zurückzulegenden Wegstrecke ist, und gab die Start-/Stopp-Signale an den Frequenzumrichter.



Bild 1:
Danfoss LD 302 Control:
Trotz kompakter
Abmessungen beherbergt
der Umrichter die komplette
Steuerung sowie
Zwischenkreisdrossel und
EMV-Filter

Dieser wiederum generierte dann die Fahrkurve, sorgte für einen sanften Anlauf, eine ruhige Fahrt und abschließend für einen präzisen und sanften Stopp. Dies führte zu einem erhöhten Inbetriebnahmeaufwand, weil eine Vielzahl von Parametern separat angepasst werden musste. Inzwischen

haben sich die modernen Frequenzumrichter jedoch stark weiterentwickelt. Durch die fortschreitende Miniaturisierung der Elektronik lassen sich immer mehr Funktionen in die kleinen Wunderwerke der Technik integrieren. So stellen sie immer mehr Speicherkapazität bereit und auch die Rechenleistung hat einen Level erreicht, der auch die Ausführung aufwendiger Steueraufgaben zulässt.

Aus dem Wunsch vieler Aufzugsbauer nach einer überschaubaren, einfach justierbaren und wettbewerbsfähigen Steuerung heraus lag es nahe, die oben beschriebene Funktionalität der Steuerung in den Frequenzumrichter zu verlagern.

Danfoss LD 302 Control – kompakter Umrichter mit integrierter Steuerung

Ziel der Entwicklung war es, eine modulare Hardware-Struktur zu finden, die Zuverlässigkeit, höchsten Fahrkomfort, einfache Inbetriebnahme und eine günstige Gesamtkostenrechnung bot. Denn es sollte sich eine kompakte, übersichtliche, einfach zu justierende und auch kostengünstige Steuerung ergeben.

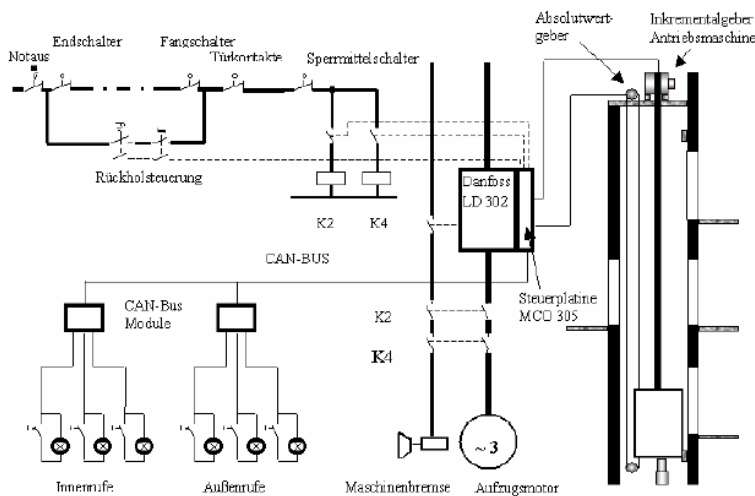


Bild 2: Blockschaltbild der Aufzugssteuerung: Kernfunktionen sind im LD 302 Control implementiert, CAN-Bus-Module sorgen für die Anpassung auf die Zahl der

Als Hardware-Plattform wurde der neue modulare LiftDrive LD 302 von Danfoss ausgewählt, der in der neusten Version über eine entsprechende leistungsfähige Steuerplatine mit äußerst kompakten Abmessungen verfügt (siehe Bild. 1). Die räumliche Nähe zu den Applikationsspezialisten von Danfoss VLT Antriebstechnik und deren Bereitschaft, innovative Projekte zu unterstützen, waren ein nicht unbedeutender Faktor bei der Auswahl des Lieferanten. Bereits 1968 stellte Danfoss den ersten, in industrieller Serienfertigung hergestellten Umrichter vor und ist heute einer der führenden Hersteller von Frequenzumrichter im für die Aufzugstechnik relevanten Leistungsbereich mit weltweitem Servicenetz.

Die optimale Anpassung an den jeweiligen Aufzugsmotor, wie Standard-Asynchronmotoren für Aufzugswinden mit einfacher Drehzahlregelung und AC-2 Motoren für die Modernisierung bis hin zu getriebelosen, hochdynamischen, permanent erregten Synchronmotoren, erfolgt innerhalb weniger Minuten durch Auswahl des Motors aus einer hinterlegten Datenbank. Für nicht hinterlegte Motoren besteht die Möglichkeit, diese durch Eingabe der entsprechenden Motordaten selber einzugeben. Damit der Antrieb auch sehr leise erfolgt, bietet der VLT® LD 302 Control eine Schaltfrequenz von bis zu 16 kHz.

Die Funktionen zur Aufzugssteuerung konzentrieren sich auf die neue Platine mit Rechner- und Speichereinheit. Sie übernimmt die Kernfunktionalität, die durch eigens entwickelte CAN-Bus-Module auf die gewünschte Anzahl der Stockwerke angepasst wird (siehe Bild 2). Dort werden auch alle zum Verfahren der Kabine und zur Steuerung der Aufzugstüren notwendigen Ein- und Ausgänge abgefragt und anschließend verarbeitet. Diese Art des Aufbaus bringt noch weitere wesentliche Vorteile mit sich: So lässt sich während der Montage und Inbetriebnahme mittels einer Inspektionsfunktion die Kabine verfahren, ohne dass der CAN-Bus dazu in Betrieb genommen werden muss. Ebenso ist im laufenden Betrieb bei Blockierung des CAN-Bus jederzeit eine Befreiung über die Rückholsteuerung möglich.

Alle weiteren Ein- und Ausgänge – im Wesentlichen Rufe und Anzeigen aus den verschiedenen Stockwerken – finden mittels CAN-Bus-Modulen den Weg zur logischen Verarbeitung im Frequenzumrichter.

Verbesserter Positionier-Algorithmus erhöht Fahrkomfort

Bei der Positionserfassung der Kabine arbeitet der Danfoss LD 302 Control mit einer digitalen Schachtkopierung. Dabei bestimmt er die Position der Kabine mit Hilfe eines Absolutwertgebers – 1/10 mm-genau. Anschließend kann der Umrichter eine optimale Fahrkurve generieren, die direkt den gewünschten Zielpunkt anfährt. In die Berechnung, die durch einen speziell für die Positionierung von Aufzügen entwickelten Algorithmus erfolgt, gehen die vorgegebenen physikalischen Werte Nenngeschwindigkeit, Beschleunigung und Ruck ein sowie die aktuelle Kabinenposition.

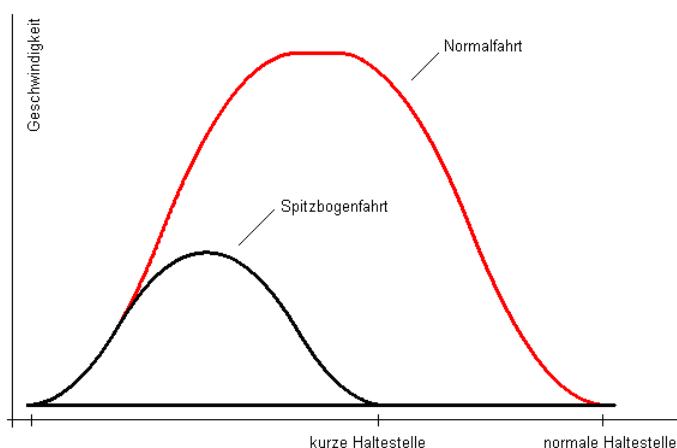


Bild 3:
Optimale Fahrkurven sorgen für den höchsten Komfort der Benutzer und sanften Transport empfindlicher Güter. Der LD 302 Control generiert die optimale Spitzbogen-Fahrkurve noch vor Fahrbeginn

Bereits vor Fahrtbeginn bestimmt der Danfoss LD 302 Control den genauen Bremspunkt, die Verzögerung und die Zwischengeschwindigkeit, so dass auch bei kurzen Fahrstrecken – gleichbedeutend mit kleinen Etagenabständen - eine optimale Spitzbogen-Fahrkurve mit Direkteinfahrt abgefahren werden kann. Die Folge sind kürzeste Fahrtzeiten bei höchstem Fahrkomfort (siehe Bild 3).

Hoher Fahrkomfort – schnelle Inbetriebnahme – weniger Teile - wettbewerbsfähige Kosten

Doch auch für die Montage bringt diese Eigenschaft des LD 302 Control erhebliche Vorteile. So müssen Bremsweg und Zwischengeschwindigkeit nicht eingestellt werden, was zu einer erheblichen Zeitersparnis bei der Inbetriebnahme führt. Ebenso entfallen die sonst üblichen Einstellungen zwischen Steuerung und Umrichter. Alle Parameter lassen sich über das graphische Display am Umrichter direkt im Klartext und in den entsprechenden physikalischen Einheiten konfigurieren. Der hervorragende Fahrkomfort, die rasche Inbetriebnahme und der störungsfreie Betrieb haben unseren Kunden begeistert.

Matthias Teubner
Teubner Fertigungs-Automation GmbH
31353 Neustadt am Rübenberge
Otto-Lilienthal Str. 15 - 18