

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

Bergbau und Mineraliengewinnung

Robuste, zuverlässige Frequenzumrichter senken
Investitions- und Betriebskosten im Bergbau
und bei der Mineraliengewinnung deutlich

**85 Prozent
geringere**

Wärmebelastung in
Schalträumen dank
hocheffizienter
Frequenzumrichter
mit innovativem rück-
wärtigem Kühlkanal

drives.mining.danfoss.com

VLT | **VACON**

Sparen Sie Kosten mit VLT®- und VACON®-Frequenzumrichtern

Wussten Sie, dass es exakt auf die Anforderungen von Bergbau- und Mineralverarbeitungsanlagen zugeschnitten Frequenzumrichter gibt? Die auch den extremen Betriebsbedingungen und Belastungen standhalten und weit entfernt installierte Motoren zuverlässig steuern?

Beim Einsatz von VLT®- und VACON®-Frequenzumrichtern sparen Sie häufig auch **Kosten bei zusätzlicher Anlagentechnik.**





Sicherlich sind Ihre Anlagen und Prozesse bereits weitreichend optimiert, doch lässt es sich immer **noch kosteneffizienter arbeiten**. Frequenzumrichter helfen Ihnen dabei. Sie verlängern die Lebensdauer Ihrer Geräte, optimieren Prozesse weiter, senken Ihre Wartungskosten und sparen für Sie Energie.

Im Bergbau und bei der Mineraliengewinnung sind die Umgebungsbedingungen in den Anlagen meist höchst anspruchsvoll. Bergwerke, mineralverarbeitende Anlagen und die zugehörigen Lagerplätze und Hafenanlagen sind häufig weitläufig und befinden sich an abgelegenen Orten.

Umfangreiches Know-how – Vorteile eines erfahrenen Partners

Sie suchen einen Partner, der die Anforderungen Ihres Unternehmens von Grund auf versteht? Der Ihnen den entscheidenden Wettbewerbsvorteil verschaffen kann? Danfoss bietet spezielle Antriebslösungen für den Bergbau und verfügt über das entsprechende Fachwissen.

Wir sind der zuverlässige Partner, der Sie bei der Entwicklung wettbewerbsfähiger Lösungen unterstützt.

Wir garantieren eine umfangreiche Produktpalette, die alle Anforderungen in Ihren Bergbauanwendungen und

Verarbeitungsanlagen erfüllt. Durch Optimierung der drehzahlgeregelten Anwendungen schaffen wir Lösungen, die anfängliche und laufend Kosten deutlich reduzieren.

Ganz gleich, welchen Niederspannungsfrequenzumrichter Sie benötigen, – wir liefern die gewünschte Lösung pünktlich und überall hin. VLT®- und VACON®-Frequenzumrichter funktionieren jahrzehntelang zuverlässig, auch in rauen Umgebungen, und sorgen so für einen geringeren Wartungsaufwand, eine höhere Anlagenverfügbarkeit und für niedrige Betriebskosten.

Alle unsere Frequenzumrichter lassen sich nahtlos in gängige SPS-Feldbusnetze integrieren. VLT®- und VACON®-Frequenzumrichter sind kompatibel mit allen gängigen Motorherstellern und -typen. Wir sorgen für Kompatibilität von Frequenzumrichtern und Motoren bei Installationen mit langen Kabeln, unabhängig vom Motorhersteller. Zudem unterstützen wir stabile Netze durch Netzanalysen sowie die Berechnung und Analyse von Oberschwingungsbelastungen sowie Gegenmaßnahmen.



Kolomela-Mine

Standardmäßiges Systemdesign für lange Kabel spart Investitionskosten

Lange Strecken in weitläufigen Bergbau- und Hafenanlagen führen häufig dazu, dass zwischen Motor und Frequenzumrichter längere Kabel notwendig sind, als in anderen Branchen: Die Kabellängen liegen hier typischerweise im Bereich von 50 bis 150 Metern, manchmal auch darüber.

Diese relativ weiten Strecken führen zu einer elektrischen und thermischen Belastung der internen Komponenten des Frequenzumrichters, sodass er unzuverlässig arbeitet oder gar komplett ausfällt, wenn er nicht hierfür ausgelegt ist.

Unsere Partner und Kunden machen immer wieder die Erfahrung, dass sie durch die Wahl des für die jeweilige Kabellänge und -art am besten geeigneten Frequenzumrichters Projektkosten sparen können.

Entsprechen die Frequenzumrichter den internationalen EMV-Normen für Installationen mit langen Motorkabeln, bieten sie einige Vorteile:

- besonders langer und zuverlässiger Betrieb
- Minimierung des Risikos der Beeinträchtigung anderer vor Ort installierter elektrischer Geräte
- Einsparung von Einkaufs- und Installationskosten bei externen Filtern

Erfahren Sie mehr auf Seite 10.

Deutliche Einsparungen bei den Investitions- und Betriebskosten

Wussten Sie, dass Sie dank Frequenzumrichtern mit intelligentem Wärmemanagement erstaunliche Einsparungen bei Ihren Bergbauanlagen erzielen können?

Einsparungspotenzial bei den Investitionskosten

- Dank kompakter Gehäuse können Schalträume häufig kleiner ausfallen.
- Das Kühlkonzept unserer High-Power-Frequenzumrichter basiert auf rückwärtigen Kühlkanälen und senkt die Wärmebelastung in Schalträumen entscheidend, wodurch kleinere und günstigere Klimaanlage zum Einsatz kommen können.

Langfristiges Einsparpotenzial bei den Betriebskosten

- Dank ihres energieeffizienten Systems erfüllen VLT®- und VACON®-Frequenzumrichter auch die strengsten Vorgaben der europäischen Norm EN 50598-2, welche die Effizienzklassen für Antriebssysteme und Motorstarter festlegt, und beide entsprechen den Vorgaben der IE2-Klassifikation. Laut der IE2-Klassifikation gehören VLT®- und Vacon®-Frequenzumrichter zu denjenigen Steuerungssystemen, mit denen sich die höchsten Effizienzsteigerungen realisieren und Energieverluste sowie Betriebskosten am stärksten reduzieren lassen.
- Der Einsatz kleinerer Klimaanlage senkt die Betriebskosten.

Erfahren Sie mehr auf Seite 8

Vor-Ort-Service

Nach der Installation betreuen unsere Service- und Supportteams aus erfahrenen Spezialisten die Danfoss-Frequenzumrichter vor Ort. Diese Mitarbeiter verfügen über eine langjährige Erfahrung im Bereich Installation und Applikation von Bergbausystemen. Das DrivePro®-Dienstleistungsportfolio erfüllt alle Ihre Anforderungen.

Sie können sich überall auf uns verlassen. Mit über 100 Niederlassungen weltweit sind wir immer in Ihrer Nähe, auch wenn sich Ihre Bergbauanlage in einem entlegenen Gebiet befindet. Seit 1968 haben wir mehr als 18 Millionen Frequenzumrichter hergestellt. Sie können auf unsere Produkte und Liefertreue vertrauen.

So unterstützen wir **Ihre Wertschöpfung**

Danfoss unterstützt Sie bei der Anwendung und Entwicklung, um das beste Ergebnis für Ihre Projekte zu erhalten: Von der anfänglichen Machbarkeitsstudie bis hin zur detaillierten Konstruktion, Ausführung und einem sicheren Betrieb.

Bei vielen Bergbauprojekten überall auf der Welt hat unser zuverlässiger Support dazu beigetragen, dass Bergbauunternehmen, Beraterfirmen, Technik-Dienstleister und Vertragsnehmer von robusten, zuverlässigen und energieeffizienten Antriebslösungen profitieren konnten. Dadurch lassen sich deutliche Einsparungen bei den Investitions- und Betriebskosten erzielen.

Unsere Lösungen
haben sich im
Bergbau und in der
Schüttgutförderung
bewährt

Was auch immer Ihre Anforderungen sind – **wir können Sie erfüllen.**

Wenn es um Bergbau-Anwendungen geht, liefert Danfoss Drives das Komplettpaket: nachgewiesene Erfahrung, lokale Verfügbarkeit für Anwendungsdesign und Service sowie eine hohe Produktqualität.

Profitieren auch Sie von Danfoss' nachgewiesener Erfahrung bei Frequenzumrichtertechnologien für Bergbauanwendungen. VLT®- und VACON®-Frequenzumrichter kommen bereits in einer Vielzahl von Bergwerken, Lagerungseinrichtungen, Schüttgutförderungsanlagen und Verarbeitungsbetrieben sowie Häfen zum Einsatz und optimieren dort die Antriebe.

Wir von Danfoss liefern Niederspannungsfrequenzumrichter für die verschiedenen Bergbau- und Aufbereitungsanlagen sowie für OEM, die die Branche beliefern.

Wir bieten ein breites Portfolio, das sämtliche Anforderungen abdeckt:

- Sie haben die Wahl: Integrieren Sie Ihre Frequenzumrichter in einen Schaltschrank, in eine Schaltanlage oder in ein Motor Control Center (MCC); montieren Sie sie direkt an der Wand oder auf dem Boden Ihres Schaltraumes bzw. Ihrer Verteilstation; integrieren Sie luft- oder flüssigkeitsgekühlte Antriebsmodule in Ihre Bergbauanlagen oder installieren Sie diese sogar im Freien, nur mit einer leicht zu errichtenden, einfachen Abdeckung zum Schutz vor Wind und Wetter.
- Frequenzumrichter für alle gängigen Arten und Typen von Motoren, unabhängig vom Hersteller.
- Wir bieten von einer übergeordneten SPS unabhängige Frequenzumrichter, die sich problemlos in die verschiedenen Leitsysteme integrieren lassen, ganz gleich, welche SPS Sie bevorzugen.
- Sie können sich auch auf unsere Qualität verlassen. Wir fertigen VLT®- und VACON®-Frequenzumrichter speziell nach Ihren Wünschen, montieren sie vollständig im Werk und testen sie unter Vollast.

Nutzen Sie unsere hoch spezialisierten Support-Dienstleistungen, die auf einer jahrzehntelangen Erfahrung beruhen. Unsere Erfahrung bei der Konstruktion stellt u. a. sicher:

- Kompatibilität von Frequenzumrichter und Motor bei Installationen mit besonders langen Kabeln, unabhängig vom Motorenhersteller
- Kompatibilität mit dem jeweiligen Stromnetz durch Lösungen zur Berechnung, Erfassung und Dämpfung von Oberschwingungen

So konnten Bergbauunternehmen auf der ganzen Welt Ihre Kosten senken und die Zuverlässigkeit erhöhen. Erfahren Sie mehr auf Seite 16.



Was spricht für Frequenzumrichter von Danfoss, wenn es um Bergbau und Mineraliengewinnung geht?

Mit unserem breiten Sortiment an Frequenzumrichtern und Zusatzoptionen können wir alle Ihre spezifischen Anforderungen erfüllen. Unsere Frequenzumrichter verfügen über ein kompaktes Gehäuse und einen robusten Aufbau. Sie unterstützen serienmäßig die Verwendung langer Motorkabel. Das innovative Wärmemanagement und andere Funktionen für den Einsatz im Bergbau ermöglichen die Optimierung Ihrer Leitwarte, Schaltschränke und Schalträume sowie Verteilstationen, sparen Energie und verschaffen Ihnen so einen Wettbewerbsvorteil.

Kosteneinsparungen dank intelligenten Wärmemanagements

Frequenzumrichter kommen im Bergbau immer häufiger zum Einsatz, um die Anlagentechnik effizient zu steuern. Diese Umrichter erhöhen die Wärmebelastung in den Schalträumen und erfordern größere und kostenintensivere Klimaanlage. Das einzigartige Kühlkonzept mit rückwärtigen Kühlkanälen der VLT®-High-Power-Frequenzumrichter und der VACON®-Frequenzumrichter mit Flüssigkühlung können die Wärmebelastung in Schalträumen jedoch deutlich verringern, was die Klimatisierungskosten durch kleinere Klimaanlagen deutlich senkt.

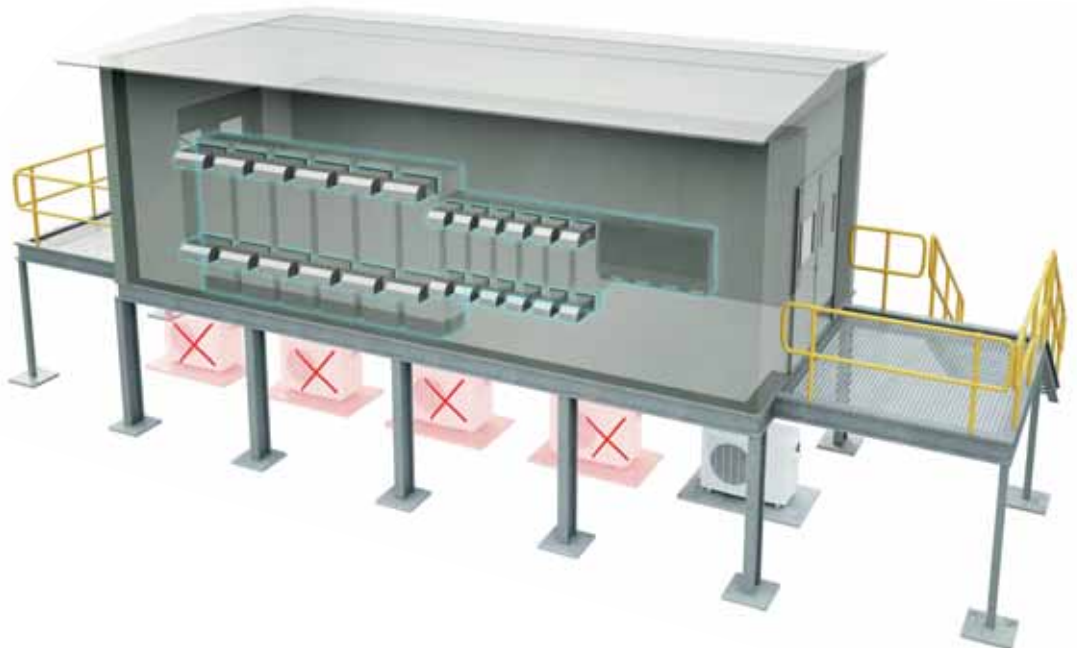
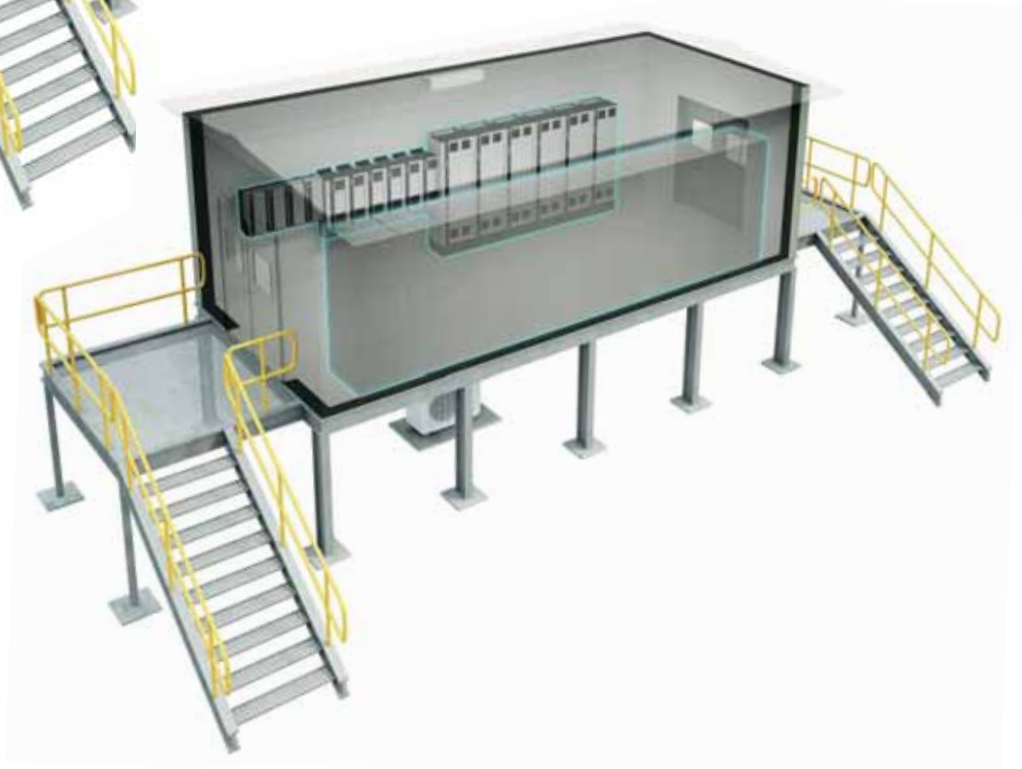
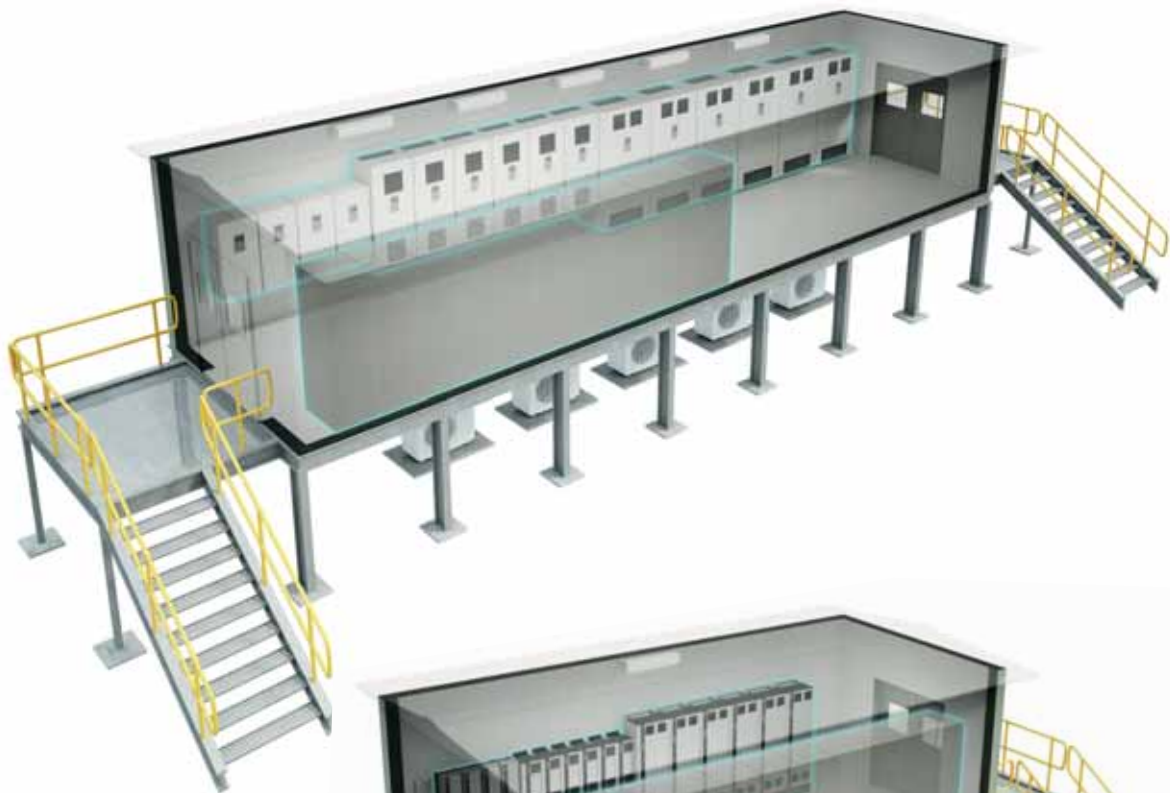
VLT®-Frequenzumrichter ab 90 kW bieten ein innovatives Kühlkonzept mit rückseitigen Kühlkanälen. Es gibt separate Kühlkanäle für Leistungsteile und Regelelektronik – getrennt durch eine IP54-Dichtung. Die rückseitigen Kühlkanäle führen etwa 85 Prozent der Verlustleistung aus dem Schaltschrank oder -raum ab, wodurch nur 15 Prozent des Gesamtverluste in den Schaltraum gelangt. Separate Kühlkanäle sind an sich zwar nichts Neues, doch das innovative Konzept unserer VLT®-Frequenzumrichter besteht in der Trennung durch eine IP54-Dichtung, mit deren Hilfe sich Luft von außen problemlos in den Kühlkanal auf der Rückseite leiten lässt und direkt wieder heraus.

Geringere Wärmebelastung in Schalträumen

Wenn die Qualität der Außenluft im Bergwerk stimmt, ist die Nutzung von gefilterter Außenluft mit Temperaturen bis 50 °C möglich, um über die Kühlkörper-Lüfter und mithilfe einer geeigneten Montage sowie einem entsprechenden Kanalsystem rund 85 Prozent des Wärmeverlusts der VLT®-Frequenzumrichter abzuleiten. Der Wärmeverlust lässt sich ganz einfach direkt aus dem Schaltraum ableiten, ohne dass dies Auswirkungen auf die Druckverhältnisse im Inneren des Raums hat. Die Klimaanlage des Schaltraums muss dann lediglich den verbleibenden Wärmeverlust im Schaltraum von rund 15 Prozent bewältigen.

Kompakte Bauformen senken Projektkosten

Die kompakte Größe der VLT®- und VACON®-Frequenzumrichter – beide standardmäßig ohne notwendige Zusatzoptionen für lange Motorkabel ausgelegt – ermöglicht den Bau kleinerer Schalträume, wodurch sich deutliche Einsparungen erzielen lassen. Sprechen Sie uns an und erfahren Sie mehr darüber, wie unsere Vertragspartner und Unternehmenskunden im Bergbaubereich durch dieses innovative Anlagenkonzept bereits deutliche Einsparungen bei den Projekt- und Betriebskosten erzielen konnten.



Was spricht für Frequenzumrichter von Danfoss, wenn es um Bergbau und Mineraliengewinnung geht?

Zuverlässig auch bei hohen Temperaturen

VLT®- und VACON®-Frequenzumrichter von Danfoss sind standardmäßig darauf ausgelegt, ohne Leistungsreduzierung bei hohen Umgebungstemperaturen zu arbeiten. Im Gegensatz zu vielen anderen Frequenzumrichtern lassen sie sich zudem in Umgebungen mit einem hohen Verschmutzungsgrad installieren. Diese Frequenzumrichter bieten das innovativste Kühlsystem, das derzeit auf dem Markt verfügbar ist. Es kühlt ihre internen Komponenten jederzeit höchst effizient, minimiert dabei aber den Luftstrom über die Platinen mit den empfindlichen, kleinen Elektronikkomponenten. Zu diesen Vorteilen kommt noch hinzu, dass unsere VLT®- und VACON®-Frequenzumrichter bauartbedingt in der Lage sind, trotz langer Motorkabel hocheffizient zu arbeiten – auch deshalb eignen sie sich hervorragend für den Einsatz im Bergbau.

Ausgelegt auf anspruchsvolle Betriebsumgebungen

Serienmäßig bieten alle VLT®- und VACON®-Frequenzumrichter ein robustes Design und integrierte Filter zum Schutz vor elektromagnetischen Störungen (EMV) sowie Oberschwingungen.

Raue, staubbelastete Umgebungsbedingungen und extreme Temperaturen sind im Bergbau keine Seltenheit. Sie bedeuten für jedes elektronische Produkt eine Herausforderung. Auch wenn es bei modernen Bergwerken immer häufiger üblich ist, die Frequenzumrichter in relativ sauberen, druckbeaufschlagten und klimatisierten Schalträumen bzw. -anlagen unterzubringen, ist es dennoch kein Geheimnis, dass

ein für raue Umgebungen ausgelegter Frequenzumrichter eine deutlich längere und störungsfreiere Lebensdauer hat. Das sichert letztendlich eine höhere Anlagenverfügbarkeit und spart Wartungskosten für das Bergbauunternehmen.

VLT®- und VACON®-Frequenzumrichter eignen sich für die verschiedenen Anwendungen in Bergbau- und Verarbeitungsanlagen. Sie bieten universelle Installationsmöglichkeiten, sodass keine Sonderlösungen erforderlich sind. Dass sie auch unter den harten Bedingungen des Bergbausektors stets zuverlässig arbeiten, haben sie im Laufe vieler Jahre unter Beweis gestellt.

Einige der Vorzüge unserer VLT®- und VACON®-Frequenzumrichter:

- Dank ihrer Schutzbeschichtung der Platinen sind sie für die Installation im Bergbau besonders gut geeignet.
- Bei den IP54/55-Geräten des Niedrigleistungsbereichs ist keine externe erzwungene Luftkühlung im Bereich der internen Komponenten erforderlich. Von außen mit temperaturgeregelten Lüftern angesaugte Kühlluft strömt über die externen Kühlkörper und nicht über die interne Elektronik des Gerätes.
- Rückkanalkühlung für VLT® High-Power-Frequenzumrichter. Sie verhindert Verschmutzungen im Bereich der Steuerungselektronik wirksam, was die Lebensdauer und die Zuverlässigkeit des Gerätes erhöht. Die verbliebene Verlustwärme führen Kühllüfter aus dem Bereich der Steuerungselektronik ab – da diese Verlustwärme relativ gering ist, reicht ein geringer Luftstrom durch diesen Bereich aus.

Serienmäßige Unterstützung langer Motorkabel

VLT®- und VACON®-Frequenzumrichter ermöglichen einen störungsfreien Betrieb mit Kabellängen im Bereich von 150 m (abgeschirmt) bzw. 300 m (ungeschirmt) ohne zusätzliche Ausgangsfilter. Daher benötigt die Installation deutlich weniger Platz und Zeit als herkömmliche Frequenzumrichter. Dies ermöglicht in vielen Fällen erhebliche Einsparungen bei den Investitionskosten, da kleinere und günstigere Schalträume ausreichen.

Mit ihren integrierten EMV-Filtern erfüllen VLT®- und VACON®-Frequenzumrichter die relevanten EMV-Normen und ermöglichen den störungsfreien Betrieb aller übrigen elektrischen Geräte innerhalb einer Installation. Am Eingang des Frequenzumrichters sind keine zusätzlichen EMV-Filter erforderlich.



VLT®-Frequenzumrichter erfüllen die **EMV-Normen** auch bei Kabellängen von **bis zu 150 m (geschirmt)**.





Anwendungen



- 1** Lange Förderbänder
- 2** Schüttgutlagerförderer
- 3** Bohrlochpumpen
- 4** Schaufelradladegerät
- 5** Transportbänder
- 6** Schiffsbelader
- 7** Mobile Entwässerungspumpe
- 8** Verdicker (Zahngetriebe-, Vorschub-, Überlauf- sowie Unterlauf- (Schlamm-) Pumpen
- 9** Kugelmühlen; Wascher-Zellen; Plattenbandförderer; Transportbänder; Schlammumpen (z. B. Transferpumpen, Speisepumpen, Konzentratpumpen, Feststoffpumpen); Prozesswasserpumpen
- 10** Entladestation für Züge
- 11** Bagger
- 12** Bandschleifenwagen
- 13** Zugentladeförderer
- 14** Schlammumpen, Prozesswasserspeisepumpen, Dosierpumpen, Filter
- 15** Primärlüfter
- 16** Untertagetransportbänder
- 17** Druckerhöhungsgebläse
- 18** Brecher
- 19** Schlammumpen (z. B. Zyklon-Zuführpumpe; Transferpumpen, Verdickungsschlammumpen; Beschicker; Gittersiebe)
- 20** Stapler
- 21** Flusswasserpumpen

- 22** **Untertageabbau**
Bergwerksbelüftung
Transportbänder
Pumpen
Winden

Zuverlässige Grubenbelüftung

Im Untertageabbau ist eine verlässliche Grubenbelüftung unerlässlich, um die Gesundheit und Sicherheit der Arbeiter zu gewährleisten. Dies ist beispielsweise notwendig, um die Konzentration der von Dieselmotoren ausgestoßenen Abgaspartikel ausreichend gering zu halten. Die Betriebskosten für Lüftungsanlagen machen häufig einen beträchtlichen Teil der Gesamtkosten für elektrische Energie aus – und diese lassen sich spürbar senken, wenn Sie effizientere Belüftungsverfahren einsetzen.

Es ist unumstritten, dass Frequenzumrichter die flexibelste, energieeffizienteste und wartungsärmste Methode zur Steuerung von Lüftern im Bergbau sind. Sie werden zur Steuerung des Luftstroms der Hauptlüfter an der Oberfläche und auch als Hilfslüfter und Druckerhöhungsgebläse unter Tage eingesetzt. Außerdem lassen sie sich problemlos in Steuerungen für Lüftungssysteme nach Bedarf integrieren.

VLT®- und VACON®-Frequenzumrichter enthalten eine Reihe Funktionen, durch die sie sich besonders für die Bergwerksbelüftung eignen. Sie gewährleisten auch unter extremen Betriebsbedingungen einen zuverlässigen Betrieb des Lüfters und sorgen für eine optimale Energienutzung.

Einsatzmöglichkeiten an langen Förderbändern

Die Beschleunigung und Verzögerung langer Transportbänder sanft zu regeln, verringert die mechanische Belastung aller Komponenten des Antriebsstrangs und des Förderbandes an sich. Dies verlängert die Lebensdauer des Riemens und anderer Antriebskomponenten, wodurch sich die Anlagenverfügbarkeit erhöht und Wartungs- bzw. Betriebskosten sinken. Die flexible Regelung der Drehzahl langer Förderanlagen verhindert Engpässe und maximiert die Effizienz des Materialflusses, was zu Einsparungen bei den Betriebskosten führt.

Maximierung der Riemenlebensdauer

Es ist allgemein üblich, mehrere Motoren an langen Förderbändern hintereinanderschalten, wobei Frequenzumrichter die Last auf die einzelnen Motoren verteilen,

um einen reibungslosen Betrieb zu gewährleisten und die Riemenlebensdauer zu erhöhen.

VLT®- und VACON®-Frequenzumrichter sind hierfür als Master-Master- und Master-Follower-Lösung verfügbar. Die Wahl der Steuerlösung hängt von der Konfiguration der Antriebe der Förderanlage ab (z. B. alle Antriebe am Kopfende oder Antriebe am Anfang und am Ende).

Beide Konzepte sind einfach umzusetzen und haben sich als robuste, zuverlässige Lösungen für lange Förderanlagen bewährt.

Schüttgutumschlag

Bei Abwärtsförderern, die typischerweise dauerhaft ein generatorisches Bremsen erfordern, ist ein AFE-Antrieb (Active Front-End) oder alternativ

eine rückspeisefähige Lösung mit 6-Puls-Standardantrieb und separater Rückspeiseeinheit am besten geeignet.

VLT®- und VACON®-Frequenzumrichter kommen in vielen Fördereinrichtungen mit mehr als 1 km Länge zum Einsatz, die bei der Verarbeitung von Schüttgut in Bergwerken, Aufbereitungsanlagen und Hafenanlagen üblich sind. Dazu gehören:

- Zwischenbunkerförderer für Förderkohle
- Lagerplätze
- Zugentladeförderer
- Rohrketten
- Lange Überlandfördereinrichtungen



Optimal geeignet für elektrisch angetriebene Entwässerungspumpen

Viele Bergbauunternehmen ziehen es aus Umweltschutzgründen und aufgrund niedrigerer Wartungs- und Betriebskosten vor, ein elektrisch angetriebenes Pumpenaggregat anstatt eines herkömmlichen Dieselaggregats einzusetzen. Dies ist möglich, wenn in der Nähe der Entwässerungspumpe eine Elektroversorgung verfügbar ist.

Anstelle eines Dieselmotors nutzt ein elektrisch angetriebenes Pumpenaggregat in der Regel einen mit einem Frequenzrichter geregelten Drehstrommotor um die Durchflussrate der Entwässerungspumpe optimal anzupassen. Typischerweise sind die Anschaffungskosten eines elektrisch angetriebenen Aggregats höher, die Betriebskosten dagegen wesentlich niedriger. Die anfänglich höheren Investitionskosten haben sich häufig schon innerhalb weniger Monate amortisiert. Und da nicht schon nach wenigen Hundert Betriebsstunden ein Ölwechsel notwendig ist und die

Kosten für Tankwagen bzw. Arbeitsstunden entfallen, lassen sich bei den Wartungs- und Betriebskosten sogar noch höhere Einsparungen erzielen.

Bei Frequenzrichtern an elektrisch angetriebenen Pumpenaggregaten kann der begrenzte Platz zum Problem werden, da die Größe des Frequenzrichters häufig Auswirkungen auf die Abmessungen des gesamten Aggregates hat, und damit auf dessen Kosten. Zudem machen ihnen die raue, staubbelastete und häufig heiße Umgebung zu schaffen.

VLT®- und VACON®-Frequenzrichter werden mit derlei Herausforderungen problemlos fertig, daher kommen sie an den vielen Minenstandorten in Kombination mit Entwässerungspumpen zum Einsatz. Ihr kompaktes Gehäuse ermöglicht es den Pumpenaggregatherstellern, Größe und Preis ihrer Geräte gering zu halten. Die robuste, für hohe Umgebungstempe-

peraturen ausgelegte Bauart der Danfoss Frequenzrichter gewährleistet zuverlässige Betriebseigenschaften und eine lange Gerätelebensdauer, – selbst wenn die Umrichter an der Entwässerungspumpe im Außenbereich eines heißen und feuchten Bergwerks montiert sind, an der im Minutentakt LKW vorbeifahren, die Staub aufwirbeln. Durch die IP66-geschützten Gehäuse lassen sie sich problemlos am Pumpenaggregat anbringen, wobei ein einfaches Wetterdach für Schatten sorgt. Bei höheren Leistungsgrößen ist dank des rückseitigen Kühlkanalkonzepts der VLT®-Frequenzrichter in vielen Bergwerken – auch in heißen Klimazonen – eine Installation in einfachen wetterfesten Gehäusen am Pumpenaggregat möglich, ohne dass zusätzliche Kühllüfter oder eine Klimaanlage notwendig sind: eine solide, verlässliche Lösung mit geringem Wartungsaufwand.

Sicherer Betrieb von Schlammumpumpen in Ihrer Aufbereitungsanlage

Schlammumpumpen kommen in vielen Aufbereitungsanlagen im Bergbau zum Einsatz, häufig von Frequenzrichtern geregelt. Frequenzrichter ermöglichen eine flexible Regelung und optimieren die Geräteeffizienz; auf diese Weise leisten sie einen Beitrag zur Maximierung der Produktivität der gesamten Anlage. Ein Frequenzrichter, der den Fluss der Förderpumpen zu einem Schwerstoffzyklon in einem kohleverarbeitenden Werk regelt, trägt beispielsweise zu einer höheren Rendite bei.

Bei Schlammumpumpen handelt es sich meist um Kreiselpumpen, und hier funktionieren Frequenzrichter unter normalen Betriebsbedingungen zuverlässig, wenn sie auf die Vorgaben der sogenannten „normalen Überlast“

bzw. der „normalen Einschaltdauer“ ausgelegt sind.

„Normale“ Betriebsbedingungen herrschen in einem Bergwerk jedoch nicht immer.

- Unterbrechungen der Netzversorgung oder Not-Aus-Bedingungen können zu einer unkontrollierten Abschaltung führen, sodass die Schlammumpen und Rohrleitungen noch voller Schlamm sind, wenn die Pumpe zum Stillstand kommt.
- Wenn der Schlamm besonders zäh ist und der Stillstand andauert, setzen sich die dichteren Anteile des Schlamms am Boden der Pumpe und der Rohrleitung ab, was einen Neustart oft erschwert.

Zur Vermeidung derartiger Situationen hat es sich bewährt, den Frequenzrichter so auszuwählen, dass die bemessene Überlast 30 Sekunden lang mindestens 150 Prozent Motordrehmoment sicherstellt. Sämtliche VLT®- und VACON®-Frequenzrichter sind so konzipiert, dass sie einen zuverlässigen Betrieb aller Schlammumpen in Ihrer Anlage sicherstellen.

Referenzen

30 Prozent weniger Energieverbrauch bei Yamana Gold in Bahia, Brasilien

VACON®-Frequenzumrichter optimieren die Belüftung unter Tage sowie die Pumpsysteme und senken den Energieverbrauch in vielen Anwendungsprozessen.

Einsparungen von 80 kW in der Kolomela-Mine, Südafrika

Die Rückkanalkühlung der VLT® AutomationDrives senkt die Wärmebelastung der Verteilstation, was eine kleinere, stromsparende Klimaanlage ermöglicht.

Minimaler Energieverbrauch bei Shanxi Zhongxi Cement, Provinz Xiaan, China

VLT® AutomationDrives bewegen ein 10,5 km langes Förderband. Die Zwischenkreiskopplung zwischen den Antrieben und der Einsatz von Rückspeisemodulen überträgt Energie von den abschüssigen auf die ansteigenden Strecken des Förderbands.

Weitere Referenzen

First Quantum Minerals Ltd

mit Standorten in

- Kansanshi Copper, Sambia
- Kevitsa-Bergwerk, Finnland
- Guelb Moghrein, Mauretanien

Energy Resources of Australia

Ranger-Uranmine, Australien

Alcoa of Australia Bauxit-Minen und Aluminiumoxid-Raffinerien

St. Barbara Limited

– Simberi Operations, Salomonen

Heathgate Resources

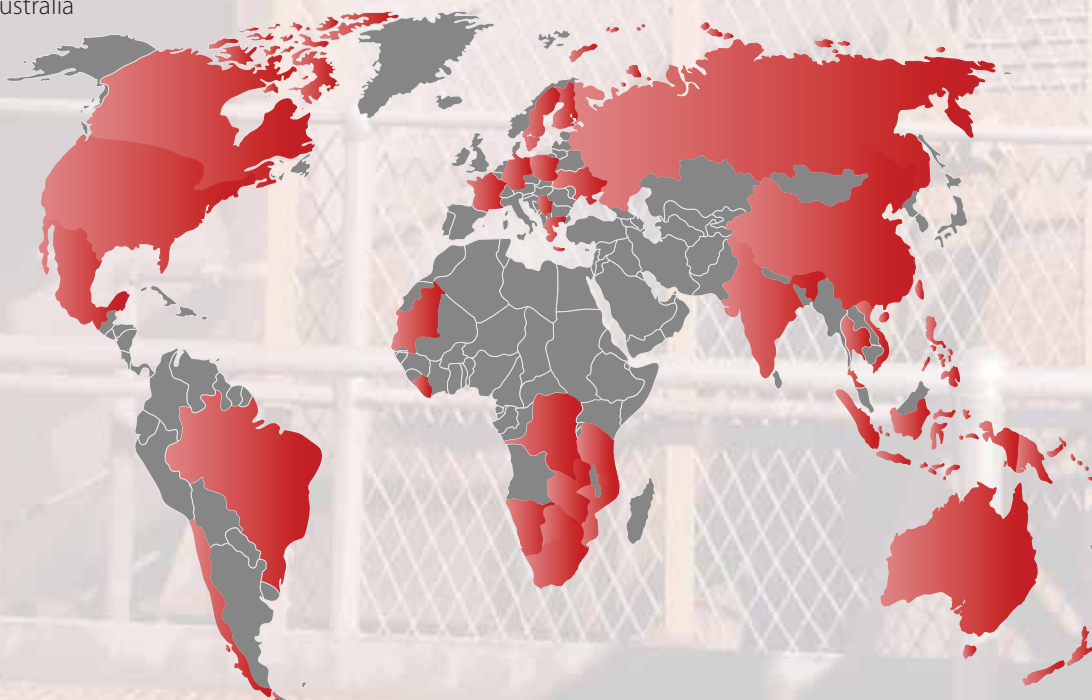
– Beverley Uranium Mine, South Australia

Kostenaufwand für Bergbauschiff in Kovin, Serbien um 75 Prozent gesenkt

Erhöhte Zuverlässigkeit und gesenkte Kosten durch Austausch des Frachtkahn-dieselmotors gegen einen VLT® AutomationDrive-gesteuerten Elektromotor.

Optimierung der Produktion im Kohlebergwerk KWB, Konin, Polen

VLT® Drives mit 90 kW verringern die mechanische Belastung von Schwerausrüstung und verbessern die Lenkung beim seitlichen Drehen des Baggers.





Produkte

Robuste, zuverlässige Frequenzumrichter für Bergbau und Mineraliengewinnung

VLT®- und VACON®-Frequenzumrichter sind für alle Netzversorgungen im Niederspannungsbereich erhältlich, mit Leistungen von unter einem kW bis zu mehr als 5 MW, für sämtliche Anwendungen im Bereich Bergbau und Mineralienverarbeitung. Standardmäßig sind sie in zahlreichen Ausführungen für die Wand- oder Bodenmontage verfügbar. Ihre IP- und NEMA/UL-zertifizierten Gehäuse erfüllen nahezu alle Installationsanforderungen. Darüber hinaus gibt es Module zur Luft- und Flüssigkeitskühlung für eine Integration in Ihre Bergbaumaschinen. Generatorische Antriebe für die entsprechenden Anwendungen und eine große Bandbreite an Produkten zur Oberschwingungsunterdrückung bieten Ihnen die optimale Lösung für Ihre Anforderungen.

Kommunikation

Diese Legende zeigt die Kommunikationsschnittstelle und Feldbusprotokolle der einzelnen Produkte. Details finden Sie in den jeweiligen Produktbroschüren.

Integriert

BAC	BACnet
META	Metasys N2
MOD	Modbus RTU
TCP	Modbus TCP
BIP	BACnet/IP

Optional

PB	PROFIBUS DP V1
PN	PROFINET
PL	Powerlink
DN	DeviceNet
CAN	CANopen
AKD	LONworks für AKD
LON	LONworks
BAC	BACnet (MSTP)
TCP	Modbus TCP
EIP	EtherNet/IP
ECAT	EtherCAT
DCP	DCP 3/4
DSP	CANopen DSP 417
BIP	BACnet/IP





VLT®-Frequenzumrichter

Die Frequenzumrichter VLT® AutomationDrive FC 302, VLT® AQUA Drive FC 202 und VLT® HVAC Drive FC 102 basieren alle auf derselben modularen Plattform – so können wir selbst anwendungsspezifische Frequenzumrichter in Serie fertigen, in unseren Werken umfassend prüfen und direkt ausliefern.

Alle VLT® Frequenzumrichter sind standardmäßig auf einen reibungslosen Betrieb bei Kabellängen bis 150 m (abgeschirmt) bzw. 300 m (ungeschirmt) ausgelegt, ohne dass zusätzliche Ausgangsfilter erforderlich wären. Diese Modelle verfügen über eine integrierte Zwischenkreisdrossel zur Reduzierung der Netzurückwirkungen und lassen sich mit eingebauten EMV-Filtern individuell konfigurieren, um je nach Bedarf unterschiedliche EMV-Anforderungen zu erfüllen. Standardmäßig erfüllen sie bei Kabellängen von 150 m (abgeschirmt) die Vorgaben der üblicherweise anwendbaren EMV-Norm IEC 61800-3 (Kategorie C3) für Bergbau und Mineraliengewinnung.

Dank ihres robusten Aufbaus eignen sie sich standardmäßig für den Einsatz bei anspruchsvollen Betriebsbedingungen (gemäß der Norm IEC 60721-3-3, Klasse 3C2) – darüber hinaus sind sie mit einer optionalen verstärkten-Beschichtung erhältlich, mit der sie im Rahmen dieser Norm sogar für noch anspruchsvollere Arbeitsbedingungen geeignet sind (Klasse 3C3). Von einigen wenigen Ausnahmen abgesehen, sind alle Frequenzumrichtergrößen für den Betrieb bei voller Nennlast ohne Leistungsreduzierung bei Umgebungstemperaturen von bis zu 50 °C (hohe Überlast) bzw. 45 °C (normale Überlast) ausgelegt.

Das System der rückwärtigen Kühlkanäle für Leistungen ab 90 kW (hohe Überlast) bzw. ab 110 kW (normale Überlast) spart Investitions- sowie laufende Betriebskosten, wie weltweit im Rahmen von Bergbauprojekten nachgewiesen wurde.

Zusätzliche Oberschwingungsreduzierung

Bei den 12-Puls- oder Low-Harmonic-Drive-Versionen ist zusätzlich zum Frequenzumrichter auch ein parallel angeschlossener Advanced Active Filter (AAF) im Gehäuse untergebracht: Sie stehen – ebenso wie die eigenständigen AAF-Versionen für die zentrale Reduzierung von Oberschwingungen und die passiven Advanced Harmonic Filters (AHF) – für die Installation am Frequenzumrichtereingang – zur Verfügung.

VLT® Soft Starter MCD 500

Der VLT® Soft Starter MCD 500 ist die umfassende Lösung für den schonenden Start und Stopp von Drehstromasynchronmotoren. Integrierte Stromwandler erfassen den Motorstrom und liefern so wichtige Daten für optimale Start- und Stopp-Rampen. Ein eingebauter Bypass ist bis 961 A verfügbar.

Die Adaptive Acceleration Control (AAC) sorgt für bestmögliche Start- und Stopp-Rampen, angepasst an die jeweilige Last, und vermeidet so beispielsweise Wasserschlag.

Integrierte Überwachungsfunktionen bieten umfassenden Schutz, auch im Hinblick auf Phasenfehlererkennung, die Überwachung der Thyristoren und die Bypass-Kontaktüberlast.

Technische Daten

Eingang..... 3 x 200 bis 690 V
 Steuerspannung..... 24 V DC oder 110 bis 240 V AC

Leistung..7,5 bis 850/2400* (1600 A) kW
 *„Innere Dreieckschaltung“

Feldbus

DN	PB	MOD
----	----	-----

Schutzart

IP00	IP20	IP21/Typ 1
■	■	
IP54/Typ 12	IP55/Typ 12	IP66/Typ 4x



VLT® AutomationDrive FC 302

Die bewährte VLT® AutomationDrive FC 302 sorgen für reibungslose Abläufe in einer wachsenden Zahl von Bergbau-, Mineralverarbeitungs-, Lagerungs- und Schüttgutförderungsbetrieben, auch im Bereich Förderbänder, Beschicker, Steinbrecher, Mahlwerke, Siebe, Schlamm-pumpen, Schwimmerzellen, Eindickungsanlagen, Schiffsbelader, Stapler, Aufnahmegeräte, Minenbelüftungsanlagen, Entwässerungspumpen und vieles mehr.

Alle nachstehenden kW-Angaben basieren auf hohen Überlasten.

Leistungsbereich

3 x 200 bis 240 V 0,25-37 kW
 3 x 380 bis 500 V 0,37 bis 800 kW
 3 x 525 bis 600 V 0,75 bis 75 kW
 3 x 525 bis 690 V 1,1 bis 1200 kW

Leistungsbereich - Low Harmonic Drive

3 x 380 bis 480 V 132 bis 630 kW

Leistungsbereich – 12-Pulse Drive

3 x 380 bis 500 V 250 bis 800 kW
 3 x 525 bis 690 V 250 bis 1200 kW

Feldbus

MOD				
DN	CAN	PB	TCP	EIP
ECAT	PN	PL		

Schutzart

IP00	IP20	IP21/Typ 1
■	■	■
IP54/Typ 12	IP55/Typ 12	IP66/Typ 4x
■	■	■

VLT® AQUA Drive FC 202

Der Frequenzumrichter VLT® AQUA Drive kommt im Bergbau und in Mineralverarbeitungsanlagen dort zum Einsatz, wo er die verschiedenen Pumpen regelt, einschließlich Zentrifugal- (mit quadratischen Lasten), Verdrängungs- und Schneckenpumpen (mit konstantem Lastmoment). Typische Anwendungen sind Entwässerungs- und Bohrlochpumpen. Er lässt sich ohne weiteres auch im Freien an Pumpaggregaten oder in der Nähe von Bohrlochpumpen installieren, da geeignete Gehäuse einen ausreichenden Schutz vor Witterungseinflüssen und Sonneneinstrahlung gewährleisten. Funktionen zum Schutz der Pumpen sind bereits integriert, und dank des automatischen Energieoptimierungssystems arbeitet neben der Pumpe auch der Motor am optimalen Betriebspunkt mit maximaler Effizienz.

Alle nachstehenden kW-Angaben basieren auf normalen Überlasten.

Leistungsbereich

3 x 200 bis 240 V 0,25 bis 45 kW
 3 x 380 bis 480 V 0,37 bis 1000 kW
 3 x 525 bis 600 V 0,75 bis 90 kW
 3 x 525 bis 690 V 1,1-1400 kW

Leistungsbereich - Low Harmonic Drive

3 x 380 bis 480 V 160-710 kW

Leistungsbereich – 12-Pulse Drive

3 x 380 bis 500 V 315-1000 kW
 3 x 525 bis 690 V 450 bis 1400 kW

Feldbus

MOD				
PN	DN	PB	TCP	EIP

Schutzart

IP00	IP20	IP21/Typ 1
■	■	■
IP54/Typ 12	IP55/Typ 12	IP66/Typ 4x
■	■	■

VLT® HVAC Drive FC 102

VLT® HVAC Drive-Frequenzumrichter dienen zur Steuerung des Luftstroms der Hauptlüfter über Tage und auch als Hilfslüfter und Druckerhöhungsgebläse unter Tage. Darüber hinaus lassen sie sich bei Bedarf problemlos in Steuerungen für Lüftungssysteme integrieren. Die integrierten Funktionen der FC 102-Serie gewährleisten auch unter extremen Betriebsbedingungen einen zuverlässigen und dauerhaften Betrieb des Lüfters. Zudem verbessert ihre automatische Energieoptimierungsfunktion die Gesamteffizienz des Systems bei allen Lasten und Drehzahlen, was zu niedrigeren Betriebskosten und einer optimalen Energienutzung führt. Anders als bei herkömmlichen Frequenzumrichtern sind häufig sogar Effizienzsteigerungen um mehr als 0,5 Prozent im Gesamtsystem (Schaltraum + Wechselrichter + Motor + Lüfter) möglich. Da die Hauptlüfter zu den großen Energieverbrauchern zählen, führt eine Steigerung der Gesamteffizienz um 0,5 Prozent bereits zu einer deutlichen Senkung der Betriebskosten.

Alle nachstehenden kW-Angaben basieren auf normalen Überlasten.

Leistungsbereich

3 x 200 bis 240 V 1,1-45 kW
 3 x 380 bis 480 V 1,1-1000 kW
 3 x 525 bis 600 V 1,1-90 kW
 3 x 525 bis 690 V 1,1-1400 kW

Leistungsbereich - Low Harmonic Drive

3 x 380 bis 480 V 160-710 kW

Leistungsbereich – 12-Pulse Drive

3 x 380 bis 500 V 315-1000 kW
 3 x 525 bis 690 V 450 bis 1400 kW

Feldbus

MOD	META	BAC		
DN	LON	BAC	TCP	EIP
PB	PN	BIP		

Schutzart

IP00	IP20	IP21/Typ 1
■	■	■
IP54/Typ 12	IP55/Typ 12	IP66/Typ 4x
■	■	■

VACON®-Frequenzumrichter

Das breite VACON®-NXP-Sortiment bietet Lösungen für die verschiedenen Frequenzumrichter-Anwendungen. Er arbeitet luft- oder flüssigkeitsgekühlt, wandmontiert oder als Standgerät, mit Kabeinführung von oben oder unten, als 6-Puls-, 12-Puls- oder Active-Front-End-System – um nur einige Optionen zu nennen.

VACON®-Frequenzumrichter sind standardmäßig auf einen reibungslosen Betrieb mit Kabellängen von bis zu 300 m ausgelegt (abhängig von der Leistungsgröße), ohne dass zusätzliche Ausgangsfilter erforderlich wären. Sie verfügen über eine integrierte Wechselstromdrossel für reduzierte Oberschwingungen und können bei Bedarf mit eingebauten EMV-Filtern konfiguriert werden, sodass unterschiedliche EMV-Leistungsstufen möglich sind und die Einhaltung der bei den meisten Bergbau- und Mineralverarbeitungsapplikationen anwendbaren EMV-Norm IEC 61800-3, Kategorie C3, gewährleistet ist.

AFE-Versionen (Active Front End) der VACON®-NXC- und AFE-Module in Kombination mit separaten Inverter-Units (INU) eröffnen Möglichkeiten für rückspeisefähige Applikationen und für Situationen, in denen eine niedrige Oberschwingungsbelastung erforderlich ist.

Unsere VACON® 100 INDUSTRIAL-Frequenzumrichter sind standardmäßig auf einen reibungslosen Betrieb bei Kabellängen von bis zu 200 m ausgelegt (abhängig von der Leistungsgröße). Sie verfügen über eine integrierte Zwischenkreisdrossel und einen eingebauten EMV-Filter, sodass sie die Vorgaben der Norm IEC 61800-3, Kategorie C3 (oder höher), erfüllen. Die integrierte SPS-Funktion sowohl des VACON® NXP als auch des VACON® 100 entspricht der Norm IEC 61131-3 und ermöglicht es OEM, eigene Funktionen in die Frequenzumrichter zu programmieren.



VACON® NXP und VACON® NXC Air Cooled

Die Frequenzrichter-Technologie der Wahl für alle Bergbau-, Mineralverarbeitungs-, Lager- und Schüttgutförderanwendungen, beispielsweise für Förderbänder, Beschicker, Steinbrecher, Mahlwerke, Siebe, Schlammumpen, Schwimmerzellen, Eindickungsanlagen, Schiffsbelader, Stapler, Aufnahmegeräte, Minenbelüftungsanlagen, Entwässerungspumpen und vieles mehr.

Frequenzrichter-module VACON® NXP IP00

Diese kompakten Frequenzrichter-module bieten nicht nur separate Wechselstromdrosseln und ein separates Front-End, sondern auch Wechselrichtermodule für höhere Leistungen. Damit eignen sie sich hervorragend für Applikationen, bei denen der Frequenzrichter in niedrige Gehäuse eingebaut werden muss, wie es häufig bei Motorstarter-Aggregaten in Kohleschächten der Fall ist. Ein umfassendes Sortiment an luftgekühlten VACON®-NXP-DC-Bus-Modulen und flüssigkeitsgekühlten Frequenzrichtern bzw. Modulen der Serie VACON® NXP ergänzt unser Portfolio: So können wir allen unseren Kunden die für sie optimale Frequenzrichterlösung anbieten – auch bei beengtem Installationsraum und anspruchsvollen Umgebungsbedingungen.

VACON® 100 INDUSTRIAL

Der VACON® 100 INDUSTRIAL ist das Arbeitspferd für viele Industrieanwendungen. Er lässt sich problemlos in alle größeren Steuerungen integrieren und an verschiedene Anforderungen anpassen. Alle Leistungsgrößen sind als Umrichtermodule erhältlich. Die Schaltschrankversion für höhere Leistungsbereiche bietet zahlreiche konfigurierbare Optionen. Außerdem ermöglicht das innovative integrierte separate Gehäuse für die Steuerung einen sicheren Zugang zu den Steuerklemmen, ohne die Schaltschranktür zu öffnen.

Alle nachstehenden kW-Angaben basieren auf hohen Überlasten.

Leistungsbereich

3 x 208 bis 240 V 0,37-75 kW
 3 x 380 bis 500 V 0,75 bis 1100 kW
 3 x 525 bis 690 V 2,2 bis 1800 kW

Leistungsbereich - Low Harmonic Drive

3 x 380 bis 500 V 110 bis 1200 kW
 3 x 525 bis 690 V 90 bis 1800 kW

Leistungsbereich – 12-Pulse Drive

3 x 380 bis 500 V 160 bis 1100 kW
 3 x 525 bis 690 V 200 bis 1800 kW

Feldbus

MOD	META				
DN	CAN	PB	TCP	EIP	
BAC	PN	LON			

Schutzart

IP00	IP20	IP21/Typ 1
		■
IP54/Typ 12	IP55/Typ 12	IP66/Typ 4x
■		

Alle nachstehenden kW-Angaben basieren auf hohen Überlasten.

Leistungsbereich

3 x 380 bis 500 V 160 bis 1100 kW
 3 x 525 bis 690 V 200 bis 1800 kW

Feldbus

MOD	META				
DN	CAN	PB	TCP	EIP	
BAC	PN	LON			

Schutzart

IP00	IP20	IP21/Typ 1
■		
IP54/Typ 12	IP55/Typ 12	IP66/Typ 4x

Alle nachstehenden kW-Angaben basieren auf hohen Überlasten.

Leistungsbereich

3 x 208 bis 240 V 0,37-75 kW
 3 x 380 bis 500 V 0,75 bis 500 kW
 3 x 525 bis 690 V 4 bis 630 kW

Feldbus

MOD	META	BAC	TCP	BIP
PB	DN	CAN	BAC	LON
TCP	EIP	PN	ECAT	

Schutzart

*Abhängig von Gehäusegröße

IP00	IP20	IP21/Typ 1
■		■*
IP54/Typ 12	IP55/Typ 12	IP66/Typ 4x
■*		



Negative Auswirkungen von Oberschwingungen

- Einschränkung der Versorgungs- und Netzleistung
- Stärkere Erwärmung von Transformatoren, Motoren und Kabeln
- Verkürzte Gerätelebensdauer
- Kostspielige Geräteausfallzeiten
- Ausfälle der Steuerung
- Pulsierendes und reduziertes Motordrehmoment
- Hörbare Geräusche

Oberschwingungsreduzierung

Frequenzrichter optimieren die Produktion, den Energieverbrauch und die Gerätelebensdauer, doch sie verursachen auch Oberschwingungen im Versorgungsnetz des Bergwerks.

Steigen die Oberschwingungen zu stark an, können sie Leistung und Zuverlässigkeit von Generatoren und anderen Geräten beeinträchtigen.

Lösungen zur Oberschwingungsreduzierung

Eine verlässliche Analyse der Oberschwingungen durch Frequenzrichter und ihrer Auswirkung auf das elektrische System des Bergwerks, kombiniert mit dem Einsatz optimaler Systeme zur Oberschwingungsreduzierung, hilft Anlagenbetreibern, die versteckten und häufig teuren Folgen der Netzurückwirkungen zu vermeiden.

Alle VLT®- und VACON®-Frequenzrichter für die Verwendung im Bergbau verfügen standardmäßig über eine Zwischenkreis- oder Netzdrossel und einen Oberschwingungsfilter. Bei Bedarf sind zusätzliche Oberschwingungsfilter und andere Lösungen zur Reduzierung der Netzurückwirkungen sowie Software-Tools zur Berechnung der erforderlichen Oberschwingungsreduzierung verfügbar.

Danfoss Drives bietet eine breite Palette von Lösungen, die schwache Netze stabilisieren, die Kapazität der Netzversorgung steigern, eine platzsparende Nachrüstung erlauben und die Sicherung empfindlicher Anlagen unterstützen:

- Aktive Filter (Advanced Active Filters)
- Oberschwingungsfilter (Advanced Harmonic Filters)
- Low Harmonic Drives
- AFE Low Harmonic Drives
- 12-Pulse Drives

Software zur Analyse und Berechnung von Netzurückwirkungen

Auf der Grundlage verlässlicher Schätzungen der Auswirkung von Oberschwingungen durch die Frequenzumrichter kann Ihr Unternehmen die zunächst oft unbemerkten, teuren Folgen von Netzurückwirkungen (Leistungsschwankungen oder Überlastung von Motoren, Trennschaltern und Geräten zur Leistungsfaktorkompensation) vermeiden.

Einfach einzusetzen in jeder Phase Ihres Bergbauprojekts

Die VLT® Motion Control Tool MCT 31-Softwarelösung ist äußerst anwenderfreundlich und liefert schon nach der Eingabe einiger schnell zu ermittelnder Daten eine erste Beurteilung der Auswirkungen von Oberschwingungen auf die Netzversorgung. Je mehr Daten eingegeben werden (die meist elektrischen Lasttabellen, Kabelplänen und auch den zu Beginn eines Bergbauprojekts durchgeführten Machbarkeitsstudien zu entnehmen sind), desto präziser die Vorausberechnung.

Mithilfe der Software VLT® Motion Control Tool MCT 31 lässt sich schnell überprüfen, ob eine zusätzliche Oberschwingungsreduzierung erforderlich ist. Wenn ja, ermittelt die Software auf Wunsch die im Rahmen der Projektanwendung am besten geeignete Möglichkeit zur Oberschwingungsreduzierung. Dies verhindert, dass Anwender unnötig teure technische Maßnahmen durchführen.

Keine übermäßig hohe Rechenleistung erforderlich

Die VLT® Motion Control Tool MCT 31 -Software ermittelt die von Ihnen benötigten Daten auch ohne die hohen Rechenleistungsanforderungen, die andere Programme zur Oberschwingungsberechnung erfordern. Die MCT 31 kann diese hoch spezialisierten Programme zwar nicht völlig ersetzen, stellt jedoch in vielen Situationen eine effiziente und verlässliche Alternative für die Vorausberechnung der Auswirkungen der von Frequenzumrichtern hervorgerufenen Oberschwingungen dar – unabhängig vom jeweiligen Stadium des Bergbauprojekts (im Rahmen der Machbarkeitsstudie ebenso wie bei der detaillierten technischen Planung).

Inbetriebnahmesoftware

Einfache Projektierung und Inbetriebnahme: VLT® Motion Control Tool MCT 10, VACON® NCDrive und VACON® Live

Diese windows-basierten Software-Tools ermöglichen eine unkomplizierte Konfiguration über den PC und verschaffen Ihren Werksleitern einen umfassenden Überblick über sämtliche Frequenzumrichter eines Systems, unabhängig von dessen Größe. Sie sorgen für ein Höchstmaß an Flexibilität bei Konfiguration, Überwachung und Fehlerbehebung.

- ▶ **VLT® Motion Control Tool MCT 10** ist ein Engineering-Tool für den Datenaustausch über eine traditionelle RS485-Schnittstelle, einen Feldbus (PROFIBUS, Ethernet etc.) oder per USB. Sie unterstützt alle VLT®-Frequenzumrichter.
- ▶ **VACON® NCDrive** ist ein Inbetriebnahme-Tool für Frequenzumrichter der Serie VACON® NXP und ermöglicht eine Echtzeitparametrisierung und -überwachung per Standard-RS232-Verbindung oder CAN-Bus-Optionskarte.

- ▶ Das Inbetriebnahme-Tool **VACON® Live** eignet sich besonders für die Frequenzumrichter der Serie VACON® 100. Hier ist die Echtzeitparametrisierung und -überwachung via Standard-RS485-Verbindung möglich, mithilfe eines RS485-USB-Konverters oder mittels des integrierten Ethernet-Ports (AutoDHCP oder Static IP).

Der Einsatz dieser Software-Tools senkt das Risiko einer fehlerhaften Konfiguration und spart Zeit bei der Fehlersuche. Besonders hilfreich sind diese Instrumente bei der Dokumentation und Aufzeichnung der Inbetriebnahme-einstellungen aller Frequenzumrichter an Ihrem Standort.

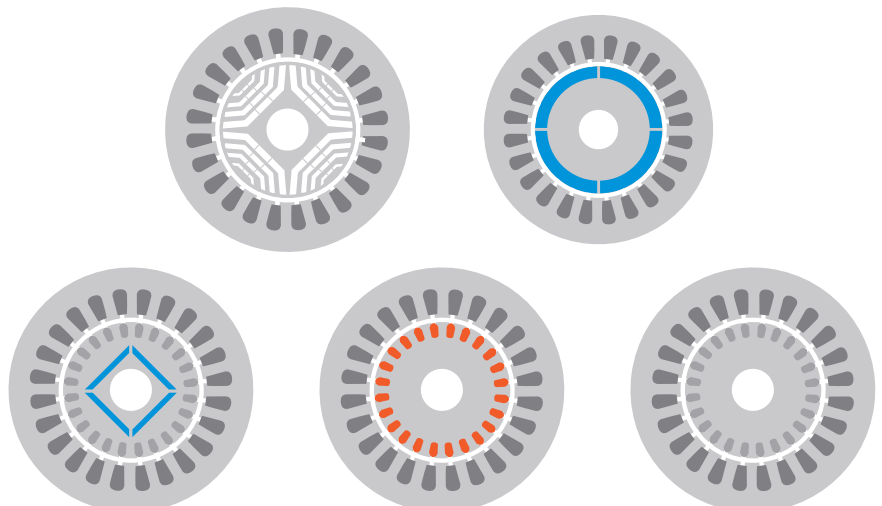


Motorunabhängigkeit

So sichern Sie sich die Vorteile einer einzigen Frequenzumrichterplattform für alle gängigen Motortypen und sparen dadurch Kosten im Bereich Schulung, Wartung und Ersatzteilhaltung:

- Wählen Sie einen bewährten VLT®- oder -VACON®-Frequenzumrichter für Ihre spezifischen Anforderungen
- Dann wählen Sie mithilfe des Danfoss-Konzeptes „Ein Antrieb für alle Motortypen“ den preisgünstigsten und für Ihr System am besten geeigneten Qualitätsmotor.

Jeder VLT®- oder VACON®-Frequenzumrichter ist zu allen gängigen Motorentypen kompatibel, konfigurierbar und effizienzoptimiert – so ersparen Sie sich die Leistungs- und Preisnachteile von Motor-Umrichter-Komplettpaketen.



Globales Support-Netzwerk

– **wir helfen schnell**, wo immer Sie auch sind

VLT®- und VACON®-Frequenzumrichter arbeiten heute weltweit bereits in einer Vielzahl von Häfen, Bergwerken, Lagereinrichtungen, Schüttgutförderanlagen und Verarbeitungsbetrieben.

Unabhängig vom Standort und Umfang Ihres Projektes: Auf Danfoss Drives können Sie sich jederzeit verlassen. Über unsere Danfoss-Hotline können Sie unsere Experten direkt erreichen. Zudem stehen unsere Wartungs- und Supportmitarbeiter immer bereit, um Ausfallzeiten in Ihrem Unternehmen zu verhindern und Ihre Produktivität zu maximieren.

Unsere Spezialisten in mehr als 100 Ländern unterstützen Sie rund um die Uhr mit Beratungs- und Serviceleistungen bei technischen und anwendungsbezogenen Problemen.

Unser DrivePro®-Dienstleistungsangebot bietet Ihnen fachkundige Hilfe, wann immer und wo immer sie gebraucht wird. Und wir arbeiten an jeder Aufgabenstellung für Antriebslösungen, bis sie gelöst ist!





A better tomorrow is **driven by drives**

Danfoss Drives ist ein weltweit führender Hersteller für Lösungen zur effizienten Drehzahlregelung von Elektromotoren.

Wir bieten hochwertige, anwendungsoptimierte Produkte. Darüber hinaus steht ein breites Spektrum an Dienstleistungen über die gesamte Lebensdauer des jeweiligen Produkts hinweg bereit.

Wir unterstützen Sie dabei, Ihre Ziele zu erreichen. Zudem optimieren unsere Antriebe die Leistungsfähigkeit Ihrer Anwendungen. Wir bieten Ihnen die innovativen Produkte und das anwendungsspezifische Know-how, die Sie zur Optimierung der Anlagen-effizienz, zur Steigerung der Bediener-freundlichkeit und für eine geringere Komplexität benötigen.

Von der Lieferung von Einzelkomponenten bis zur Planung und Umsetzung kompletter Umrichter-systeme stehen unsere Experten bereit, um Sie als Kunden umfassend zu unterstützen.

Wir bieten Ihnen eine vertrauensvolle Zusammenarbeit. Online sowie in über 50 Ländern vor Ort sind unsere Spezialisten jederzeit für Sie da und bieten Ihnen jederzeit schnelle Hilfe und Unterstützung.

Sie profitieren von unserer jahrzehntelangen Erfahrung seit 1968. Unsere Nieder- und Mittelspannungsfrequenzumrichter lassen sich mit allen wichtigen Motor-marken und -technologien von geringer bis hoher Leistung kombinieren.

VACON® Frequenzumrichter verbinden Innovation und lange Lebensdauer für die nachhaltigen Branchen von morgen.

Setzen Sie in Ihren anspruchsvollen Anwendungen der verarbeitenden Industrie und in Marineanwendungen einzelne und Systemumrichter von VACON® ein, um beste Verfügbarkeit, höchste Leistung und einen hohen Prozessdurchsatz zu erzielen.

- Schifffahrt und Offshore-Industrie
- Öl und Gas
- Metallbearbeitung
- Bergbau und Mineralien
- Zellstoff und Papier
- Energie

- Aufzüge und Fahrtreppen
- Chemie
- Andere Schwerindustrien

VLT® Frequenzumrichter spielen bei der schnellen Urbanisierung eine entscheidende Rolle, indem sie eine ununterbrochene Kühlkette, die Versorgung mit frischen Lebensmitteln, den Komfort in Gebäuden, sauberes Wasser und den Umweltschutz sicherstellen.

Sie übertreffen andere Präzisions-frequenzumrichter bei Weitem, da sie sich durch eine bemerkenswerte Passgenauigkeit, Funktionalität und verschiedene Anschlussmöglichkeiten auszeichnen.

- Lebensmittel und Getränke
- Wasser und Abwasser
- HLK
- Kälteanlagen
- Materialtransport
- Textilien

VLT® | VAGON®

Deutschland: **Danfoss GmbH Antriebstechnik**, Carl-Legien-Straße 8, D-63073 Offenbach, Tel.: +49 69 9753 3044, Fax: +49 69 8902-106, cs@danfoss.de, drives.danfoss.de
 Österreich: **Danfoss Gesellschaft m.b.H. Antriebstechnik**, Danfoss Straße 8, A-2353 Guntramsdorf, Tel.: +43 12 5302 2322, Fax: +43 2236 5040-35, cs@danfoss.at, drives.danfoss.at
 Schweiz: **Danfoss AG Antriebstechnik**, Parkstrasse 6, CH-4402 Frenkendorf, Tel.: +41 61 510 00 19, Fax: +41 61 906 11 21, cs@danfoss.ch, drives.de.danfoss.ch

Die in Katalogen, Prospekten und anderen schriftlichen Unterlagen, wie z.B. Zeichnungen und Vorschlägen enthaltenen Angaben und technischen Daten sind vom Käufer vor Übernahme und Anwendung zu prüfen. Der Käufer kann aus diesen Unterlagen und zusätzlichen Diensten keinerlei Ansprüche gegenüber Danfoss oder Danfoss Mitarbeitern ableiten, es sei denn, dass diese vorsätzlich oder grob fahrlässig gehandelt haben. Danfoss behält sich das Recht vor, ohne vorherige Bekanntmachung im Rahmen des Angemessenen und Zumutbaren Änderungen an ihren Produkten – auch an bereits in Auftrag genommenen – vorzunehmen. Alle in dieser Publikation enthaltenen Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Firmen. Danfoss und das Danfoss Logo sind Warenzeichen der Danfoss A/S. Alle Rechte vorbehalten.