

TECHNISCHER LEITFADEN

Danfoss FC-302 vs. PowerFlex 753 - detaillierter Parametervergleich und Auswahlhilfe

Automatisierungsingenieure suchen nach präzisen Daten, um einen Frequenzumrichter zu wählen, der zu den Anforderungen der Anwendung passt. In diesem Vergleich stellen wir die wichtigsten Merkmale des **Danfoss FC-302** und des **PowerFlex 753** von Allen-Bradley gegenüber und analysieren Leistungsbereiche, Regelverfahren, Kommunikationsmöglichkeiten sowie den mechanischen Aufbau. So finden Sie eine praktische Antwort auf die Frage, welcher Umrichter besser zu Ihrem Projekt passt.

Welche Leistungsbereiche und Marktpositionierung haben der Danfoss FC-302 und der PowerFlex 753?

Beide Umrichter decken die Spannungsklassen 200-240 V, 380-500 V, 600 V und 690 V ab, unterscheiden sich jedoch in ihrer oberen Leistungsgrenze, was ihren Einsatz in unterschiedlichen Industriesegumenten beeinflusst.

Leistungsbereiche - Danfoss FC-302 (0,25 kW-1.200 kW) vs. PowerFlex 753 (0,37 kW-250 kW)

Der **Danfoss VLT AutomationDrive FC-302** bietet ein breites Leistungsspektrum von 0,25 kW bei 208 V bis 1.200 kW bei 690 V in der 12-Puls-Ausführung. Der Bereich umfasst außerdem 0,34 hp bei 230 V, 0,37-500 kW bei 400 V, 0,5-650 hp bei 460 V, 1-100 hp bei 575 V sowie 1,1-750 hp bei 575 V. Der **Rockwell PowerFlex 753** hingegen ist auf niedrige und mittlere Leistungen optimiert, mit maximal 250 kW bei 380-480 V, 0,37-132 kW bei 200-240 V, 1,0-300 hp bei 600 V und 7,5-250 kW bei 690 V; darüber hinaus wechselt Rockwell zur Baureihe PowerFlex 755. Vor der Bestellung einer bestimmten Variante sollte der genaue Leistungsgrenzwert im aktuellen Datenblatt von Rockwell Automation (Reference Manual 750-SR002) überprüft werden, da die Hersteller die verfügbaren Konfigurationen von Zeit zu Zeit aktualisieren.

Marktpositionierung und Zielsegmente

Der FC-302 wird als universeller Antrieb vermarktet, ideal für Anwendungen, die hohe Leistung und Protokollflexibilität erfordern. Der PowerFlex 753 hingegen findet sich in Anlagen, die bereits auf der Logix/Studio-5000-Plattform basieren und eine schnelle Integration in eine EtherNet/IP-Umgebung benötigen. In der Praxis reicht der FC-302 deutlich weiter in den Hochleistungsbereich, während sich der PowerFlex 753 auf niedrige und mittlere Industrieleistungen konzentriert.

Welche Regelverfahren bieten der Danfoss FC-302 und der PowerFlex 753?

Die Wahl des Regelalgorithmus hat entscheidenden Einfluss auf Positioniergenauigkeit, Energieverbrauch und Dynamik des Systems.

VVC+ und Vektorregelung beim Danfoss FC-302

Der FC-302 nutzt die **VVC+**-Technologie sowie eine Flux-Vektorregelung und sorgt so für sanftes Beschleunigen und Bremsen bei Frequenzen von 0 Hz bis 1000 Hz. Zusätzlich ermöglichen die integrierten Funktionen *Automatic Motor Adaptation (AMA)* und *Automatic Energy Optimization (AEO)* eine automatische Motorkalibrierung und Optimierung der Leistungsaufnahme. Der Danfoss VLT AutomationDrive FC-302 verfügt zudem über eine eingebaute Zwischenkreisdrossel, die Oberschwingungen gemäß der Norm IEC-1000-3-2 reduziert.

Sensorlose Vektorregelung beim PowerFlex 753

Der PowerFlex 753 basiert auf einer sensorlosen Vektorregelung, die den Betrieb von Motoren ohne Encoder bei gleichzeitig hoher Drehzahlgenauigkeit ermöglicht. Integrierte I/O sowie ein optionales *Brake-Chopper*-Modul unterstützen Anwendungen, die ein schnelles Anhalten erfordern. Die PowerFlex-753-Familie unterstützt Maschinen- und Anlagensteuerungsarchitekturen durch integrierte Positionierfunktionen.

Wie sieht die Integration mit Steuerungssystemen aus - EtherNet/IP, Logix vs. offene Protokolle?

Die Kommunikationskompatibilität entscheidet über Integrationskosten und Inbetriebnahmezeit.

Das Rockwell-Ökosystem - EtherNet/IP und Logix-Integration

Der PowerFlex 753 bietet natives **EtherNet/IP** sowie ein optionales Zweipor-Modul, was eine direkte Verbindung mit Logix/Studio-5000-Steuerungen ermöglicht. Der Umrichter wird als Bestandteil des Steuerungssystems erkannt, was die Konfiguration in *Project Builder* und *RSLogix 5000* vereinfacht. Zusätzlich stehen optionale ControlNet-, DeviceNet-, RS485-DFI-, PROFIBUS-DP- und Modbus/TCP-Anschlüsse zur Verfügung.

Offene Protokolle und Danfoss-Tools - MCT 10, MyDrive Suite

Der FC-302 ist standardmäßig mit RS485-, USB- und Modbus-RTU-Schnittstellen ausgestattet und unterstützt zusätzlich optionale Netzwerke (Profibus DP, PROFINET, CANopen, Modbus TCP) über steckbare Karten. Das Tool **MCT 10** sowie die Software **MyDrive Suite** ermöglichen die Parametrierung und Diagnose des Umrichters, ohne dass eine Verbindung zum übergeordneten Leitsystem erforderlich ist. Der Danfoss VLT AutomationDrive FC-301/FC-302 wird als universell kompatibel mit gängigen Feldbusprotokollen positioniert, wobei die Plug-in-Technologie Modernisierungen und Upgrades erleichtert.

Welche Unterschiede gibt es bei Konstruktion, Modularität und Schutzarten (IP)?

Die mechanische Konstruktion beeinflusst Haltbarkeit, Wartungsfreundlichkeit und die Kompatibilität mit Schaltschränken.

Modularität und Steckplätze - Danfoss FC-302 vs. PowerFlex 753

Der FC-302 nutzt Plug-in-Technologie und bietet bis zu 4 Erweiterungssteckplätze (Kommunikation, RFI/EMV-Filterung, zusätzliches Sicherheitsmodul). Der PowerFlex 753 verfügt über maximal 2 Erweiterungssteckplätze, darunter ein optionales *ControlNet*- oder *DeviceNet*-Modul. Danfoss beschreibt den FC-302 als robuste ("ruggedized") Konstruktion, die die Auswirkungen von Vibrationen reduziert, und nutzt das Konzept der Rückwandkühlung (Back-Channel Cooling), das die Baugröße des Kühlsystems und die Energiekosten verringert und gleichzeitig die Lebensdauer des Geräts verlängert.

Sicherheitsfunktionen und Filterung

Der FC-302 integriert **Safe Torque Off (STO)** und **Safe Stop**, die die Anforderungen von Kategorie 3 / Performance Level d-e nach der Norm **EN ISO 13849-1** erfüllen (Nachfolgenorm der zurückgezogenen EN 954-1), wobei Safe Stop serienmäßig verfügbar ist. Zusätzlich ist eine Profisafe-Option erhältlich. Ein eingebaute RFI/EMV-Filter und eine Zwischenkreisdrossel reduzieren elektromagnetische Störungen. Der PowerFlex 753 bietet ein optionales *Safety-I/O*-Modul und einen serienmäßigen RFI-Filter, jedoch keine eingebaute Drossel.

Schutzarten (IP) und Gehäusevarianten

Der FC-302 ist in den Ausführungen IP00, IP20, IP21, IP54, IP55 und IP66 erhältlich, mit Gehäusevarianten nach UL Type 1, Type 12 und Type 4X, was eine Installation in Umgebungen mit erhöhtem Korrosionsrisiko ermöglicht. Der PowerFlex 753 ist in den Ausführungen IP00/IP20 (offene Bauform), IP54 (NEMA/UL Type 12) sowie als Flansch-Montage-Variante erhältlich.

Welchen Umrichter sollte man für bestimmte industrielle Anwendungen wählen?

Die Entscheidung hängt von den Anforderungen der Anwendung, der vorhandenen Infrastruktur und den Prioritäten beim Energieverbrauch ab.

Szenario A - Wasser-/Abwasserinfrastruktur, HLK, Pumpen und Ventilatoren

In Systemen, bei denen eine breite Motorkompatibilität, die Optimierung des Energieverbrauchs und die Anbindung unterschiedlicher Protokolle (Modbus, Profibus, CANopen) im Vordergrund stehen, bietet der **FC-302** dank AMA- und AEO-Funktionen sowie des erweiterten Leistungsbereichs bis 1.200 kW die bessere Passform. Der Danfoss VLT AutomationDrive FC-302 bietet ein integriertes zustandsbasiertes Monitoring für Verfügbarkeit

und frühzeitige Warnung vor Verschleiß von Sinusfiltern und Kavitation.

Szenario B - Industrieanlagen mit dominierender Allen-Bradley-Umgebung

Wenn ein Werk auf Logix-Steuerungen und eine Studio-5000-Umgebung setzt und eine schnelle Integration in ein EtherNet/IP-Netzwerk benötigt, ist der **PowerFlex 753** die naheliegende Wahl. Das optionale Zweiport-EtherNet/IP-Modul sowie die Integration in die Rockwell-Architektur beschleunigen die Inbetriebnahme.

Szenario C - Dynamische Anwendungen und präzise Positionierung

Für Maschinen, die schnelle Beschleunigungen, sanftes Bremsen und präzise Vektorregelung erfordern, bietet der FC-302 mit VVC+ und integriertem Bewegungssteuerungssystem einen Vorteil gegenüber der sensorlosen Vektorregelung des PowerFlex 753. Danfoss VLT FlexConcept sowie der integrierte Motion Controller unterstützen anspruchsvolle Positionieranwendungen.

Szenario D - Hohe Leistungen über 250 kW

Wird eine Leistung über 250 kW benötigt, ist der **FC-302** die einzige Option unter den betrachteten Umrichtern – er deckt bis zu 1.200 kW bei Spannungen von 525-690 V ab, einschließlich einer 12-Puls-Variante für 3×380-690 V und 250-1.200 kW.

Zusammenfassend sollte die Wahl zwischen Danfoss FC-302 und PowerFlex 753 auf einer Analyse der Kommunikationsanforderungen, des Leistungsbereichs und der spezifischen Anwendung beruhen.

Featured Snippet: Der Danfoss VLT AutomationDrive FC-302 deckt einen Leistungsbereich von 0,25 kW bis 1.200 kW ab, bietet VVC+, Flux-Vektorregelung sowie eine breite Palette an Kommunikationsprotokollen (Modbus RTU, Profibus DP, PROFINET, CANopen) und ist damit ideal für Anwendungen mit hohem Leistungsbedarf und offener Integration.

Featured Snippet: Der Rockwell PowerFlex 753 bietet native EtherNet/IP-Kommunikation sowie optionale ControlNet- und DeviceNet-Anschlüsse, was eine reibungslose Integration mit Logix-Steuerungen in einer Studio-5000- und RSLogix-5000-Umgebung ermöglicht.

Featured Snippet: Der Danfoss FC-302 bietet bis zu vier Erweiterungssteckplätze, integrierte Sicherheitsfunktionen (STO und Safe Stop, Kategorie 3 / PL d-e nach EN ISO 13849-1) sowie RFI/EMV-Filterung mit eingebauter Zwischenkreisdrossel, was die Zuverlässigkeit unter anspruchsvollen Industriebedingungen erhöht.

Featured Snippet: In der Anwendungsmatrix eignet sich der Danfoss FC-302 am besten für HLK-Systeme, Pumpen und leistungsintensive Anwendungen, während der PowerFlex 753 in Anlagen mit dominierender Logix-Umgebung und dem Bedarf an schneller EtherNet/IP-Integration überzeugt.

FAQ - Häufig gestellte Fragen

Was sind die wichtigsten Unterschiede im Leistungsbereich zwischen FC-302 und PowerFlex 753?

Der Danfoss VLT AutomationDrive FC-302 unterstützt bis zu 1.200 kW (12-Puls-Variante bei 690 V) und ist damit der einzige der beiden betrachteten Umrichter, der sehr große Motoren antreiben kann, während der Rockwell PowerFlex 753 maximal 250 kW bei 380-480 V erreicht.

Kann der PowerFlex 753 in einem Modbus-Netzwerk betrieben werden?

Ja, der PowerFlex 753 bietet ein optionales Modbus-TCP-Modul, sein natives Protokoll ist jedoch EtherNet/IP.

Welche Sicherheitsfunktionen sind im Danfoss FC-302 integriert?

Der FC-302 verfügt serienmäßig über Safe Torque Off (STO) und Safe Stop gemäß Kategorie 3 / PL d-e nach EN ISO 13849-1 sowie optional über Profisafe. Der Danfoss VLT AutomationDrive FC-302 unterstützt zudem DrivePro Life Cycle Services.

Was sind die wichtigsten Vorteile des Danfoss FC-302 gegenüber dem PowerFlex 753?

Der Danfoss VLT AutomationDrive FC-302 bietet: einen höheren Leistungsbereich (bis 1.200 kW), mehr Erweiterungssteckplätze (4 statt 2), ein breiteres Spektrum an Schutzarten (IP00-IP66), integrierte AMA- und AEO-Funktionen, eingebautes Safe Stop und STO sowie breite Kompatibilität mit gängigen Feldbusprotokollen und Motortypen.

Was sind die wichtigsten Vorteile des PowerFlex 753 gegenüber dem FC-302?

Der Rockwell PowerFlex 753 bietet: native EtherNet/IP-Integration mit Logix-Steuerungen, schnellere Konfiguration in Studio 5000 und RSLogix 5000, optionale ControlNet- und DeviceNet-Module sowie volle Anerkennung im Allen-Bradley-Ökosystem.

Wo kann man den Danfoss FC-302 und den PowerFlex 753 kaufen?

Wer professionelle Unterstützung bei der Auswahl und dem Kauf von Danfoss-FC-302- oder Rockwell-PowerFlex-753-Umrichtern sowie anderen Produkten von Marken wie Allen-Bradley und ABB sucht, kann sich an **Enetiv** wenden – einen auf Industrieautomatisierung spezialisierten Distributor. Enetiv bietet ein breites Produktangebot führender Hersteller sowie professionelle Beratung bei der Auswahl der passenden Geräte für Ihre Anwendungen. Besuchen Sie **enetiv.com/kontakt**, um ein Angebot, eine technische Beratung zu erhalten oder Produkte zu attraktiven Handelskonditionen zu bestellen.

Quellen

- VLT AutomationDrive FC 301/302 – Selection Guide 0,25–400 kW:
https://files.danfoss.com/download/Drives/DKDDPB302A602_FC301_302_SG_LR.pdf

- VLT AutomationDrive FC 302 – Design Guide 315–1200 kW: <https://manuals.plus/m/08c87330674da271b26904ba53c5c2c34fb683308714cdc5e27143a5123f3817>
- PowerFlex 753 – Produktseite, Rockwell Automation: <https://www.rockwellautomation.com/en-us/products/hardware/allen-bradley/drives/low-voltage-ac-drives/architecture-drives/20f-powerflex-753.html>
- PowerFlex 750-Series – Safety Reference Manual (750-SR002): https://literature.rockwellautomation.com/idc/groups/literature/documents/sr/750-sr002_-en-e.pdf
- Danfoss VLT Safe Torque Off – Betriebsanleitung:
<https://files.danfoss.com/download/Drives/MG37D602.pdf>

