

Zuverlässiger Liftbetrieb trotz 220m Drehgeber- und Motorleitung

Eine Fallstudie von Emotron





220 m



Das Projekt wurde dadurch erschwert, dass sich der Motor in einem kleinen Maschinenraum in der Turmspitze befindet, während der Gleichstromumrichter am unteren Ende des Aufzugsschachts installiert ist. Dafür wird ein Motor- und Geberkabel mit einer Länge von 220m benötigt.

Nur Emotron und Otis nahmen letztendlich die Herausforderung an, diesen Aufzug zu modernisieren. Eine der besonderen Schwierigkeiten, welche die Konkurrenten von einer Projektierung abhielt, war das 220m lange Kabel zwischen Motor und Umrichter. Zudem wünschte der Auftraggeber eine Beibehaltung des originalen Gleichstrommotors. Der Lift ist mittlerweile in Betrieb und gewährt allen Besuchern – ohne Höhenangst – einen unvergesslichen Ausblick vom Duisburger Stadtwerke-Turm.

Mit 3 m/s auf 180m Höhe

Der Stadtwerke-Turm ist seit 1967 ein Wahrzeichen Duisburgs. Dabei handelt es sich um den 200 m hohen Schornstein des städtischen Strom- und Heizkraftwerks. Der Schornstein besteht aus drei Rauchgasleitungen mit einem zentralen Aufzugsschacht in der Mitte. Der Aufzug befördert Besucher mit einer Geschwindigkeit von 3 m/s zu der Aussichtsplattform in 180m Höhe. Außerdem gelangen mit seiner Hilfe Mitarbeiter der Stadtwerke zu fünf zusätzlichen Wartungsplattformen und in das angrenzende Hauptgebäude. Der eigentliche Maschinenraum des Aufzugs ist über eine steile Wendeltreppe von der Aussichtsplattform her erreichbar.

Beibehaltung von Aufzug und getriebelosem Motor

Da der Aufzug die einzige Möglichkeit zum Erreichen der Plattformen darstellt, steht parallel noch ein kleiner Evakuierungsaufzug zur Verfügung, der Personen von der Aufzugskabine zurück in das Erdgeschoss befördern kann. Dieser Vorgang ist jedoch kompliziert und kostspielig. Daher ist ein zuverlässiger Betrieb des Hauptaufzugs von großer Bedeutung. Dies war einer der Beweggründe für die Modernisierung der Anlage, in deren Rahmen der Aufzug auf den neuesten technischen Stand gebracht wurde.

Darüber hinaus waren kaum Ersatzteile für die alte Steuerung aus den 1980er Jahren verfügbar. Das Bauamt beschloss daher den Einbau eines neuen Gleichstromumrichters, während Aufzug, Winde und der getriebelose Gleichstrommotor erhalten werden sollten.



Als Antriebslösung kam ein komplett digitaler Gleichstromantrieb von Emotron zum Einsatz – eine spezielle Entwicklung für die Modernisierung von Hochgeschwindigkeitsaufzügen, bei der der ursprüngliche Motor beibehalten wird.

220m Abstand zwischen Umrichter und Motor

Das Projekt wurde dadurch erschwert, dass sich der Motor in einem Maschinenraum an der Turmspitze befindet, während der Gleichstromumrichter im Keller am unteren Ende des Aufzugsschachts installiert ist. Demzufolge ist ein Motor- und Geberkabel mit einer Länge von sage und schreibe 220m erforderlich. Der Grund für die Trennung von Steuerung und eigentlichem Antrieb ist historisch bedingt: Trotz des schwer zugänglichen Maschinenraums soll das Servicepersonal ohne Probleme Fehlerbehebungen, Wartungs- und Reparaturarbeiten ausführen können. Da sich Umrichter und Liftsteuerung nicht im Maschinenraum befinden, wird deren Elektronik weder Wind noch Wetter ausgesetzt. Bei der Modernisierung der Aufzugsanlage erschwert der Platzmangel im kleinen Maschinenraum ohnehin den Einbau eines zusätzlichen Schaltschranks.

Digitaler Gleichstromantrieb für die Aufzugsmodernisierung

Während die komplizierten Umgebungsbedingungen viele Konkurrenten von einer Projektierung abhielten, nahm Otis Elevator Company die Herausforderung an. Otis ist ein weltweit führender Aufzugshersteller mit 2,1 Mio. installierten Aufzugsanlagen in über 200 Ländern. Bei diesem Projekt wurde Emotron mit der Planung und Inbetriebnahme der neuen Ausrüstung betraut. Emotrons Produktspektrum für die Aufzugssteuerung umfasst Frequenzumrichter mit bis zu 132 kW und digitale Gleichstromantriebe mit bis zu 90 kW. Die Stadtwerke Duisburg entschieden sich für die Emotron-Modell GSV 5445, einen komplett digitalen Gleichstromantrieb für die

Modernisierung von Hochgeschwindigkeitsaufzügen, bei der der ursprüngliche Motor beibehalten wird. Diese Umrichter-Baureihe besticht durch ihre kompakte Bauweise sowie eine hochpräzise Geschwindigkeits- und Positionssteuerung mithilfe modernster IGBT-Technologie. Die Motorwicklungen werden dabei vor unzulässigen Spannungsanstiegen geschützt, wodurch sich der Antrieb für Modernisierungen alter Winden eignet. Es lassen sich alle gängigen Gebertypen nutzen.

Erschwerte Signalübertragung durch enorme Kabellänge

Das größte Problem bestand darin, die 1-Vss-Drehgebersignale verlust- und störungsfrei zum unteren Schachtende zu übertragen. Zu diesem Zweck wählte Emotron eine Lösung des Unternehmens Wachendorff Automation, dessen widerstandsfähige Geber für sicherheitsrelevante Anwendungen einen ausgezeichneten Ruf besitzen. Wachendorff-Standardmodelle waren bei Kabellängen bis zu 150 m bereits erfolgreich zum Einsatz gekommen. In diesem Fall war jedoch eine Spezialkonstruktion gefragt.

So wurde ein optimierter SinCos-Drehgeber mit 2048 Inkrementen entwickelt, um für die Aufzugskabine im Schacht eine exakte Geschwindigkeitsregelung zu gewährleisten. Die Wachendorff-Experten kooperierten eng mit der Emotron-Entwicklungsabteilung und schufen eine Lösung, die selbst bei beträchtlichen Störeinkwirkungen eine stabile Signalübertragung über 220 m sicherstellt. Der Drehgeber arbeitet mit einer Versorgungsspannung von 15 V (anstatt der üblichen 5 V) und verfügt über spezielle Abschlusswiderstände.

Das Projektteam für die knifflige Modernisierungsaufgabe (von links nach rechts): Kai Nagel, Wachendorff Automation; Christian Grewing und Robert Sweniarski, Otis Elevator Company; Götz Benczek und Josef Krebs, Emotron sowie Raphael Rumpf, Stadtwerke Duisburg.



Projektteam

Otis Elevator Company
Emotron
Wachendorff Automation
K.A. Schmersal
KW-Aufzugstechnik

Technische Daten

Gleichstromumrichter

Motor
Maximale Geschwindigkeit
Maximale Last
Motor-/Geberkabel
Windendaten

Auftragnehmer, Hersteller von Aufzug, Winde und Motor
Planung, Inbetriebnahme, Hersteller des Gleichstromumrichters
Motordrehgeber
Sicherheitsschaltausrüstung, Schachtkopiesystem
SPS und Schaltschrank für den Aufzug

Emotron GSV 5445-200/200, digitaler Gleichstromantrieb für Aufzüge

Getriebeloser Gleichstrommotor Otis 104HT 15 kW (max. 54 kW)
3 m/s
675 kg
220 m
286 U/min, Aufhängung 2:1, Treibscheibe 410mm,
Ua = 235V, max. 230A

Der Aufzug befördert Wartungspersonal der Stadtwerke Duisburg zur oberen Plattform in 180m Höhe. Von hier führt der Weg zum Maschinenraum des Aufzugs über eine steile Wendeltreppe.

Dedicated drive

Emotron entwickelt und fertigt Lösungen für die umfassende Steuerung, Überwachung und den Schutz von Maschinen und Prozessen, die von Elektromotoren angetrieben werden. Unser Antrieb besteht darin, unseren Kunden mit zuverlässigen, kosteneffektiven und benutzerfreundlichen Lösungen messbare Vorteile zu verschaffen. Indem wir uns auf ausgewählte Applikationen wie z.B. Pumpen, Kräne und Aufzüge spezialisiert haben, können wir Funktionalität anbieten, die für spezifische Anforderungen optimiert wurde.

Wir haben seit 1975 eine solide Position als innovatives und wegbereitendes Unternehmen geschaffen. Forschung und Entwicklung findet in unserem Hauptsitz in Schweden statt und wird ebenfalls bei unseren Tochtergesellschaften in Deutschland und den Niederlanden ausgeführt. Deutschland ist zugleich Sitz der technischen Zentren von Emotron für Aufzugs- und Kranlösungen. Wir haben Vertriebsstellen in Schweden, Deutschland, den Niederlanden, China und Lateinamerika. Ferner haben wir ein weltweites Netzwerk autorisierter Servicepartner.



Produkte für Ihre spezifischen Anforderungen



Unser komplettes Produktsortiment umfasst optimale Lösungen für Ihre spezifischen Anforderungen. Die Produkte basieren alle auf der gleichen technischen Plattform und können einfach in komplette Lösungen integriert werden. Breiter Leistungsbereich, hohe Schutzklasse und Einhaltung weltweiter Standards bedeutet, dass sie den höchsten Anforderungen gerecht werden.

- *Belastungssensoren* – schützen Ihre Prozesse vor Schäden und ungeplante Ausfallzeiten.
- *Softstarter* – gewährleisten sanfte Starts und sichere Stopps.
- *Frequenzumrichter* – minimieren den Energieverbrauch und Verschleiß.



Emotron Antriebssysteme GmbH, Goethestraße 6, D-38855 Wernigerode
Tel. +49 3943 92050, Fax +49 3943 92055
www.emotron.de

Emotron Partner weltweit – bitte besuchen Sie unsere Website.