

# MSZ 9E

## Mikroprozessor Steuerungssystem für Aufzugsanlagen

### Beschreibung



---

**Georg Kühn**  
Steuerungstechnik

---

**Georg Kühn Steuerungstechnik GmbH**  
**Hans-Sachs-Straße 6**  
**86399 Bobingen**  
**Telefon (08234) 961410**  
**Telefax (08234) 961420**

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Einleitung</b>	<b>3</b>
<b>1.2 Einsatzbereich</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Aufbau</b>	<b>2</b>
<b>1.4 Steuerungsgrundfunktionen</b>	<b>3</b>
<b>1.5 Optionen</b>	<b>3</b>
<b>1.6 Technische Angaben</b>	<b>4</b>
1.6.1 Informationsverarbeitung:	4
1.6.2 Hilfsstromquelle:	4
1.6.3 Leistungsteil:	4
1.6.4 Allgemein:	4
<b>2. FUNKTIONSBESCHREIBUNG</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Einschalten der Netzspannung</b>	<b>5</b>
<b>2.2 Kabinenlichtspannung</b>	<b>5</b>
<b>2.3 Inspektionssteuerung</b>	<b>5</b>
<b>2.4 Rückholsteuerung</b>	<b>6</b>
<b>2.5 Kabinenstandserfassung</b>	<b>6</b>
<b>2.6 Ein- und Ausschalten</b>	<b>7</b>
<b>2.7 Außensteuerung</b>	<b>7</b>
<b>2.8 Innenkommandoausführung</b>	<b>7</b>
<b>2.9 Außenrufausführung bei Sammelsteuerungen</b>	<b>8</b>
<b>2.10 Türsteuerung</b>	<b>8</b>
<b>2.11 Lastfunktionen</b>	<b>9</b>
<b>2.12 Parken</b>	<b>10</b>
<b>2.13 Betriebsdatenerfassung</b>	<b>10</b>
<b>2.14 Motorschutz</b>	<b>10</b>
<b>2.15 Störungserfassung</b>	<b>11</b>
<b>3. SERVICE - FUNKTIONEN</b>	<b>12</b>
<b>3.1 Allgemein</b>	<b>12</b>
<b>3.2 Funktionsbeschreibung des Serviceterminal</b>	<b>13</b>
3.2.1 Bedienung	13
3.2.2 Menü Übersicht	14
3.2.3 Steuerung	15
3.2.4 Wegmessung	15
3.2.5 Tür	15
3.2.6 Fehler	16
3.2.7 Betriebsdaten	16
3.2.8 Schaltuhr	16
3.2.9 System	16
<b>3.3 Ferndiagnose</b>	<b>17</b>

# 1. Allgemeine Beschreibung

## 1.1 Einleitung

Das Steuerungssystem MSZ 9E wurde speziell für den Einsatz in Aufzugsanlagen konstruiert. Es ist jedoch keine Neuentwicklung, sondern das neueste Produkt einer Reihe von elektronischen Steuerungen, weiterentwickelt mit einer mehr als zwanzigjährigen Erfahrung im Aufzugbau und im Besonderen auf dem Gebiet elektronischer Aufzugssteuerungen.

Das in Mikroprozessortechnik aufgebaute System erfüllt alle Anforderungen, die derzeit an eine moderne und hochwertige Aufzugssteuerung gestellt werden.

Die besonderen Merkmale des Systems MSZ 9E:

- Sehr hohe Verarbeitungsgeschwindigkeit durch die Verwendung eines schnellen 32-Bit Mikroprozessors.
- Sehr große Störsicherheit durch den Einsatz von C-MOS Bauteilen und die Verwendung einer Mehrlagenleiterplatte mit Masseflächen.
- Hohe Zuverlässigkeit und Betriebssicherheit durch rechnergestützte Prüfverfahren und Dimensionierung der Schaltungen unter worst-case Bedingungen.
- Optimale Anpassung an die vorhandenen oder veränderten Bedürfnisse einer Aufzugsanlage durch die Möglichkeit der Veränderung einer Vielzahl von Parametern der Anlage ohne Austausch des Programmbausteines.
- Integriertes, umfangreiches Anzeigen- und Bedienfeld mit einer LCD-Klarschriftanzeige und einem Tastenblock für Parametereingabe, Betriebsüberwachung und Fehleranzeige für eine schnelle Inbetriebnahme und Fehlererkennung ohne zusätzliche Diagnosegeräte und damit eine optimale Verfügbarkeit der Anlage.
- Minimale Ersatzteilhaltung durch die Integration von mehreren Funktionsbaugruppen auf einer Leiterplatte und servicefreundlicher Aufbau durch zuverlässige Steckanschlüsse und steckbare Relais.
- Spannungsausfallsichere Speicherung von Betriebsdaten und aufgetretenen Fehlern mit Angabe der Uhrzeit, millimetergenauer Positionsangabe der Kabine sowie weiterer Signalzustände .
- Eingebaute Zähler für Betriebsstunden, Fahrten und Türbewegungen mit wählbarer Voreinstellung zur Ausgabe eines Wartungsalarms.
- Serielle Schnittstelle zur Ausgabe von Betriebs- und Fehlerdaten.
- CANopen Schnittstelle nach CANopen-Lift (CiA 417) spezifiziert ermöglicht die Verwendung standardisierter Aufzugskomponenten.

## **1.2 Einsatzbereich**

Das Steuerungssystem ist sowohl für Neuanlagen als auch für die Modernisierung von Aufzugsanlagen geeignet.

Der Anwendungsbereich erstreckt sich z. Zt. von einfachen Direktfahrtsteuerungen für Lastenaufzüge bis zu richtungsempfindlichen Zweiknopf-Sammelsteuerungen mit 32 Haltestellen. Gruppensteuerungen von bis zu 4 Aufzügen sind durch die einfache Vernetzung der Einzelsteuerungen mittels CAN-Bus möglich.

Als Antriebssystem sind unterschiedlichste Steuerblöcke möglich.

- polumschaltbare, spannungs- oder frequenzgeregelte Drehstromantriebe
- elektrohydraulische Antriebe

## **1.3 Aufbau**

Die Steuerung ist in einen lackierten Stahlblechschrank eingebaut. Dieser Schrank ist je nach Steuerungsumfang ein- oder zweitürig und kann auch Sicherungen und Hauptschalter enthalten. Die Steuerung besteht aus dem in konventioneller Technik aufgebauten Antriebsteil mit den erforderlichen Schutzeinrichtungen und Anschlußklemmen, den Schützen für Haupt- und Türantrieb, dem Transformator und dem elektronischen Steuerteil, der erforderlichen Batterie für Notruf, Notlicht und für eine Sprechanlage. Der Anschluß erfolgt im Bereich des Leistungs- und Sicherheitsteiles über eine Klemmenleiste mit Reihen- klemmen oder steckbaren Anschlußklemmen.

Außerdem kann der Steuerschrank je nach Antriebssystem zusätzlich die elektronischen Geräte für eine Geschwindigkeitsregelung enthalten.

Der Elektronikteil ist als Kompaktgerät konzipiert und besteht aus einer Grundbau- gruppe mit allen Funktionen für eine Steuerung mit bis zu 8 Haltestellen einschließlich der Sicherheitsschaltung für die Überbrückung der Tür- und Riegelschalter für vorzeitige Türöffnung und Nachregulierung. Über ein Bussystem können auch mehr Haltestelle realisiert werden. Die Signale der einzelnen Haltestellen werden dann an Netzwerkknoten in den einzelnen Etagen bzw. der Kabine angeschlossen. Für die unterschiedlichen Antriebssysteme drehzahl geregelter Seil- oder elektro-hydraulischer Aufzug stehen bei Bedarf aufsteckbare, Koppelplatinen zur Verfügung. Je nach Antriebsart können die Antriebe auch ohne Koppelplatinen direkt an die vorhandene CANopen- Schnittstelle der Steuerung angeschlossen werden.

Die Anpassung an das Leistungsteil und den Sicherheitsstromkreis erfolgt eingangsseitig über VDE-geprüfte Optokoppler und ausgangsseitig durch Koppelrelais.

Als Ausgangstreiber für die Signalgeräte werden Darlingttonarrays eingesetzt. Die Versorgungsspannungen für die Signalgeräte sind elektronisch strombegrenzt.

Der Prozessorteil enthält neben der CPU mit 512kB Programmspeicher und 64kB Arbeitsspeicher ein EPROM als austauschbaren Programmspeicher und ein 8kB elektrisch löschbaren Speicher (EEPROM) für Parameter, sowie einen gepufferten Fehlerspeicher mit Uhrenbaustein (RTC), eine beleuchtete LCD-Klarschriftanzeige

mit 2 x 40 Zeichen zur Betriebsüberwachung und Fehleranzeige sowie einen Tastenblock für die Kommando- und Parametereingabe.

Die elektrischen Verbindungen zum Elektronikteil werden im Bereich des Leistungs- und Sicherheitsteiles über steckbare Phönix Schraubklemmen und im Bereich der Signalverarbeitung durch steckbare Flachbandleitungen bzw. RJ45 – Stecker hergestellt.

### ***1.4 Steuerungsgrundfunktionen***

- Direktfahrtsteuerung mit Außenrufspeicherung
- Richtungsunempfindliche Sammelsteuerung
- Richtungsempfindliche Sammelsteuerung
- Richtungsempfindliche Zweiknopfsammelsteuerung
- Gruppensteuerung bis 4 Aufzüge
- Inspektionssteuerung / Rückholsteuerung
- Abschaltung der Außensteuerung und Türbewegung für Servicezwecke durch Schalter im Elektronikteil
- Steuerung von zwei Kabinentüren mit oder ohne Selektivität
- Steuerung für kurze Haltestellenabstände
- Parkhaltestelle; frei wählbar mit einstellbarer Zeit
- Integrierte Motor- und Öltemperaturüberwachung mit wahlweiser Wiedereinschaltsperr
- Abschaltung von Steuerung und Kabinenlicht über Schalter oder eingebauter Uhr
- Integrierter Betriebsstunden- und Fahrtenzähler
- Schnittstelle für Ferndiagnose über Notrufgerät
- Direkteinfahrt in die Haltestelle bei CANopen-Antrieben

### ***1.5 Optionen***

- potentialfreier Kontakt für Notrufmeldung
- potentialfreie Kontakte für Außer Betrieb und Sammelstörmeldung
- vorzeitige Türöffnung und Nachregulierung
- Brandfallsteuerung nach EN81-73
- Feuerwehrsteuerung nach EN81-72
- Ersatzstromsteuerung
- Aufzugführerbetrieb

- Selektive Türsteuerungen
- Nulllast-Volllast-Überlast
- Energiesparfunktionen (soweit von Antrieb und Anzeigeelementen unterstützt)

## **1.6 Technische Angaben**

### **1.6.1 Informationsverarbeitung:**

Mikroprozessorsystem:	CPU:	PIC32MX
	EPROM:	512KB
	EEPROM:	8 kB
	Uhr:	gepuffert
	LCD-Anzeige:	2x40 Zeichen; beleuchtet

Stromkreis für Koppelrelais und elektronische Geber:	24V DC; 1,0 A; geregelt
Signalstromkreis Kabine:	24V DC; 1,0 A; geregelt
Signalstromkreis Schacht:	24V DC; 1,0 A; geregelt

### **1.6.2 Hilfsstromquelle:**

Hilfsstromquelle für:	Notlicht und Notruf	24 Volt, 2,0Ah
	Telefon:	12 Volt

Ladespannung begrenzt; Ausgang elektronisch kurzschlußgeschützt.

### **1.6.3 Leistungsteil:**

Anschlußspannung:	400V 50Hz N, PE
Kabinenlichtstromkreis:	230V 50Hz
Sicherheitsstromkreis:	230V 50Hz -20% ... +10%

Motorschütze:	Fabrikat Siemens
Hilfsschütze:	Fabrikat Siemens

Bremsmagnet: Versorgungsspannung nach Erfordernis

Verriegelungsmagnet:

Magnetventile:

Der Anschluß erfolgt über Reihenklammern oder steckbare Anschlußklammern.

### **1.6.4 Allgemein:**

Schutzart:	bis IP 54 möglich
Zul. Umgebungstemperatur:	-10 ... +60°C

Bei eingebauter Regelung müssen bezüglich Funkentstörung und Umgebungstemperatur die Angaben des jeweiligen Regelgeräteherstellers beachtet werden.

## **2. Funktionsbeschreibung**

### ***2.1 Einschalten der Netzspannung***

Nach Aus- und Wiedereinschalten oder nach einem kurzfristigen Spannungsausfall steht ein Aufzug, der in einer Haltestelle abgeschaltet wurde, ohne Korrekturfahrt sofort wieder zur Ausführung von Fahrbefehlen zur Verfügung.

Befindet sich der Aufzug nach einem Spannungsausfall zwischen zwei Haltestellen, positioniert sich der Aufzug nach anliegender Versorgungsspannung selbständig in der nächstmöglichen Haltestelle.

### ***2.2 Kabinenlichtspannung***

Bei einem Lichtspannungsausfall wird eine begonnene Fahrt zu Ende geführt. Weitere vorhandene Kommandos werden nicht mehr ausgeführt. Danach wird der Aufzug entsprechend den für die Abschaltung der Anlage eingegebenen Parametern entweder in der angefahrenen oder einer bestimmten Haltestelle mit offener oder geschlossener Tür stillgesetzt. Bei Aufzügen mit hydraulischem Antrieb erfolgt die Stillsetzung in der untersten Haltestelle.

Wird der Aufzug mit geschlossener Tür abgeschaltet, lässt sich diese durch Betätigen eines beliebigen Innenkommandotasters wieder öffnen.

Vom Elektronikteil werden die Signale „Außer Betrieb“ und „Störung“ ausgegeben. Auf der Anzeige im Elektronikteil erscheint die Meldung „Lichtspannung fehlt“.

Inspektions- oder Rückholfahrten sind auch bei fehlender Lichtspannung möglich.

### ***2.3 Inspektionssteuerung***

Die Inspektionssteuerung dient zum Verfahren des Aufzuges für Montage- und Wartungszwecke. Alle Bedienungselemente für die Inspektionsfahrt befinden sich auf dem Kabinendach.

Durch das Einschalten der Inspektionsfahrt wird durch einen zwangsläufig betätigten Kontakt des Einschalters der Sicherheitsstromkreis unterbrochen, wodurch alle Bewegungen des Fahrkorbes verhindert sind. Zusätzlich werden softwaremäßig die Innen- und Außensteuerung sowie die automatische Türsteuerung abgeschaltet.

Durch Kontakte des Auf- oder Ab- Richtungstasters wird diese Unterbrechung des Sicherheitsstromkreises wieder überbrückt. Dadurch sind Bewegungen des Fahrkorbes nur bei Betätigung eines Fahrtrichtungstasters möglich. Bei Betätigen eines Richtungstasters wird außer dem Fahrbefehl auch der Befehl zum Schließen der Tür ausgegeben.

Bei Inspektionsfahrten sind sämtliche Einrichtungen des Sicherheitsstromkreises wirksam. Die Inspektionsfahrt startet mit der langsamen Geschwindigkeit, wobei über

einen zusätzlichen „Schnell-Taster“ je nach Antriebssystem auf eine mittlere oder schnelle Geschwindigkeit umgeschaltet werden kann. Die Inspektionsfahrt ist bis zu den betriebsmäßigen Endstellungen möglich, wobei in den Endhaltestellen die betriebsmäßige Verzögerung wirksam wird.

Wahlweise kann der obere oder untere Vorendschalter als Endstellung für die Inspektionsfahrt definiert werden.

Die Inspektionssteuerung ist allen anderen Steuerungsfunktionen übergeordnet.

## ***2.4 Rückholsteuerung***

Die Rückholsteuerung dient zum Verfahren des Aufzuges für Montage- und Wartungszwecke sowie zum Befreien von eventuell eingeschlossenen Personen.

Die Bedienelemente für die Rückholsteuerung befinden sich vorzugsweise am Schaltschrank, oder abhängig von den örtlichen Gegebenheiten, im Maschinenraum in der Nähe des Triebwerkes, um während der Rückholfahrt die Markierungen für die Bündigstellung der Kabine erkennen zu können. Durch das Einschalten der Rückholsteuerung werden die Innen- und Außensteuerung sowie die automatische Türsteuerung abgeschaltet. Bei Betätigen eines Richtungstasters wird außer dem Fahrbefehl auch der Befehl zum Schließen der Tür ausgegeben.

Mit der Rückholsteuerung wird grundsätzlich in einer niedrigen Geschwindigkeit gefahren, um ein genaues Positionieren in der Bündigstellung zu ermöglichen.

Entsprechend der EN 81 werden durch die Rückholsteuerung Teile des Sicherheitsstromkreises überbrückt.

Durch das Einschalten der Inspektionssteuerung werden die Funktionen der Rückholsteuerung aufgehoben.

## ***2.5 Kabinenstandserfassung***

Die Kabinenstandserfassung kann auf verschiedene Arten erfolgen:

1. Bei der Wegmessung mit einem Inkrementalgeber am Geschwindigkeitsbegrenzer oder Motor oder durch einen Seilzugwegaufnehmer mit Inkrementalgeber wird der Fahrweg digital abgebildet. Annäherungsschalter auf der Kabine mit Schaltfahnen je Haltestelle im Schacht dienen als zweite Türzone und zur Korrektur des am Geschwindigkeitsbegrenzer auftretenden Schlupfes. Es genügt die Schaltfahnen im Schacht zentimetergenau zu setzen. Jedoch müssen die Annäherungsschalter prellfrei arbeiten und sollten eine gute Wiederholgenauigkeit des Schaltpunktes haben. Die Auflösung des Weges beträgt ca. 1 mm und ermöglicht so ein genaues Anhalten und Nachregulieren. Bei Montage des Inkrementalgebers am Motor ist keine Nachregulierung möglich. Die Steuerung und der Inkrementalgeber sind batteriegepuffert, so daß immer der exakte Kabinenstand bekannt ist und normalerweise keine Korrekturfahrt erforderlich ist.
2. Absolute Wegmesssysteme benötigen keine Positionier- oder Korrekturfahrten, weil sofort nach Anlegen der Versorgungsspannung die

tatsächliche, absolute Position der Kabine erfasst und an die Steuerung übermittelt wird. Diese Wegmesssysteme liefern ebenfalls eine Auflösung von 1mm. Es können Wegmesssysteme mit einer RS422-Schnittstelle oder über eine CANopen-Schnittstelle angeschlossen werden. (Bei Direkteinfahrt des Antriebs ist ein absoluter Weggeber im CANopen-Bus zwingend notwendig.) Es können Systeme verwendet werden, deren Sensor im Schacht wie auch auf der Kabine montiert wird.

## ***2.6 Ein- und Ausschalten***

Die Anlage kann durch externe Befehlsgeber oder durch die eingebaute Uhr ein- und ausgeschaltet werden.

Das Ausschalten kann zu einem beliebigen Zeitpunkt erfolgen, eine begonnene Fahrt wird jedoch noch zu Ende geführt. Danach wird der Aufzug entsprechend den eingestellten Parametern entweder in der zuletzt angefahrenen Haltestelle oder einer bestimmten Haltestelle mit offener oder geschlossener Tür stillgesetzt. Bei Aufzügen mit hydraulischen Antrieben erfolgt die Stillsetzung in der untersten Haltestelle.

Wenn die Kabine mit geschlossener Tür abgeschaltet wird, läßt sich die Tür durch Betätigen eines beliebigen Innenkommandotasters wieder öffnen.

Erst nach der Stillsetzung des Aufzuges wird das Signal „Außer Betrieb“ als Rückmeldung ausgegeben. Gleichzeitig wird ein weiterer Ausgang aktiviert, welcher zur Abschaltung des Kabinenlichtes verwendet werden kann.

Inspektions- Rückhol- oder Feuerwehrfahrten sind auch bei ausgeschaltetem Aufzug möglich.

## ***2.7 Außensteuerung***

Die Steuerung ist mit einem Schalter zum Abschalten der Außensteuerung ausgerüstet. In der Kabine kann sich ein zusätzlicher Schlüsselschalter mit der gleichen Funktion befinden, um Sonderfahrten oder Lastentransporte zu ermöglichen. Die Steuerung kann wahlweise so parametrisiert werden, daß die Innenkommandos bei Abschalten der Außensteuerung entweder gelöscht oder noch ausgeführt werden.

Bei abgeschalteter Außensteuerung schließt eine automatische Kabinentür nur nach Eingabe eines Innenkommandos.

## ***2.8 Innenkommandoausführung***

Die eingegebenen Innenkommandos werden von der Steuerung gespeichert, quittiert und vom Aufzug in der jeweils reservierten Fahrtrichtung abgewickelt. Die Reservierung wird dabei durch die Richtung des vorher gegebenen Außenrufes bestimmt. Innenkommandos entgegen der momentanen Reservierung werden ebenfalls gespeichert, aber erst nach Erledigung aller in der reservierten Richtung vorliegenden Innenkommandos und auch Außenrufe erledigt.

Die Quittierung eines Innenkommandos wird am jeweiligen Verzögerungspunkt gelöscht. Bei Anhalten auf Grund eines Innenkommandos wird ein eventuell vorhandener Ankunftsgong nicht aktiviert.

Mißbräuchlich gegebene Innenkommandos werden erkannt und gelöscht, wenn bei dreimaligem aufeinanderfolgenden Anhalten die Lichtschranke nicht unterbrochen oder eine handbetätigte Schachttür nicht geöffnet wird. Diese Funktion ist durch Parameter wählbar.

Defekte Innenkommandotaster (Dauerbetätigung) werden von der Steuerung registriert und nach einer einstellbaren Anzahl von Türumsteuerungen ignoriert.

## ***2.9 Außenrufausführung bei Sammelsteuerungen***

Die Außenrufe werden bei richtungsempfindlichen Sammelsteuerungen richtungsabhängig gespeichert und quittiert. Die Erledigung der Rufe erfolgt in der jeweils reservierten Fahrtrichtung. Wird an einer Haltestelle zwischen Aufzugsposition und vorliegendem Außenruf ein neuer Ruf registriert, so wird auch dieser erledigt, sofern die Richtung übereinstimmt und sich die Kabine noch nicht innerhalb des benötigten Verzögerungsweges befindet.

Das Löschen der Rufquittung erfolgt am Verzögerungspunkt, wobei bei Einzelaufzügen beide Rufe gelöscht werden. Bei Aufzuggruppen werden die Rufe abhängig von der Richtungsreservierung gelöscht. Am Verzögerungspunkt erfolgt auch die Einschaltung der Weiterfahrtanzeige in der durch den Außenruf reservierten Richtung. Diese Reservierung bleibt bis nach dem Ablauf der Türzeiten erhalten.

Die Anzahl der erlaubten Türumsteuerungen durch einen Außenruf in der reservierten Richtung bei einem vorliegenden Fahrbefehl ist einstellbar.

## ***2.10 Türsteuerung***

Als Türantrieb können sowohl einfache Drehfeldmagnete als auch die verschiedensten ungeregelten und geregelten Drehstrom- oder Gleichstromantriebssysteme verwendet werden. In der Ruhestellung des Aufzuges können die Türen entweder geöffnet oder geschlossen sein. Geschlossene Türen werden durch die Eingabe eines Außenrufes oder Innenkommandos in der gleichen Haltestelle geöffnet.

Beim Anhalten des Aufzuges in einer Haltestelle auf Grund eines Innenkommandos oder eines Außenrufes öffnet sich die Tür automatisch. Dabei werden in Abhängigkeit von Innenkommando oder Außenruf nach Ablauf einer Türgrundzeit unterschiedliche Tür-offen-Zeiten wirksam. Diese Zeiten können unabhängig voneinander mit den diversen Parametern eingestellt werden.

Durch Betätigen des Tür-zu-Tasters können die Tür-offen-Zeiten nach Ablauf der Türgrundzeit abgebrochen werden. Außerdem können die Tür-offen Zeiten, über Parameter wählbar, durch Eingabe eines neuen Innenkommandos in der reservierten Fahrtrichtung oder nach Betätigen der Lichtschranke verkürzt werden.

Wenn während des Zulaufes der Tür durch Lichtschranke, Reversierkontakt, Tür-auf-Taster oder eine sonstige Türüberwachungseinrichtung die Schließbewegung reversiert wird, wird nach Türöffnung und Freigabe der Reversiereinrichtung eine durch Parameter einstellbare "Tür-offen-Zeit nach Reversierung" wirksam. Bei Verwendung eines geeigneten drehzahlgeregelten Türantriebssystems kann die Tür auch ohne vollständige Wiederöffnung bis zur Endstellung sofort nach Freigabe der Reversiereinrichtung wieder schließen.

Wenn man das Schließen der Tür durch Unterbrechen der Lichtschranke verhindert, wird nach einer einstellbaren Zeit der Ausgang für eine Zwangsschließung eingeschaltet. Dadurch kann bei Verwendung eines geeigneten Türantriebssystems die Tür nach Einschalten eines akustischen Signals mit geringer Geschwindigkeit bei gleichzeitig unwirksamer Lichtschranke geschlossen werden.

Die Parameter der Türen können für beide Türen unabhängig voneinander eingestellt werden.

Die Türen können sowohl digital als auch über die CANopen-Schnittstelle angesteuert werden.

## **2.11 Lastfunktionen**

In der Steuerung stehen vier Eingänge für die Verarbeitung der Signale der Lastmesseinrichtung zur Verfügung. Dadurch kann mit entsprechenden Kontakten eine Nulllast, Volllast und Überlastauswertung vorgenommen werden. Neben den digitalen Eingängen für die Lastmessung ist auch eine Lastmesseinrichtung nach CANopen-Lift-Spezifikation (CiA 417) möglich, die dann über den CAN-Bus angeschlossen würde.

- **Nulllast:**

Wenn keine Belastung der Kabine (z.B. durch einen Fußbodenkontakt) festgestellt wird, so werden am Verzögerungspunkt alle vorhandenen Innenkommandos gelöscht. Die Abfrage der Lastmessung auf Nulllast erfolgt nur bei stillstehender Kabine.

Durch die Nulllasteinrichtung können Fehlfahrten der leeren Kabine durch falsch eingegebene Innenkommandos verhindert werden.

- **Volllast:**

Durch die Volllastmeldung werden Außenrufe zwar weiterhin gespeichert, aber von der vollbesetzten Kabine nicht mehr ausgeführt. Dadurch kann unnötiges Anhalten einer vollbesetzten Kabine durch einen Außenruf vermieden werden.

Die Volllastabfrage erfolgt nur bei stillstehender Kabine vor Beginn des Türzulaufes. Wird die Tür während des Zulaufes reversiert, so erfolgt vor dem nächsten Zulauf eine erneute Abfrage.

Die Volllastgrenze wird in der Praxis zwischen 60 und 80 Prozent der Nennlast eingestellt, weil dann erfahrungsgemäß bereits keine Fahrgäste mehr zusteigen. Bei einer Volllastmeldung schließt sich die Kabinentür nur bei vorliegenden Innenkommandos

- **Überlast:**

Durch die Überlastmeldung, deren Abfrage ebenfalls nur bei stillstehender Kabine jeweils vor Beginn des Türzulaufes erfolgt, wird das Schließen der Tür und eine erneute Fahrt verhindert. Gleichzeitig wird über die Ausgänge „Überlast“ und „Summer“ die Überlastmeldung in der Kabine optisch und akustisch signalisiert.

Bei Verwendung einer „CANopen-Lastmessung“ kann die Beladung der Kabine auch am Steuerungsdisplay angezeigt werden. Je nach eingesetztem Fabrikat kann die Lastmeßeinrichtung von der Steuerung aus kalibriert werden.

## **2.12 Parken**

Wenn für den Aufzug keine Fahrbefehle mehr vorliegen, so kann er nach einer einstellbaren Zeit automatisch zu einer bestimmten Haltestelle gesandt werden. Dort verbleibt er bis zur Eingabe eines neuen Fahrbefehles entweder mit offener oder geschlossener Tür.

Befindet sich die Kabine gerade auf der Fahrt zur Parkhaltestelle wenn ein neuer Fahrbefehl eingegeben wird, so fährt die Kabine, sofern sich der Ruf in Fahrtrichtung befindet, direkt ohne Zwischenhalt zu diesem Ruf.

## **2.13 Betriebsdatenerfassung**

Als Betriebsdaten werden die Betriebsstunden, die Anzahl der Fahrten und die Türbewegungen gezählt, um den Verschleiß der Anlage zu überwachen.

Diese Betriebsdaten werden batteriegepuffert gespeichert, so dass sie auch durch längere Spannungsausfälle nicht verloren gehen.

## **2.14 Motorschutz**

Drehstrommotoren für Aufzugsantriebe werden im allgemeinen durch in die Wicklungen eingebettete Kaltleiterfühler und geeignete Auslösegeräte gegen Überlast geschützt.

Das Auslösegerät wurde deshalb in das Elektronikteil integriert, um durch den Mikroprozessor die Anzahl und den zeitlichen Abstand der Auslösungen zu überwachen. So kann bei einer einmaligen Auslösung nur der aufgetretene Fehler gespeichert werden. Bei mehreren Auslösungen (Anzahl mit Parameter einstellbar) innerhalb von 5 Minuten wird der Antrieb endgültig abgeschaltet. Durch diese Einstellmöglichkeit kann der Antrieb selbstverständlich auch schon nach der ersten Auslösung stillgesetzt werden.

Auf der Anzeige wird die Meldung "Motorschutz spricht zu oft an" ausgegeben, so daß die Störung sofort erkannt wird.

Die Wiederinbetriebnahme ist durch Aus- und Wiedereinschalten der Netzspannung möglich.

Im Inspektions- oder Rückholbetrieb erfolgt unabhängig von den Einstellungen keine Selbstsperrung.

Gemäß der EN 81 wird bei Ansprechen der Motorschutzeinrichtung (bzw. der Öltemperaturüberwachung bei hydraulischen Antrieben) eine begonnene Fahrt zu Ende geführt und der Aufzug an dieser Haltestelle bis zum Abkühlen der Kaltleiter mit offener Tür stillgesetzt. Auf der Anzeige erscheint die Meldung „Motortemperatur zu hoch“ (bzw. „Öltemperatur zu hoch“).

### ***2.15 Störungserfassung***

Die Steuerung ist in der Lage praktisch jeden externen Fehler, der den Normalbetrieb des Aufzuges verhindert, sofort im Klartext anzuzeigen.

Vorübergehend auftretende Fehler werden gespeichert und können bei Bedarf ohne zusätzliche Servicegeräte auf dem Display angezeigt werden.

Selbst bei einem Spannungsausfall bleiben die Fehlerdaten erhalten.

Alle Fehler und Störungen werden zusammen mit der Nummer des Stockwerkes, in welchem der Fehler aufgetreten ist, gespeichert.

Zusätzlich zum Fehler wird auch der letzte reguläre Status des Aufzugs abgespeichert, um die Diagnose zu erleichtern.

Die Störmeldung "Sicherheitskreis unterbrochen" beinhaltet alle Schalter des betriebsmäßig nicht öffnenden Sicherheitsstromkreises und kann daher mehrere Ursachen (z.B. Endschalter unten oder Endschalter oben) haben. Zusätzlich werden unabhängig voneinander Unterbrechungen des Notbrems- Tür- oder Riegelschalters erkannt.

Bei jedem Einschalten der Spannung erfolgt ein interner Systemtest. Wird dabei ein Fehler festgestellt, so wird eine Fehlermeldung auf der Anzeige ausgegeben.

Die Steuerung verfügt über einen Sammelstörmeldeausgang der im Normalfall aktiv ist und bei Auftreten einer Störung entweder sofort (z.B. bei Ansprechen der Laufzeitüberwachung) oder nach einer einstellbaren Zeit (z.B. bei Verhinderung des Türzulaufes durch eine Reversiereinrichtung) abgeschaltet wird.

Durch diese Schaltungsauslegung wird die Störmeldung über einen potentialfreien Kontakt auch bei Ausfall des Mikroprozessors oder der Steuerspannung wirksam.

## **3. Service - Funktionen**

### **3.1 Allgemein**

Im Elektronikteil sind Schalter zum Abschalten der Außensteuerung und der Türöffnung sowie ein Tastenblock zur Eingabe von Innenkommandos integriert. Diese Funktionen sind bei der Inbetriebnahme, bei Störungssuche oder Wartung und bei Revisionen hilfreich, weil dadurch die Anlage vom Maschinenraum aus ohne Drahtbrücken und ohne zusätzliche Servicegeräte bedient werden kann.

Mit roten Leuchtdioden wird ein Kurzschluß oder eine Überlastung der Signalstromkreise, unterteilt in Stromkreis für Kabinensignale, Schachtsignale und zusätzliche Signale, angezeigt.

Zudem ist ein beleuchtetes LCD-Anzeigemodul mit 2x40 Zeichen eingebaut, welches zusammen mit dem Tastenblock die Funktion eines Serviceterminals übernimmt. Im Normalbetrieb arbeitet dieses Serviceterminal als Monitor und zeigt dabei den Kabinenstand in Ziffern und den aktuellen Betriebszustand in Klarschrift an. Zusätzlich kann die Kabinenposition in mm und die Fahrgeschwindigkeit angezeigt werden. Die Monitormeldungen sind so ausgewählt, daß bei normalem Betrieb angezeigt wird, in welchem Betriebszustand sich die Steuerung gerade befindet (z.B. Fahren, Tür öffnen; Tür schließen; Warten auf Befehle). Kann die Steuerung den Normalbetrieb nicht ausführen, so wird die Ursache dafür angezeigt (z.B. Lichtspannung fehlt; Inspektion ; Lichtschranke unterbrochen; Motortemperatur zu hoch). Dies ist eine wesentliche Hilfe bei der Inbetriebnahme und Störungssuche, weil sofort ersichtlich ist, welcher Fehler vorliegt oder welche Bedingung erfüllt werden muß, um den Normalbetrieb zu erreichen.

Darüber hinaus kann über den bereits erwähnten Tastenblock ein Menü aufgerufen werden, das weitere nützliche Funktionen für Inbetriebnahme und Störungssuche wie die Anzeige von eventuell aufgetretenen Fehlern, Anzeige und Änderung von Zeitwerten, Änderung von Steuerungsparametern, Anzeige des logischen Zustandes von Eingangssignalen und die Anzeige von Betriebsdaten ermöglicht.

Die Parameter sind in einem EEPROM (elektrisch löschbarer Speicher), bei Auslieferung bereits auf die Anlage abgestimmt, gespeichert. An der Anlage können sie, falls erforderlich, den Erfordernissen entsprechend abgeändert werden.

Damit sind dem Service-Personal alle Möglichkeiten gegeben, ohne zusätzliche Diagnosegeräte wie PC oder Drucker, die im Allgemeinen aus Kostengründen nur speziell ausgebildetem Personal zur Verfügung stehen und somit für den Betreiber zusätzliche Kosten bedeuten, Fehler zu erkennen und schnell zu beheben.

## ***3.2 Funktionsbeschreibung des Serviceterminal***

### **3.2.1 Bedienung**

Im Normalbetrieb arbeitet das LCD Display als Monitor, wobei der aktuelle Betriebszustand (z.B. Warten auf Befehle, Lichtschranke betätigt, Tür schließen, Fahren, u.s.w.) im Klartext angezeigt wird. Außerdem wird der aktuelle Kabinenstand, die jeweils nächste anzufahrende Haltestelle, die genaue Kabinenposition in mm sowie der Abstand der Kabine zur nächsten Haltestelle angezeigt.

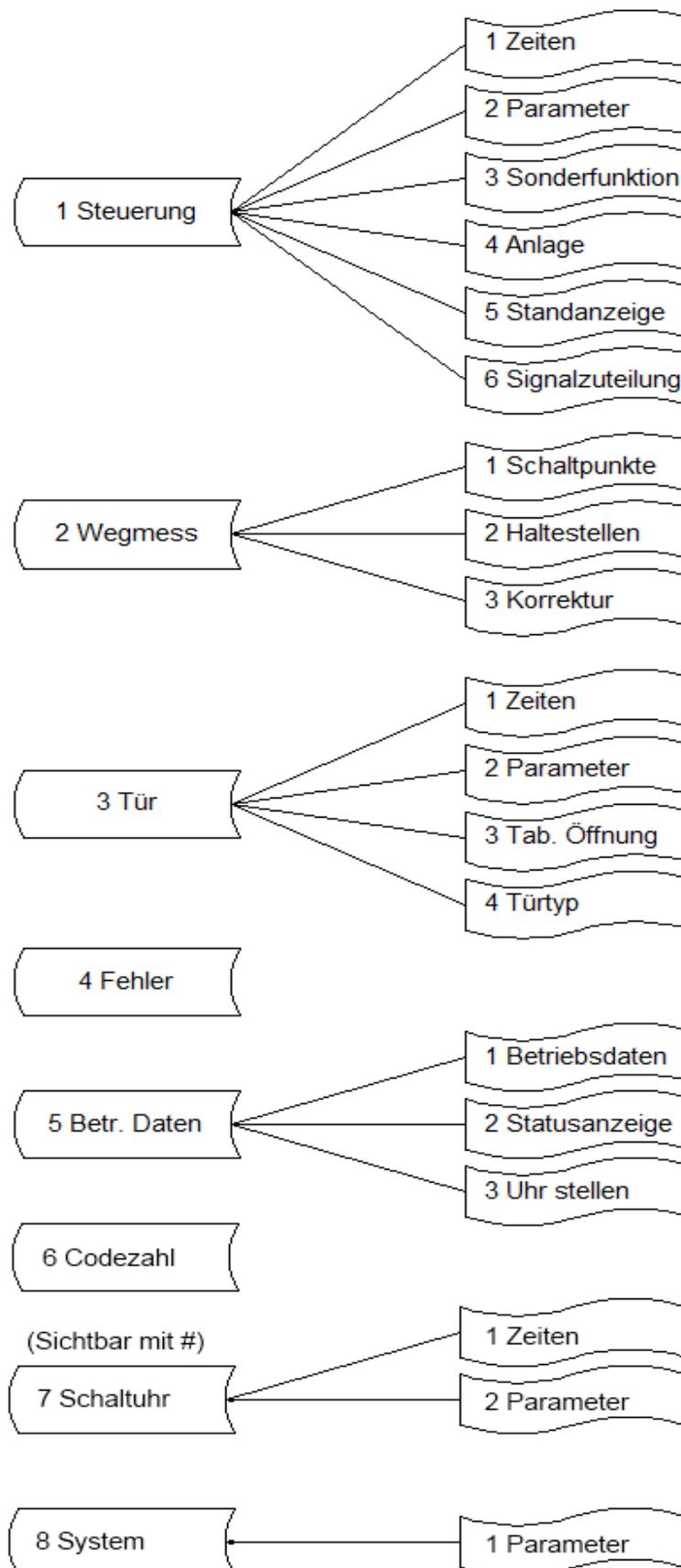
Durch den eingebauten Tastenblock ist die komplette Bedienung der Steuerung MSZ 9E möglich. Durch Drücken einer Ziffer (z.B. 5) oder einer Ziffernkombination (z.B. 14) und Bestätigung mit der #-Taste kann ein Innenkommando für die entsprechende Haltestelle gegeben werden.

Durch die Eingabe von bestimmten Codezahlen können Sonderfunktionen für die TÜV Abnahme oder Inspektion für die Prüfung der Ein- und Ausgänge der Elektronik aufgerufen werden.

Durch Eingabe von „0#“ gelangt man in das Menü zur Auswahl von Steuerungsfunktionen, zur Änderung von Parametern und Zeiten und zur Anzeige von Betriebsdaten und eventuell aufgetretenen Fehlern.

Nachfolgend eine Übersicht der verfügbaren Menüpunkte.

3.2.2 Menü Übersicht



### **3.2.3 Steuerung**

Im Menüpunkt Steuerung werden alle allgemein für die Anlage wichtigen Zeiten, Parameter und Funktionen wie z.B. Anzahl der Haltestellen und Seil- oder hydraulischer Aufzug u.s.w. eingestellt.

Zusätzlich werden dort die Sonderfunktionen für Parken, Feuer- und Ersatzstromsteuerung parametrisiert.

Im Unterpunkt Anlage wird das Antriebssystem (Seil oder Hydraulik) und das eventuell verwendete Antriebsregelungssystem (z.B. ascentronic oder Bucher) eingegeben.

Die über den seriellen Bus anschließbaren 3-stelligen 5x7 Punktmatrix-Standardanzeigen können im Menüpunkt Standardanzeige mit ASCII-Zeichen programmiert werden. Außerdem werden damit die Funktionen Kabinenstand durchlaufend oder stehend usw. eingestellt.

Die Signalzuteilung erlaubt es, die Ein- oder Ausgangssignale von Steuerungsfunktionen beliebigen freien Ein-Ausgängen oder den seriell anschließbaren bidirektionalen Erweiterungsplatinen mit jeweils 16 Anschlüssen zuzuordnen. Diese Platinen können entweder im Schaltschrank oder zur Reduzierung der erforderlichen Hängekabeladern auf der Kabine angeordnet werden. Auch den Ein- und Ausgängen von I/O-Platinen, die über den CAN-Bus angeschlossen werden, können dort Signalfunktionen zugewiesen werden.

### **3.2.4 Wegmessung**

Die Wegmessung erlaubt die Eingabe von Bremswegen für drei verschiedene Schnellfahrt-Geschwindigkeiten. Die Steuerung gibt abhängig von eingestelltem Bremsweg und eingelesenem Haltestellenabstand die Geschwindigkeit aus, deren Bremsweg innerhalb des zu fahrenden Haltestellenabstandes liegt. Damit werden praktisch alle Anordnungen von kurzen Haltestellenabständen ohne Steuerungs- oder Programmänderungen beherrscht. Bei Verwendung von „CANopen-Antrieben“ ist Direkteinfahrt möglich, so dass der Antrieb den Verzögerungspunkt selbständig berechnet. Die Eingabe von Bremswegen ist in diesem Fall nicht nötig.

Für die Nachregulierung kann der Einschalt- und Ausschaltzeitpunkt getrennt eingestellt werden (einstellbare Schalthysterese). Für unregelmäßige Seilzüge und hydraulische Antriebe lassen sich die Haltepunkte getrennt für jede Haltestelle korrigieren um eine optimale Bündigkeit zu erreichen.

Die Montage der Türzonenschalter im Schacht erfolgt nur zentimetergenau im zulässigen Stufenbereich und braucht nicht nachjustiert werden. Die Vorendschalter werden entsprechend dem maximal zu erwartenden Bremsweg eingestellt und müssen bei Verkürzung der Bremswege nicht nachgestellt werden.

### **3.2.5 Tür**

Es können verschiedene Tür-offen-Zeiten für Innenkommando, Außenruf und Haupthaltestelle und die Türschließzeitüberwachung eingestellt werden. Außerdem die Parameter wie automatische oder handbetätigte Schachttür oder vorzeitige

Türöffnung. Zusätzlich können für zwei Kabinentüren die vorhandenen Haltestellen und der Öffnungsvorrang für selektive Türsteuerungen parametrierbar werden.

### **3.2.6 Fehler**

Neben der Fähigkeit während des Betriebes auftretende Fehler, die den weiteren Betrieb verhindern (z.B. Motortemperatur zu hoch), sofort im Klartext anzuzeigen, kann die Steuerung eine Vielzahl von zeitweilig auftretenden Fehlern speichern. Diese Fehler bleiben auch nach einem Spannungsausfall oder nach Abschalten des Aufzuges mit dem Hauptschalter für ca. 1 Jahr erhalten.

Die Fehler werden mit Angabe der Uhrzeit zusätzlich mit millimetergenauer Positionsangabe der Kabine in einem Ringspeicher mit 500 Speicherplätzen abgelegt. Der jeweils älteste Fehler wird wieder überschrieben.

### **3.2.7 Betriebsdaten**

Es werden die Betriebsstunden, die Anzahl der Fahrten und die Anzahl der Türbewegungen angezeigt.

Die Betriebszustände des Aufzuges werden mit Datum und Uhrzeit spannungsausfallsicher abgespeichert.

Es werden 500 Betriebszustände in ihrer zeitlichen Reihenfolge in einem Ringspeicher abgelegt.

Bei mehr als 500 Einträgen, wird jeweils die älteste Meldung überschrieben.

In diesem Speicher lassen sich die Betriebszustände vor dem Auftreten eines Fehlers darstellen, wodurch sehr oft die Auffindung der Störungsursache erleichtert wird.

### **3.2.8 Schaltuhr**

Die Steuerung beinhaltet eine Schaltuhr, mit deren Hilfe bestimmte zeitabhängige Aktionen (z.B. Abschaltung von Beleuchtungen etc.) realisiert werden können. Die entsprechenden Parameter und Zeiten können hier eingestellt werden.

### **3.2.9 System**

Die Anpassung der Schnittstellen an bestimmte Anlagenkonfigurationen kann hier erfolgen. Normalerweise sind diese Parameter bei Auslieferung auf die Anlage eingestellt.

### **3.3 Ferndiagnose**

Zusätzlich zu den an der Anlage ohne Zusatzgeräte möglichen Diagnosemöglichkeiten ist eine Ferndiagnose möglich. Dazu ist jedoch ein geeignetes Notrufgerät (z.B. Digifon MSD 4104) erforderlich, das zusätzlich zu den Notruffunktionen eine Diagnoseschnittstelle für die Steuerung zur Verfügung stellt. Die Diagnose-Software kann sich über das Internet, das Notrufgerät und eine RS232 – Schnittstelle an Steuerung mit der Steuerung verbinden.

Dabei reagiert die Steuerung auf Anforderung und sendet danach folgende abrufbare Informationen:

- **Aktueller Betriebszustand des Aufzuges**

Damit ist eine fortlaufende Überwachung des Aufzugbetriebes möglich. (z. B. Aufzug fährt, Tür öffnet, Lichtschanke unterbrochen, u.s.w.)

- **Fehler**

Damit können eventuell anstehende und auch zurückliegende Fehler angezeigt werden.

- **Betriebszustandsaufzeichnung (Status):**

Damit können zurückliegende Betriebszustände angezeigt werden.

- **Betriebsdaten:**

Es werden die Gesamtzahl der Betriebsstunden, der Fahrten und Türbewegungen und die seit der letzten Wartung registrierten Betriebsstunden, Fahrten und Türbewegungen ausgegeben.

- **Parameter:**

Es können die eingestellten Steuerungsfunktionen, Parameter und Zeiten abgerufen werden.

- **Kommandogabe:**

Zur Funktionskontrolle ist eine Kommandogabe möglich. Am Aufzug wird dann ein entsprechendes Innenkommando gesetzt.

- **Virtuelle Steuerung:**

Durch die Betätigung des Buttons „virtuelle Steuerung“ in der Diagnosesoftware öffnet sich ein Fenster (siehe unten), das die Bedienung der Steuerung vom heimischen PC aus ermöglicht.



Eine Veränderung von Parametern mittels der Ferndiagnosesoftware ist derzeit nicht vorgesehen.