

TECHNISCHER LEITFADEN

Aufzug-Frequenzumrichter: Professionelle Diagnose, Reparatur und Wartung (KONE, Otis, Macpuarsa)

Frequenzumrichter für Aufzüge sind zentrale Komponenten von Aufzugssystemen und steuern Geschwindigkeit und Beschleunigung der Motoren. Diese Geräte, auch als Frequenzumrichter (VFD/VVVF) bekannt, formen das Beschleunigungs- und Verzögerungsprofil und sorgen so für eine sanfte und komfortable Fahrt. Am Markt sind Frequenzumrichter und Steuerungen zahlreicher Hersteller zu finden – von globalen Marken wie KONE (Serie V3F), Otis (Otis GEN2), Schindler und ThyssenKrupp Elevator bis hin zu spezialisierten Anbietern von Aufzugskomponenten wie dem spanischen Hersteller Macpuarsa (Serie V3FMAC), dem deutschen Unternehmen Wittur oder Vacon (Danfoss). In diesem Artikel verwenden wir Beispiele mehrerer dieser Systeme – vor allem KONE V3F, Otis GEN2 und Macpuarsa –, um allgemeine Grundsätze der Diagnose, Reparatur und Wartung zu veranschaulichen, die größtenteils auch für andere Hersteller gelten.

Frequenzumrichter und Steuerungen für Aufzüge – Marktüberblick

Der Markt für Aufzugsteile ist hinsichtlich der Hersteller von Frequenzumrichtern, Hauptsteuerungen und Türsteuerungsmodulen sehr vielfältig. Zu den in gewarteten Anlagen – sowohl in neuen als auch in älteren Aufzügen – am häufigsten anzutreffenden Marken zählen unter anderem:

- **KONE** – Frequenzumrichter der Serie V3F
- **Otis** – Steuerungssysteme GEN2 mit den Modulen TCB/GECB/MCB3X
- **Macpuarsa** (Spanien) – Frequenzumrichter der Serie V3FMAC sowie Türsteuerungen (z. B. das Modul 2102VSOPER00) und Leiterplatten (z. B. VS Master 2102VSMST000)
- **Schindler**
- **ThyssenKrupp Elevator (TK Elevator)**
- **Orona**
- **Wittur** (Deutschland)
- **Vacon (Danfoss)**
- **Fermator** und **Prisma**
- sowie kleinere, spezialisierte Hersteller von Aufzugskomponenten wie Sodimas, Slycma, Techwind, Mikrolift, Metron, Miconrol, Sprinte, New Lift, Vimec Lift und Qma Electric.

Unabhängig von der Marke bleiben die Grundsätze der Diagnose, Wartung und der Entscheidung „reparieren oder ersetzen“ ähnlich – sie unterscheiden sich hauptsächlich in den Servicewerkzeugen und der Bezeichnung der Parameter.

Warum sind Frequenzumrichter für Aufzüge so wichtig?

Frequenzumrichter sind unerlässlich, um einen reibungslosen und sicheren Aufzugsbetrieb zu gewährleisten. Sie steuern Geschwindigkeit und Beschleunigung der Motoren und ermöglichen so eine optimale Leistung bei minimiertem Energieverbrauch. Darüber hinaus verfügen Frequenzumrichter über fortschrittliche Sicherheitsfunktionen, etwa Schutz vor Überlastung und Störungen. Moderne Umrichter wie der KONE V3F, Otis GEN2 oder Macpuarsa V3FMAC bieten ein verbessertes Beschleunigungs- und Verzögerungsprofil, kürzere Fahrzeiten zwischen den Stockwerken sowie eine präzise Haltegenauigkeit – jeder Hersteller erreicht dies mit etwas anderen Methoden, das Ziel bleibt jedoch dasselbe.

Was sind die häufigsten Störungen von Aufzug-Frequenzumrichtern?

Die häufigsten Störungen von Aufzug-Frequenzumrichtern – unabhängig davon, ob es sich um KONE, Otis, Macpuarsa, Schindler oder ThyssenKrupp handelt – umfassen:

- **Überlastung und Motorstörungen** – verursacht durch übermäßige Belastung oder ein fehlerhaftes Beschleunigungsprofil.
- **Schäden am Steuerungssystem** – im Zusammenhang mit Kommunikationsproblemen oder beschädigter Steuerungselektronik.
- **Stromversorgungsstörungen** – verursacht durch Probleme mit der Stromversorgung oder beschädigte Netzteilmodule.
- **Kommunikationsprobleme zwischen den Systemkomponenten** – verursacht durch Fehler bei der Datenübertragung oder beschädigte Kommunikationsschnittstellen.

Diagnoseverfahren für Aufzug-Frequenzumrichter

Wie diagnostiziert man einen Aufzug-Frequenzumrichter? (am Beispiel von Otis-Systemen)

Die Diagnose eines Aufzug-Frequenzumrichters sollte von einem qualifizierten Techniker mit entsprechenden Werkzeugen und Kenntnissen durchgeführt werden. Das Diagnoseverfahren bei Otis-Systemen umfasst folgende Schritte:

- **Zugriff auf das Steuerungssystem** – verwenden Sie das Otis GEN2 Service Tool, um über das Menü TCB oder GECB auf die Steuerung zuzugreifen. Prüfen Sie die CAN-Bus-Verbindung über das Modul MCB3X.
- **Zugriff auf den Frequenzumrichter** – greifen Sie über das Menü MCB oder GDCB des Servicewerkzeugs auf den Frequenzumrichter zu.
- **Überwachung von Zuständen und Meldungen** – nutzen Sie das Servicewerkzeug, um Softwarezustände, System-Ein- und -Ausgänge sowie Systemmeldungen zu überwachen.
- **Prüfung der Betriebsparameter** – analysieren Sie die Betriebsparameter von Motor und Frequenzumrichter, darunter Geschwindigkeit, Beschleunigung, Last und Temperatur.

- **Analyse der Kommunikation zwischen den Systemkomponenten** – überprüfen Sie die Integrität der Kommunikation zwischen Steuerung, Frequenzumrichter und weiteren Systemkomponenten.
- **Überprüfung des technischen Zustands** – prüfen Sie den Verschleißzustand von Bauteilen, Kondensatoren, Netzteilmodulen und Kommunikationsschnittstellen.

Diagnose von Macpuarsa-Frequenzumrichtern

In Anlagen mit Macpuarsa-Komponenten finden sich typischerweise Frequenzumrichter der Serie V3FMAC sowie zugehörige Steuerungsmodule wie die Türsteuerung 2102VSOPER00 oder die Hauptplatine VS Master 2102VSMST000. Die Diagnose dieser Baugruppen verläuft ähnlich wie bei anderen Systemen: Sie umfasst die Prüfung von Stromversorgung und Anschlüssen, das Auslesen der Motorbetriebsparameter sowie die Überprüfung des Zustands von Kondensatoren und Leistungsbauteilen – bei Störungen der Türanlage zusätzlich die Kontrolle der Kommunikation zwischen Türsteuerung und Hauptplatine. Da Macpuarsa auf Aufzugskomponenten spezialisiert ist (und nicht auf komplette Aufzugsanlagen), sind Ersatzteile und Austauschmodule für die Frequenzumrichter des Herstellers auf dem Ersatzteilmarkt vergleichsweise gut verfügbar.

Diagnose bei anderen Systemen

Hersteller wie Schindler, ThyssenKrupp Elevator, Orona und Wittur bieten eigene, proprietäre Servicewerkzeuge und technische Dokumentation an, die in der Regel nur autorisierten Servicetechnikern zugänglich sind. Das allgemeine Vorgehen bleibt jedoch ähnlich wie oben beschrieben: Zugriff auf Steuerung und Frequenzumrichter über die jeweilige Software, Auslesen von Fehlercodes und Betriebsparametern sowie anschließende Analyse der Kommunikation zwischen den Systemmodulen.

Hierarchische Struktur des Diagnosemenüs

Servicewerkzeuge wie das Otis Service Tool nutzen eine hierarchische Menüstruktur mit den Pfaden SYSTEM, TOOL und EXTRA. Der Pfad TOOL enthält Funktionen zur Unterstützung von Installation und Wartung, darunter das Menü Maintenance für den vorbeugenden Austausch von Ersatzteilen. Eine ähnliche, mehrstufige Menüstruktur (Diagnose – Parameter – Wartung) findet sich auch in den Servicewerkzeugen anderer Hersteller, wobei die Bezeichnung der einzelnen Ebenen variieren kann.

Lohnt sich die Reparatur eines Aufzug-Frequenzumrichters, oder ist ein Austausch besser?

Die Entscheidung, einen Aufzug-Frequenzumrichter zu reparieren oder auszutauschen, hängt von mehreren Faktoren ab:

- **Umfang der Störung** – handelt es sich um einen lokal begrenzten Defekt (z. B. ein beschädigter Kondensator oder ein Kommunikationsmodul), kann sich eine Reparatur auf Bauteilebene lohnen.
- **Reparaturkosten** – vergleichen Sie die Reparaturkosten mit dem Preis eines neuen Frequenzumrichters. Übersteigen die Reparaturkosten 60–70 % des Preises eines Neugeräts, ist ein Austausch meist wirtschaftlicher.

- **Verfügbarkeit von Ersatzteilen** – bei älteren Modellen, etwa dem KONE V3F10 oder früheren Versionen des Macpuarsa V3FMAC, kann die Verfügbarkeit von Ersatzteilen eingeschränkt sein, was die Austauschentscheidung beeinflusst. Bei Marken wie Schindler oder ThyssenKrupp hängt die Verfügbarkeit von Originalteilen zusätzlich vom Netz autorisierter Lieferanten ab.
- **Stillstandzeit** – eine Reparatur vor Ort kann schneller sein als ein Austausch, sofern Ersatzteile und Spezialwerkzeuge verfügbar sind.

Vor- und Nachteile der Reparatur eines Aufzug-Frequenzumrichters

Vorteile der Reparatur eines Aufzug-Frequenzumrichters:

- Erhalt der Originalteile und der Systemkonfiguration.
- Geringere Kosten im Vergleich zu einem vollständigen Austausch.
- Kürzere Reparaturzeit, sofern Ersatzteile verfügbar sind.
- Möglichkeit des vorbeugenden Austauschs von Bauteilen, etwa Kondensatoren, vor einem Totalausfall.

Nachteile der Reparatur eines Aufzug-Frequenzumrichters:

- Mögliche wiederkehrende Störungen, wenn die eigentliche Ursache nicht korrekt identifiziert wird.
- Erforderlichkeit spezialisierter Werkzeuge und technischen Wissens, das je nach Marke unterschiedlich ist (KONE, Otis, Macpuarsa, Schindler, ThyssenKrupp).
- Eingeschränkte Verfügbarkeit von Ersatzteilen bei älteren Modellen.
- Risiko der Beschädigung weiterer Bauteile während der Reparatur.

Vorbeugende Wartungsmaßnahmen

Um Störungen von Aufzug-Frequenzumrichtern vorzubeugen, sollten folgende Wartungsmaßnahmen regelmäßig durchgeführt werden:

- **Prüfung der Betriebsparameter** – überwachen Sie regelmäßig die Betriebsparameter von Motor und Frequenzumrichter, darunter Geschwindigkeit, Beschleunigung, Last und Temperatur. Verwenden Sie markenspezifische Servicewerkzeuge, etwa das Otis Service Tool oder Diagnosesoftware für Macpuarsa-Frequenzumrichter.
- **Reinigung und Schmierung von Bauteilen** – halten Sie den Frequenzumrichter und die umgebenden Bauteile sauber, um die Ansammlung von Staub und Schmutz zu vermeiden. Schmieren Sie bewegliche Teile regelmäßig gemäß den Herstellerempfehlungen.
- **Überprüfung des technischen Zustands und Verschleißes von Bauteilen** – prüfen Sie den Zustand von Kondensatoren, Netzteilmodulen, Kommunikationsschnittstellen und weiteren Komponenten. Ersetzen Sie Bauteile mit Verschleißerscheinungen, bevor es zu einem Totalausfall kommt.
- **Vorbeugender Austausch von Ersatzteilen** – führen Sie gemäß dem im Servicewerkzeug von Otis verfügbaren Menü Maintenance (ähnliche vorbeugende Wartungsintervalle empfehlen auch KONE, Macpuarsa, Schindler und andere Hersteller) den vorbeugenden Austausch von Ersatzteilen in festgelegten Intervallen durch.

- **Überwachung der Systemkommunikation** – prüfen Sie regelmäßig die Integrität der Kommunikation zwischen Steuerung, Frequenzumrichter und weiteren Systemkomponenten, insbesondere die CAN-Bus-Verbindungen bei Otis-Systemen sowie vergleichbare Kommunikationsbusse bei Systemen anderer Hersteller.

Umgebungs- und Betriebsfaktoren, die die Lebensdauer von Aufzug-Frequenzumrichtern beeinflussen

Die Lebensdauer von Aufzug-Frequenzumrichtern hängt von verschiedenen Umgebungs- und Betriebsfaktoren ab:

- **Temperatur** – hohe Temperaturen beschleunigen die Alterung von Elektrolytkondensatoren und können zur Degradation von IGBT-Modulen führen. Halten Sie die Umgebungstemperatur im empfohlenen Bereich und sorgen Sie für ausreichende Belüftung.
- **Luftfeuchtigkeit** – hohe Luftfeuchtigkeit kann zu Korrosion elektronischer Bauteile und Isolationsproblemen führen. Sorgen Sie für ausreichende Belüftung und Entfeuchtung in Maschinenräumen.
- **Staub und Verschmutzung** – die Ansammlung von Staub auf elektronischen Bauteilen kann zu Überhitzung und Kurzschlüssen führen. Reinigen Sie den Frequenzumrichter und die umgebenden Bauteile regelmäßig.
- **Vibrationen** – Vibrationen können zu gelockerten Verbindungen und Schäden an elektronischen Bauteilen führen. Sorgen Sie für eine korrekte Befestigung des Frequenzumrichters und prüfen Sie regelmäßig die Anschlüsse.
- **Last und Betriebsprofil** – Frequenzumrichter der Serie KONE V3F sind für verschiedene Betriebsprofile ausgelegt, von 0,63 m/s bis 4 m/s. Ähnliche Grundsätze für die Abstimmung von Betriebsprofil, Last und Aufzugsgeschwindigkeit gelten auch für Macpuarsa-V3FMAC-Frequenzumrichter sowie Systeme anderer Hersteller – es lohnt sich stets, die Konfiguration anhand der Dokumentation der jeweiligen Marke zu überprüfen.

FAQ

Was ist ein Aufzug-Frequenzumrichter?

Ein Aufzug-Frequenzumrichter ist ein Gerät, das Geschwindigkeit und Beschleunigung der Motoren in Aufzugssystemen steuert. Frequenzumrichter (VFD) wie der KONE V3F, Otis GEN2 oder Macpuarsa V3FMAC formen das Beschleunigungs- und Verzögerungsprofil und sorgen so für eine sanfte Fahrt, kürzere Fahrzeiten zwischen den Stockwerken und eine präzise Haltegenauigkeit.

Welche Marken von Frequenzumrichtern und Steuerungen für Aufzüge sind am häufigsten anzutreffen?

Am Markt finden sich am häufigsten Frequenzumrichter und Steuerungen der Marken KONE, Otis, Schindler, ThyssenKrupp Elevator, Macpuarsa, Orona und Wittur sowie Lösungen kleinerer, spezialisierter Hersteller von Aufzugskomponenten. Die Wahl des richtigen Serviceanbieters hängt davon ab, ob dieser

über die passenden Diagnosewerkzeuge und Ersatzteile für die jeweilige Marke verfügt – der Macpuarsa V3FMAC etwa erfordert einen anderen Serviceansatz als der Otis GEN2 oder KONE V3F.

Was sind die häufigsten Störungen von Aufzug-Frequenzumrichtern?

Die häufigsten Störungen von Aufzug-Frequenzumrichtern sind Überlastung und Motorstörungen, Schäden am Steuerungssystem, Stromversorgungsstörungen und Kommunikationsprobleme zwischen den Systemkomponenten. Störungen können durch hohe Temperaturen, Luftfeuchtigkeit, Staubansammlung, Vibrationen oder eine fehlerhafte Systemkonfiguration verursacht werden – unabhängig von der Marke des Frequenzumrichters.

Lohnt sich die Reparatur eines Aufzug-Frequenzumrichters, oder ist ein Austausch besser?

Die Entscheidung, einen Aufzug-Frequenzumrichter zu reparieren oder auszutauschen, hängt vom Umfang der Störung, den Reparaturkosten und der Verfügbarkeit von Ersatzteilen ab. Übersteigen die Reparaturkosten 60–70 % des Preises eines Neugeräts, ist ein Austausch meist wirtschaftlicher. Bei lokal begrenzten Störungen, etwa einem beschädigten Kondensator, kann sich eine Reparatur auf Bauteilebene lohnen – dies gilt sowohl für Frequenzumrichter von KONE und Otis als auch für den Macpuarsa V3FMAC.

Was sind die Vor- und Nachteile der Reparatur eines Aufzug-Frequenzumrichters?

Zu den Vorteilen der Reparatur eines Aufzug-Frequenzumrichters zählen der Erhalt der Originalteile, geringere Kosten im Vergleich zum Austausch, eine kürzere Reparaturzeit und die Möglichkeit des vorbeugenden Austauschs von Bauteilen. Zu den Nachteilen zählen mögliche wiederkehrende Störungen, die Notwendigkeit spezialisierter, markenspezifischer Werkzeuge und Kenntnisse, eine eingeschränkte Verfügbarkeit von Ersatzteilen bei älteren Modellen sowie das Risiko der Beschädigung weiterer Bauteile.

Was sind die vorbeugenden Wartungsmaßnahmen?

Um Störungen von Aufzug-Frequenzumrichtern vorzubeugen, sollten regelmäßig die Betriebsparameter von Motor und Frequenzumrichter geprüft, Bauteile gereinigt und geschmiert, der technische Zustand und Verschleiß von Bauteilen überprüft, Ersatzteile in festgelegten Intervallen vorbeugend ausgetauscht und die Integrität der Systemkommunikation überwacht werden. Es empfiehlt sich, dafür markenspezifische, dedizierte Servicewerkzeuge zu nutzen – etwa das Otis Service Tool oder Diagnosesoftware für Macpuarsa-Frequenzumrichter –, die eine laufende Überwachung des Systemzustands ermöglichen und frühzeitig Anzeichen einer bevorstehenden Störung erkennen lassen.

Quellen

(Hinweis: Bei den folgenden Quellen handelt es sich um die ursprünglichen, polnischsprachigen Quellen dieses Artikels.)

- [Naprawa i serwis falowników | Omega Electronics](#)
- [Naprawa i serwis falowników - Elektronika i Automatyka plus](#)
- [Serwis i naprawa falowników - Elfago](#)

- [Serwis i naprawy falowników VACON, VLT, Danfoss - neisa](#)
- [Sterownik drzwi MacPuarsa 2102VSOPER00 - Sklep Global-Lift](#)
- [Falownik V3FMAC 7.5Kw MACPUARSA - NAPRAWA - eLiftMarket](#)

