MICOTROL
INTERNATIONAL



Mdsm 331

Regler-Serie für Aufzug - Antriebssysteme

Anwenderdokumentation

Regler-Familie DSM331 digital

© 1992, 1993, 2005 MICOTROL International GmbH

COPYRIGHT

Die Regler der Baureihe DSM331 digital und diese Anwenderdokumentation sind urheberrechtlich geschützt durch MICOTROL International GmbH, Alzenau. Der Nachbau der Geräte wird strafrechtlich verfolgt. Alle Rechte an der Anwenderdokumentation sind MICOTROL vorbehalten, auch die der Reproduktion in irgendeiner denkbaren Form, sei es fotomechanisch, drucktechnisch, auf irgendwelchen Datenträgern oder auch in übersetzter Form. Nachdruck dieser Anwenderdokumentation, auch auszugsweise, nur mit ausdrücklicher Genehmigung durch MICOTROL International GmbH.
Diese Anwenderdokumentation enthält eine möglichst exakte Beschreibung des Produktes, jedoch keine Zusicherungen bestimmter Eigenschaften oder Einsatzerfolge. Die Anwenderdokumentation wurde vor der Herausgabe sorgfältig geprüft. Die Autoren übernehmen die Gewähr dafür, daß die Anwenderdokumentation nicht mit Fehlern behaftet ist, die ihren Wert oder ihre Tauglichkeit zu dem vorausgesetzten Gebrauch der Regler der Baureihe DSM331 digital aufheben oder mindern. Die Herausgeber übernehmen jedoch weder ausdrücklich noch stillschweigend irgendwelche Haftung für Schäden oder Folgeschäden, die sich aus der Anwendung der Dokumentation ergeben. Für Hinweise auf Fehler oder Anregungen und Kritik sind wir dankbar.
Maßgebend ist, soweit nicht anders angegeben, der technische Stand zum Zeitpunkt der gemeinsamen Auslieferung von Produkt und Dokumentation durch MICOTROL. Technische Änderungen ohne gesonderte Ankündigung bleiben vorbehalten, bisherige Dokumentationen zu den Reglern der Baureihe DSM331 digital verlieren ihre Gültigkeit.
Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen von MICOTROL.

Daimlerstr. 6
D63755 Alzenau
Tel. (0 60 23) 50 56 80
Fax (0 60 23) 50 56 99
info@micotrol.de
www.micotrol.de

Alzenau, im Januar 2005

MICOTROL INTERNATIONAL

Kapitel 1
Allgemeine Ausführungen zu diesem Handbuch und zu rechtlichen Grundlagen.

Kapitel 2
Stellt die Einsatzbereiche, das Grundkonzept und das Umfeld dar. Eine Einführung für Planer und Techniker.

Kapitel 3
Beschreibt die Geräteausstattung, den Geräteaufbau und die Betriebsbedingungen. Für Planer und technische Einkäufer.

Kapitel 4
Gibt Hinweise für Installation und Einbau in den Schaltschrank. Für den Installationsfachmann.

Kapitel 5
Listet die Inbetriebnahme-Prozeduren in Form einer Schritt-für-Schritt-Anleitung für den Inbetriebnahmetechniker. Mit Kurzanleitung in Kapitel 5.5!

Kapitel 6
Weist auf Fehler und Probleme hin. Wird hoffentlich nicht gebraucht. Die Wartungsvorschriften durchlesen!

Kapitel 7
Optionale Regelansteuerung über PC.

Der Anhang
Umfaßt die Beschaltungsbilder, die Maßskizzen und verschiedene Diagramme.

Dieses Dokument basiert auf der Regler-Software 1.21
überarb. am 26.03.2015

1 Produkthaftung und Gewährleistung

Wir garantieren für die Fehlerfreiheit des Produktes im Sinne unserer Werbung, der von uns herausgegebenen Produktinformationen und dieser Anwenderdokumentation. Darüber hinausgehende Produkteigenschaften werden nicht zugesagt. Insbesondere übernehmen wir keine Garantie noch die juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für die Nutzung der Anwenderdokumentation und des Produktes, für deren Wirtschaftlichkeit oder fehlerfreie Funktion für einen bestimmten Zweck. Schadenersatzansprüche sind generell ausgeschlossen, ausgenommen bei Nachweis von Vorsatz, grober Fahrlässigkeit oder Fehlen zugesicherter Eigenschaften.
Ferner lehnen wir die Verantwortung für Schäden, die auf eine Fehlfunktion des Produktes oder Fehler der Dokumentation zurückzuführen sind, ab, auch nicht für die Verletzung von Patent und anderen Rechten Dritter, die daraus resultiert.
Wir haften nicht für Schäden, die durch gemäß dieser Dokumentation unsachgemäße Behandlungen entstehen. Wir schließen ausdrücklich Haftung für entgangenen Gewinn aus und vor allem Folgeschäden durch nicht beachtete Sicherheitsvorschriften.
Dieses MICOTROL-Produkt darf nicht in den Vereinigten Staaten von Amerika und anderen Ländern, in denen US-amerikanisches Recht gilt, betrieben werden.
MICOTROL-Produkte sind für eine hohe Lebensdauer ausgelegt. Sie entsprechen dem jeweiligen Stand von Technik und Wissenschaft und wurden vor Auslieferung in sämtlichen zugesagten Funktionen individuell geprüft. Nach heutiger wissenschaftlicher Erkenntnis ist es nicht möglich, die Fehlerfreiheit eines Computerprogrammes festzustellen; aus diesem Grunde wird ausdrücklich keine Gewähr für die fehlerfreie Funktion der Regler-Software übernommen.
MICOTROL führt zur Weiterentwicklung und ständigen Verbesserung kontinuierlich Produkt und Marktanalysen durch. Sollten trotz aller vorbeugenden Maßnahmen bei MICOTROL Fehlfunktionen oder Störungen auftreten, so ist das komplette Gerät zur Überprüfung ins MICOTROL-Werk Alzenau einzusenden oder der Kundendienst in Alzenau zu verständigen. Wir sichern zu, dass umgehend geeignete Maßnahmen zur Behebung des Schadens eingeleitet werden.
Wir gewähren Garantie für die Funktion des Produktes gemäß dieser Dokumentation über einen Zeitraum von sechs Monaten nach Auslieferung laut Lieferschein. Voraussetzungen für kostenlose Instandsetzung in unserem Werk Alzenau oder durch unseren Kundendienst sind die nachgewiesene Beachtung der Anwenderdokumentation bei Lagerung, Transport, Installation, Inbetriebnahme und Betrieb sowie die ggf. notwendige Anlieferung der defekten Komponenten in Originalverpackung frei Alzenau. Bei Nichtbeachtung dieser Vereinbarung behält sich MICOTROL die Einschränkung der Gewährleistung vor. Die Rücklieferung instand gesetzter Geräte erfolgt exklusive Verpackungs- und Transportkosten.
Nur nach gesonderter Rücksprache mit der MICOTROL-Service-Abteilung, dürfen Eingriffe in das defekte Gerät vom Kunden oder von Dritten vorgenommen werden. Bei Missachtung übernimmt MICOTROL keine Verantwortung für eintretende Geräteschäden oder Folgeschäden.
Ebenfalls schließt MICOTROL jede Verantwortung für Gerätefehler als Folge von schadhaften oder funktionell fehlerhaften Einrichtungen im Umfeld der MICOTROL-Geräte aus. Kundenseitige Änderungen oder Eingriffe Dritter führen ohne Freigabe durch MICOTROL zum Erlöschen der Gewährleistungspflicht.
Im übrigen gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen von MICOTROL.

MICOTROL International GmbH, Alzenau 2005

2 Regler-Baureihe DSM331 – Grundlagen

2.0 Überblick

Dieses Kapitel führt den Planungsingenieur, den technischen Einkäufer und den interessierten Anwender in das System der DSM-Regler ein.

Es umfasst folgende grundlegenden Abschnitte zur Baureihe DSM-331:

- Kapitel 2.1: Einsatzbereiche der Regler Typ 331 und bestimmungsgemäße Verwendung
- Kapitel 2.2: Spannungsregelung und Frequenzumrichter, ein Prinzip-Vergleich
- Kapitel 2.3: System der digital gesteuerten Spannungsregelung mit Thyristoren für Anwendungen in der Fördertechnik
- Kapitel 2.4: Generelles Schema eines Fahrtablaufs
- Kapitel 2.5: Antriebssystem im Verbund: Motor, Tacho, Steuerung, Regler
- Kapitel 2.6: Vergleich der Baureihen DSM-17 und DSM-331

2.1 Einsatzbereiche und bestimmungsgemäße Verwendung

Die Motorregler der Baureihe DSM331 sind geeignet für das Steuern, Regeln und Positionieren von Antrieben in der Fördertechnik zusammen mit regelbaren Drehstrom Asynchronmotoren und einer übergeordneten Aufzugsteuerung wie in Kapitel 2.4 und 2.5.2 beschrieben. Die Geräte sind nicht geeignet für hochdynamische Antriebe mit Präzisionspositionierung. Die DSM-Regler der Baureihe 331 dürfen ausschließlich in den genannten Anwendungsgebieten eingesetzt werden. Andere Applikationen sind schon während der Planung mit MICOTROL abzustimmen.

Definitionen

Fördertechnik: Personenaufzüge, Material- und Bettenaufzüge

(Die vorliegende Anwenderdokumentation bezieht sich grundsätzlich auf das Umfeld der Aufzuganwendungen)

Drehstrom-Asynchronmotoren: regelbare Kurzschlussläufermotoren, bei denen die Motor-Drehmomentkennlinien auf die Verwendung von elektronischen Drehzahlreglern hin ausgelegt sind (s. Kapitel 2.5.1 und Bild 2.5).

Funkentstörung: In der Basisversion werden weder die Funkstörgrade K noch N erreicht. Wir weisen darauf hin, dass der Betreiber der Gesamtanlage für die Einhaltung der in seinem Bereich gültigen Post-Vorschriften verantwortlich ist. Sollte der Funkstörgrad N gefordert sein, so bieten wir das Unterbaumodul FN331 als Option an (s. Kapitel 7).

2.2 Vergleich Spannungsregelung/Frequenzumrichter

Es gibt in der Fachliteratur verschiedentlich systematische Vergleiche zwischen den beiden Motor-Steuer-Systemen. Es sei beispielhaft auf verwiesen auf "Spannungsregler oder Frequenzumrichter? Vorteile, Nachteile, Einsatzbereiche" von Dr. Ing. Alfons Bernauer und Dr. -Ing. Ulrich Thiele, erschienen in Kälte Klima Aktuell 3/91.

Für die praktische Anwendung in der Fördertechnik, speziell im Aufzugbau, ergeben sich folgende Auswahlkriterien:

- Frequenzumformer haben in der Regel eine exakte Ausgangsstrombegrenzung. Dagegen vertragen Thyristor-Spannungsregler kurzfristig den drei bis vierfachen Nennstrom, was im Anfahrbereich in der Fördertechnik von erheblicher Bedeutung ist. Vor allem vom wirtschaftlichen Standpunkt aus gesehen ist dieser Zusammenhang wichtig: so muss bei Auslegung einer mit Frequenzumrichter gespeisten Anlage gegenüber der spannungsgeregelten der Nennstrom deutlich höher liegen, was sich in den Anschaffungskosten niederschlägt. Die Energieverbrauchs-Kosten sind, insbesondere bei Dauerbetrieb deutlich unterhalb der Nenndrehzahl, beim Thyristor-Spannungsregler höher.

- Die geforderten Funkstörgrade in Wohnbereichen, Krankenhäusern und Bürogebäuden lassen sich mit Spannungsreglern mit vergleichsweise geringem Aufwand erreichen. Zum heutigen Zeitpunkt stellen Funkentstörung und Netzrückwirkungen für Frequenzumrichter noch Probleme dar.

- Motorgeräusche entstehen beim Spannungsregler definiert bei ca. 300 Hz, die sich durch eine abgestimmte Resonanzabschwächung der betroffenen mechanischen Komponenten unterdrücken lassen. Die variablen Störfrequenzen der Frequenzumrichter, die bis in gehörempfindliche Bereiche vordringen, sind weitaus schwieriger zu beherrschen.

- Bei hohen Ansprüchen an die Antriebsdynamik und an die Positionierbarkeit kommen nur Frequenzumrichter infrage. Ebenso bei Antrieben mit konstanten Drehmomenten mit Drehzahlen oberhalb 3000 min1.

- Bei der Drehzahlregelung von Ventilatoren und Pumpen verändert sich deren Leistungsaufnahme proportional zur dritten Potenz der Drehzahl. Dazu sind Spannungsregler am besten geeignet.

- Aufgrund der ausgereiften Konstruktionen bis in hohe Leistungsbereiche und

wegen des trotz schlechteren Wirkungsgrades besseren Preis-/Leistungsverhältnisses werden in der Aufzugtechnik heute Spannungsregler bevorzugt.

2.3 Grundzüge der Baureihe DSM331

Dieses Kapitel legt die Grundlagen der Regler-Baureihe DSM331 dar, beschreibt die Grundzüge der Thyristorsteuerung, die einzelnen Reglerbaugruppen und den konstruktiven Aufbau.

2.3.1 Basis-Konzept

Die Drehzahl der in der Aufzugtechnik üblicherweise verwendeten 4- oder 6-poligen Drehstrommotoren wird über eine Spannungs- (oder Phasenanschnitt)Steuerung verändert und durch Auswertung eines Ist-Drehzahl-Signals (Tachosignal) geregelt. Zusätzlich wird die auch bei ungeregelten Aufzug-Antrieben vorhandene hochpolige und galvanisch von der niedrigpoligen Wicklung getrennte Motorwicklung (s. Kapitel 2.5.1) mit Gleichstrom beaufschlagt und als Wirbelstrombremse eingesetzt.

Das regelungstechnische Konzept basiert auf der Vorgabe eines dem idealen Fahrdiagramm eines Aufzuges angenäherten bzw. auf das menschliche Empfinden abgestimmten Geschwindigkeitsprofiles. Der Sollwerthochlauf erfolgt zeitabhängig, der Rücklauf in Abhängigkeit vom zurückgelegten Weg. Das Stillsetzen erfolgt geregelt bis zur Antriebsdrehzahl NULL, so dass die mechanische Bremse nur noch Festhalte und Sicherheitsfunktion besitzt und keinem Verschleiß unterliegt. Geregelt werden Treiben und Bremsen nach einem vorgegebenen Drehzahlprogramm, das aus der für das menschliche Beschleunigungsgefühl idealen Fahrtkurve abgeleitet wird.

Die Ausführung des gesamten Regelkomplexes in Digitaltechnik unter Verwendung von zwei Microcontrollern erlaubt bei der Inbetriebnahme ein Maximum an Unterstützung durch die Betriebssoftware des Reglers. Im Vergleich zu analog ausgeführten Reglern entfallen verschiedene Einstellprozeduren, die Parameter errechnet sich der Regler selber und legt sie in einem internen Speicher dauerhaft ab.

2.3.2 Drehzahlsteuerung in Thyristortechnik

Angepasst an die hohen Sicherheits- und Zuverlässigkeitsanforderungen wird für die Ansteuerung des Motors das bewährte und ausgereifte Thyristorsteuerungskonzept eingesetzt, welches auf vergleichsweise einfachen und preisgünstigen Halbleiterbausteinen beruht. Vorteil der Verwendung von Thyristorbausteinen sind die Verfügbarkeit bis in höchste Leistungsbereiche jenseits von 500 A, ihre Unempfindlichkeit gegen Überlastung im Bereich von Faktoren 2 4 und ihre Unempfindlichkeit bei Geräte und Motorfehlern.

Zusätzlich erlaubt das Prinzip der Phasenanschnitts-Steuerung die Reduzierung von Funkstörungen und Netzrückwirkungen mit einfachen Mitteln. Die Oberwellenanalyse ergibt definierte Oberwellen von 250, 350 und 450 Hz mit geringer Amplitude. Bei Einsatz eines Funkentstörmoduls (Option für die Baureihe 331) wird Funkstörgrad N erreicht, entsprechend einem Störemmissionsniveau, das beispielsweise in Wohngebieten, Krankenhäusern und Büroumgebungen akzeptabel ist.

Das Motordrehmoment wird durch Spannungsabsenkung mittels antiparalleler Thyristoren in allen drei Phasen dosiert. Das Bremsmoment wird durch gesteuerten Gleichstrom in der Bremswicklung erzeugt. Durch gezielte Überlappung von Dreh und Bremsmoment sind die für Aufzuganlagen geforderten dynamischen Antriebskombinationen mit hoher Stabilität realisierbar. Insbesondere ist ruckfreies Fahrverhalten bei Lastmoment NULL möglich.

Die Gleichrichtung des Bremsstromes zur Reduzierung der Welligkeit über eine voll gesteuerte Drehstrombrücke gleichgerichtet, was zu einer deutlichen Reduzierung der im Motor generierten Geräusche führt. Einen weiteren Beitrag zur Geräuschreduzierung liefert die automatische Sollwertanpassung, mit deren Hilfe nicht nur der optimale Förderdurchsatz, sondern auch eine Vorsorge gegen Motorübersteuerung durch Drehzahlbeschränkung entfallen kann.

Inbetriebnahme und Parametereinstellung werden durch eine Menüführung vereinfacht und können auch über einen PC durchgeführt werden

2.3.3 Baugruppen der Regler

Merkmal für die DSM-Regler der Baureihe 331 ist die Realisierung sämtlicher Steuer und Regelfunktionen sowie das Management der Ein und Ausgänge und der Anzeige und Bedienelemente in Digitaltechnik unter Verwendung von zwei getrennt arbeitenden und sich gegenseitig überwachenden Microcontrollern. Dieses Konzept wurde von Dr. Ing. U. Thiele in LIFTREPORT 4/91 beschrieben.
Bild 2.1 zeigt schematisch die einzelnen Hauptfunktions-Gruppen des Reglers, unabhängig von einer analogen oder digitalen Schaltungsausführung.

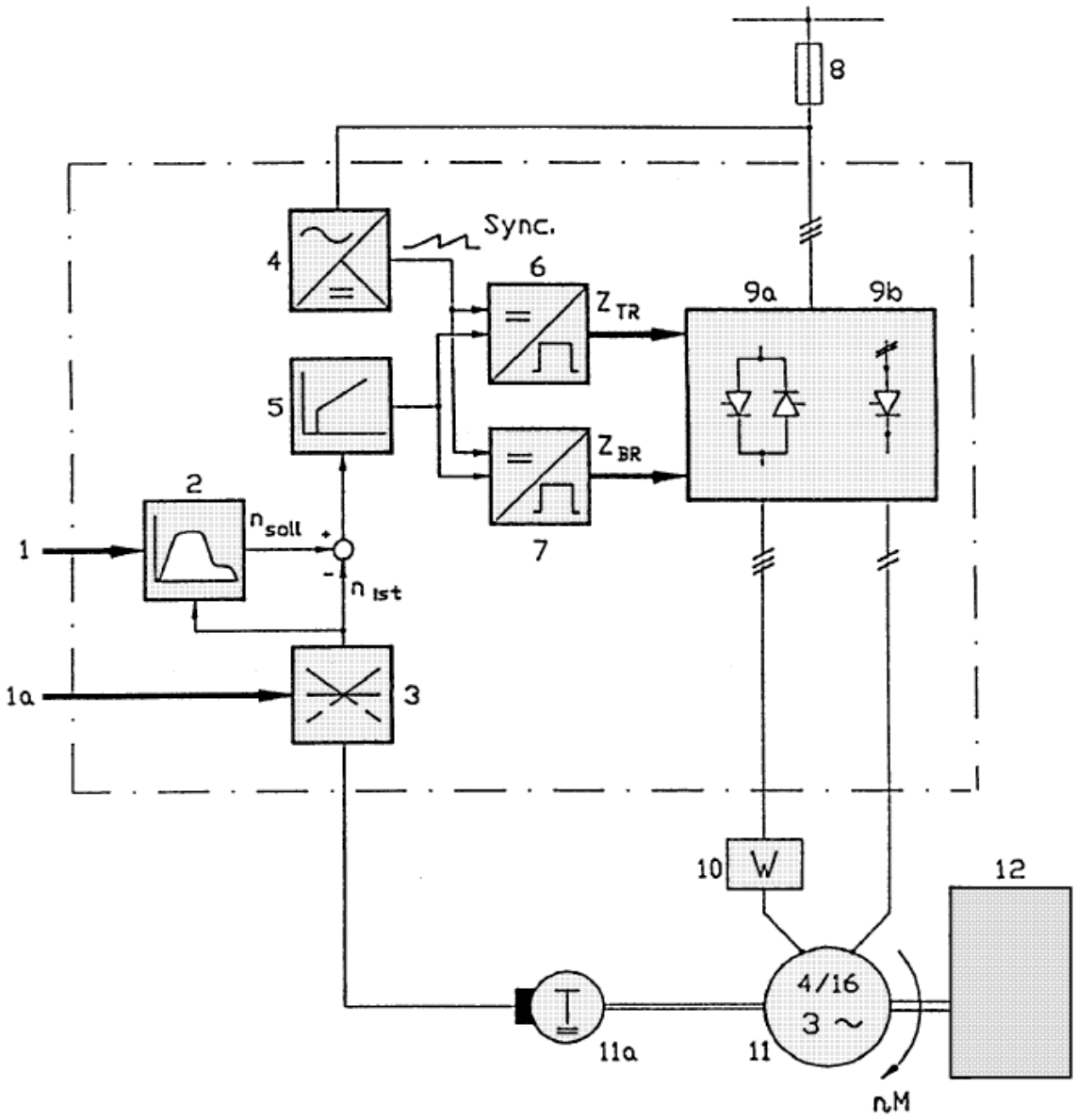


Bild 2.1
Hauptfunktionsgruppen eines Aufzugreglers

1	Fahrkorb	5	Regelalgorythmen zur Drehzahlregelung
1a	Auf- / Ab-Information	6, 7	Zündimpuls-Stufen für Treiben und Bremsen
2	Sollwert- und Fahrkurvenrechner	8	Hauptsicherungen
3	Polwender für Analog-Tachspannung bzw. Richtungs-Auswertung für Digitaltachosignal	9	Leistungsteile für Treiben und Bremsen
		10	Wendeschütz
4	Stromversorgung und Synchron-Puls-Erzeugung in eigenem Controller	11	Aufzugmotor mit Tachogenerator
		12	Aufzugkabine (Last), ggf. mit Lastsensor

2.3.4 Konstruktiver Aufbau

Weitere Details zum konstruktiven Aufbau finden sich in Kapitel 3.3 und 4.2. Die Regler der Baureihe 331 bestehen aus folgenden Hauptstrukturen:

Leistungsteil

Basis ist eine Profilstruktur aus Aluminium oder lackiertem Stahlblech mit integriertem Kühlkörper für die Leistungshalbleiter (Thyristor und Diodenmodule). Dieses Leistungsteil ist mit elektrisch isolierten Thyristormodulen aufgebaut (s. Bild 2.2), die Kühlkörper sind somit potentialfrei. Seitenteile, Anschlussabdeckungen und die Frontplatte (Abschirmblech aus bedrucktem Aluminium), die die gesamte Oberseite des Gerätes abdeckt, geben Schutz vor unbeabsichtigter Berührung bei Arbeiten in Nähe des Gerätes.

Beschaltungsteil

Eine gesonderte Leiterkarte mit leistungsangepassten Zündübertragern und Schutzbeschaltung gegen Überspannung befindet sich unter der Hauptleiterkarte unmittelbar über den Leistungshalbleitern (s. Bild 2.2, oben).

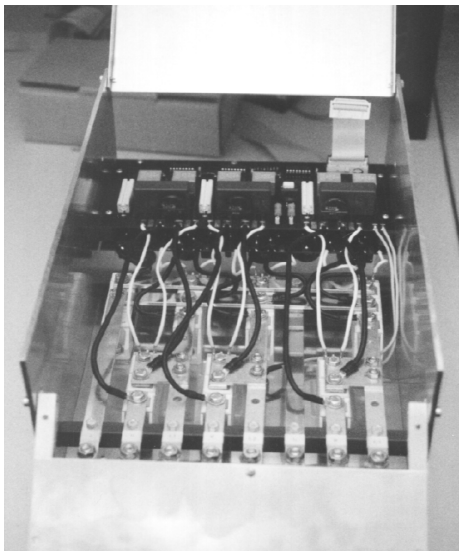


Bild 2.2
Aufsicht auf das Leistungsteil (Frontplatte nach oben, Leiterkarte nach unten geklappt) mit den Leistungshalbleitern, der Ansteuerkarte (im Bil oben), den nach vorne geführten Anschlußschienen



Bild 2.3
Aufsicht auf die Haupt-Leiterkarte bei hochgeklappter Frontplatte: Am Vorderrand der Karte die Anschlußklemmen, links die Stromversorgung mit Sicherungen, rechts daneben die Ausgangsrelais und rechts hinten die Anzeige-Platine mit den vier Tasten

Regelteil

Die universelle Leiterkarte für alle Leistungsklassen und Sonderausstattungen mit Stromversorgung, Schnittstellenbeschaltung, Sollwertgenerierung, Regelteil, Sicherheitslogik etc. (s. Bild 2.3). Die Reglerkarte ist auf einem Rahmen montiert, der auch die Aluminium-Frontplatte (Berührungsschutz) trägt. Für die Inbetriebnahme und für alle Statusanzeigen trägt die Oberseite

ein beleuchtetes zweizeiliges LCD-Anzeigedisplay mit vier Bedientasten, über die sämtliche Einstellungen und Statusanzeigen erfolgen (s. Bild 2.3, oben rechts). Daher ist in der Regel der Zugang zur eigentlichen Leiterkarte nicht notwendig. Sie trägt keinerlei Bedien und Anzeigeelemente, Reparaturversuche vor Ort sind aufgrund der komplexen Digitalelektronik ohnehin nicht vom Kunden durchführbar.

2.4 Schematischer Fahrtablauf

Im Folgenden wird ein typischer Fahrtablauf eines Personenaufzuges mit einem Regler Typ 331 Schritt für Schritt geschildert (s. Bild 2.4).

Ablauf bei Normalfahrt

Start

Beim Start wird von der Steuerung an den Regler

- das Kommando für die Freigabe,
- das Kommando für die Positiergeschwindigkeit V_E,
- das Kommando für die gewünschte Endgeschwindigkeit V_1, V_2, V_I oder nur V_n (V_E ausgeschaltet und
- das Signal für die Fahrtrichtung übergeben

Der Regler erregt die Bremswicklung des Motors (mit vorwählbarem Start-Bremsmoment) und hält den Motor parallel zur mechanischen Bremse fest. Die interne Tachosignalauswertung stellt sich auf die vorgegebene Fahrtrichtung ein. Der Regler erregt das Ausgangsrelais FAHRT und veranlasst so die Steuerung, die mechanische Bremse zu lüften.

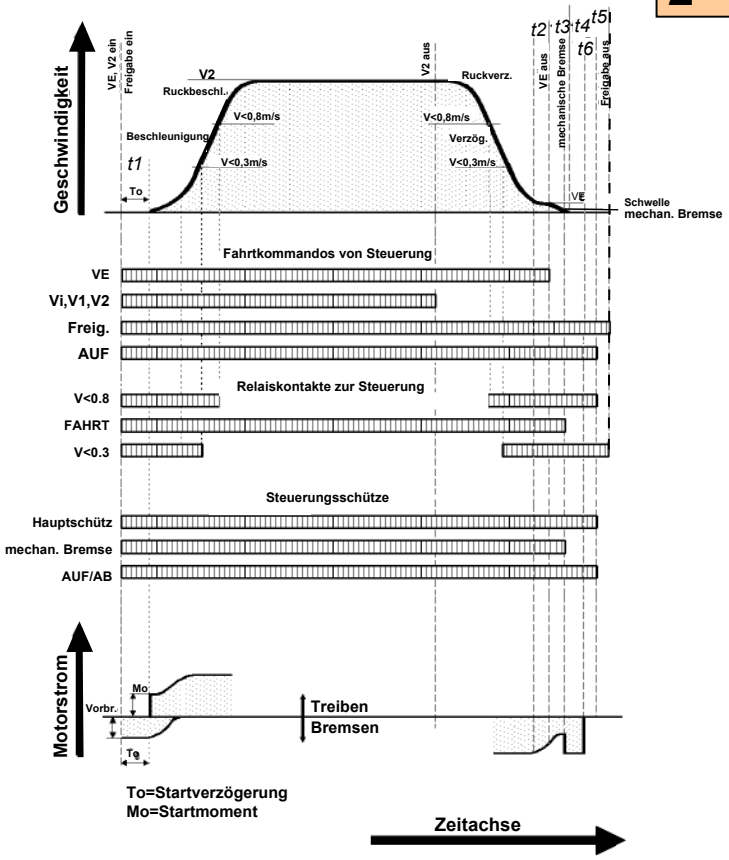


Bild 2.4
Typisches Fahrtdiagramm eines Aufzuges

Nach Ablauf der einstellbaren Startverzögerungszeit T_0, die die Trägheit der elektromechanischen Bremse bzw. Verzögerungen innerhalb der übergeordneten Steuerung berücksichtigt, geht der Regler in den Anfahrzustand über: das Drehmoment wird kontinuierlich gesteigert, bis die Motorbewegung einsetzt. Dem Moment wird ein Startmoment M_0 überlagert, welches bei schwergängigem Getriebe oder klebender Kabinenführung die Zeitspanne bis zur ersten Kabinenbewegung abkürzt. Der Wert dieses Losbrechmomentes ist einstellbar. In dieser Phase wird, falls vorhanden, das Signal für die Kabinenlast ausgewertet.

Das Losbrechmoment wird automatisch zurückgenommen, sobald das Tachosignal die korrekte Drehrichtung aufweist.

Erst zu diesem Zeitpunkt erkennt der Regler aus dem ersten Impuls des Tachosignals, dass die Kabine sich bewegt und vor allem, in welche Richtung die Last zieht. Dementsprechend und je nach Richtungsvorgabe durch die Steuerung werden Treib und/oder Bremsstrom dosiert.

Tacho-Funktionsüberwachung

Der Regler prüft, ob ein richtungskonformes Tachosignal anliegt. Bei Tachoausfall, Kupplungsschaden oder Drahtbruch veranlasst der Regler sofort ein Halten, wie weiter unten beschrieben. Dies geschieht mit einer maximalen Verzögerungszeit von 2s nach dem Einleiten der Startphase und führt dazu, dass die Kabine stehen bleibt.

Beschleunigung

Im Normalfall setzt die Kabinenbewegung zügig und ruckfrei ein. Die Beschleunigung wird nach Fahrtprogramm gesteigert und vor dem Übergang in die Endgeschwindigkeit reduziert. Die Form des Übergangs ist durch die Ruck-Beschleunigung (Verrundung) einstellbar.

Verzögerung

Am Verzögerungspunkt schaltet die Steuerung das Schnellfahrtkommando V_1 bzw. V_2 aus. Der Wegrechner im Regler kennt den Restweg bis zum Haltepunkt aus der Initialisierungsfahrt (s. Kapitel 5.3.4) während der Erst-Inbetriebnahme. Er kennt ebenfalls die gewünschte maximale Verzögerung bzw., mathematisch gesprochen, die Steigung der Geschwindigkeitsrampe. Aus diesen Daten errechnet er sich fortlaufend durch Integration den Zeitpunkt, zu dem die Verzögerungsphase spätestens eingeleitet werden muss, um bei maximal zulässiger Verzögerung zuverlässig bündig in die Haltestelle einfahren zu können. Erst an diesem Zeitpunkt verzögert der Aufzug mit der vom Wegrechner ermittelten Fahrkurve auf die Positioniergeschwindigkeit V_E. Dabei prüft der Regler fortlaufend den Restweg bis zur Haltestelle und passt die Verzögerung kontinuierlich dem sich verringernden Restweg an.

Damit beim Übergang von der Endgeschwindigkeit in die Verzögerung keine unangenehm hohen Verzögerungswerte auftreten, kann die Verrundung (Ruck-Verzögerung) separat eingestellt werden, die der Wegrechner bei der Anpassung der Geschwindigkeit an den Restweg berücksichtigt.

Ein sogenanntes direktes Einfahren ist nicht sinnvoll und wäre nur bei Vorliegen exakter Positionsdaten aus dem Schacht möglich. Dazu sind jedoch die heute üblicherweise verfügbaren Informationen und Toleranzen von Schachtschaltern, Drehzahlgebern und Steuerung nicht ausreichend. Allerdings ist der restliche Schleichweg aufgrund der dem Regler durch die Initialisierungsfahrt bekannten Schachtdaten und der Weg-Vorausrechnung gegenüber üblichen Verfahren auf ein Minimum reduziert und sollte in der Regel nicht länger als 0.4 s dauern.

Nach Erreichen der Einfahrgeschwindigkeit V_E wird der Restweg mit 10 bis 15 cm/s durchfahren. Die Einfahrgeschwindigkeit V_E wird so eingestellt, dass der Aufzug über der Länge der Bündigfahne zum Stehen kommt. Kann die Bündigfahne verändert werden, wird eine Einfahrgeschwindigkeit von 8.-.14 cm/s empfohlen (s. Einstellanweisung in Kapitel 5.3.2). Bei einem Schleichweg von 5cm beträgt dann die Dauer der Schleichfahrt ca. 0,4s. Bei Bündigmeldung wird dann auch V_E abgeschaltet, der Antrieb verzögert geregelt mit einstellbarer Verzögerungsrampe bis zum Stillstand.

Die Länge der Schleichfahrt ist im Wesentlichen von den Genauigkeiten der Schachtschalter, der Reaktionszeit der Steuerung bei der Übermittlung der Signale und von der Kabinenbelastung abhängig. Um ein (ungefährliches) Überfahren der Haltestelle zu vermeiden, muss bei Inbetriebnahme ein Kompromiss zwischen Sicherheitsabstand zur Haltestelle und minimierter Schleichzeit gefunden werden (s. Kapitel 5). Diesen ermittelt der Regler selbständig während der sogenannten Initialisierungsfahrt.

Halten

Der Stillstand wird durch Abfall des Relais FAHRT der Steuerung gemeldet, welche daraufhin die mechanische Bremse betätigt. Der Regler schaltet noch für 0.5s auf volle Bremsspannung (Nachbremsen), um den Antrieb festzuhalten, bis die mechanische Bremse gegriffen hat. Die maximale Bremsspannung ist einstellbar und kann dem jeweiligen Aufzug angepasst werden.

Das elektrische Halten setzt voraus, dass für den Motor auch Strom verfügbar ist. Deshalb muss das Hauptschütz nach der Bündigmeldung noch für ca. 2s eingeschaltet sein. Wird das Hauptschütz nämlich bei Stillstandsmeldung zusammen mit den Richtungsschützen geschaltet, entsteht starker Kontaktverschleiß durch Schalten des hohen Nachbremsstromes. Außerdem könnte sich der Antrieb nach dem Stillstand wieder in Bewegung setzen, bis die mechanische Bremse greift.

Ablauf bei SPITZBOGEN-Fahrt

Al Spitzbogenfahrt bezeichnet man eine Fahrtkurve, bei der die vorgegebene Endgeschwindigkeit beim Verzögerungskommando (durch Schachtschalter) noch nicht erreicht ist. In diesem Falle berechnet der Regler bei noch wachsender Geschwindigkeit den Zeitpunkt (Wegpunkt), ab dem tatsächlich der Bremsvorgang eingeleitet werden muss, um das Zielstockwerk mit der Einfahrgeschwindigkeit zu erreichen. Anwendungen sind die Stockwerksfahrt mit hoher Endgeschwindigkeit bzw. versetzte Stockwerke. Dann ergibt sich die kürzestmögliche Fahrzeit, weil nach dem Passieren des Schachtschalters noch weiter beschleunigt wird.

2.5 Regler im Verbund mit Motor, Tacho, Steuerung

Entsprechend ihrer Aufgabe werden DSM-Regler in den standardisierten Antriebsverbund von fördertechnischen Anlagen integriert. Dazu werden marktübliche regelbare Aufzugmaschinen, definierte Steuerungsschnittstellen und bewährte Drehzahlerfassungssysteme verwendet.

2.5.1 Regelbare Antriebsmotoren

Voraussetzung für den Betrieb mit den MICOTROL-Reglern ist ein sogenannter regelbarer Drehstrom-Asynchronmotor. Diese Motoren zeichnen sich durch ein hohes Drehmoment im unteren Drehzahlbereich aus, durch optimales Regelverhalten bei Spannungsregelung und durch günstigen Wirkungsgrad sowie stabile Arbeitspunkte bei elektronischer Regelung.

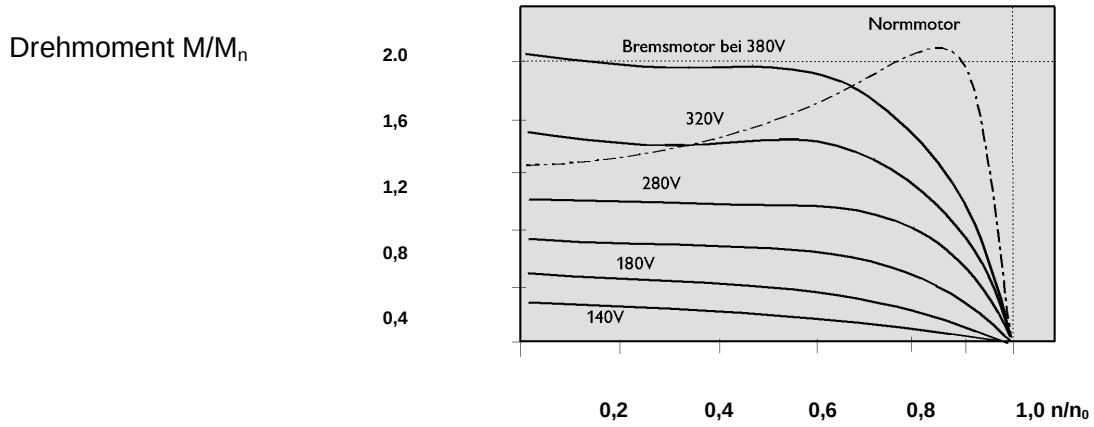


Bild 2.5
Typische Drehmoment-Drehzahl-Kennlinie eines Sondermotors für die Fördertechnik im Vergleich zum Normmotor

Derartige Motorkonzepte sind jedoch nicht ausschließlich für geregelte Antriebe realisiert, sondern werden auch dann verwendet, wenn, wie beispielsweise in der Fördertechnik, häufig unter Last angefahren werden muss, ohne dass eine elektronische Regelung eingreift.

Die Nutzung der vom Standardmotor, dem "Normmotor", abweichenden Drehmomentkennlinie (s. Bild 2.5) kann bei der Regelung mit Spannungsstellern nach diesem Konzept nur mit Schlupfverlusten erkauft werden. Die entstehende Wärme muss über eine Fremdbelüftung des Motors abgeführt werden, das motorübliche Lüfterrad ist gerade bei niedrigen Drehzahlen wenig wirksam.

Als Antriebsmotor für Anwendungen im Aufzug-Bereich und in der Lagertechnik wird ein polumschaltbarer Drehstrom-Asynchron-Aufzugmotor mit zwei getrennten Wicklungen, vorzugsweise in 4/16 oder auch 6/24poliger Ausführung, verwendet. Bei 30poliger Bremswicklung muss geprüft werden, ob das Bremsmoment ausreicht. Es wird aus wirtschaftlichen Gründen eine hochohmige 16polige Wicklung empfohlen.

Die hochtourige Wicklung erhält über den dreiphasigen Thyristorsteller ihren Drehstrom und übernimmt den Antrieb. Die Bremsung erfolgt mittels Gleichstromerregung in der niedertourigen Wicklung nach dem Prinzip der Wirbelstrombremsung. Ein Polzahl-Verhältnis von 1:4, wie es auch bei ungeregelten Antrieben zur Darstellung der Schleich und End-Fahrgeschwindigkeit üblich ist, ist unabhängig von der jeweils gewünschten Fahrgeschwindigkeit für die Kombination mit einem Regler geeignet.

Da der Regler den kompletten Antriebsstrang kontrolliert und auch kurzfristige Abweichungen vom Sollwert ausgleichen soll, sollte auf Zusatzschwungmassen verzichtet werden. Die Reduzierung der Schwungmassen resultiert in einer erheblichen Energieeinsparung und bedeutet gleichzeitig für den Motor eine wesentliche thermische Entlastung. Dasselbe gilt deshalb auch für die Umrüstung von Altanlagen, wo die vorhandene Schwungmasse (im Rahmen der gesetzlichen Vorschriften) möglichst durch ein leichtes Aluminium oder Kunststoffhandrad ersetzt werden sollte.

Von hoher Bedeutung ist eine geräuscharme Ausführung des Motors. Es sind alle üblichen polumschaltbaren Aufzugmotoren der bekannten Hersteller geeignet.

2.5.2 Schnittstellen zur Steuerung

In der vorliegenden Reglerversion werden die Kommunikationssignale zwischen Regler und Steuerung konventionell über Steuer-Gleichspannungen übertragen (24VDC, s. Kapitel 3.1.2). Für jedes Signal ist eine getrennte Leitung bzw. ein getrennter Regleranschluss über Klemmleisten vorgesehen. Es sind dies insbesondere (s. auch Kapitel 3.1.4 und Bild 8.3 im Anhang):

- die Reglereingänge für Fahrtkommandos V_E, V_1, V_2, V_n, V_i, Fahrtrichtung, Freigabe
- die Reglerausgänge für Fahrt, Störmeldung, V<0.3, V<0.8, programmiertes Relais (Funktionen frei einstellbar)

2.5.3 Tacho

Zur Erfassung der Ist-Drehzahl und zur Berechnung des Fahrtweges ist ein Motor-Tacho erforderlich.
Die Baureihe 331 ist standardmäßig für die Verwendung von Digitaltachos geeignet, die über eingebaute Lichtschranken oder Näherungsinitiatoren und ein Zahnrad ca. 48 - 300 Impulse pro Motorumdrehung an den Regler liefern. Je höher die Pulszahl der digitalen Drehzahlerfassung ist, desto besser ist das Regelverhalten bei kleiner Drehzahl, vor allem im Anfahrvorgang.

Geeignete Digitaltachos haben zwei eingebaute Impulsgeber, die um 90° versetzte Ausgangssignale liefern. Die Toleranz der Winkel darf bis zu 10^0 betragen.

Der Tacho muss zur Vermeidung von Schwingungen und unsauberen Signalen direkt an die Motorwelle gekoppelt sein. Riemenantriebe sind weniger geeignet. Die Betriebsspannung für die Tachoelektronik wird vom Regler zur Verfügung gestellt (s. Kapitel 3.1.3).

2.5.4 Sonstige Schnittstellen

Eine weitere Schnittstelle wurde vorgesehen:

- Kabinenlast: Mit einem speziellen Sensor, wie er auch bei vielen Aufzügen mit Gleichstromantrieb eingebaut wird, kann die Kabinenlast erfasst und als elektrisches Signal an den Regler weitergegeben werden. Damit nimmt der Regler eine Optimierung des Anfahrverhaltens vor.

2.6 Vergleich der Baureihen DSM17 und DSM331

Grundsätzlich umfassen die Regler DSM331 alle Funktionen und Ausstattungsmerkmale der Baureihe DSM17. Darüber hinaus bietet die Baureihe 331 folgende Erweiterungen:

- Erweiterte Sicherheitsmerkmale: Fehlermeldungen in Klartext, integrierte Geschwindigkeitsüberwachung und Türkommandos, Überwachung der Kühlkörpertemperatur.

- Bedienung: Menügeführte Eingabe der Regler-Parameter über vier Tasten, Anzeige von Statusmeldungen und Bedienerhinweisen über beleuchtetes zweizeiliges LCD-Display (s. Kapitel 5).

- Eingabe der Parameter und Ausgabe von Reglerdaten sowie Anzeige der Fahrtkurven über externen über serielle Schnittstelle angeschlossenen IBM-kompatiblen PC mit spezieller Kommunikationssoftware. Abspeichern und Einladen von anlagenspezifischen Parametersätzen (s. Kapitel 7.4).

- Reproduzierbarkeit von Reglerparametern durch numerische Eingabe, wichtig vor allem bei Gerätetausch.

- Automatische Initialisierung und Zeit/Weg-Optimierung des Verzögerungsablaufs, dadurch kürzestmögliche Schleichfahrt. Es entfallen verschiedene Einstellprozeduren.

- Standardwegmessung über Digitaltacho; Analogtachoeingang optional als Zusatzausstattung. Impulszahl des Digitaltachos in weiten Grenzen einstellbar.

- Einfahren mit offener Türe (bei V<0.3 m/s) als Standardfunktion

- Automatische Sollwertanpassung bei Reglerübersteuerung, dadurch ist die Regelbarkeit über den gesamten Lastbereich gewährleistet. Auch im Übersteuerungsfall ist die optimale Verzögerungsverrundung gesichert.

- Auswertung der Kabinenlast: Bei anlagenseitig vorhandenem Lastsensor wird dessen Signal zur Optimierung der Anfahrstrategie nach Lösen der mechanischen Bremse herangezogen.
- Die Betriebsspannung beträgt standardmäßig 400 V.
- Variabler Regelverstärker: mehrere Regler-Parameter werden fahrtabschnittsweise, automatisch vom Regler verändert und angepasst.
- Die Spitzbogenfahrtkurve wird bis zum Haltepunkt exakt vorausberechnet. Das ergibt in der Praxis den zeitoptimierten Fahrtablauf mit der mathematisch bestmöglichen optimalen Scheitel-Verrundung. Es ist keine Einstellung erforderlich.
- optional: Funkentstörung gemäß der neuen Richtlinien der BP, Funkentstörung Störgrad N mit Unterbaumodul (s. Kapitel 7.1).

3 Gerätebeschreibung

Im folgenden werden die Regler der Baureihe DSM331 detailliert beschrieben. Dazu zählt die Gerätespezifikation, die Typenbezeichnungen und die Sicherheitsauslegung. Dieses Kapitel ist gedacht für den Anlagenplaner, den technischen Einkäufer, den Schaltschrankbauer und den Montagetechniker.

3.1 Spezifikation

3.1.1 Allgemeine Betriebsbedingungen

Die Regler entsprechen den einschlägigen für derartige Geräte zutreffenden DIN und VDE-Normen.
In diesem Kapitel wird auf die Auslegung der Geräte für Betrieb in fördertechnischen Anlagen nach Kapitel 2.1 eingegangen.

Elektrische Leistung und Dauerlast

- Der Anfahrstrom darf für eine Dauer von maximal 2 s das 3,5fache des Nennstromes betragen.

- Die Toleranz des Nennstromes ist +5%.

- Im Aufzugbedienbetrieb werden 240 Fahrten pro Stunde bei einer Fahrtdauer von 9s pro Fahrt empfohlen. Diese Vorgabe steht allerdings in keinem Zusammenhang mit Leistung und Lebensdauer des Reglers. Maßgeblich ist lediglich die Temperatur des Reglerleistungsteils, die kontinuierlich ausgewertet wird. Bei Überschreiten einer Grenztemperatur von Motor oder Regler wird der Antrieb automatisch stillgesetzt.

- Der Bremsstrom darf während der Fahrt den Wert des Nennstromes erreichen. Beim sogenannten Nachbremsen zum elektrischen Festhalten der Last ist der dreifache Wert des Nennstromes für eine maximale Zeitspanne von 0,5s zulässig.

Betriebstemperatur

- Nach DINVDE 0558 sind die Geräte für Nennleistung bei einer Umgebungstemperatur (hier: Schaltschranktemperatur) von 55°C ausgelegt.

- Bei höheren gegebenen Temperaturen kann im Einzelfall ein Regelgerät höherer Nennleistungs-Klasse eingesetzt werden. Diese Alternative ist in jedem Falle vorher mit MICOTROL abzustimmen!

3.1.2 Leistungsklassen und Typbezeichnung

Die Baureihe DSM331 ist in ihrer Grundversion für einen Digitaltachoeingang vorgesehen. Eine Zusatzplatine für einen Analogtachoeingang ist nachrüstbar.
Die folgenden Baugrößen sind lieferbar:

- Nennstrom 40, 65, 80, 100 Ampere . Höhere Leistungen wie 140, 170 oder 200 Ampere auf Anfrage. Die genannten Nennströme sind bei der Auswahl des Antriebsmotors direkt mit der Angabe der Motornennleistung identisch. Dabei ist berücksichtigt, dass sowohl Motor als auch Regler für eine begrenzte und in der Aufzug und Lagertechnik übliche Zeitdauer Anfahrströme vom höchstens 3.5 fachen des Nennstromes verkraften können.

- Netzspannungen 400V (-15% / +5%) Drehstrom, 50Hz oder optional 60Hz, Spannung optional bis 500V

- 24 oder 48VDC.

- Bremsstrom-Gleichrichtung als vollgesteuerte Drehstrombrücke

3.1.3 Geräteausstattung und Optionen

Folgende Ausstattungsmerkmale sind neben den für Aufzugregler typischen Funktionen standardmäßig eingebaut:

- Digitaltachoeingang mit Spannungsversorgung +/15VDC für Tachos mit bis zu 300 Impulsen/Motorumdrehung und zwei getrennte Impulsgebern.
- beleuchtetes zweizeiliges LCD-Display für Parameter und Status-Anzeige, dazu vier Taster zur Einstellung aller Parameter.
- neunpolige SUB-D-Buchse für Anschluss eines IBM-kompatiblen Laptop-Computers über die serielle RS232Schnittstelle (optional).
- integrierte Geschwindigkeits- und Tachobruchüberwachung
- Geräte-Überwachung

Folgendes Zubehör ist verfügbar:

- Komplettkapselung zum Berührschutz nach VBG4
- Alternative Anschlussmöglichkeit für Analogtacho (optional) mit 60V / 1000min_1 oder 40V / 1000min_1 , Belastung max. 20mA. Die Toleranz der Ausgangsspannung darf 10% betragen, sie ist am Regler justierbar.
- Funkentstörfilter zur Entstörung nach Funkstörgrad N kann nachgerüstet werden.

3.1.4 Regler-Schnittstellen

Netz- und Motoranschluss

Die Phasenfolge des Netzes ist beliebig. Der Motor kann im Dreieck oder im Stern geschaltet sein. Der Motor wird im Zustand TREIBEN mit einem Drehstrom von 0 bis 100% der Netzspannung beaufschlagt. Im Zustand BREMSEN wird die hochpolige Bremswicklung mit einer Gleichspannung von 0 bis 80% der Netzspannung versorgt. Der Regler überwacht die Netzspannung auf Unterspannung und Phasenausfall, sowie seine Kühlkörpertemperatur.

Damit der Sicherheitskreis bereits vor Fahrtbeginn geschlossen ist, wird der Netzeingang der Reglerkarte vor dem Hauptschütz angeschlossen. Der Netzeingang des Leistungsteils ist nach dem Hauptschütz angeschlossen. Beide Netzanschlüsse müssen phasengleich sein.
Die Richtungsschütze sind zwischen Regler und der niederpoligen Motorwicklung angeordnet.

Absicherung

Als Kurzschlussschutz für die thermisch empfindlichen Thyristoren sind ultraflinke Sicherungen (sogenannte Halbleiter-Sicherungen) bauseitig vorzusehen (normale NH-Sicherungen sind nicht geeignet). Als Sicherungs-Nennstrom ist maximal der doppelte Nennstrom
(ggf. auf die nächstliegende Größe abgerundet) zulässig.

3

Eingänge aus der Aufzugsteuerung

Für die Kommandogabe wird Steuerspannung zwischen die Klemmen 7 und die Klemmen 1-6, 20 geschaltet. Die Steuerspannungseingänge sind galvanisch von der internen Reglerspannung getrennt.

- Freigabe: Die Steuerung muss das Freigabe-Signal vor jedem Fahrtkommando geben. Es darf erst nach dem Nachbremsen wieder weggeschaltet werden.

Folgende Geschwindigkeitsinformationen werden ausgewertet:

- V_E Fahrkommando, bleibt eingeschaltet bis zur Bündigmeldung. Aktiviert die Positioniergeschwindigkeit V_E .
- V_i , V_1, V_2 Anwahl der Endgeschwindigkeit. V_1, V_2, V_i sind eingeschaltet vom Start bis zum Verzögerungspunkt. V_2 ist funktionsgleich mit V_1 und V_i und steuert in Sonderfällen eine zweite alternative Fahrgeschwindigkeit an.
- V_n schaltet die Nachreguliergeschwindigkeit ein.
- V_i schaltet die Inspektionsgeschwindigkeit ein.
- AUF stellt die korrekte Wirkungsrichtung des Drehzahlgebers sicher (spannungslos wird als ABWÄRTS interpretiert).

Kabinenlast-Messung

Um sich der Belastungssituation besser anzupassen, kann ein Lastsensor angeschlossen werden. Seine Ausgangsspannung muss linear mit der Kabinenlast von 10 bis +10 V ansteigen, 0V bedeutet Lastausgleich. Der Anschlusserfolgt über die Anschlussklemmen

25 und 26. Die Nutzung des Lastsensors wird über ein Menü (s. Kapitel 5.3.5)vorgegeben.

ACHTUNG: es besteht in dieser Betriebsweise keine galvanische Trennung!

Ausgänge in die Aufzugsteuerung

Das Relais FAHRT

Dieses Relais (Klemmen 10/11/12) wird von jedem Fahrkommando erregt und von der Drehzahlüberwachung gehalten, bis die Geschwindigkeit ca. 0.5% (einstellbar, s. Kapitel 5.3.5) der maximalen Geschwindigkeit unterschreitet und gleichzeitig kein Fahrkommando mehr anliegt. Mit Abfall des Relais **FAHRT** sollen in der Steuerung unverzögert die Erregung der elektromechanischen Bremse und die Richtungsschütze abgeschaltet werden.

Das Hauptschütz soll ca. 2s verzögert abgeschaltet werden, damit der Nachbremsstrom nicht vom Hauptschütz, sondern vom Regler unterbrochen wird (s. Kapitel 2.4, Halten).

Störmelderelais

Dieses Relais (**NETZ**, Klemmen 13/14/15) meldet den Ausfall einer Netzphase oder einer Sicherung, Unterspannung, Übertemperatur vom Regler, Tachobruch. Es meldet sämtliche Fehler, die zur Abschaltung des Reglers führen. Über ein programmierbares Ausgangsrelais können darüber hinaus bestimmte Störmeldungen separat angezeigt werden.
Über das Relais erfolgt der Eingriff in die Sicherheitskette. Im ungestörten Betrieb ist das Störmelderelais erregt. Belastbarkeit der Ausgangsrelais: 230V Wechselspannung / 2A.

Übertemperatur-Überwachung

Alle Geräte sind mit Thermoelementen ausgestattet. Es wird die Kühlkörpertemperatur ausgewertet nach zwei getrennten Grenzwerten:

- Schwelle I (75°C): Die Fahrt wird nach Vorgabe durchgeführt (falls nicht zwischenzeitlich die Temperatur auch den Schwellwert II überschreitet!) und an der Zielhaltestelle beendet. Danach ist eine Weiterfahrt erst nach Abkühlung unter den Schwellwert möglich. Das Störmelderelais wird erregt.

- Schwelle II (78°C): Die Leistungsstufe wird zum Schutz der Halbleiter sofort abgeschaltet, auch zwischen zwei Haltestellen.

Bei der Installation ist für Geräte ab 80 A der separate Anschluss der Kühllüfter an 230VAC zu berücksichtigen (Klemmen auf Kühlkörper). Sie müssen kontinuierlich laufen.

3.2 Konstruktive Ausführung

Die DSM-Regler zeichnen sich durch einen kompakten, Raum sparenden Aufbau aus. Alle Bedien- und Anzeigeelemente sind von oben bzw. in Einbaulage vorne erreichbar. Zum mechanischen Aufbau s. Kapitel 2.3.4.

Die Leiterkarten sind doppelseitig kupferkaschiert. Somit können trotz der hohen Bauteildichte ausreichend große Leiterbahnabstände eingehalten werden. Kontakte, Relais und Leiterbahnen genügen im Auslieferungszustand hinsichtlich Kriech, Luft und Trennstrecken der Isolationsklasse C, Verschmutzungsgrad 3. Die Leiterbahnen sind beschichtet und werden zusätzlich schutzlackiert.

Die Geräte dürfen im Umgebungs-Temperaturbereich von 0 bis +55°C mit Nennleistung betrieben werden (s. Kapitel 3.1.1). Bei Lagerung und Transport dürfen Grenztemperaturen von -10 bis +70°C auftreten.

3.3 Sicherheitsauslegung

Es ist durch das Reglerkonzept sichergestellt, dass bei Störungen im Regler oder beim Überfahren der Haltestelle aufgrund einer Falscheinstellung sofort die Erregung des Relais FAHRT unterbrochen wird, auch wenn der Aufzug nicht gehalten hat. Dadurch ist gewährleistet, dass auch bei Störungen die mechanische Bremse einfallen und die Richtungsschütze abfallen können. Bei Störungen der Steuerung bzw. Wegfall des Freigabe-Signals werden die Thyristoren sofort stromlos geschaltet und durch Abfall des Signals **FAHRT** wird die mechanische Bremse aktiviert.

Unabhängig davon ist sichergestellt, dass spätestens 0,5 s nach Abfallen des Relais **FAHRT** die Stromversorgung der Thyristorzündstufen abgeschaltet wird, so dass damit beide Motorwicklungen stromlos werden.

Bei Tachoausfall veranlasst der Regler ein Anhalten der Kabine.
Bei überhöhter Kühlkörpertemperatur (Schwelle I) schaltet die Schutzschaltung bei Erreichen der nächsten Haltestelle den Regler ab. Bei Überschreiten der Schwelle II wird der Antrieb sofort stillgesetzt.

ACHTUNG: Der Thyristorregler ist kein Sicherheitsgerät im Sinne der Aufzugvorschriften. Die oben beschriebenen Überwachungsfunktionen im Regler entbinden den Aufzugbauer nicht von der Einhaltung der gesetzlichen Sicherheitsvorschriften. Erst die Aufzugsteuerung ist in die Sicherheitskette integriert.

3.4 Geräteabmessungen

Die Maßbilder mit den Geräteabmessungen finden sich im Anhang zu dieser Dokumentation (s. Bild 8.2).

4 Installation

Dieses Kapitel beschreibt die Anforderungen an das Umfeld der Regler und die Voraussetzungen für die Installation. Weiterhin werden Hinweise und Richtlinien zur Installation gegeben. Der Inhalt dieses Kapitels überschneidet sich zwangsläufig mit dem vorigen Kapitel 3, Gerätebeschreibung. Es ist also notwendig und zweckmäßig, auch Kapitel 3 zu beachten, da bei Erstellung dieser Anleitung weitestgehend vermieden wurde, identische Informationen mehrfach aufzuführen.

Das Kapitel spricht den Anlagenplaner, den Schaltschrankbauer und den Montagetechniker an.

4.1 Allgemeine Hinweise zur Installation

ACHTUNG: Beim Betrieb des Reglers stehen zwangsläufig bestimmte Teile des Gerätes unter gefährlicher Hochspannung. Entsprechende Maßnahmen sind beim Einbau in den Schaltschrank vorzunehmen, insbesondere durch separate Abdeckungen Spannung führender Teile. Die obere Blechabdeckung ist vor Einschalten der Netzstromversorgung zu montieren, alle Einstellprozeduren lassen sich bei geschlossenem Gerät vornehmen!

Es sind die einschlägigen Vorschriften und Richtlinien der zuständigen EVU zu beachten. Weiterhin sind die am Installationsort vom Anlagenbetreiber vorgeschriebenen Installationsrichtlinien und die zutreffenden Unfallverhütungsvorschriften zu berücksichtigen.

Die Installationsarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal (Elektrofachkraft oder elektrotechnisch unterwiesene Person) vorgenommen werden.

Für die Justage und Wartungsarbeiten bei anliegender Netzspannung sind Maßnahmen zum Berührungsschutz vorzusehen (VDE 0680).

Anmerkung: nur in einer Sonderausstattung entspricht das Gerät in betriebsbereitem Zustand (geschlossene Gehäuse-Abdeckung) VBG 4.

Bei der Installation und bei Durchführung der Installationsarbeiten sind die zutreffenden VDE und DIN-Normen, insbesondere die VDE 0105 bzw. DIN 57105, zu beachten.

Der elektrische Anschluss von Motor, Steuerung und Regeleinheit ist nach den entsprechenden Anschlussplänen unter Berücksichtigung der einschlägigen VDE-Bestimmungen und Richtlinien des örtlichen EVU vorzunehmen.

Abschirmungen

Grundsätzlich müssen abgeschirmte Leitungen für Analog und Digital-Tacho und sonstige Messwertgeber (Kabinenlastmessung) verwendet werden. Durch geeignete Abschirmung wird nicht nur der geforderte Funkstörgrad eingehalten, sondern insbesondere auch eine Beeinflussung der Anlage und hier vor allem der Digitalelektronik durch Einstreuungen vermieden. Der Kabelschirm wird jeweils am externen Geber bzw. Gerät angeschlossen und (!) an den zu jedem Regleranschluss vorhandene separaten Schirmklemmen (24/32). In diesem Zusammenhang ist auch die Entstörung der Wendeschütze und Hauptschütze vorzunehmen. Die Umgebungstemperatur der Regler im Schaltschrank darf im Betrieb 55°C nicht überschreiten (s. Kapitel 3.1.1)! Die Regler sind vor Staub und Feuchtigkeit zu schützen! Je nach Nennleistung wird eine Geräte-Verlustleistung von 200 bis 700 W in Wärme umgewandelt. Es ist dafür Sorge zu tragen, dass diese Abwärme aus dem Schaltschrank abgeführt wird. Ein Beispiel für eine ordnungsgemäße Installation zeigt Bild 4.1. Zur Justierung der Schachtschalter s. Kapitel 5.1.

Tacho

Bei Anschluss von Digitaltachos gibt es folgende Ausführungen für die Versorgungsspannungen:

- 0 bis +15 V: Klemmen 30 und 29
- 15, 0 und +15 V: Klemmen 30, 29, 31
- 0 bis +30 V: Klemmen 31 und 29

Bei Umbauten mit evtl. vorhandenem, funktionstüchtigem Analogtacho
muß die optional erhältliche analog-/digital- Wandlerkarte installiert werden.
Diese ist standardmäßig auf 60V/1.000 Umdrehungen abgeglichen.
Abweichende Daten sind bitte bei Bestellung anzugeben!

4.2 Schnittstellen

Die Schnittstellen sind detailliert in Kapitel 2.5.2 und 3.1.3 dargestellt. Jedenfalls ist Bild 8.1 im Anhang bei der Installation heranzuziehen. Zur Ergänzung ist die Belegung der Anschlussklemmen auf die Rückseite des Abdeckbleches aufgedruckt.

Der Regler wird an die Steuerung und an die Schwachstromkomponenten (Tacho etc.) über Klemmenleisten angeschlossen, die sich unter der lackierten Blechabdeckung befinden. Dazu ist die Frontplatte (Blechabdeckung) zu entfernen (s. unten, Kapitel 4.3). Die Hinweise in Kapitel 5.4 sind zu beachten, um empfindliche Bauteile auf der Hauptplatine nicht zu zerstören.

ACHTUNG: Die Eingänge für die Lastmessung und die externe Sollwerteinspeisung sind nicht galvanisch getrennt ausgelegt!

Der Anschluss des Reglers an Kraftstrom bzw. die Motorverbindungen werden über Stromschienen an der unteren Seite des Gerätes hergestellt. Dazu ist ebenfalls die Blechabdeckung abzunehmen und die über den Stromschienen angebrachte PVC-Abdeckung.

ACHTUNG: Unmittelbar nach Herstellen sämtlicher Anschlüsse sind die PVC-Abdeckung und die Frontplatte (Blechabdeckung) wieder zu montieren, bevor der Regler erstmalig eingeschaltet wird.

Dabei ist es sinnvoll, folgende Montagereihenfolge einzuhalten:

- Anschluss der Starkstromanschlüsse an den Schienen
- Abdeckung der Schienen durch PVC-Profil
- Anschluss der Schwachstromanschlüsse an die Klemmenleisten

4.3 Mechanischer Aufbau

Die MICOTROL-Regler der Serie 331 sind für senkrechte Montage in Schränken oder Maschinengestellen bestimmt. Sie sind mit Klemmleisten und Anschlussschienen nach unten zu montieren. Für ungehinderten Kühlluftzu- und -austritt ist zu sorgen. Dazu sind Ober und unterhalb der Geräte mindestens jeweils 100mm Freiraum vorzusehen. Zulässige Betriebstemperaturen s. Kapitel 3.1.1.
Die Reglerkarte ist stabil auf einem Rahmen montiert, der auch die obere Blechabdeckung zum Berührungsschutz trägt.

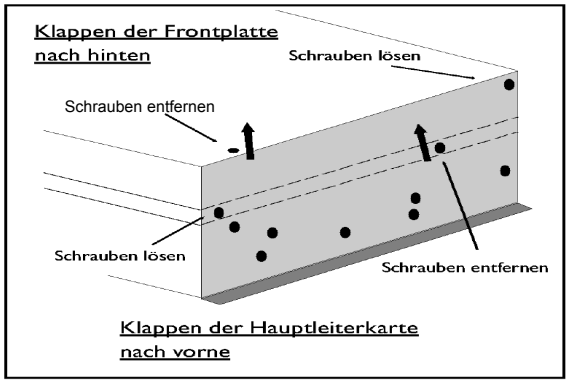


Bild 4.2
Lage der Befestigungsschrauben in der Seitenansicht auf das rechte Regler-Seitenteil: Jeweils zwei Schrauben auf jeder Seite halten Frontplatte und Leiterkarte

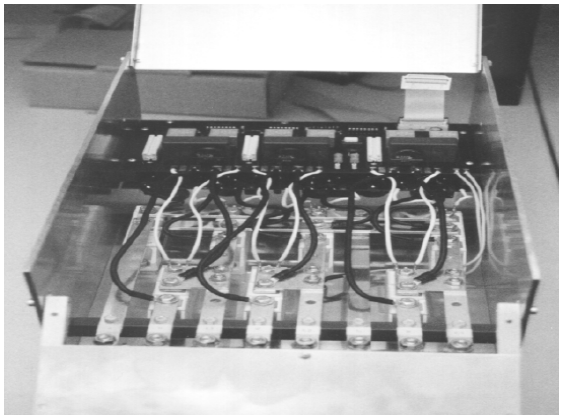


Bild 4.3
Hochklappen der Frontplatte, Herunterklappen der Leiterkarte (rückseitiges Alu-Abschirmblech sichtbar, am unteren Bildrand die abgezogene Flachbandsteckverbindung zum Anschluss des Leistungsteils, s. Bild 4.4)

4

Abnehmen der Frontplatte: Nach Entfernen der oberen seitlichen beiden Schrauben in den Seitenteilen (s. Bild 4.2, oben) und der beiden Kunststoffschrauben auf der Abdeckung kann das Abdeckblech abgenommen werden. Soll nur die Leiterkarte heruntergeklappt werden, so genügt das Entfernen der vorderen Kunststoff-Schrauben und das Lösen der hinteren Schrauben; dann kann das Blech nach oben hochgeklappt werden, die Leiterkarte ist vollkommen zugänglich.

Herunterklappen der Hauptplatine:
Insgesamt vier Innensechskantschrauben, die die Karteneinheit halten, sind leicht von den Außenseiten der Strukturprofile zugänglich (s. Bild 4.2, unterer Teil).

Die in Einbaulage oberen beiden Schrauben geben nach vollständigem Entfernen die Karteneinheit zum Herunterklappen bis zu einem Anschlag frei. Nach Lösen der unteren seitlichen Schrauben (s. Bild 4.2) kann die Karteneinheit zu Servicezwecken heruntergeklappt werden (s. Bild 4.3). Ohne Außenanschlüsse zu lösen oder abzuklemmen sind die Leistungshalbleiter-Module und das Beschaltungsteil frei zugänglich.

Vor dem Herunterklappen der Karteneinheit sind unbedingt die Kabelstecker für die Flachbandverbindungen zum Leistungsteil vorsichtig abzuziehen (s. Bild 4.3 und 4.4)!

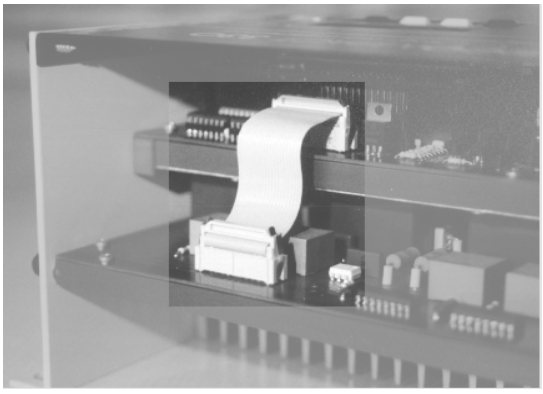


Bild 4.4
Ansicht von hinten: Unteren Flachbandkabelstecker vor dem Hochklappen der Hauptleitekarte entriegeln und abziehen

Das Auswechseln der Reglerplatine wird vereinfacht durch das gesteckte Verbindungskabel (s. Bild 4.4), das die einzige Verbindung zum Leistungsteil darstellt.
Das Leistungsteil ist mit elektrisch isolierten Thyristormodulen aufgebaut, die Kühlkörper sind somit potentialfrei.
Die Geräte sind gemäß beiliegendem Anschlussvorschlag (s. Bild 8.1 im Anhang) oder kundenseitigem Anschlussplan zu verdrahten. Dabei sind Steuer und Tacholeitungen getrennt von den Lastleitungen zu verlegen.

4.4 Verpackung und Entsorgung

4.4.1 Transport

Die Regler werden im Herstellerwerk entsprechend den Anforderungen bezüglich Transportart, Transportweg und Empfangsort verpackt. Vor Aufstellung bzw. Montage sind die Geräte auf Transportschäden zu untersuchen und im Schadensfall ist unmittelbar Verbindung mit dem Spediteur aufzunehmen.

ACHTUNG: Beim Tragen ohne Verpackung sind die Geräte an den Seitenteilen zu halten, Unterfassen der Leiterkarte oder der Blechabdeckung kann Geräteschäden und Verletzungen hervorrufen.

4.4.2 Verpackung

Die Regler werden in Kartons mit Wellpappen-Pufferung geliefert. Die komplette Verpackungseinheit wiegt je nach Reglerleistung und Zusatzausrüstung zwischen 12 und 30kg.

Alle Verpackungsmaterialien, auch die für das Zubehör, sind umweltverträglich und können entsprechend den einschlägigen im Anlieferungsgebiet gültigen Entsorgungsvorschriften entsorgt werden.

Kartonagen und Verpackungsbänder aus Papier sind nach dem RESY-Entsorgungs und Wiederverwendungssystem recyclingfähig. Ggf. verwendete Verpackungsfolien, Umbänderungen und Schaumfolien bestehen aus Polyethylen (PE), die FCKW-freien Polsterteile in der Regel aus geschäumtem Polystyrol (PS). Diese Verpackungsmittel bestehen aus reinen Kohlenwasserstoffen und sind somit rezyklierbar. In Sonderfällen verwenden wir Spannbänder aus Stahl und nicht chemisch vorbehandelte Holzkisten.

4.4.3 Entsorgung

MICOTROL nimmt Altgeräte gegen Gebühr zurück bei Anlieferung frei MICOTROLWerk Alzenau. Bei kundenseitiger Entsorgung und bei Austausch von Komponenten sind die jeweils regional gültigen Abfallbehandlungs- und Entsorgungsvorschriften zu beachten. MICOTROL übernimmt keine Haftung für nicht ordnungsgemäß entsorgte Bauteile und Komponenten!
Zur Entsorgung dienen folgende Informationen:

- Kühlkörper und Seitenteile der Regler bestehen aus Aluminium, in der Regel unlackiert und unbehandelt.
- Die Frontplatte besteht aus bedrucktem Aluminiumblech.

- Für die Entsorgung der Hauptleiterkarte, der LCD-Einheit und der Zünd-Beschaltungskarte gelten die Vorschriften zur Entsorgung von Elektronikbauteilen und Komponenten.

- Die verwendeten Leistungshalbleiter (Thyristor und DiodenModule) enthalten kein Beryllium und sind daher als Elektronikschrott entsorgbar.

5 Inbetriebnahme des Reglers

Im folgenden werden alle Inbetriebnahme-Prozeduren für die Regler der Baureihe 331 detailliert dargestellt. Das Kapitel versetzt den Inbetriebnahmetechniker in die Lage, Motor, Aufzugsteuerung und Antriebsregelung genau aufeinander abzustimmen. Das Kapitel enthält folgende Abschnitte:

- Kapitel 5.1: Voraussetzungen zur Inbetriebnahme
- Kapitel 5.2: Grundlagen der Menübedienung
- Kapitel 5.3: Einzelschritte zur Regler-Einstellung
- Kapitel 5.4: Störungen und Fehler

Am Textrand werden in den folgenden Abschnitten verschiedene Symbole erscheinen, die über Maßnahmen, Wichtigkeit und Sinn des Absatzes informieren. Ein Warndreieck weist auf mögliche Gefahren hin, ein Lupen-Symbol empfiehlt dringend, den betreffenden Text gründlich zu lesen. Eine nach unten deutende Hand sagt aus, dass der eilige Leser den Abschnitt überschlagen kann (ohne dass wir die Verantwortung für daraus entstehende Fehler und Schäden übernehmen!) und ein stilisiertes Tastenfeld bedeutet, dass hier eine Einstellung vorzunehmen ist. Ein Auge dagegen weist daraufhin, dass hier keine Einstellung möglich ist, sondern dass nur eine Information vom Regler-Display abgelesen werden kann.

5.1 Voraussetzungen zur Inbetriebnahme

Vor Inbetriebnahme sind:

- alle Anschlüsse und Verbindungen zu Motor, Steuerung und Tacho herzustellen (s. Bild 8.1, Beschaltungspläne, im Anhang und Kapitel 3.1.4/4.1).

- die Leiterkarte und die Leiterkartenabdeckung (lackierte Blech-Frontabdeckung) in das Gerät einzuklappen und zu verschrauben (s. Kapitel 4.3). Es sind keine Einstellarbeiten unterhalb der Frontabdeckung durchzuführen.

- alle Schachtschalter mit einer Genauigkeit von wenigstens +/-5mm für die Verzögerungsschalter (Umschalter Schnell/Langsam bzw. V_E auf V_2 oder umgekehrt) und von mindestens +/-2mm für die Bündigschalter einzustellen. Die Bündigmeldung muss ca. 4 - 10cm, je nach gewünschter Endgeschwindigkeit, vor Erreichen des Stockwerksniveaus erfolgen. Wichtig ist, dass die Abstände der Schalter für jedes Stockwerk identisch sind. Unterschiede von Stockwerk zu Stockwerk kann der Regler nicht ausgleichen!

ACHTUNG: Es ist sicherzustellen, dass vor und während der Inbetriebnahme sowie bis zur erfolgreichen TÜV-Abnahme der Aufzug nicht von Personen genutzt werden kann!

Ggf. sind auf jeder Etage Absperrungen und Warntafeln vorzusehen. In jedem Falle ist aber an der Aufzugsteuerung die Tür-Außen-Steuerung abzuschalten!

Werkzeuge und Messgeräte

Der Regler enthält alle Hilfsmittel, um den Aufzug ohne Fremdhilfe vom Maschinenraum aus in Betrieb zu nehmen. Werkzeuge sind nicht erforderlich; empfehlenswert sind Drehzahlmesser und Multimeter. Im Falle unvorhergesehener Probleme der Gesamtanlage können Zangenamperemeter, Drehfeldrichtungsmesser und evtl. ein Speicheroszilloskop nützlich sein. Letztgenannte Messinstrumente sind im Normalfall nicht erforderlich.

5.2 Grundlagen der Menübedienung

Die Einstellprozeduren werden schrittweise über das Bedienfeld des Reglers ausgeführt. Das Bedienfeld besteht aus dem zweizeiligen LCD-Display, zwei Leuchtdioden rechts davon und vier darunter liegenden Tasten (s. Bild 5.1).

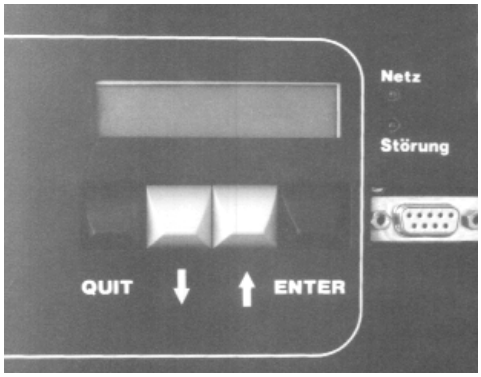


Bild 5.1
Anzeige- und Bedienungselemente: LCD-Display, darunter die vier Bedientasten. Rechts daneben die Anschlussbuchse für PC-Anschluss (optional), darüber je eine rote und grüne Leuchtdiode für Fehleranzeigen.

5.2.1 Einschalten des Reglers

Nach dem Einschalten des Reglers (Verbinden mit der Netzspannung) zeigt das LCD-Display für einige Sekunden die Meldung **[MICOTROL Selbsttest]**. Das Gerät prüft sich selber und die Ein und Ausgangsbeschaltung. Danach erscheint die Meldung **[MICOTROL DSM331]**. Die Betätigung einer beliebigen der vier Tasten unter dem Display führt in das Hauptmenü **[FAHRKOMMANDOS]** (s. unten).

Wird eine Stunde lang keine Taste betätigt, so erscheint die DSM-Eingangsmeldung wieder, die Beleuchtung der Anzeige schaltet sich bis zum nächsten Tastendruck aus.

5.2.2 Die Menüstruktur

Im Folgenden wird die grundsätzliche Bedienung der Tastatur und des Displays beschrieben. Diese Einführung sollte man unbedingt lesen, sie erleichtert die Einstellung des Reglers.
Die Bedienung erfolgt in verschiedenen sogenannten Eingabemasken. Man nennt die aufeinanderfolgenden Masken Menüs, ein aus der Gastronomie bekannter Ausdruck. Wie in der Speisekarte kann man zwischen den einzelnen Menüs blättern. Man kann ein Menü auswählen und, hier endet der Vergleich mit der Speisekarte, Änderungen der dort eingetragenen Werte durchführen. Dabei gibt es Haupt und Untermenüs: Hauptmenüs sind sozusagen Kapitelüberschriften, zu denen es Unterkapitel gibt.

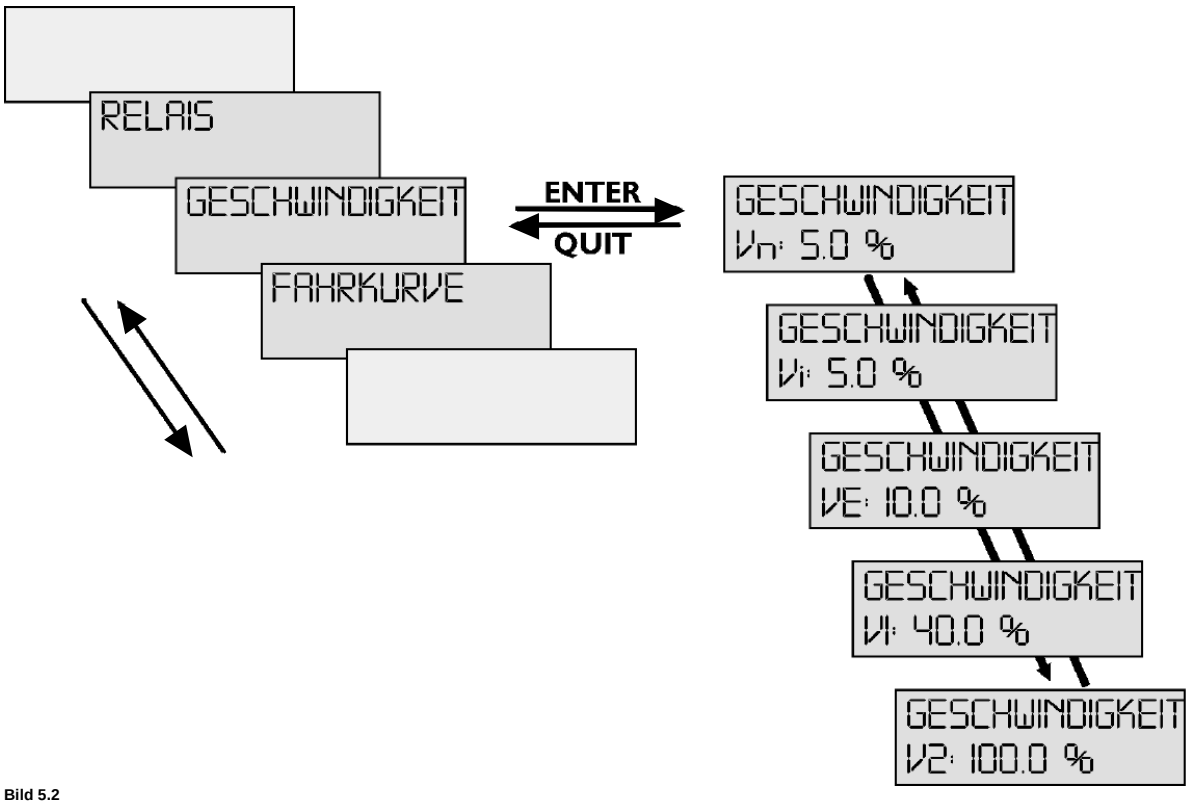


Bild 5.2
Struktur des Hauptmenüs GESCHWINDIGKEIT als Beispiel für
Den Menüaufbau

Hauptmenüs

Es gibt acht Hauptmenüs, zwischen denen sich mit den Tasten Pfeil oben und Pfeil unten von eins bis acht und zurückblättern lässt (s. Bild 5.4). In den meisten Hauptmenüs kann man keine Eingaben oder Änderungen durchführen, sie bilden sozusagen nur die Überschrift für die Untermenüs.
An einem konkreten Beispiel soll der Menüaufbau verdeutlicht werden (s. Bild 5.2). Wie in diesem Beispiel werden im folgenden die Hauptmenüs immer auf der linken Seite dargestellt, rechts daneben die dazugehörigen Untermenüs. Die in den Abbildungen gezeigten Display-Beschriftungen können von der tatsächlichen Anzeige am Regler in Details abweichen.

Untermenüs

In ein Untermenü gelangt man immer durch Drücken der Taste **ENTER**, Zurück vom Untermenü in das Hauptmenü immer durch die Taste **QUIT**. In unserem Beispiel in Bild 5.2 wurde das Hauptmenü **[GESCHWINDIGKEIT]** ausgewählt. Im Untermenü wird in der ersten Display-Zeile dieser Menübegriff wiederholt; so weiß man immer, in welchem Bereich man sich gerade aufhält. In der zweiten Zeile wird der Eingabe-Parameter links gezeigt, gefolgt von einem Doppelpunkt und rechts davon der aktuell eingestellte Zahlenwert (oder auch der Auswahlwert, z. B. **[ein]**).

Inunserem Beispiel geht es um die Einstellung der Fahrtgeschwindigkeiten V_n , V_i , V_E , V_1 und V_2 . Das erste Untermenü bezieht sich auf V_n.
Zwischen den Untermenüs, die unter einem gemeinsamen Hauptmenü stehen, kann man wieder mit den beiden Pfeiltasten blättern. Im Beispiel sind das insgesamt fünf Untermenüs, jeweils eins für jede Geschwindigkeit.

Verändern der Einstellwerte

Befindet man sich in einem Untermenü, so lässt sich der dort vorgegebene Wert verändern. Vom Werk aus sind allgemein bewährte Einstellungen bereits voreingetragen. Der Aufzug lässt sich schon mit diesen Werten betreiben, aber eine Anpassung des Reglers an die jeweilige Anlage ist doch in jedem Falle notwendig, um den geforderten Fahrtkomfort zu optimieren.

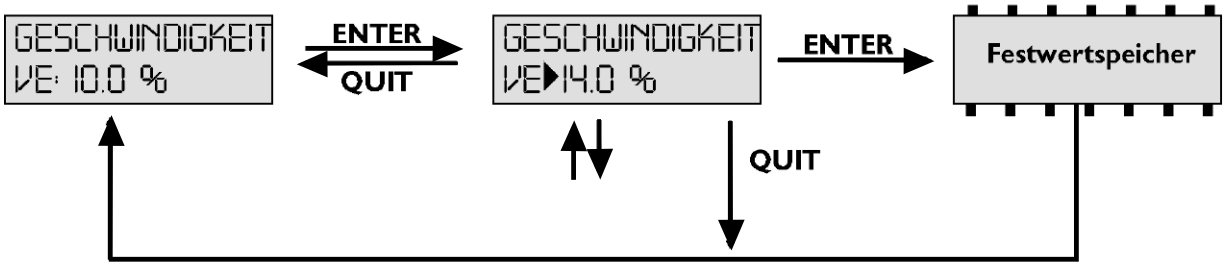


Bild 5.3
Die Abänderung von Daten in den Untermenüs: Vom Anzeige- in den Änderungsmodus
Mit ENTER; Ändern der Werte mit den Pfeiltasten, dauerhaft Abspeichern mit ENTER.

ACHTUNG: Obwohl die meisten Voreinstellungen ab Werk schon ohne weitere Anpassung zu annehmbaren Ergebnisse führen, müssen unbedingt verschiedene Werte, z. B. für den Antrieb, eingegeben werden!

In unserem Beispiel wollen wir die Geschwindigkeit V_E neu einstellen. Wir blättern dazu in das Untermenü **[GESCHWINDIGKEIT VE]**. Es wird der aktuelle Wert für V_E angezeigt (s. Bild 5.3). **ENTER** gibt den Wert zur Veränderung frei, der Doppelpunkt wechselt in ein Dreieck. Mit den Pfeiltasten kann der Wert jetzt in kleinen Stufen erhöht oder verkleinert werden. Hält man eine Pfeiltaste gedrückt, so erhöht sich nach einer Sekunde die Änderungsgeschwindigkeit, so dass man auch größere Sprünge innerhalb weniger Sekunden überbrücken kann.

Ist der gewünschte Wert erreicht, so gibt es zwei Möglichkeiten: **QUIT** übernimmt den neuen Wert in den Rechner, jedoch beim Ausschalten des Reglers wird wieder der alte Wert geladen. Bei einer fehlerhaften Einstellung kann man so den Ausgangszustand wiederherstellen. **ENTER** übernimmt den Wert ebenfalls als aktuellen neuen Wert; gleichzeitig wird aber dieser neue Wert in einen Festspeicher dauerhaft abgelegt, so dass dieser Wert auch nach Ausschalten der Anlage verfügbar ist. Durch erneute Änderung und wiederholtes Abspeichern mit **ENTER** kann der Wert natürlich immer wieder im Festspeicher überschrieben werden.

ACHTUNG: Alle Einstellungen, außer der Analogtacho-Toleranz, lassen sich nur bei haltendem Aufzug vornehmen.

Zusammenfassung der Tastenbedeutungen

Die Tastenbedienung wurde für alle Menüs identisch angelegt. D. h.:

- die Pfeiltasten: Damit blättert man durch die Hauptmenüs oder durch die Untermenüs. Außerdem werden im Eingabemodus die Einstellwerte erhöht oder verkleinert, bzw. zwischen verschiedenen Auswahleinstellungen ausgewählt **[aus, ein].**

- die rechte Taste, **ENTER**: Damit wechselt man vom Hauptmenü in ein Untermenü. Außerdem gelangt man in den Änderungsmodus innerhalb eines Untermenüs und übernimmt geänderte Einstellungen dauerhaft in einen Festwertspeicher.
- die linke Taste, **QUIT**: Damit wechselt man vom Untermenü in ein Hauptmenü zurück. Außerdem gelangt man nach der Veränderung von Einstellwerten in die Menüanzeige zurück, wobei der veränderte Wert bis zum Ausschalten des Reglers gültig bleibt.

Im Schema der Menüstruktur, das zur Verdeutlichung auch auf der Frontabdeckung aufgedruckt ist, sind die Funktionen der Tasten dargestellt.

5.3 Reglereinstellung Schritt für Schritt

Im folgenden werden alle Einstellschritte für die Inbetriebnahme des Reglers und des Antriebs beschrieben. Obwohl der Regler mit einer praxisnahen Standardwerkseinstellung ausgeliefert wird und somit unmittelbar betrieben werden könnte, sind die Einstellschritte in jedem Falle durchzuführen, da einige Werte unbedingt angepasst werden müssen (beispielsweise die Motorpolzahl).

Die Reihenfolge bei der Einstellung ist grundsätzlich ohne Bedeutung. Es empfiehlt sich dennoch, die im folgenden aus Gründen der Logik gewählte Reihenfolge einzuhalten.

5.3.1 Hauptmenüs im Überblick

Bild 5.4 zeigt die Reihenfolge der acht Hauptmenüs im Überblick. Nach einem beliebigen Tastendruck aus dem Titelmenü (s. Kapitel 5.2.1) gelangt man zunächst in das Hauptmenü **[FAHRKOMMANDOS]**, von wo aus mit den Pfeiltasten in die übrigen Hauptmenüs geblättert werden kann.

5.3.2 Hauptmenü GESCHWINDIGKEIT

Diesem Hauptmenü ist die Einstellung aller Geschwindigkeiten zugeordnet. Durch **ENTER** gelangt man in die Untermenüs für die Einstellung von V_n, V_i, V_E, V_1 und V_2 (s. Bild 5.2). Die Werte sind in Prozent [%] von der Synchrongeschwindigkeit [100%] angegeben.

Definitionen und Richtwerte:

[V_n] Nachreguliergeschwindigkeit: 1 bis 10% der Synchrongeschwindigkeit

[V_i] Inspektionsgeschwindigkeit: 10 bis 100% der Synchrongeschwindigkeit

[V_E] Einfahrgeschwindigkeit: 2 bis 25% der Synchrongeschwindigkeit. V_E wird so eingestellt, dass die Kabine beim Halten bündig stehen bleibt.

[V_1] Zwischengeschwindigkeit, alternativ zur Endgeschwindigkeit V_2: 10 bis 100% der Synchrongeschwindigkeit. V_1 wird unter anderem verwendet bei unterschiedlichen Schachtschalter-Abständen.

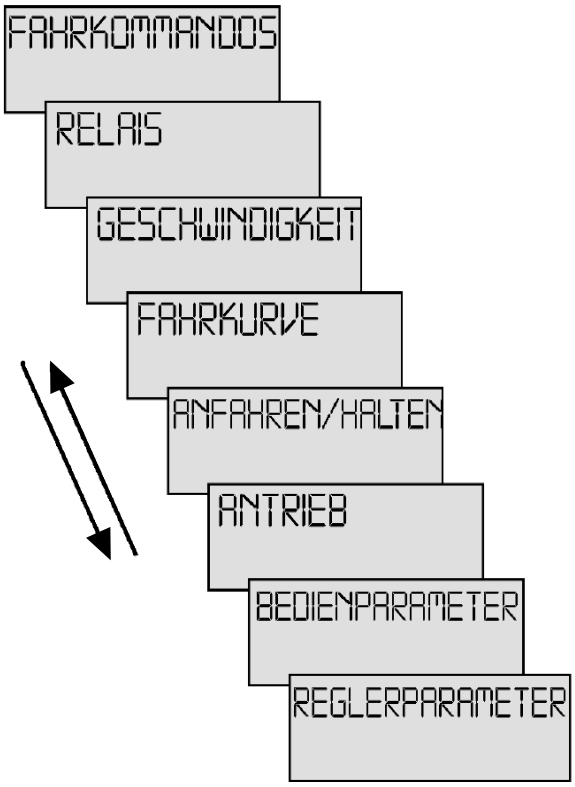


Bild 5.4
Anordnung der acht Hauptmenüs

[V_2] Endgeschwindigkeit (hohe Geschwindigkeit): 10 bis 100% der mit dem Antrieb möglichen Maximalgeschwindigkeit. Möglichst ein Wert von 100%, da die früher problematischen Übersteuerungen bei hohen Endgeschwindigkeits-Vorgaben nun wegen der Möglichkeit der Sollwertanpassung ohne Bedeutung sind. Keinesfalls darf die Endgeschwindigkeit zu tief eingestellt werden, da sonst der Motor überhitzt wird aufgrund der hohen Schlupfverluste.

In den Änderungsmodus gelangt man aus dem entsprechenden Hauptmenü durch **ENTER**. Abspeichern des geänderten Wertes erfolgt wieder mit ENTER, vorübergehende Übernahme des Wertes mit **QUIT** (s. Kapitel 5.2).

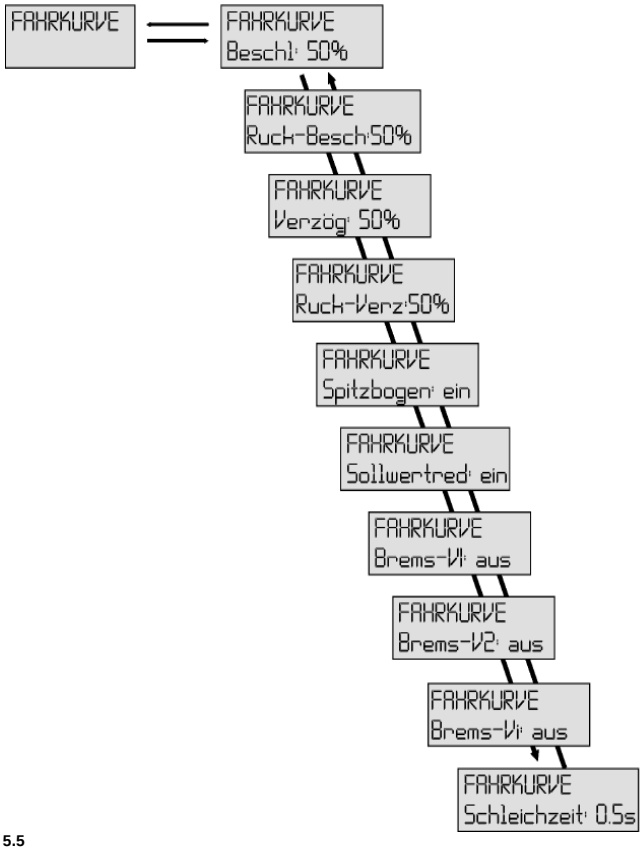


Bild 5.5
Menüstruktur des Hauptmenüs FAHRKURVE

5.3.3 Hauptmenü FAHRKURVE

Diesem Hauptmenü ist die Einstellung aller Fahrkurvenparameter zugeordnet. Durch **ENTER** gelangt man in die Untermenüs für die Einstellung der im Folgenden beschriebenen Parameter (s. Bild5.5). Eine Erläuterung der Fahrkurven-Parameter gibt auch Bild 2.4. Dort ist eine Fahrkurve schematisch dargestellt, mit den einzelnen Abschnitten, die einzeln durch die Fahrkurvenparameter optimiert werden können. Die Werte sind in Prozent [%] von der Synchrongeschwindigkeit [100%] angegeben.

5

Definitionen und Richtwerte:

[Beschl:] Die Beschleunigung kennzeichnet die Steilheit der Anfahrkurve, d. h. die Beschleunigung beim Anfahrvorgang bis zum Erreichen der Endgeschwindigkeit. Der Wert hängt vom Komfortanspruch ab (0,8bis 3 s, bzw. 15 bis 100%) und muss ausprobiert werden.

[RuckBeschl:] Die Ruck-Beschleunigung betrifft die Verrundung beim Übergang vom Stillstand in die Beschleunigung und die von der Beschleunigungsphase in die konstante Endgeschwindigkeit. Ein niedriger Wert entspricht einem sanfteren Übergang.

[Verzög:] Die Verzögerung kennzeichnet die Steilheit der Bremskurve, d. h. dieVerzögerung vor Erreichen der Haltestelle. Dieser Wert hängt in erster Linievom Komfortanspruch und der gewünschten Verzögerungszeit(0,8 bis 3 s) ab. Er steht in engem Zusammenhang mit der Ruck-Verzögerung (s. unten) und der Endgeschwindigkeit V2. Diesem wichtigen Zusammenhang ist Kapitel 5.3.4 gewidmet. Aufgrund der Abhängigkeit der drei genannten Parameter kann es vorkommen, dass bestimmte Werte für die Verzögerung nicht unterschritten werden dürfen (und dementsprechend der Computer eine Fehlermeldung anzeigt), wenn der Wegrechner die Gefahr des Überfahrens einer Haltestelle erkennt.

[RuckVerzög:] Entsprechend der Ruck-Beschleunigung wird hiermit die Verrundung der Fahrkurve beim Übergang in die Bremsphase und von der Bremsphase in die Schleichfahrt bestimmt. Auch für diesen Wert gelten die Einschränkungen wie oben bei der Verzögerung beschrieben.

[Spitzbogen:] In den Regler ist ein Spitzbogenrechner eingebaut, der bei Fahrten zwischen zwei benachbarten Stockwerken unabhängig von den Steuerungsvorgaben eine Zeitoptimierung vornimmt.

[Sollwertred:] Bei Übersteuerung des Motors kann bei der konstanten Endgeschwindigkeit der vorgegebene Soll-Wert für V2 mehr oder weniger weit oberhalb des erreichbaren Istwertes liegen. Richtwerte: 1.350 U/min bei bremsender Last, 1.500 U/min bei ziehender Last. Beim Übergang in die Verzögerung würde es in dieser Situation prinzipbedingt zu einem spürbaren Ruck kommen, sobald Soll und Ist-Wert sich wieder treffen. Der Antrieb ist in dieser Phase mangels Reserven nicht regelbar. Bei eingeschalteter Funktion Sollwertreduktion erkennt der Regler diese Situation und korrigiert vorübergehend den Sollwert nach unten bis auf den tatsächlich vom Antrieb erreichbaren Wert bzw. leicht darunter. Der Antrieb bleibt in jedem Falle regelbar, der unangenehme Ruck wird sicher vermieden.

Der wesentliche Vorteil besteht darin, dass unter allen Umständen die höchstmöglichen Geschwindigkeiten der Antriebskombination erzielt werden: Bei voller Last kann V2 ohne Gefahr einer Übersteuerung auf 100% eingestellt bleiben. Bei ziehender Last kann sogar die Synchrongeschwindigkeit erreicht werden. In jedem Fall wird die maximale Förderleistung erbracht. Ein weiterer Vorteil ergibt sich in der verringerten Geräuschentwicklung dadurch, dass eben V2 mit 100% bei Vollaussteuerung, nicht im Phasenanschnitt arbeiten muss: es wird der unbeschnittene glatte Sinus an den Motor weitergegeben.

Voreingestellt ist **[ein].**

Ist die Sollwertreduktion ausgeschaltet, kann es natürlich zu Übersteuerungen des Antriebs kommen. Daher erscheint im Hauptmenü Geschwindigkeiten die Meldung Überlast Treiben oder Überlast Bremsen, falls es zu einer Übersteuerung kommt. Entsprechend sind die Werte für V2 und/oder die Verzögerung bzw. Beschleunigung zu korrigieren.

[BremswegV2:] In den Regler ist eine automatisch arbeitende Vorausrechnung des Bremsweges integriert. Diese Funktion berechnet bei gegebener Endgeschwindigkeit V_2, Ruck-Verzögerung und Verzögerung nach Abschalten des Steuerungs-Kommandos V_2 den Weg, der noch mit V_2 gefahren werden kann, so dass die Kabine mit auf einige cm minimiertem Schleichweg exakt bündig zum Stillstand kommt. Die Besonderheiten dieser Funktion im Zusammenhang mit Ruckverzögerung und Verzögerung sind unten in Kapitel 5.3.4 beschrieben, welches unbedingt vor Einstellung dieses Menüpunktes gelesen werden sollte!

[BremswegV1:] Es gilt das gleiche, wie im vorstehenden Abschnitt gesagt, hier für die Endgeschwindigkeit V1.

[BremswegVi:] Es gilt das gleiche, wie im vorstehenden Abschnitt gesagt, hier für die Geschwindigkeit Vi.

[Schleichzeit:] Die Schleichzeit (Fahrt mit Einfahrtgeschwindigkeit VE) ist von 0.5 bis 3s einstellbar.

5.3.4 Automatische Bremswegermittlung

Dieses Kapitel beschreibt die Besonderheit der Funktion Bremswegermittlung. Zwar ist die Bedienung nicht sonderlich kompliziert, da der Regler vollautomatisch die notwendigen Schritte unternimmt. Doch ist der Abschnitt zum Verständnis unbedingt lesenswert.

Das Prinzip dieser Funktion wurde weiter oben bei Einstellung von Ruckverzögerung, Verzögerung und Bremsweg schon erklärt und ist nochmals in Bild 5.6 schematisch dargestellt. Gezeigt ist die Verzögerungsphase, wesentlich ist der Abschnitt der Fahrkurve nach Wegschalten des Signals V2 (bzw. V1) durch die Aufzugsteuerung.

Normalerweise würde die Kabine mit Verz.1 verzögern und bis zum Erreichen der Bündigmeldung schleichen. Jetzt aber fährt der Aufzug mit unverminderter Geschwindigkeit bis zum vorausberechneten Punkt V, wo er dann (fast) direkt einfahren kann.

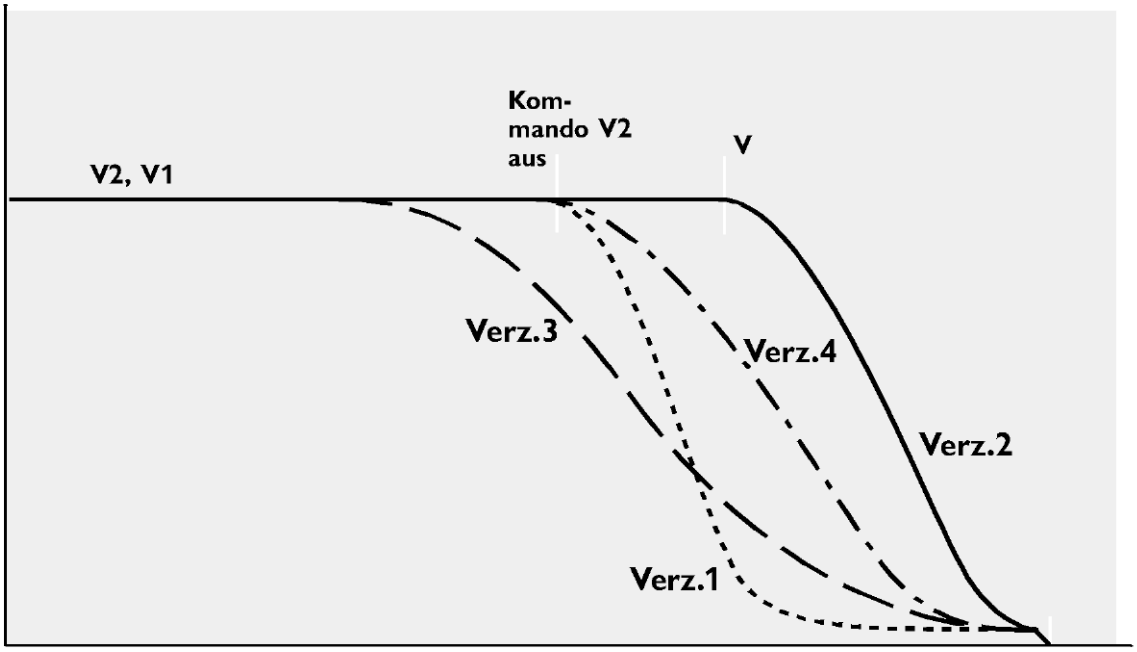


Bild 5.6
Automatische Einstellung des Bremsweges: auf der y-Achse ist die Geschwindigkeit aufgetragen, auf der x-Achse der Fahrtweg. Die durchgezogene Kurve wird automatisch ermittelt und gefahren.

Sind allerdings Verrundung und Verzögerung zu gering eingestellt, wie gezeigt als Verz.3, so kommt es zwangsläufig zum Überfahren der Haltestelle, da die Verzögerung schon vor Wegschalten des Signals V2 hätte eingeleitet werden müssen. Dieses Problem erkennt der Regler schon vor der Fahrt und zeigt durch Blinken der Parameter V2, Verzögerung und Ruck-Verzögerung in den entsprechenden Menüs an, dass einer oder mehrere dieser Werte korrigiert werden müssen bis zum Erreichen einer ausreichend hohen Steilheit (Verz.4)
Folgende besonderen Bedienungsfälle sind möglich:

- Beim Verringern der Werte von Ruck-Verzögerung und Verzögerung: bei Unterschreiten eines Grenzwertes in Richtung Verz.3 lässt sich die Eingabe nicht weiter verändern; sie ist blockiert, weil die Gefahr des Überfahrens der Haltestelle besteht. Also: einen der beiden Werte wieder etwas erhöhen.

- Erhöhen des Wertes für die Endgeschwindigkeit V2: Stellt der Regler die Gefahr eines Überfahrens bei gegebener Verzögerung fest, so wird durch Blinken darauf hingewiesen. Verringern von V2 führt jedoch nicht automatisch zu einer steileren Verzögerung/Ruck-Verzögerung, dies muss manuell im entsprechenden Menü eingestellt werden.

Während der Messfahrt (s. u.) wird überprüft, ob die aktuellen Werte für V_2, Verzögerung und Ruckverzögerung nicht zu einem Überfahren der Haltestelle führen können.

Messfahrt

In jedem Falle muss bei der ersten Inbetriebnahme eine Messfahrt zur Ermittlung der Bremswegdaten durchgeführt werden. Das geschieht durch Wahl der Einstellung **[mess]** im Menü **[BremsV2]** bzw. **[BremsVi]** bzw. **[BremsV1]**. Die nächste Fahrt wird als Meßfahrt durchgeführt.

Während der Messfahrt ermittelt der Regler automatisch die für die Rechnung notwendigen Schachtparameter und speichert diese in einem Festwertspeicher dauerhaft ab. Zur Sicherheit sollte diese Messfahrt in dem Stockwerk enden, welches aufgrund von Schachtschalter Toleranzen den geringsten Abstand zwischen den Schaltern V_{2aus} und Bündig-Meldung hat.

Nach Abschluss der Messfahrt werden die ermittelten Daten automatisch gespeichert, der Menüpunkt **[BremsV2]** wird auf [ein] geschaltet (automatische Bremswegberechnung eingeschaltet). Falls die Automatik nicht gewünscht ist, kann die Funktion dann manuell **[aus]-**geschaltet werden.

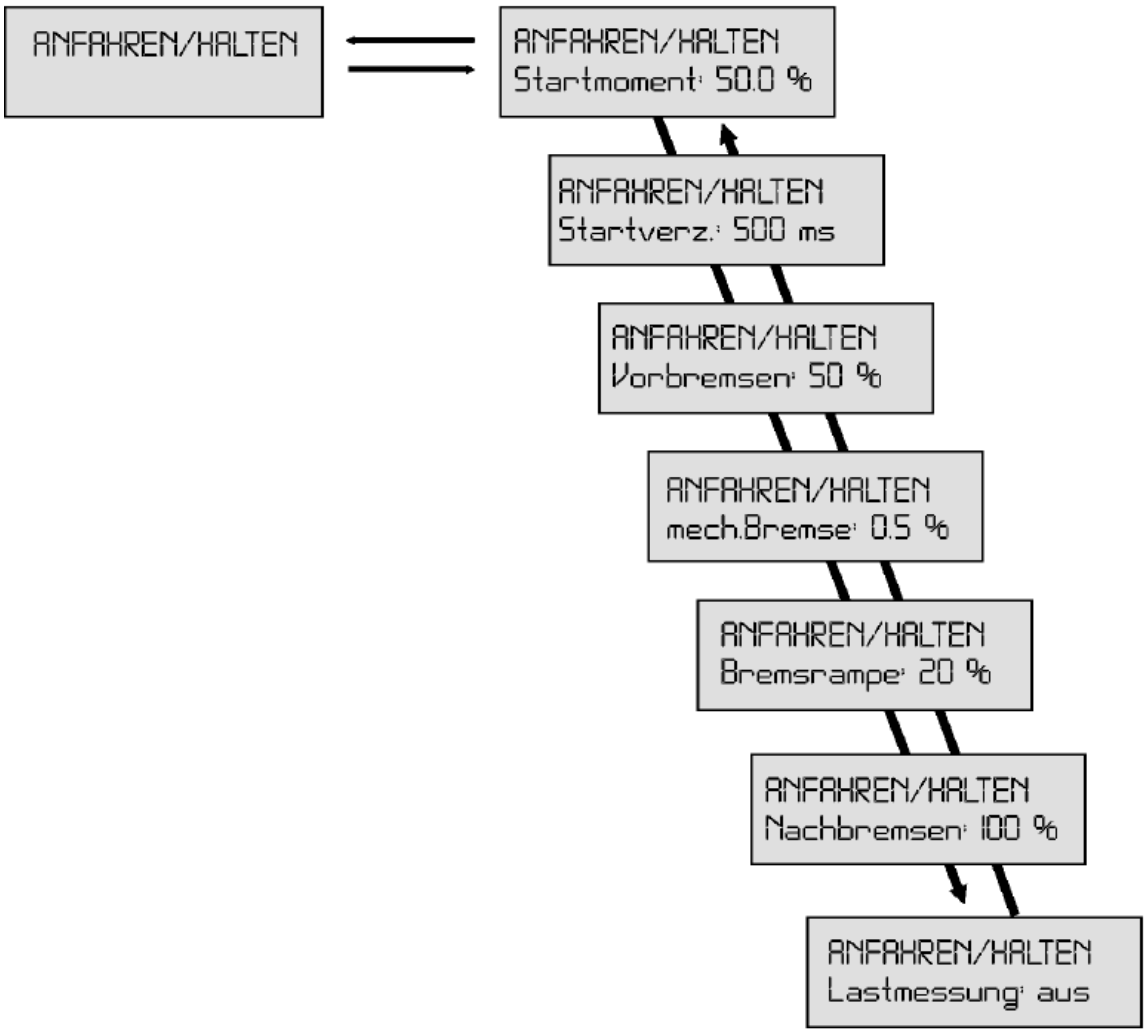


Bild 5.7
Menüstrktur des Hauptmenüs
Anfahren/Halten

5.3.5 Hauptmenü ANFAHREN/HALTEN

In diesem Kapitel werden einige Parameter eingestellt, die Start und Stop-Phase kontrollieren (s. Bild 5.7).

[Startmoment:] Nach Lösen der mechanischen Bremse kann es zu einem Zurückdrehen des Antriebs kommen, bevor die Kabine in die vorgegebene Richtung losfährt. Die Änderung des Wertes (Voreinstellung 0 %) ist sinnvoll in Grenzen zwischen 0 und 60 %. Wenn also der Motor zu Beginn der Fahrt leer ab zurückdreht, sollte der Wert erhöht werden. Allerdings nicht zu hoch, da sonst der Aufzug mit einem Ruck erst in die Gegenrichtung fährt.

[Startverz:] Wenn der Motor beim Start gegen die noch geschlossene mechanische Bremse anfährt, muss die Startverzögerung auf bis zu 500 ms erhöht werden, bis die Bremse gelüftet wird, kurz bevor der Aufzug losfährt.

[Vorbremsen:] Wenn beim Anfahren Leer auf die Kabine ruckt, kann über die Einstellung des Vorbremsstromes dieses Verhalten gedämpft werden. Dazu ist der Vorbremsstrom von 0 bis 100% verstellbar, voreingestellt ist ein Wert von 50%. In den meisten Fällen braucht der Wert nicht verändert zu werden.

[mech.Bremse:] Der Bremspunkt ist die Geschwindigkeit, bei der beim Anhalten die mechanische Bremse einfallen soll. Der Wert wird in % der Synchrongeschwindigkeit vorgegeben und liegt im Bereich von 0.5 (Voreinstellung) bis 1 %. Der Wert sollte möglichst nicht geändert werden, da sonst günstigstenfalls ein Ruck beim Anhalten spürbar wird, schlimmstenfalls aber dieser Ruck zu einem übermäßigen Verschleiß der Tragseile führt!

[Bremsrampe] Ist definiert als die Steilheit der Verzögerung des Sollwertes von VE nach 0. Die Bremsrampe ist einstellbar zwischen 0 und 100%. Voreingestellt ist 20%. Höhere Werte bedeuten eine steilere Endverzögerung.

[Nachbr.Spg.] Die Spannung an der Bremswicklung beim Nachbremsen, d. h. nach dem elektrischen Halten der Kabine, ist im Bereich von 0 bis 100% einstellbar. In der Regel braucht die Voreinstellung nicht verändert zu werden.

[Lastmessung:] Um im Anfahrbereich nach Lösen der mechanischen Bremse zielgerichtet auf die Lastverhältnisse reagieren zu können, kann als Zusatzinformation die Kabinenlast in die Anfahrstrategie des Reglers einbezogen werden. Dabei ändert der Regler die Bewertung des Wertes für die Vorbremsspannung und für das Startmoment.

Das Lastsignal muss als Gleichspannung 10 bis +10 V an den dafür vorgesehenen Klemmen (s. Bild 8.3 im Anhang), die dazu im Einzelfalle auf Kundenwunsch bestückt werden, anliegen. Lastausgleich wird als 0V gewertet. Voreingestellt ist [aus], also keine Berücksichtigung einer Lastmessung.

Bei eingeschalteter Lastmessung wird das Messsignal für das Treiben mit dem Wert für das Startmoment M0 bewertet, für das Bremsen wird das Signal mit dem Wert für das Vorbremsen bewertet.

ACHTUNG: Es darf nur dann auf [ein] umgestellt werden, wenn auch tatsächlich eine Lastmesseinrichtung vorhanden und angeschlossen ist!

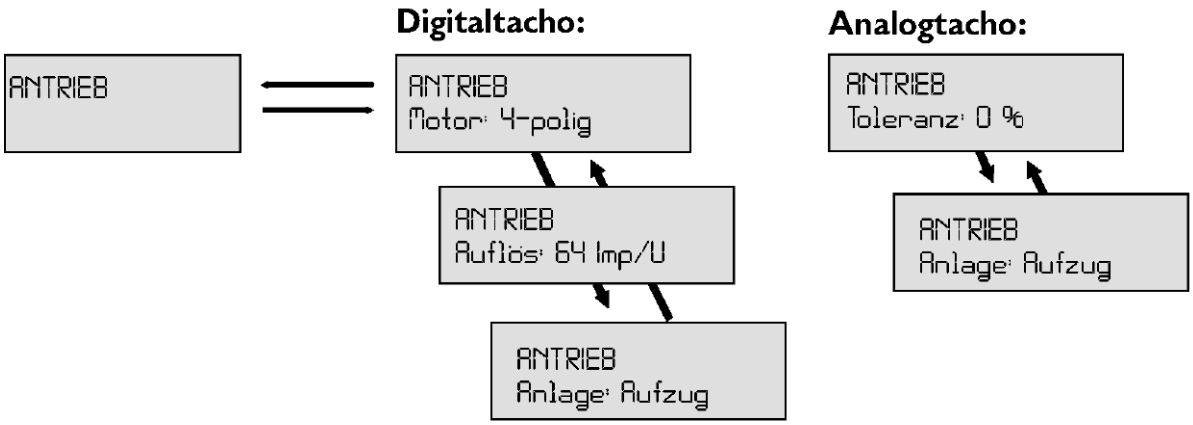


Bild 5.8
Menüstruktur des Hauptmenüs ANTRIEB

5.3.6 Hauptmenü ANTRIEB

Das Menü enthält drei Einstellungen für die Antriebsdaten (s. Bild 5.8) und muss unbedingt an die Gegebenheiten des speziellen Aufzuges angepasst werden!

[Motor:] Entsprechend des Wicklungsaufbaus muß hier die Polzahl des Antriebsmotors eingegeben werden. Es stehen zur Auswahl: **[2polig],** **[4polig]** und **[6polig].**

Tacho Normalerweise wird der Regler nur für die Verwendung von Digitaltachos ausgeliefert Als Option ist eine steckbare Zusatzplatine für Analogtacho-Eingang erhältlich.

[Aufl.:] Bei Digitaltachos spielt die Auflösung eine Rolle. In diesem Menüpunkt können Auflösungen stufenlos von 48 bis 150 Impulse/Umdrehung für 2 polige Motoren bzw. bis 300 Imp./Umdrehung für 4/6polige Motoren eingestellt werden. Voreingestellt ist 68 Imp./U.

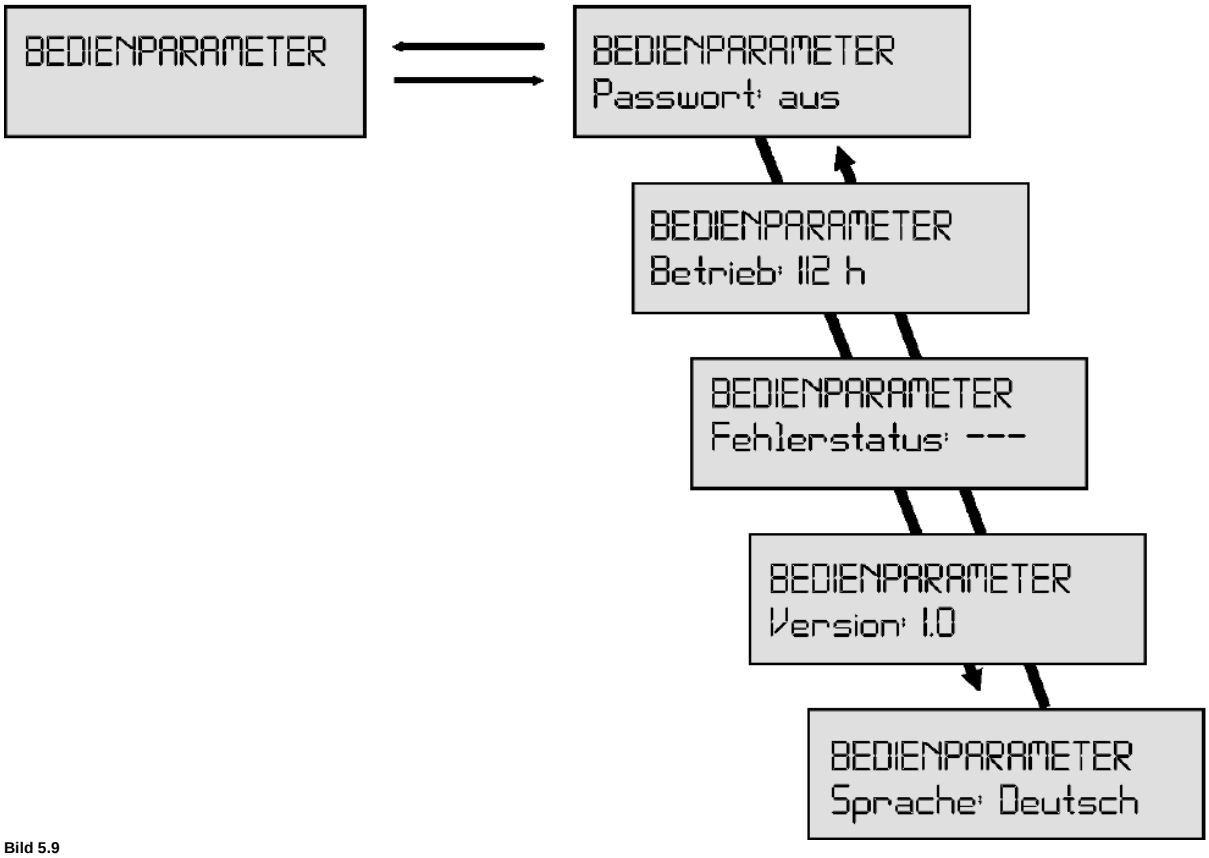


Bild 5.9
Menüstruktur des Hauptmenüs BEDIENPARAMETER

5.3.7 Hauptmenü BEDIENPARAMETER

In diesem Menü sind verschiedene Voreinstellungen für die Bedienung des Reglers selbst abgelegt, die in der Regel nur von untergeordneter Bedeutung sind (s. Bild 5.9).

[Passwort:] **ACHTUNG: Lesen Sie die folgenden Abschnitte sehr sorgfältig! Bei Eingabefehlern und bei falschen Schutzworteingaben kann es zum Blockieren des Reglers kommen, wenn versehentlich Schutzworte neu definiert worden sind. Da das Blockieren im Falle unbefugten Zugriffs beabsichtigt ist, gibt es nur im Werk die Möglichkeit, den Regler wieder freizugeben!**

Durch einen Schutzwort-Mechanismus kann verhindert werden, dass Unbefugte Reglereinstellungen vornehmen. Ist diese Funktion aktiviert, so können nur nach Eingabe einer gültigen, vom Anwender definierten vierstelligen Ziffernkombination Veränderungen aller Eingabewerte vorgenommen werden. Ansonsten sind Eingaben gesperrt, Einstellungen können lediglich angesehen werden.

Festlegen eines Schutzwortes: Voreingestellt ist die Auswahl **[aus].** Ändert man diesen Zustand mit **ENTER**, anstatt mit **QUIT** das Menü zu verlassen, so erscheint die Anzeige **0000**. Mit den Pfeiltasten kann nun der Wert bis auf **9999** hoch gezählt werden, zur Beschleunigung des Vorganges erhöht sich die Schrittweite mit der Dauer der Pfeiltastenbetätigung. Man kann auch durch Pfeil unten von 9999 rückwärts zählen. Die vierstellige Zahl ist das Schutzwort. Verlässt man das Menü mit ENTER, so wechselt die Anzeige auf **[Passwort: ein]**; der Schutzmechanismus ist aktiviert. Allerdings kann man jetzt noch ohne weitere Maßnahmen Reglereinstellungen verändern, die Eingaben werden erst 1 Stunde nach dem letzten Tastendruck gesperrt.

ACHTUNG: Vergessen Sie das eingestellte Schutzwort nicht! Nur im Werk können wir den Regler wieder aktivieren, falls dies dennoch passieren sollte.

Definiert man das Schutzwort als **0000** (wie voreingestellt), so bedeutet das ein Abschalten des Schutzmechanismus. Im Zweifelsfall sollte man also die **0000** einstellen.

Eingabe des Schutzwortes: Wurde ein von **0000** verschiedenes Schutzwort eingegeben, so wird beim nächsten Zugriff auf dieses Menü das Passwort **[ein]** sein. Um trotz aktiviertem Schutzmechanismus Zugriff zu allen Reglerfunktionen zu haben, ist mit **ENTER** in die Schutzwort-Eingabe zu wechseln. Es erscheint die Meldung **XXXX**. Mit den Pfeiltasten kann man jetzt zu seiner individuellen Schutzzahl vorblättern. Quittiert man mit **ENTER**, so erscheint bei korrekter Zahl die Meldung **[ok].** Der Regler ist für die Zeit von einer Stunde nach dem letzten Tastendruck freigegeben.

War die eingegebene Schutzzahl falsch, so erscheint die Meldung [falsch]. Der Regler ist komplett blockiert und muss für einen erneuten Eingabeversuch zuerst vom Netz getrennt werden.

[Betrieb:] Hier werden die Betriebsstunden seit Auslieferung gezählt. Der Menüpunkt ist eine reine Anzeige, Eingaben sind nicht erforderlich.

[Version:] Es wird die Software-Version angezeigt. Diese Information ist für den Werksservice von Bedeutung und sollte in Fällen von Störungen unserem Techniker genannt werden. Keine Eingabe erforderlich.

[Sprache:] In diesem Menüpunkt kann die Sprache gewählt werden, in der die Display-Anzeigen erscheinen. Es stehen deutsch, englisch, schwedisch und italienisch zur Verfügung; Weitere Sprachen auf Anfrage.

[Fehler:] Dieser Punkt ist derzeit noch nicht wählbar. Fehlercodes werden erst in einer späteren Version verfügbar sein.

5.3.8 Hauptmenü REGLERPARAMETER

In diesem Menü gibt es nur einen Parameter, der veränderbar ist:

[Dämpfung:] Die Dämpfung beeinflusst die Reaktionszeit des Reglers auf Regelabweichungen. Sollten in der Endgeschwindigkeit oder beim Verzögern als Folge von Seilschwingungen oder ungenügender Dämpfung der Winden-Auflage Vibrationen durch zu schnelle Reaktionen des Reglers merkbar sein, so kann die Dämpfung des Regelverhaltens zwischen 0 und 100% verändert werden. Allerdings leidet mit der Erhöhung der Dämpfung die Regelgenauigkeit.

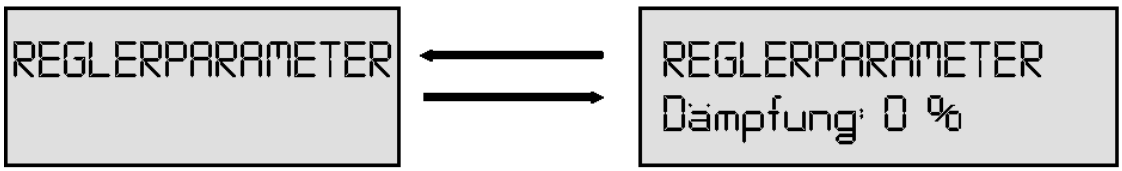


Bild 5.10
Menüstruktur des Hauptmenüs REGLERPARAMETER

5.3.9 Hauptmenü RELAIS

Die Anzeige des Menüs Relais (s. Bild 5.11) enthält in der unteren DisplayZeile je nach Status der Ausgangsrelais bis zu fünf Relais-Meldungen für aktuell aktivierte Relais:

[Stör] Das Störmelderelais ist aktiviert (Relais NETZ).

[V<0.3] Das Relais V<0.3 ist aktiviert. Über ENTER kann die Schalt-Schwelle zwischen 2 und 100 % verändert werden.

[Fahrt] Das Relais FAHRT ist aktiviert.

[V<0.8] Das Relais V<0.8 ist aktiviert.

[Prog] Ein fünftes programmierbares Ausgangsrelais ist vorgesehen, welches bei Bestückung (auf Wunsch) verschiedene Meldefunktionen durch den Anwender zugewiesen bekommen kann. Der Status dieses Relais wird in der Anzeige mit **[Prog]** gemeldet. Eine der vorgesehenen Programmfunktionen (Geschwindigkeitsschwelle Vx, Reglertemperatur-Überschreitung, Übersteuerung) wird durch Blättern mit den Pfeiltasten ausgewählt und durch Abschluss mit **ENTER** zugewiesen.

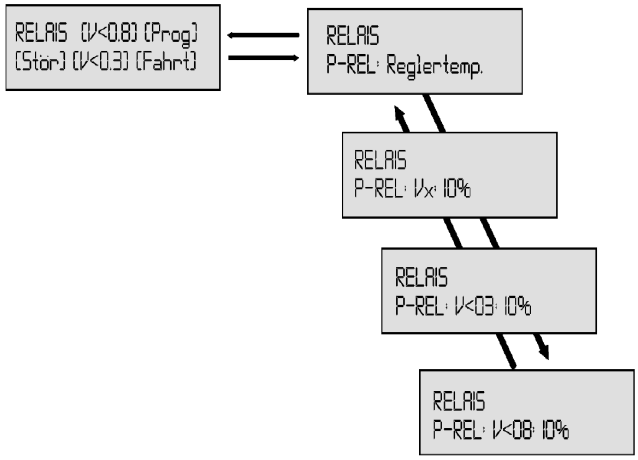


Bild 5.11
Das Anzeigemenü RELAIS mit den Meldungen für die Aktiven Steuerkommandos

Bild 5.12
Das Anzeigemenü FAHRKOMMANDOS mit den Meldungen für die aktiven Steuerkommandos



5.3.10 Hauptmenü FAHRKOMMANDOS

Dieses Hauptmenü enthält keine Untermenüs und erlaubt auch keine Einstellungen. Es sind lediglich Statusanzeigen, die bestimmte Ausgaben und Kommandos anzeigen. Bei früheren Reglergenerationen wurden diese Meldungen über LEDs angezeigt.
In der zweiten Display-Zeile sind drei Felder für folgende Statusmeldungen vorgesehen (s. Bild 5.12):

[V1...] Hier erscheinen je nach Fahrtabschnitt die verschiedenen Geschwindigkeiten und Geschwindigkeitsübergänge.

[Auf] Im mittleren Feld steht die Richtungsinformation

[Freig.] Im rechten Feld wird das Anliegen des Freigabekommandos angezeigt.

5.3.11 Leuchtdioden/Fehlermeldungen

Rechts neben dem Anzeige-Display (s. Bild 5.1) befinden sich je eine grüne und eine rote Leuchtdiode (LED), durch die wichtige Meldungen in Ergänzung zur Display-Information angezeigt werden.

GRÜNE LED Diese LED ist immer an, solange keine schwerwiegenden Fehler des Reglers oder des Reglerumfeldes vorhanden sind.

ROTE LED Die rote LED leuchtet bei jeder Fehlermeldung solange auf, bis irgendeine Taste zur Quittierung betätigt wird und bis der Fehler beseitigt ist.

Gerätefehler und unrealistisch eingestellte Parameter werden durch Fehlermeldungen im Klartext im Display angezeigt. Die Meldung verschwindet erst nach Beheben der Ursache bzw. nach Änderung des fehlerhaften Einstellwertes.

5.3.12 Kontrollfahrt

Zum Abschluss der Reglereinstellung wird zur Kontrolle durch Fahrten mit unterschiedlicher Belastung geprüft, ob Komfort und Förderleistung optimale Ergebnisse ergeben.

Besondere Aufmerksamkeit ist dabei dem Beschleunigungs- und Verzögerungsverhalten gemessen am Fahrgefühl zu widmen: Wenn beispielsweise bei schnellen Aufzügen gebäudeseitig ein kurzer Verzögerungsweg vorgegeben ist, wird möglicherweise der Übergang von der Verzögerung in die Einfahrgeschwindigkeit als unangenehm empfunden. In diesem Fall empfiehlt es sich, Verzögerung und Ruck-Verzögerung (Verrundung) zu korrigieren.

Sobald in irgendeiner Fahrtsituation die Meldung Bremsen übersteuert erscheint, müssen Ruckverzögerung oder Verzögerung reduziert werden; oder die Schachtschalter müssen mit größeren Abständen zur Haltestelle gesetzt werden.

ACHTUNG: Sobald die Position der Schachtschalter verändert wird, muß unbedingt eine erneute Messfahrt durchgeführt werden, damit der Regler sich die veränderten Schachtdaten merken kann!

5.4 Fehler und Störungen

Falls am Regelgerät auftretende Fehler und Störungen nicht durch ParameterÄnderungen und Dateneingaben behoben werden können, hat in der Regel eine Reparatur vor Ort keine Aussicht auf Erfolg. Zwar können nach Rücksprache mit unserem Werk in Alzenau Leistungshalbleiter ausgetauscht werden (immer nur im ausgemessenen Set); ebenfalls kann eine komplette Regler--Leiterkarte ausgewechselt werden (s. Kapitel 4.3). Reparaturen an der großen Leiterkarte sind aber nicht ausführbar, da dazu spezielle Messeinrichtungen erforderlich sind, die nur in unserem Prüffeld zur Verfügung stehen.

Wir machen ausdrücklich darauf aufmerksam, dass Reparaturen an der Hauptplatine nur von unseren Servicetechnikern durchgeführt werden dürfen, da die Gefahr der Zerstörung teurer Digital-Bausteine besteht.

Die Frontplatte sollte nach Anschließen der Klemmanschlüsse nicht mehr von der Leiterkarte entfernt werden, da sich darunter berührungsempfindliche Digitalbausteine befinden, die vor allem bei statischer Aufladung zerstört werden. Es gibt unter der dem Abdeckblech keinerlei Bedien und Anzeigeelemente, die einen Zugang erforderlich machen würden.

6 Wartung und Fehlersuche

6.1 Wartung

Die Regler der Baureihe DSM sind grundsätzlich wartungsfrei. Da die verwendeten elektronischen Bauteile langzeitstabil sind und keiner Abnützung unterliegen, beschränkt sich die Wartung auf die regelmäßige Kontrolle der Anschlussklemmen auf festen Sitz sowie der Relaiskontakte an den Ausgangsrelais auf Abbrand. Ferner müssen zur Vermeidung von Kriechströmen und Überschlägen evtl. Staubablagerungen auf den Platinen, den Kühlkörpern und an den Thyristoren entfernt werden. Dabei sind insbesondere die Kühlkörperrippen und die Fremdlüfter, falls vorhanden, zu beachten.

Die ggf. vorhandenen Fremdlüfter haben eine Lebensdauer von ca. 20.000 Betriebsstunden.

6.2 Bauteile

Auf der Hauptplatine können vor Ort keine Reparatur oder Bauteil-Wechselarbeiten durchgeführt werden, ohne die Gefahr einer Zerstörung der empfindlichen Digitalbausteine. Sämtliche Arbeiten an der Hauptplatine sind im Werk Alzenau durchzuführen.

Im Falle von Bauteildefekten dürfen Ersatzteile nur über MICOTROL bezogen werden, wir garantieren für geeignete und geprüfte Komponenten.

Beim Austausch von Thyristoren nur komplette von MICOTROL im Set eingemessene Thyristor-Sätze verwenden! Keine Einzelthyristoren austauschen, da jeder Halbleitersatz von uns ausgemessen und in sich abgestimmt wird!

6.3 Austausch von EPROMs

In bestimmten seltenen Sonderfällen kann es in Absprache mit MICOTROL notwendig werden, daß die Programmspeicher-Bausteine ausgetauscht werden. Dies könnte bei besonderen Anwendungsfällen möglich sein, bei denen geänderte Software zum Einsatz kommt.

In diesen Fällen ist folgendermaßen vorzugehen:

- Trennen des Reglers vom Netz
- Abnehmen der Frontplattenabdeckung wie in Kapitel 4.3 beschrieben
- Lösen der vier Schrauben, die die Anzeigenplatine oben rechts über der Hauptleiterkarte halten, s. auch Bild 2.3.

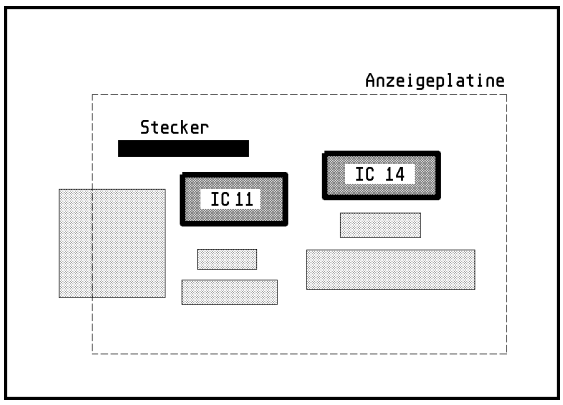


Bild 6.1
Austausch der EPROMS IC 11 und IC 14. Anordnung

- Die Anzeigenplatine vorsichtig und senkrecht zur Hauptleiterkarte abziehen. Achtung: an der Unterseite ist die Anzeigenplatine in Sockelsteckern eingesteckt!

- Die Lage der Programmspeicher-Bausteine, der sogenannten EPROMs, ist in Bild 6.1 skizziert: es sind die IC11 und IC14.

- In der Regel wird nur der IC11 ausgetauscht. Dazu diesen vorsichtig nach oben aus der Fassung ziehen, am besten mit einem speziell dafür vorgesehenen Klammerwerkzeug. Vorher merken, in welche Richtung die Einkerbung an der Oberseite des Bausteines zeigt.

- Den Austausch-IC in der richtigen Richtung (Kerbe) einsetzen. Dabei vorsichtig vorgehen, damit alle Anschlussbeine ohne umzuknicken in die Fassung gleiten.

- Die Anzeige-Platine vorsichtig so einsetzen, dass ihre Anschlussstifte an der Unterseite in die entsprechende Steckerleiste passen.

- Anzeigeplatine festschrauben und Frontplattenabdeckung zuklappen und ebenfalls festschrauben.

7. Option Reglersteuerung über PC

Um den Regler komplett durch einen PC anstelle der LCD-Anzeige zu steuern, sowie eine Vielzahl zusätzlicher Funktionen darüber ausführen zu können (s. Kapitel 3.1.2), wird als Option die Schnittstellen-Bestückung inklusive einer neunpoligen Buchse (s. Bild 5.1) vom Werk aus bestückt (nicht nachträglich möglich, bei Bestellung des Reglers schon angeben!). Bei der Bedieneinheit hat man die Optionen LCD-Anzeige mit Tasten, PC-Schnittstelle oder beides.

Die elektrischen Daten der Verbindung zum PC entsprechen der Standardschnittstelle Typ RS232 mit galvanischer Trennung.

Die Lieferung besteht aus der Software und einem Bedienerhandbuch. Optional kann ein Schnittstellenkabel für die Verbindung zwischen der RS232Schnittstelle des handelsüblichen PC (Spezifikation s. Kapitel 3.1.2) und der Buchse auf der Frontplatte des Reglers geliefert werden.

Die Bedienung und das Zusammenspiel zwischen Regler und PC sind in diesem Bedienerhandbuch ausführlich beschrieben.

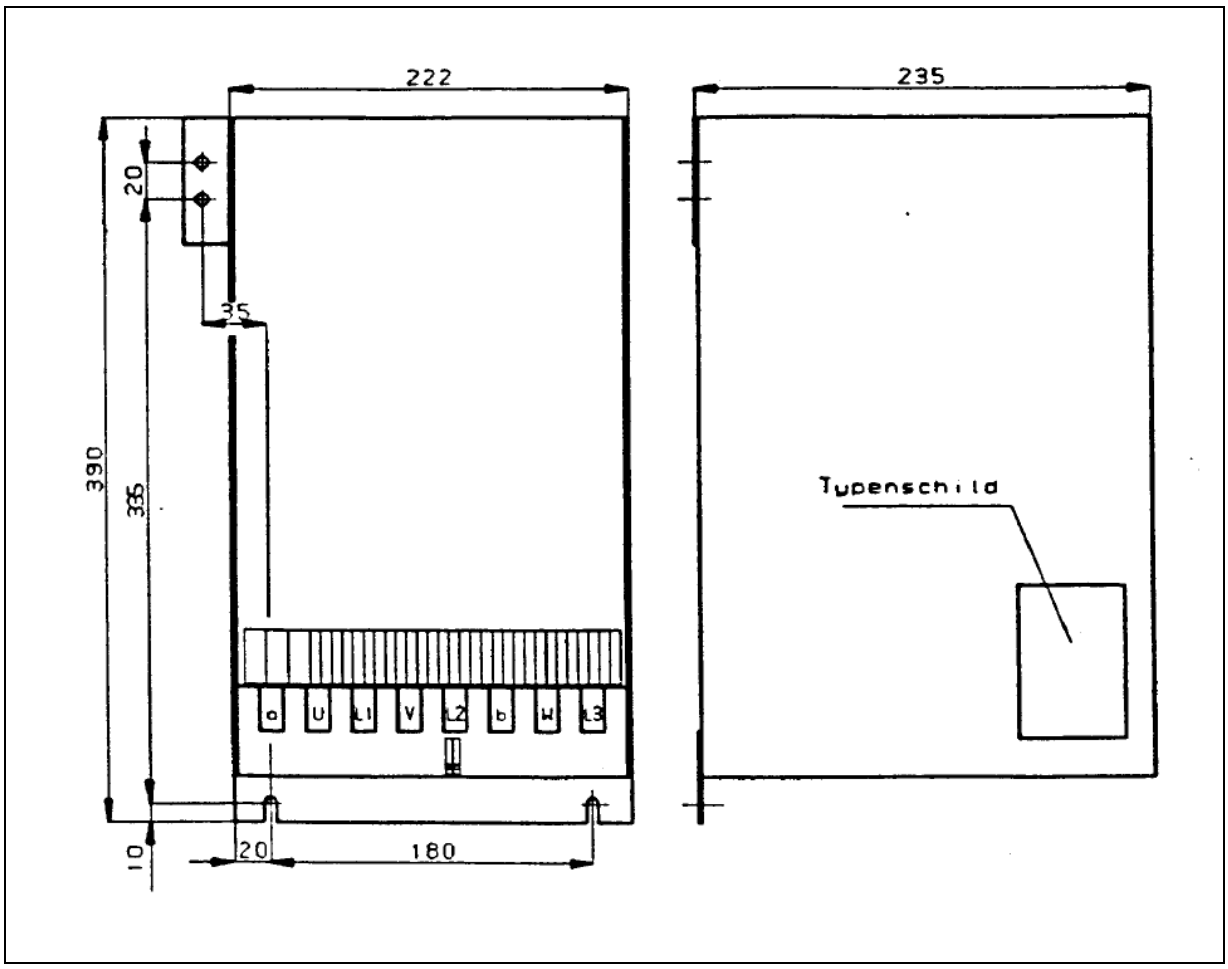
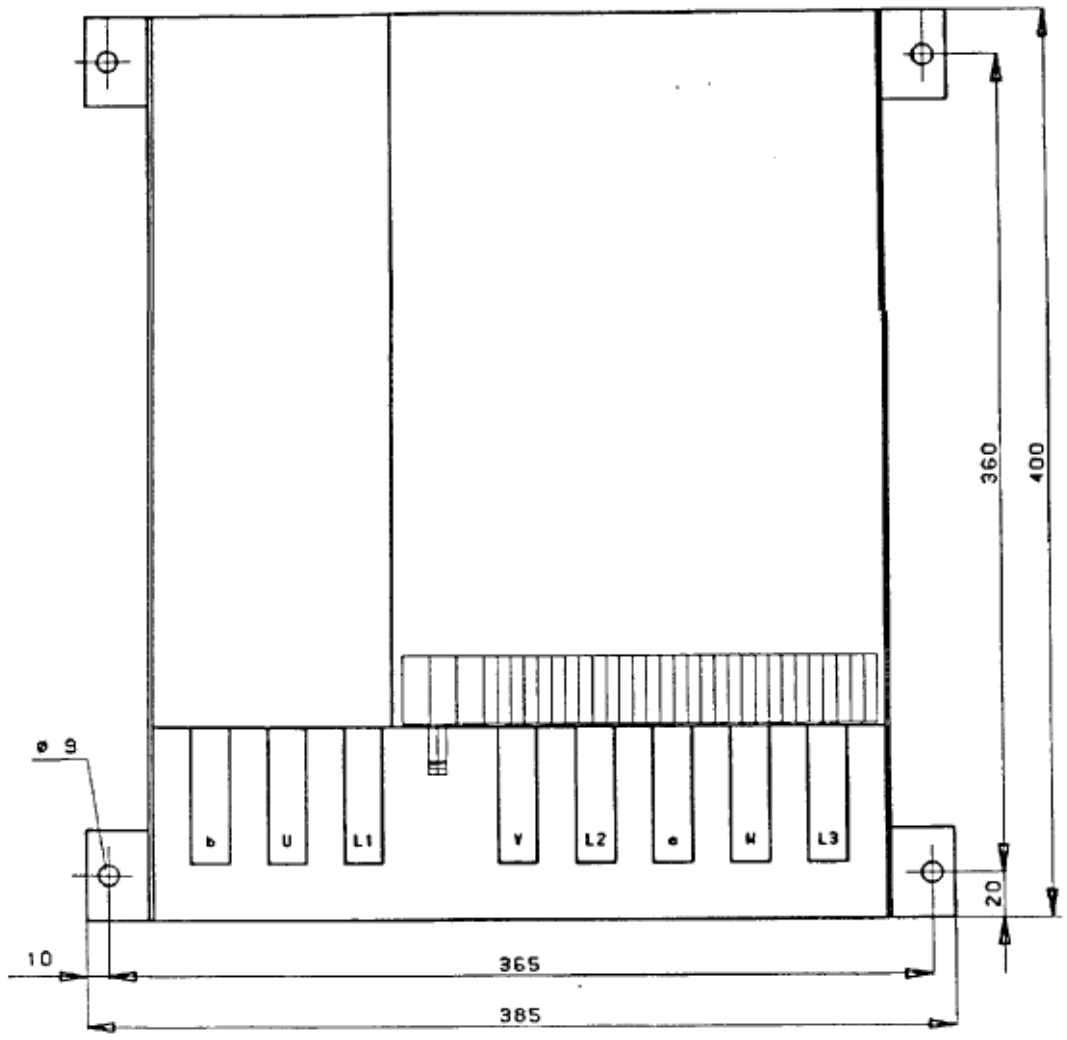


Bild 8.2a
Maßbilder 20 – 100 A



Tiefe: 235 mm

Bild 8.2b
Maßbilder 140 – 200 A

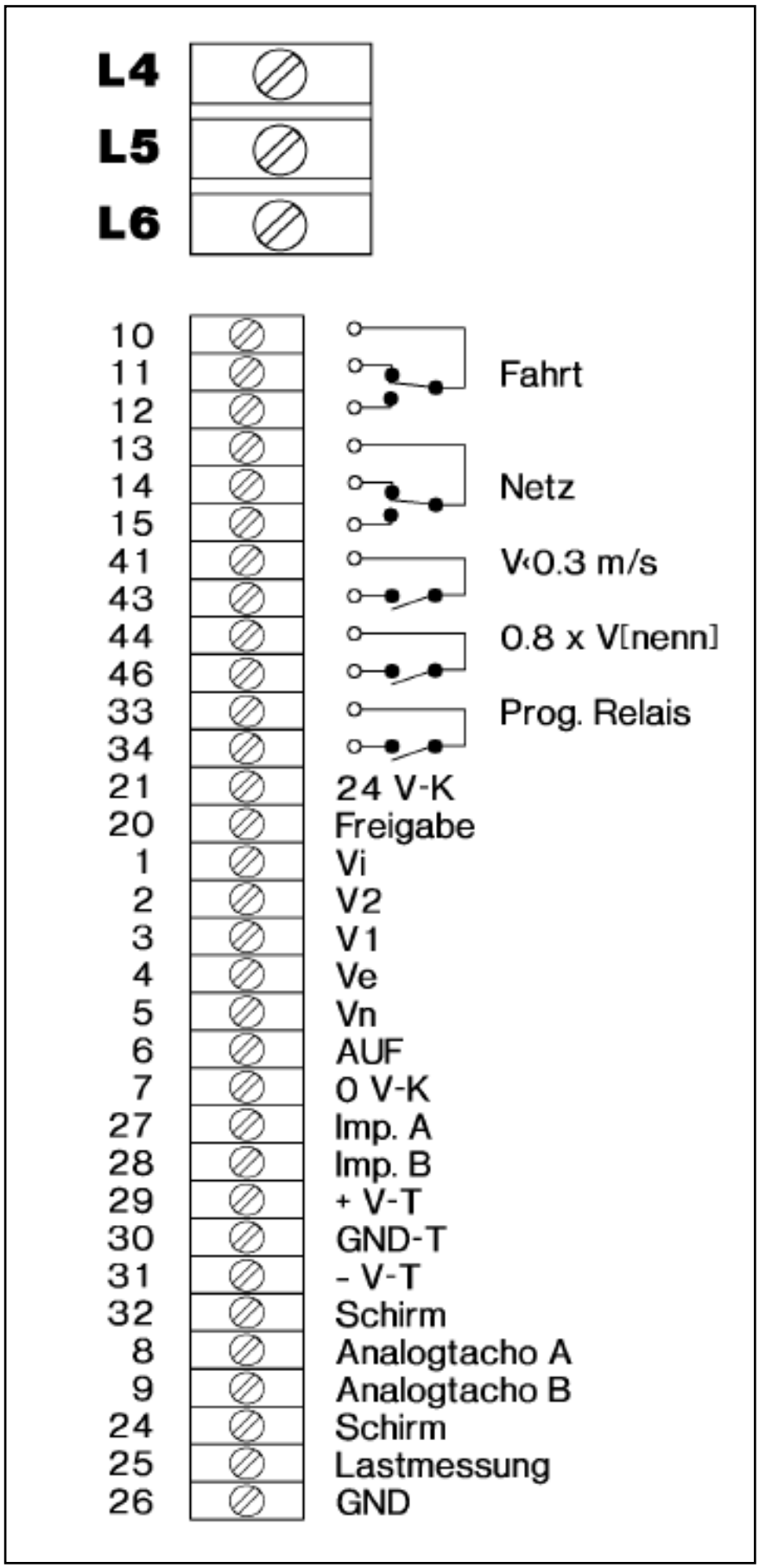
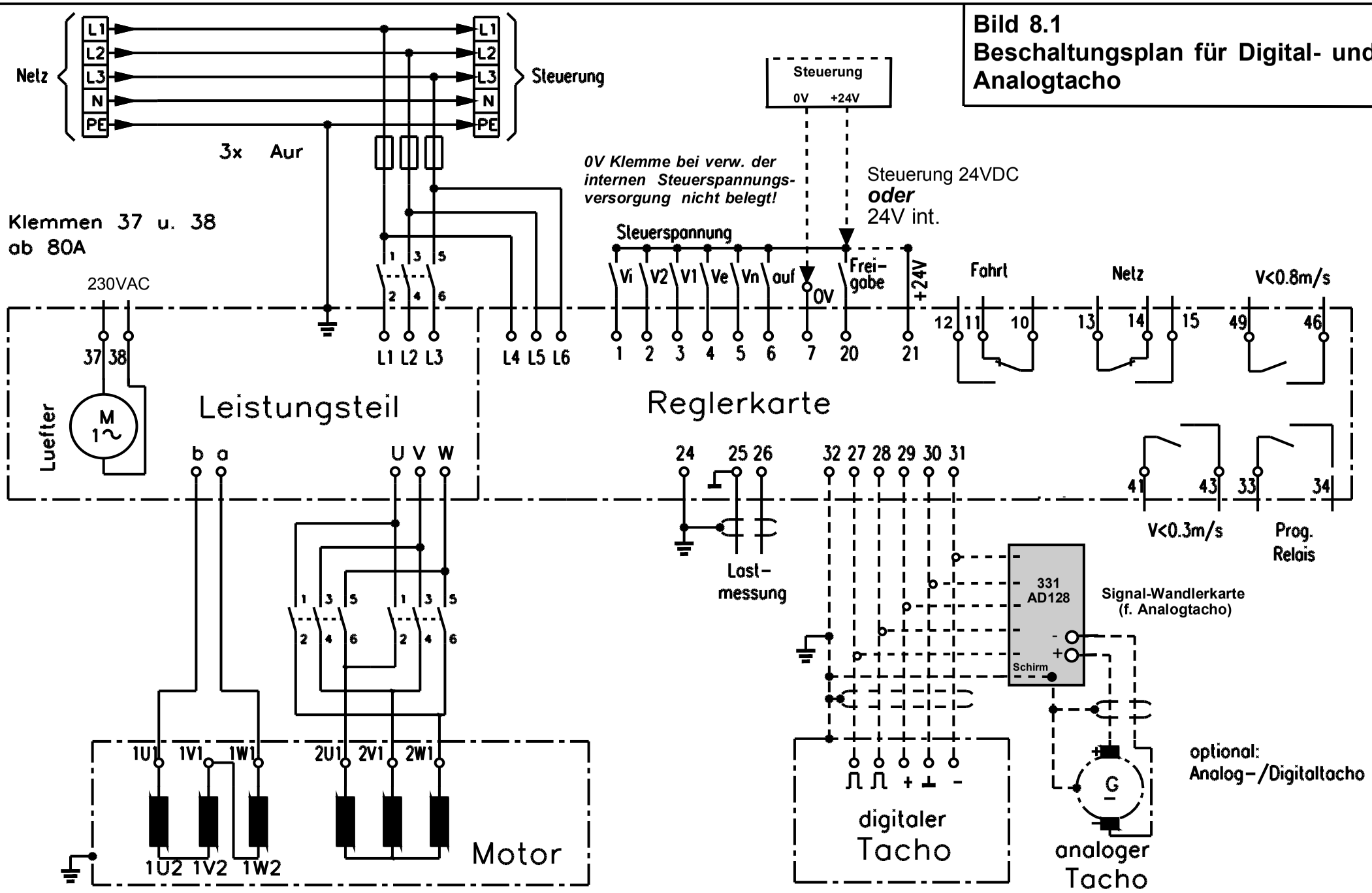


Bild 8.3
Klemmenplan, Signalanschlüsse der Hauptleiterkarte

Bild 8.1
Beschaltungsplan für Digital- und Analogtacho



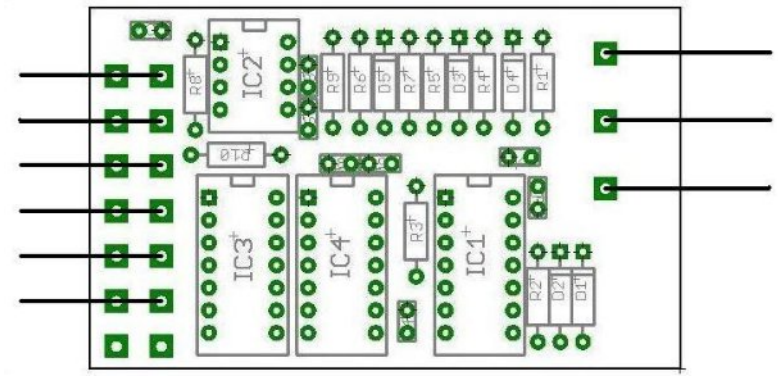
			Datum	25.03.2015	MICOTROL INTERNATIONAL	331	Anschluss-		=	
			Bearb	HE					+	
			Gepr.				plan	331dokud PDF	BLATT	
Aenderung		Name			Urspr		Erst.d.		FOLGE	

Zubehör
DSM331

Umwandlerkarte

Analoggeber (Eingang) zu Inkrementalgeber (Ausgang)

Anschlussbelegung



Kurzbeschreibung

Ausgangsspannung eines Analogdrehzahlgebers wird in ein Rechtecksignal (wie von Inkrementalgebern) umgewandelt

Die Umwandlerkarte wandelt die (drehzahlproportionale) Ausgangsspannung eines Analogdrehzahlgebers in eine Impulssignal (wie bei Inkrementalgebern) um. Die Frequenz des Ausgangssignals ist dabei proportional zur Ausgangsspannung des Analogdrehzahlgebers. Bei positiver Ausgangsspannung des Analogdrehzahlgebers ist die Impulsspur A gegenüber der Impulsspur B um 90° voreilend, bei negativer Ausgangsspannung entsprechend um 90° nacheilend. Beide Impulsspuren A und B sind Rechtecksignale gleicher Frequenz mit einer Amplitude von 0V/15V.

Für das Regelgerät DSM331 verhält sich der Analoggeber in Kombination mit der Umwandlerkarte damit wie ein Digitalgeber.

Installation

Anschluss an Klemmen 27 bis 32 des DSM331

Die Umwandlerkarte mit der Messerleiste unter die für den Digitalgeber vorgesehenen Klemmen 27 bis 32 des Regelgerätes DSM331 klemmen. Die Klemmen 8 und 9 des Regelgerätes DSM331 werden nicht belegt.

Anschluss Analoggeber an Klemmen +, -, Schirm der Umwandlerkarte

Den Analoggeberanschluss mit den Klemmen + und - der Umwandlerkarte verbinden. Den Schirm der Leitung zum Tacho mit der Klemme ⏚ verbinden.

Einstellung Impulszahl DSM331 (Menü Antrieb>Tacho) auf 128 Imp./U bei Analoggeber 60V/1000 Upm

Nach Installation des Regelgerätes DSM331 zusätzlich zu den gewünschten Einstellungen im Menü 'Antrieb' Untermenü 'Tacho' folgende Einstellung vornehmen: Bei den üblichen Analoggebern mit 60V Ausgangsspannung pro 1000Upm (60mV pro Upm) 128 Imp./U eingeben. Bei verwendung eines Analoggebers mit 40V Ausgangsspannung pro 1000Upm (40mV pro Upm) 85 Imp./U eingeben. Die Änderung im Regelgerät DSM331 mit der Taste 'ENTER' bestätigen.

Die Umwandlerkarte wird aus dem Regelgerät mit Spannung versorgt. Ausser der Klemmverbindung zum Regelgerät DSM331 und dem Anschluss zum Analoggeber sind keine weiteren Verbindungen erforderlich.

Technische Daten

Betriebsspannung:…….. ± 15V DC (wird aus DSM 331 versorgt)
Max. Eingangsspannung: ……. ± 100V DC (Analoggeber)
Wandlerfaktor:…… 60V entsprechen 128.000 Imp./min (2133 Hz)
Inkrementalsignale…….. 0V/15V Rechteck, 90° el. verschoben

Stand: Okt.2007

Umrechnung: Spannung Analoggeber in Impulszahl Inkrementalgeber

Analogdrehzahlgeber mit 60V Ausgangsspannung bei 1.000Upm	Analogdrehzahlgeber mit 40V Ausgangsspannung bei 1.000Upm
Mit Wandlerfaktor von 60V ⇔ 128.000 Imp./min ergibt das 128.000 Imp./min	Mit Wandlerfaktor von 60V ⇔ 128.000 Imp./min ergeben sich bei 40V 128.000 Imp./min * 4/6 = 85.333 Imp/min.
128.000 Imp./min bei 1.000Upm ergibt 128 Impulse pro Umdrehung	85.333 Imp./min bei 1.000Upm ergibt ca. 85 Impulse pro Umdrehung

Notizen:

Parameterliste DSM-331 Ger.Nr.:_____

RELAIS	P-REL	_____
	Vx	_____%
	V03	_____%
	V08	_____%
GESCHWINDIGKEIT	VN	_____%
	VI	_____%
	VE	_____%
	V1	_____%
	V2	_____%
FAHRKURVE	Beschl	_____%
	Ruck-Beschl	_____%
	Verzög	_____%
	Ruck-Verzög	_____%
	Spitzbogen	_____
	Sollwertred	_____
	Bremsweg-V1	_____
	Bremsweg-V2	_____
	Schleichzeit	_____s
ANFAHREN/HALTEN	Startmoment	_____%
	Startverz	_____ms
	Vorbremsen	_____%
	Bremse	_____%
	Bremsrampe	_____%
	Nachbremsen	_____%
	Lastmessung	_____
	Bremsmoment	_____%
ANTRIEB		_____-polig
		_____Imp/U
BEDIEN-PARAMETER	Betrieb	_____h
	Fehler:	_____
	Version	_____
	Sprache	_____
REGLERPARAMETER	Dämpf. Besch	_____%
	Dämpf. Fahrt	_____%
	Dämpf. Verz	_____%

MICOTROL International GmbH
Daimlerstraße 6
D-63755 Alzenau
Tel.: 06023/5056-80 Fax.:06023/505699

Projekt: Umbau Regelgerät DSM-15/16/17 auf DSM331

Anschlussbelegung Digitaltacho:

Signal	Klemme DSM/alt	Klemme DSM 331
A	-	27
B	-	28
+15V	-	29
0V/GND	-	30
-15V	-	31
Schirm	-	32

Anschlussbelegung Kollektortacho (nur in Verbindung mit Wandlerplatine TACHO A-D128Imp)

Signal	Klemme DSM/alt	Klemme A-D Platine, verbunden mit Kl 27-32
+	8	+
-	9	-
Schirm	---	Schirm

Anschlussbelegung Kommandos:

Signal	Klemme DSM/alt	Klemme DSM 331
Vi	1	1
V2	2	2
V1	3	3
Ve	4	4
Vn	5	5
AUF	6	6
0V-K	7	7
Freigabe	-	20
+24V-K	-	21 (bleibt bei Geräten m. 40V-K frei!)

Sie benötigen für das Regelgerät DSM 331 noch zusätzlich das Kommando **„Freigabe“.**
Die Steuerung muß das Freigabe-Signal vor jedem Fahrtkommando geben. Es darf erst nach dem Nachbremsen wieder weggeschaltet werden!
Falls die Steuerung kein solches Freigabesignal liefern kann, besteht die Möglichkeit, dieses über Einen Schließer-Hilfskontakt des Netzschützes zu führen und an der Klemme **20(Freigabe)** aufzulegen. Ansonsten kann die Freigabe auch über ein Zeitrelais geführt werden, das es ermöglicht, die Klemme **20** noch mind.ca. 0,5sec nach Bündighalt und Einfallen der Bremse Angesteuert zu lassen.

Anschlussbelegung Relais:

Ansteuerung	Klemme DSM/alt	Klemme DSM 331
	10	10
Fahrt	11	11
	12	12
	13	13
Netz	14	14
	15	15

Die Relaisausgänge V0,3 / V0,8 sowie das programmierbare Relais sind bei Bedarf zu benutzen.
Bitte beachten Sie die Anwenderdokumentation DSM – 331.

Vergleichstabelle

Für den Austausch älterer Micotrol-Geräte stehen aktuelle Geräte mit im wesentlichen gleichen Eigenschaften und Abmessungen zur Verfügung

			Unsere aktuellen Produkte		
					
			Mcomfort (0...) 15A –100A Frequenzumrichter	Mmicompact 330 (0...) 40A – 140A Thyristor-Spannungsregler	Mdsm 331 (0...) 40A – 140A Th.-Spannungsregler
frühere Micotrol Produkte	Thyristor-Spannungsregler	**301**	○	●	○
		401 (WITTUR)	○	●	○
		10E2 (ZIEHL ABEGG)	○	●	○
		320D	○	●	○
		MICOMPACT 330 digital	○	●	○
		MICOMPACT LS digital	○	●	○
		302	○	◉	○
		302 (KLEINDIENST)	○	◉	○
		302 (ZIEHL ABEGG)	○	◉	○
		402 (WITTUR)	○	◉	○
		403	○	◉	○
		320A	○	◉	○
		DS-M10	○	○	●
		DS-M15	○	○	●
		DS-M16	○	○	●
		DS-M17	○	○	●
		DS-M20	○	○	●
		DS-M21	○	○	●
		DS-M331 (HAUSHAHN)	○	○	●
	Frequenzumrichter	**MICOVERT 340**	●	○	○
		MICOVERT 340LS mit Thyssen Liftbus	●	○	○
		MICOVERT 2000	●	○	○
		MICOVERT 2001 mit Thyssen Liftbus	●	○	○
		MICOVERT 2000NG	●	○	○
		MICOVERT 2001NG mit Thyssen Liftbus	●	○	○
		LEM 30 (Lift Equip)	●	○	○

● **Problemloser Austausch möglich**

◉ **Einsatz in Verbindung mit einem Digitaltacho (max. 300Imp/U) bzw. der optional erhältlichen Umwandlerelektronik für die Verwendung des vorhandenen Analoggebers möglich**

○ **Austausch nur mit Änderungen im Schaltschrank und/oder Motor möglich**

MICOTROL INTERNATIONAL

Micotrol International GmbH · Daimlerstrasse 6 · 63755 Alzenau
Tel.: +49 (0) 6023 5056-80 · Fax: +49 (0) 6023 5056-99
e-mail: info@micotrol.de · www.micotrol.de