

## Digitale Schachtkopierung zum Modernisieren von bestehenden Anlagen

Die Probleme an alten Anlagen:

1. ***Der Kunde wünscht eine wesentliche Komfortverbesserung seiner vorhandenen Aufzugsanlage ohne prinzipielle Veränderung der Steuerung:***

- Akkurate Bündigkeit auch unter verschiedenen Belastungszuständen
- Verbesserung des Fahrprofils
- Senkung der Störanfälligkeit
- Schnelle und unkomplizierte Anschlussmöglichkeit für Kabinenstandanzeige u.s.w.
- Vermeidung von Unfallgefährdungen (BSVO)

2. ***Eine einpolige oder eine polumschaltbare Steuerung soll mit einem Frequenzumrichter ohne Erneuerung von Steuerung / Antrieb nachgerüstet werden:***

- Bei der Nachrüstung mit Umrichtern muss viel Montagezeit dafür investiert werden, um die Abschaltpunkte der Schachtkopierung exakt zu positionieren, da die meisten Umrichtersysteme zeitabhängig regeln.
- Bei Eingeschwindigkeitsanlagen ist die Nachrüstungsmöglichkeit meistens nicht gegeben, weil die Abschaltpunkte identisch mit der Bündigkeit sind. Zur Abschaltung der Fahrt mit sanften Übergang zum Halt sind entsprechende Vorabschaltpunkte erforderlich

### Für beide Aufgabenstellungen gibt es eine interessante Alternativlösung:

Durch ein separates Drehgebersystem werden die winkelversetzten Impulse einer freiprogrammierbaren SPS zugeführt, die den gesamten Schachtweg des Aufzuges „digitalisiert“. Somit wird jedem Punkt im Schacht ein absolutes Zählkrement zugeordnet. Schachtinformationen können über einzelne potentialfreie und (strom-)belastbare Klemmpunkte der Auswerteelektronik direkt entnommen werden und der eigentlichen Informationsverarbeitung der Aufzugssteuerung zugeführt werden.

### ***Wie ist die Ausgangssituation?***

Die vorhandene Steuerung soll erhalten werden, aber die Toleranz der Haltegenauigkeit soll vermindert (optimiert) werden. Die traditionellen (haltstellenbezogenen) Schachtkopierungen arbeiten i.d.R. mit

- sog. Stockwerkschaltern Die Schalterstellung 1-2-3 erfolgt durch eine geformte Schaltkurve am Fahrkorb oder im Bereich der Haltestelle *oder*
- dem System „Magnetschalter – Fahne“, wobei die Abschaltgenauigkeit von der Hysterisis des Schaltersystems und der Abstand der Fahnen bestimmt wird *oder*

- mechanischen oder elektronischen Kopierwerken. Die Reproduzierbarkeit des genauen Abschaltpunktes ist abhängig von den Seildehnungen und von der Untersetzung des Schaltwerkes.

In allen Fällen handelt es sich um ein mechanisch wirkendes System, welches in jedem Fall dem Verschleiß unterliegt. Die Haltegenauigkeit ist damit direkt abhängig vom Verschleißfortschritt.

### ***Wie wird das Problem gelöst?***

Das System besteht aus einem 2-Spur-Inkrementalgeber, der über einen Kevlar-Faden angetrieben wird, sowie einer Steuerungsbaugruppe incl. Spannungsversorgung (230 VAC) mit Relaisausgängen zur Einbindung in die verbleibende Stockwerksteuerung. Diese Signale können u.a. für eine **wegabhängige** Ansteuerung von Frequenzumrichtern, Ansteuerung von Standanzeigen, Erkennung Türzone, Fahrtenprotokollierung u.s.w. genutzt werden.

Durch die Bewegung des Fahrkorbes wird der Inkrementalgeber über einen Kevlar (Kunststoffseil mit niedrigstem Temperatur- und Streckkoeffizienten) – Faden angetrieben. Der Inkrementalgeber sendet richtungsabhängig ein Signalpaar A und B an die Steuerungsbaugruppe. In der Steuerungsbaugruppe wird die Richtung zum Vor- / Rückwärtszählen ausgewertet. Bei entsprechender Fahrtrichtung wird der interne Zähler mit jedem Inkrement einen Zähler-schritt höher oder tiefer gesetzt. Damit wird der gesamte Weg elektronisch („digitalisiert“) nachgebildet. Für den Fall, dass die Anlage sich „verzählt“ haben sollte, setzt ein Korrektorschalter in einer definierten Haltestelle den Zähler auf einen Festwert. Bei Spannungswiederkehr wird automatisch ein Steuerungssignal „Richtung ab, Ziel unterste Haltestelle“ gebildet. Bei Erreichen des Korrektorschalters ist das System exakt „eingezählt“.

Entsprechend den Erfordernissen an der Anlage können dann mit dem PC „Funktionsmarken“ gesetzt werden. D.h., wenn bei der Fahrt eine Funktionsmarke aufgerufen wird, wird ein definiertes Primärsignal (z.B. Bündigkeit, Abschaltung schnelle Fahrt, Anzeige Fahrkorbstand, ...) gebildet, das direkt auf die Steuerung wirken kann. Sekundärsignale können z.B. sein: „engenachbarte“ Haltestellen, Türzone, Nachregelzone...

Bei Anschluß eines Control-Techniques-Umrichters an die Steuerungsbaugruppe werden die intern vorhandenen Möglichkeiten des Umrichters und die Steuerungsfunktionen sinnvoll vereint. Das kann z.B. eine elektronische „Lastwägung / Überlasterkennung“ sein. Hier kann auf die Wirkstromfunktion des Umrichters zurückgegriffen werden. Vor Beginn der Fahrt wird die Maschine (mit Pulsgeberrückführung!) durch den Umrichter mit Drehzahl „0“ erregt. Danach öffnet die mechanische Betriebsbremse. Der jetzt gemessene Strom, der benötigt wird um das System im „Gleichgewicht“ zu halten, wird mit dem einstellbaren max. zulässigen verglichen. Wenn der Strom kleiner ist, wird die Fahrt begonnen; ist er größer wird die Fahrt abgebrochen und die mechanische Bremse fällt wieder ein. Es erfolgt die Abgabe des Signals „Überlast“. Die Überwachungsfunktion ist während der Fahrt / außerhalb der Bündigstellung unwirksam.

### ***Was ist Ihr Vorteil?***

Mit diesem einfachen modularen System, können bedarfsgerechte Modernisierungen renditegünstig realisiert werden. Alle Baugruppen sind auf dem Markt frei erhältlich. Für den Kunden bedeutet es, dass keine Abhängigkeiten entstehen. Sie nutzen unser Know-how für die

Programmierung und für die Applikationsmöglichkeiten. Schutzmaßnahmen gegen Fremdzugriff können aktiviert werden.

Die einzelnen Haltestellen werden der Reihe nach durch Eingeben von Rufen angefahren, nach Stillstand der Kabine in der exakten Bündigstellung wird der jeweils zugehörige Zähler **richtungsabhängig** (!) gesetzt.