

# news

THE EUROPEAN MAGAZINE OF LEROY-SOMER

20

APRIL 2008

BELGIUM

DENMARK

FRANCE

GERMANY

ITALY

PORTUGAL

THE NETHERLANDS

SPAIN

SWITZERLAND

UNITED KINGDOM

- Europa setzt auf Antriebe mit veränderbarer Drehzahl
- Der unaufhaltsame Siegeszug drehzahlveränderbarer Antriebe
- U/f-Steuerung oder vektorielle Flusssteuerung
- Die Dyneo-Lösungen
- Anwendungen mit variabler Drehzahl

SONDERAUSGABE VARIABLE DREHZAHL

# Europa setzt auf Antriebe mit veränderbarer Drehzahl

Heutzutage entfallen 30% des in Europa verbrauchten Stroms auf Systeme, die von einem Elektromotor angetrieben werden. Wenn man bedenkt, dass drehzahlveränderbare Antriebe den Energieverbrauch dieser Systeme um 20 bis 50% senken könnten, wird man verstehen, dass Europa den Einsatz dieser neuen Technologie fördert. Ein Interview mit Antonia Mochan, Pressesprecherin der Europäischen Kommission für den Bereich Wissenschaft und Forschung.



## ➤ VERANTWORTLICHER HERAUSGEBER:

Jean-Michel Lerouge  
Leroy-Somer  
Bld Marcellin Leroy  
F-16015 Angoulême

## ➤ KOORDINATION UND LAYOUT:

Im'act

## ➤ REDAKTION:

E. Dadda, A. Escrig, A. Galloway,  
Dr. R. Lamprecht, J.-M. Lerouge, J.-P. Michel,  
Ch. Notté, G. Oostendorp, C. Pegorier,  
O. Powis, G. T. Sørensen, V. Viccaro.

Der Vertrieb dieser Broschüre erfolgt zu reinen Informationszwecken. Die darin enthaltenen Angaben oder Photos sind unverbindlich.

Wie steht es mit dem Einsatz drehzahlveränderbarer Antriebe in Europa? Antonia Mochan: „Derzeit läuft in Europa nur etwa jeder zehnte Motor mit veränderbarer Drehzahl – da ist also noch viel Entwicklungsspielraum!“

In welchen Bereichen gibt es die größten Einsparmöglichkeiten?

„Anwendungen wie Aufzüge, Förderbänder, Pumpen, Kompressoren, Lüfter usw. profitieren am stärksten von der veränderbaren Drehzahl. Alle Bereiche, die Anwendungen dieser Art einsetzen, können Nutznießer dieser Technologie sein.“

Kann man die in Europa durch den Einsatz drehzahlveränderbarer Antriebe realisierbaren Energie-

einsparungen in Zahlen wiedergeben? „69% des von der europäischen Industrie verbrauchten Stroms entfällt auf motorbetriebene Systeme. Je nach Maschine und Betriebsprozess kann ein Motor mit veränderbarer Drehzahl den Energieverbrauch um 20 bis 50% senken. Schätzungen zufolge könnte der flächendeckende Einsatz drehzahlveränderbarer Antriebe auf europäischer Ebene den Verbrauch pro Jahr um 50 Milliarden kWh senken, das entspricht dem Strombedarf der gesamten Tschechischen Republik!“

Was wird in Europa getan, um Anreize für die Unternehmen zu schaffen, auf drehzahlveränderbare Antriebe umzusteigen?

„Im Rahmen des Programms

„Intelligente Energie – Europa“ (EIE) laufen derzeit mehrere Projekte, um die Industrie dazu zu bewegen, ihre Energieeffizienz zu steigern, z. B. das europäische Programm „Motor Challenge.“ Es wurde im Februar 2003 von der Europäischen Kommission aufgelegt, um die Unternehmen zu unterstützen, die die Energiebilanz ihrer Antriebssysteme verbessern wollen, insbesondere durch die Umstellung auf drehzahlveränderbare Antriebe. Eine Firma, die freiwillig am Programm Motor Challenge teilnehmen will, kann einen Aktionsplan entwickeln, in dem sie die vorgesehenen Energiesparmaßnahmen aufführt.

Das Programm Motor Challenge wird nun mit dem Projekt „4EM“ (d. h. Energy Efficient Electric Motor Systems) auch auf die neuen Mitgliedsstaaten und die Bewerberländer, wie Bulgarien, Tschechische Republik, Rumänien, Polen und Ungarn, ausgedehnt.

Gibt es europäische Maßnahmen, die speziell auf die drehzahlveränderbaren Antriebe abzielen?

„Diesbezüglich gibt es keine spezifische europäische Politik. Aber es wurden bereits nationale Initiativen gestartet in Italien, Frankreich und Großbritannien, um den Umstieg auf diese Technologie finanziell zu unterstützen. Die Ergebnisse sind ermutigend, und die Experten sehen optimistisch in die Zukunft.“

Welche Zukunft haben die drehzahlveränderbaren Antriebe in Europa?

„Die drehzahlveränderbaren Antriebe sind in der Lage, erhebliche Energieeinsparungen zu ermöglichen und stellen somit ein wichtiges Werkzeug dar, um das Ziel einer 20%-igen Verringerung des Energieverbrauchs in Europa bis zum Jahre 2020 zu erreichen. Die Länder, die den Einsatz dieser Technologie unterstützen, haben schon beachtliche Ergebnisse aufzuweisen. Bleibt nur noch den Anwendern zu vermitteln, dass die für die Umstellung erforderlichen Investitionen sich sehr schnell amortisieren – von der ersten eingesparten kWh an ...“



## Der Aktionsplan für Energieeffizienz

*Ende 2006 hat die Europäische Kommission einen neuen Aktionsplan verabschiedet, mit dem Ziel, den Energieverbrauch in Europa bis zum Jahr 2020 um 20% im Verhältnis zum Wert des Jahres 1990 zu senken. Dieser sich auf den Zeitraum 2007 bis 2012 erstreckende „Aktionsplan für Energieeffizienz“ soll die CO<sub>2</sub>-Emissionen von heute an bis zum Jahr 2020 jährlich um etwa 780 Millionen Tonnen senken und die Kosten um mehr als 100 Milliarden pro Jahr. Damit will die Europäische Union ihre Abhängigkeit von den energieexportierenden Ländern verringern, die Umweltverschmutzung reduzieren und ihren Beitrag zu den weltweiten Anstrengungen gegen eine Klimaerwärmung leisten.*

## Intelligente Energie - Europa

*Seit mehreren Jahren investiert Europa über das Programm „Intelligente Energie – Europa“ (EIE) in die Entwicklung erneuerbarer Energien mit geringem Kohlenstoffgehalt. Nach seiner ersten Laufzeit von 2003 - 2006 wurde dieses Programm für den Zeitraum 2007 - 2013 (EIE II) erneut aufgelegt. Damit sollen Projekte finanziell unterstützt werden, die Energieeffizienz und rationellen Einsatz von Energie, neue und erneuerbare Energien sowie die Energie im Transportsektor zum Ziel haben. EIE II unterstützt in besonderem Maße die Projekte, die die „nichttechnologischen“ Hindernisse für einen verantwortungsvolleren Umgang mit Energie beseitigen wollen, insbesondere durch Sensibilisierungs- und Bildungsmaßnahmen sowie den Transfer von Kompetenzen und bewährten Verhaltensweisen.*

# Der unaufhaltsame Siegeszug drehzahlveränderbarer Antriebe

*Dank des über mehrere Jahrzehnte erworbenen Know-hows ist Leroy-Somer zu einem anerkannten Experten für drehzahlveränderbare Antriebe geworden, zunächst durch die Entwicklung der Gleichstrommotorenreihe LSK und dann durch den Siegeszug der Leistungselektronik unter anderem mit den Motoren der Reihe LSMV. Heute ist Leroy-Somer mit den neuen Synchronmotorenreihen mit Permanentmagneterregung wieder seiner Zeit voraus.*

Die 80er Jahre. Die Anforderungen in jeder Branche steigen und die Märkte verändern sich. Um die Leistungen der angetriebenen Maschinen garantieren zu können, bietet Leroy-Somer neue, spezifische Motorenreihen, die unter härtesten Umgebungsbedingungen arbeiten können: hohe Luftfeuchtigkeit, Korrosion, hohe Temperaturen oder sogar in explosionsfähigen Atmosphären (ATEX-Baureihen).

## Die Fortschritte der Asynchronmotoren

Ende der 80er Jahre eröffnen die Fortschritte der Leistungselektronik im Zusammenspiel mit der Robustheit des Asynchronmotors IP 55, einem in großen Serien produzierten oberflächengekühlten Motor, neue Horizonte. In diesem Zeitraum gründet Leroy-Somer den Unternehmensbereich

Leistungselektronik (DEI, Division Electronique Industrielle), der sich auf die Produktion von Sanftanlaufgeräten und leistungsstarken Frequenzumrichter spezialisiert. Die ersten Früchte dieser Entwicklungsarbeit waren die Sanftanlaufgeräte DIGISTART und die Frequenzumrichter UMV3301. Der Varmeca wird zum ersten integrierten Umrichter dieses neuen Unternehmensbereichs, und er wird in kurzer Zeit großen Erfolg haben.

Dank seiner Innovationskraft entwickelt Leroy-Somer die erste AC-Motorenreihe, die vollständig auf drehzahlveränderbaren Betrieb abgestimmt ist. Ihr Name: LSMV. Dieser von Beginn an für die Kombination mit einem Frequenzumrichter konzipierte Motor LSMV

garantiert insbesondere den Einsatz bei konstantem Drehmoment in einem weiten Drehzahlbereich sowie eine vollständige Kompatibilität zu den Umrichtern von Leroy-Somer. Da er

Motor zurück. Durch den Einsatz des elektrischen Stroms für die Erzeugung eines elektromagnetischen Felds, dessen Drehzahl proportional zur Frequenz der Versorgungsspannung ist, induziert der



mechanisch gesehen zu einem Motor derselben Leistung mit fester Drehzahl identisch ist, lässt er sich problemlos austauschen. Eine Leistungsreduzierung ist nicht erforderlich, und er arbeitet ohne Fremdbelüftung.

## Die Revolution der Magnete

Die 90er Jahre. Die industrielle Entwicklung bestimmter Komponenten bahnt der Entwicklung neuer Technologien den Weg, wie etwa den Motoren mit Permanentmagneterregung.

Um zu verstehen, welchen Fortschritt Motoren mit Permanentmagneterregung bedeuten, kommen wir kurz zum AC-

Motor gelegentlich große Erwärmungen, also Verluste, und dadurch ergibt sich ein relativ hoher Energieverbrauch.

Die Frequenzumrichter verändern durch Einwirken auf die Frequenz des AC-Motors die Drehzahl des Statordrehfelds und damit die Drehzahl der Motorwelle. Außerdem wird es durch die Integration von Steuerungs- und Programmierungsfunktionen in den Umrichter möglich, immer komplexere industrielle Prozesse zu steuern.

In den neu entwickelten Motoren von Leroy-Somer wird der magnetische Fluss durch eine Reihe von Permanentmagneten erzeugt, die direkt in den Rotor

eingesetzt sind. Die Verwendung von Permanentmagneten minimiert die Rotorverluste, die Erwärmung nimmt folglich ab, und der Gesamtwirkungsgrad der Maschine verbessert sich deutlich. Dieser Motortyp wird grundsätzlich mit einem Frequenzumrichter eingesetzt.

Lange Zeit stellten die Kosten der Magneten das Haupthindernis für die Entwicklung dieses Motortyps dar. In den letzten 15 Jahren hat sich jedoch die Qualität der Magnete verbessert und ihre Produktionskosten sind gesunken, so dass heute die Produktion von Motoren mit Permanentmagneterregung gegenüber den herkömmlichen Motoren konkurrenzfähig wird. Der Neodyme-Magnet beispielsweise hat im Vergleich zu den Vorgängergenerationen

(Ferrite) unleugbare technische Vorteile, wie eine deutlich höhere magnetische Leistung und eine bessere Beständigkeit bei extremen Temperaturen.

Mit der Entwicklung des HPM-Motors (Hybrid Permanent Magnet) vor rund zehn Jahren war Leroy-Somer der erste Hersteller, der sich mit in anderen Branchen weltweit führenden Maschinenherstellern zusammengeschlossen hat, um industrielle Anwendungen mit hohen Leistungen durch Motoren mit Permanentmagneterregung anzutreiben. Heute erschließt der Motor LSRPM (Radial Permanent Magnet) unter den DYNEO-Lösungen von Leroy-Somer die Synchrontechnologie mit Permanentmagneten für den ganzen Markt.

## Die Vorteile der veränderbaren Drehzahl

### Energieeinsparung

Das Absenken der Drehzahl eines Motors, um sie dem echten Bedarf einer Anwendung anzupassen, erweist sich generell als sehr rentabel. Bei Anwendungen mit quadratischem Drehmoment wie Pumpen oder Lüftern, deren aufgenommene Leistung sich proportional zum Quadrat der Drehzahlverhältnisse ändert, führt beispielsweise eine Senkung der Drehzahl um 50% zu einer Energieeinsparung von etwa 85%.

Die Verbesserung des Wirkungsgrads von Motoren mit fester Drehzahl, d. h. die Verringerung der Verluste, kann 10% des gesamten Einsparpotentials bei einer Anwendung erreichen, wohingegen die variable Drehzahl mehr als 30% des Gesamtpotentials realisieren kann!!! Die verbleibenden 60% möglicher Einsparungen werden nur selten untersucht. Die Anpassung einer Maschine an den drehzahlveränderbaren Betrieb stellt jedoch eine einzigartige Gelegenheit zur Umgestaltung des Antriebs mit dem Ziel der Optimierung der Einheit aus Antrieb und Anwendung dar, denn damit lassen sich enorme Energieeinsparungen erzielen und sehr oft der Gestehungspreis der Maschine senken. Die von Leroy-Somer angewandte Vorgehensweise orientiert sich dabei an den Prinzipien des sogenannten „Systemic Approach“ (siehe Rahmen).

### Steigerung der Produktivität

Die Einführung variabler Drehzahlen bei einem industriellen Prozessablauf lässt relativ häufig die Verbesserung des Ablaufs selbst zu. Während beispielsweise die Lieferung von fließendem Wasser mit konstantem Durchfluss und Druck sehr große Vorratsbehälter erfordert, um die Nachfrageschwankungen innerhalb eines Tages ausgleichen zu können, lässt sich bei einem auf variablem Durchfluss basierenden Prozess ständig das Angebot an die Nachfrage und die Durchflussmengen an die zu

### Einsparpotentiale

Europa	Energiesparpotential	Antwort von Leroy-Somer
Motoren mit hoher Energieeffizienz	10 %	Eff.1-Motoren
Elektronische Drehzahlregelung	30 %	Veränderbare Drehzahl: - Asynchronmotoren LSMV - Permanentmagnetmotoren LSRPM oder HPM
Optimierung mechanischer Systeme	60 %	Am Prozess des Kunden Systemic Approach

### Der Systemic Approach

#### An wen richtet sich der Systemic Approach?

Der Systemic Approach richtet sich an die Maschinenhersteller unter den Kunden von Leroy-Somer, die für eine Neugestaltung ihrer Maschine offen sind.

#### Was versteht man unter dem „Systemic Approach“?

Eine strukturierte Vorgehensweise, bei der ein Leroy-Somer-Kunde seinen effektiven Bedarf formuliert, darauf unterschiedliche technische Lösungen untersucht werden, die denkbar sind, und sich schließlich die technisch wie wirtschaftlich beste Lösung herauskristallisiert. Im Gegensatz zu einem Produktangebot berücksichtigt der Systemic Approach das gesamte System des Kunden.

#### Warum ein Systemic Approach?

Der Systemic Approach begünstigt innovative Lösungen, die dem Kunden in den meisten Fällen einen Wettbewerbsvorteil in punkto Leistung, Kosten und/oder Energieeinsparung verschaffen.

verarbeitenden Mengen anpassen sowie die Bereitstellung von Vorratsbehältern und die damit zusammenhängenden Kosten vermeiden. In diesem Fall können mit variablen Drehzahlen die gesamte Produktivität eines Standorts verbessert und gleichzeitig die Installationskosten gesenkt werden.

### Flexibilität

Der drehzahlveränderbare Antrieb begünstigt natürlich eine bessere Beherrschung der Betriebs- und Stillstandszyklen sowie von Hochlauf und Auslauf. Dieser flexiblere Betrieb verringert die Ermüdung mechanischer Übertragungselemente, die Verlängerung ihrer Lebensdauer und ermöglicht damit längere Wartungsintervalle.

### Erweiterte Funktionen

Dank des Fortschritts in der Industrieelektronik bieten Frequenzumrichter neben ihrer Hauptfunktion eine Reihe neuer Funktionen, die Möglichkeiten der Prozessregelung eröffnen:

- Steuerung des Systems: Möglichkeit der Veränderung der Parameter von Umrichter und Anwendung mit Hilfe von SPS-Steuerungen und Feldbussen
- Bequeme Inbetriebnahme dank Schnittstellen, die einen anwenderfreundlichen Zugriff auf Parameter und Anwendungsdaten zulassen
- Überwachung: die Umrichter bieten eine ständige Überwachung des Prozesses, den sie steuern, und können bei Pannen oder Unregelmäßigkeiten eingreifen (Auslösen des Sicherheitsmodus, Selbstdiagnose usw.)
- Steuerung von Position: Frequenzumrichter erweisen sich als besonders leistungsstark für die Steuerung bestimmter spezifischer Bewegungen, wie etwa die Positionierung oder die Synchronisierung von Achsen bzw. die Steuerung von Aufzügen.

### Vereinfachung der Installationen

Die Industrieelektronik im Zusammenspiel mit drehzahlveränderbaren Antrieben bietet je nach Installationstyp eine Vielzahl von Antworten. Jede Lösung wird so optimiert, dass die Vorteile dezentraler Antriebe bei gleichzeitiger Senkung der gesamten Installationskosten gewinnbringend eingesetzt werden: Integration der Steuerung am Motor oder in der Nähe der Anwendung, Vereinfachung der Verdrahtung und/oder Entfallen von Schaltschränken, von Kupplungselementen usw.



## Leroy-Somer und die Drehzahlregelung

*Mit der vektoriellen Flusssteuerung ist es heute möglich, allen Anforderungen einer Anwendung zu entsprechen. Die technologische Entscheidung zwischen offenem und geschlossenem Regelkreis richtet sich nach den von der Anwendung auferlegten Einschränkungen und dem Grad der geforderten Präzision.*

Je nach Anforderung bietet Leroy-Somer verschiedene Baureihen von Frequenzumrichtern:

**Nur vektorielle Steuerung mit offenem Regelkreis:**

**Digidrive SK:** vielseitig einsetzbare und wirtschaftliche Baureihe mit Overgrading für Anwendungen mit geringer Überlast.

**Vektorielle Steuerung mit offenem oder geschlossenem Regelkreis:**

- **Unidrive SP:** Universeller Umrichter für die Steuerung aller AC-Motorentechnologien (Asynchronmotoren, Servomotoren, Synchronmotoren mit Permanent-

magneterregung usw.).

- **Proxidrive:** Dezentraler Umrichter IP66, Montage ohne Schaltschrank, für die Installation direkt in Maschinennähe, Reinigung mit Hochdruckreiniger möglich.
- **Powerdrive:** Hochleistungs-Frequenzumrichter mit modularem Aufbau, konstruktiv und funktional optimal auf die Anwendung abstimbar.
- **Varmeca:** Kompakter Motorumrichter, mit integrierten Schutzfunktionen und lokaler Steuerung.

# U/f-Steuerung oder vektorielle Flusssteuerung

Die Steuerung der verschiedenen Betriebsphasen eines Motors (Anlauf, Hochlauf, Regelung, Auslauf oder Anhalten) erfolgt über das in den Frequenzumrichter integrierte Steuerungssystem, das vom Leistungsschaltkreis unabhängig ist. Eine Möglichkeit für die Ausführung dieser Steuerung ist der offene Regelkreis (Open Loop). In diesem Fall wird die Motordrehzahl über einen Eingangssollwert (Spannungs-, Stromsignal usw.) vorgegeben, ohne die tatsächliche Motordrehzahl zu berücksichtigen. Bei einer Steuerung im geschlossenen Regelkreis (Closed Loop) wird der Drehzahlsollwert ständig über eine Istwertmessung der Drehzahl korrigiert, die an der Motorwelle mit Hilfe eines Gebers vorgenommen wird.



Digidrive SK



Unidrive SP



Proxidrive



Powerdrive



Varmeca

Das Steuerungssystem beruht im allgemeinen auf zwei unterschiedlichen Prinzipien: der U/f-Steuerung oder der vektoriellen Flusssteuerung.

## Die U/f-Steuerung im offenen Regelkreis

Für die Drehzahländerung eines Motors bei konstantem Drehmoment wirkt die U/f-Steuerung proportional auf Spannung und Frequenz ein. Diese Steuerung ist problemlos zu realisieren und weist ein gutes Allgemeinverhalten auf, aber es gibt auch Instabilitätsbereiche, etwa einen Schlupfbereich des Motors unter Last bei niedriger Drehzahl (unter 10 Hz).

Da außerdem die Frequenz erhöht wird und die Eckfrequenz des Motors erreicht, erreicht auch die dem Motor gelieferte Spannung den Wert der Netzspannung. Die Frequenz kann weiter erhöht werden, aber der Motor arbeitet dann bei konstanter Leistung, und das Drehmoment nimmt mit steigender Drehzahl ab.

## Die U/f-Steuerung im geschlossenen Regelkreis

Bei Anwendungen, die eine präzise Steuerung bei niedriger Drehzahl erfordern, kann auf Systeme mit geschlossenem Regelkreis zurückgegriffen werden, die die Realisierung komplexerer und damit teurerer Lösungen erfordern.

## Die vektorielle Flusssteuerung im offenen Regelkreis

Infolge der Verbesserung der Mikroprozessoren, die höhere Rechenkapazitäten und schnellere Ausführungsgeschwindigkeiten zulassen, garantiert die vektorielle Flusssteuerung einen konstanten Fluss unabhängig von der geforderten Drehzahl.

Die Vorteile des offenen Regelkreises (Open Loop):

- Sehr gute Steuerung des Übergangsbetriebs (Hochlauf- und Auslaufphasen)
- Bessere Stabilität der Motordrehzahlen

- Während der Anlaufphase passt die Software des Umrichters ständig die vorab eingestellte U/f-Kennlinie automatisch an und umgeht dadurch den Schlupfbereich des Motors. Dank dieser Technologie erhält man eine präzise Steuerung des Nennmoments ab ca. 1 Hz.

Für bestimmte Anwendungen, die eine Steuerung bei niedriger Drehzahl erfordern, lässt sich mit der vektoriellen Flusssteuerung der Einsatz einer U/f-Steuerung mit geschlossenem Regelkreis ersetzen. Damit können die Installationskosten gesenkt werden.

## Die vektorielle Flusssteuerung im geschlossenen Regelkreis

Andere Anwendungen erfordern eine Drehzahlsteuerung mit einer absoluten Präzision, beispielsweise ein Portalkran mit einer vertikalen Verfahrbewegung, bei der im Stillstand eine Last über das Motormoment gehalten werden muss. Im offenen Regelkreis ist dies nicht möglich.

Die Vorteile des geschlossenen Regelkreises (Closed Loop):

- Steuerung von Drehzahl Null bis zur Nenndrehzahl mit absoluter Präzision je nach Genauigkeit des Gebers
- Steuerung und Regelung der Übergangsmomente im motorischen und generatorischen Betrieb
- Besseres dynamisches Verhalten. Selbst bei Asynchronmotoren erhält man im Vergleich zu einer Anwendung im offenen Regelkreis extrem kurze Hochlauf- und Auslaufzeiten.
- Möglichkeit der Ausführung von Positionierungs- oder Synchronisierungssteuerungen mit Hilfe digitaler Erweiterungskarten, die bei Bedarf in den Umrichter integriert werden können.

# Die Dyneo-Lösungen Technologie in Reinform für eine neue Motorengeneration



LSHPM

Um den Erwartungen der OEM-Kunden oder der Endanwender zu entsprechen, müssen Antriebssysteme gleichzeitig Lösungen mit hohem Wirkungsgrad und schneller Amortisierung sein, aber auch modulare, kompakte Lösungen mit hohem Leistungsgewicht.

Gleich ob es sich darum handelt, neue Maschinen zu entwickeln oder vorhan-

dene Prozessabläufe zu modernisieren, die Synchron-technologie mit Permanentmagneterregung entspricht diesen Anforderungen optimal und hat Leroy-Somer dazu veranlasst, eine neue Motorengeneration zu entwickeln. Diese besteht zur Zeit aus zwei spezifischen Baureihen, welche unterschiedliche technische Kenndaten und mechanische Anpassungen aufweisen. Die

unter der Bezeichnung „DYNEO“ zusammengefassten Baureihen vereinen modernste Technik auf sich und haben einen sehr hohen Wirkungsgrad sowie eine außergewöhnlich kompakte Bauweise gemeinsam.

Die in Serienfertigung produzierte und in einem Katalog auswählbare Reihe LSRPM erschließt die Synchron-technologie mit Permanentmagneten

einer breiten Käuferschicht. Die Reihe wird nach und nach auf angepasste Lösungen für schwierige Umgebungsbedingungen (explosionsfähig, korrosiv usw.) erweitert werden. Parallel dazu entwickelt Leroy-Somer die Reihe LSHPM, Synchronmotoren mit Hybrid-Permanentmagneten und quadratischer Bauform, die problemlos an die Stelle von Gleichstrommotoren gesetzt werden können. Die LSHPM-Lösungen werden bereits jetzt in Form von Einbaumotoren gefertigt, die auf eine verstärkte Integration von Motor und Maschine abzielen.

Für die kommenden Jahre plant Leroy-Somer, dass sich mehr als die Hälfte seines Angebotes aus Produkten mit variabler Drehzahl zusammensetzt, 30% dieser Produkte werden dabei der neuen Synchron-technologie mit Permanentmagneten zuzuordnen sein.

## Die neue Motorenreihe LSRPM

Die auf der Basis eines IEC-Standardmotors mit Schutzart IP 55 und Aluminiumgehäuse entwickelte Reihe LSRPM macht den Weg frei für eine große Zahl an Anwendungen mit der Technologie der Permanentmagnetmotoren. Die Einhaltung der IEC-Normen erleichtert Montage und Einbau des Motors in die unterschiedlichsten Maschinen.

Die ersten Anwendungen sind natürlich diejenigen, die den Transport von Flüssigkeiten betreffen, also Anwendungen mit quadratischem Drehmoment wie Lüfter, Kompressoren oder Pumpen, aber auch Maschinen in Prozessabläufen wie Förderer, Bearbeitungsmaschinen wie Brechwerke, Zerkleinerer oder Extruder usw.



LSRPM 225



## Die Stärken des LSRPM-Motors

### Wirkungsgrad

In den verschiedenen Märkten von Leroy-Somer hat der Wirkungsgrad der Maschinen absolute Priorität. Durch seine innovative Konzeption, die die Rotorverluste deutlich verringert, geht dieser Motor, der für einen gemeinsamen Einsatz mit den Umrichtern von Leroy-Somer entwickelt wurde, sehr sparsam mit Energie um. Im Vergleich zu den herkömmlichen Lösungen ist sein Wirkungsgrad im gesamten Drehzahlbereich, einschließlich bei niedrigen Drehzahlen, sehr hoch.

### Leistung

Hier spielt der über einen Frequenzumrichter gespeiste LSRPM-Motor seine ganze Stärke aus: Er garantiert ein konstantes Drehmoment über den gesamten Drehzahlbereich, der übrigens größer als bei herkömmlichen Lösungen ist, da der LSRPM für Drehzahlen weit über 3000 U/min ausgelegt ist. Dieser Wert ist interessant, da es dadurch möglich ist, die Drehzahl der angetriebenen Maschine zu erhöhen, um eine Leistungssteigerung zu erreichen.

### Integration in die Maschine

**Kompakte Bauweise:** Bei identischer Leistung ist der LSRPM-Motor deutlich kompakter als ein herkömmlicher Motor. Seine geringen Abmessungen erleichtern die Integration in die Maschine des Kunden, deren Abmessungen dadurch auch kleiner gewählt werden können.

**Geringeres Gewicht:** Dank der Konzeption dieses Motors mit einem Aluminiumgehäuse lässt sich ein sehr hohes Leistungsgewicht erzielen. Für eine Leistung von 250 kW bei 3000 U/min beispielsweise trifft man normalerweise auf Asynchronmotoren mit Graugussgehäuse, deren Gewicht deutlich über 1 Tonne liegt, während der LSRPM-Motor bei gleicher Leistung weniger als 400 kg wiegt!!!

**Vereinfachte Montage:** Verringerung der Baugröße und des Gewichts sowie mögliche Erhöhung der Drehzahl eröffnen neue Perspektiven für die Montage und ermöglichen bei verschiedenen Anwendungen den Wegfall bestimmter Übertragungselemente (Riemen, Kupplungszubehör, Übersetzungsgetriebe).

### Reduzierte Wartung

Dank der geringen Rotorverluste ist auch die Betriebstemperatur der Lager geringer, und die Nachschmierintervalle verlängern sich spürbar.

Permanent Magnet Solutions  
**Dyneo**<sup>®</sup>

## Technische Kenndaten der Motorenreihe LSRPM:

- Rotortechnologie mit radialen Permanentmagneten (LSRPM)
- Synchronmotor IP 55
- Gehäuse Aluminiumlegierung, gemäß IEC 60034
- Leistung: von 0,75 bis 400 kW
- Drehmoment: von 1 bis 1400 Nm
- Drehzahlbereiche: von 1 bis 5500 U/min
- Baugröße: von 90 bis 315
- Für den Betrieb mit Frequenzumrichtern von Leroy-Somer optimiert



# Straddle Carrier: Elektrische Innovation

Der Güterumschlag ist das Herz-Kreislaufsystem der globalen Wirtschaft. Die gesamte Weltwirtschaft könnte nicht überleben ohne einen kontinuierlichen, organisierten Warenstrom von den Zentren der Rohstoffproduktion zu den Endverbrauchermärkten. Jedes Jahr werden weltweit mehr als 9 Millionen TEUs (TEU steht für 20-Fuß-Einheit, das Standardmaß für das Volumen von ISO-Containern) umgeschlagen.



## Anwendung

Beim Umschlag zwischen verschiedenen Verkehrsträgern werden Container von Straddle Carrier vom Dock zum Zwischenlager und umgekehrt trans-

portiert. Dieser mobile Brückenkran, der mehr als 10 m hoch und 5 m breit ist, wird von einem Fahrer gelenkt, der ganz oben in einer Steuerkabine sitzt. Der Kran kann sich mit mehr als 30 km/h fortbewegen und wird dazu verwendet,

Container anzuheben, abzulassen, zu transportieren und zu stapeln.

Früher wurden Straddle Carrier von Hydraulik- oder Hybrideinheiten aus Strom und Hydraulik angetrieben, über die der Greifarm zum Einhängen und Anheben der Container gesteuert und das Fahrzeug fortbewegt wurde. Seitens der führenden Betreiber von Containerumschlagplätzen besteht eine steigende Nachfrage nach geräuscharmeren Geräten mit geringeren Wartungskosten und niedrigem Energieverbrauch. Hydrauliksysteme können diesen Anforderungen nicht genügen, die Realisierung aller Straddle Carrier -Funktionen ist nur auf elektrischem Wege möglich.



## Gelöste Probleme

- Geräuscharmer Betrieb
- Niedriger Energieverbrauch
- Geringe Wartungskosten

An diesen Zielen hat sich CVS Ferrari in Zusammenarbeit mit Leroy-Somer bei der Konzeption und Entwicklung des revolutionären elektrischen Straddle Carrier orientiert.

Der neue CVS- Straddle Carrier, ganz mit elektrischen Fahrsystemen zur Steuerung von Fortbewegung und Hebevorgängen ausgestattet, wird den Containerumschlag weltweit verändern.

Eine neue, innovative Maschine:

- Vollständig integriertes CANBUS-Management
- International patentiertes System für hohe Energieeffizienz

- In die Radnaben integrierte HPM® Hybrid-Permanentmagnet-Elektromotoren von Leroy-Somer
- HPM® Hybrid-Permanentmagnet-Elektromotoren von Leroy-Somer für die Hebevorgänge
- Antriebssteuerungssystem Powerdrive® mit variabler Drehzahl von Leroy-Somer
- Fähigkeit, einen Container über 2 oder über 3 andere zu stapeln
- 40 oder 50 t unter dem Greifarm

Alle Zielsetzungen dieses Projektes, das CVS Ferrari in Zusammenarbeit mit Leroy-Somer realisiert hat, wurden erreicht dank der perfekten mechanischen Anpassung und Systemintegration des hoch effizienten Stromerzeugungssystems, der 4 Elektromotoren für den Antrieb, der 2 Elektromotoren für die Hebearbeiten, der Steuerantriebe, der Elektronik des Controllers und dem Hochgeschwindigkeitsnetz für die Datenübertragung: geräuscharmer Betrieb, niedriger Energieverbrauch, geringe Wartungskosten.

Das Fahrsystem besteht aus 4 perfekt in die Radnabe integrierten HPM-Elektromotoren. Zwei in die Windentrommeln integrierte HPM-Elektromotoren steuern alle Hebefunktionen. Ein Generator mit HPM-Technologie ist an den Verbrennungsmotor angeschlossen, um so eine hocheffiziente Stromerzeugung sicherzustellen.

## Produkte

### Powerdrive

Alle HPM-Elektromotoren steuert der Frequenzumrichter vom Typ Powerdrive von Leroy-Somer: Das modulare Konzept basiert auf einer neuen Generation von hochleistungsfähigen drehzahlveränderbaren Antriebssystemen.

Der Powerdrive deckt eine breit gefächerte Leistungsspanne bis hin zu 900 kW ab, wobei nur die wirklich für die Anwendung benötigten Funktionen integriert sind. Er besteht aus einer Kombination von Gleichrichtern, Umrichtern und Kühlkomponenten, die mit elektronischen Reglerkarten kombiniert sind. Diese Module sitzen auf einem Rahmen in speziell für die Abmessungen des CVS- Straddle Carrier entwickelten Edelstahlgehäusen.

Die geeignete Kombination der Module und die Entscheidung für eine Flüssigkeitskühlung ermöglichen die Realisierung der optimalen Konfiguration für die jeweilige spezifische Anwendung: 6-Puls-Umrichter, 6-Puls-Umrichter mit mehreren Ausgängen, 12-Puls-Umrichter, Netzzurückspeisung oder Lösungen mit Gleichstrom-Zwischenkreis sind lieferbar. Die zusätzlichen Feldbusmodule können zur Anpassung des Antriebs an alle Steuerungs-/Überwachungssysteme eingesetzt werden: Profibus, CanOpen, DeviceNet, Modbus, Interbus, Ethernet ...

### HPM®

HPM® steht für Hybrid-Permanentmagnet. Es handelt sich hierbei um einen drehzahlveränderbaren Synchronmotor, der von Leroy-Somer entwickelt und patentiert wurde. Dieser besteht aus einem Stator mit einer Einflankenwicklung und einem Rotor mit rundum angebrachten Magneten. Der HPM®-Motor ist ein bedeutender technologischer Schritt nach vorne, mit dessen Hilfe eine Lösung mit veränderbarer Drehzahl direkt an der Mechanik der Anwendung angebracht werden kann. Mit derzeit über 10000 produzierten Einheiten gewährleistet die HPM®-Lösung höhere Wirkungsgrade, eine außergewöhnlich kompakte Bauform und bewährte Zuverlässigkeit.

### CVS Ferrari

CVS Ferrari bietet eine umfassende Bandbreite von Produkten im Bereich Ausrüstung für den Containerumschlag einschließlich neuester Entwicklungen und fortschrittlichster Technologie.

CVS Ferrari vereint traditionelles italienisches Know-how im Bereich Maschinenbau und Innovation mit



modernster Technologie, um so ein qualitativ hochwertiges Produkt von außergewöhnlicher Zuverlässigkeit zu schaffen.



*Frequenzumrichter Powerdrive in Edelstahlgehäuse*



*In die Radnabe integrierter HPM-Motor*

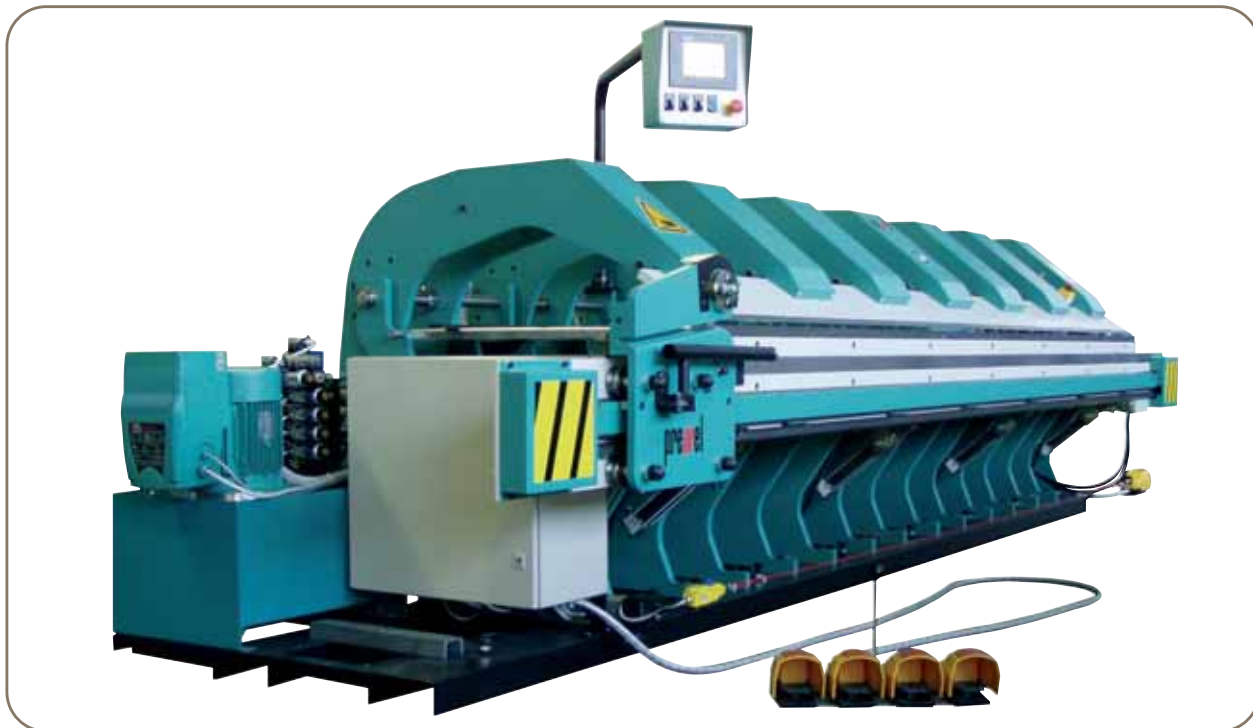


*In die Windentrommel integrierter HPM-Motor*



CVS spa, Via Emilia 20/22  
29010 Roveleto di Cadeo  
Piacenza – Italien  
Tel. +390523503511  
info.mktg@cvsferrari.com  
www.cvsferrari.com

Hydraulische Lang-Abkantmaschine, ausgestattet mit einer Einheit aus Motor und integriertem Umrichter Varmeca



Seit mehreren Jahrzehnten ist die Firma Premel (ehemals Premel-Arnaldi Elettromeccanica SA) im Tessin, dem italienischsprachigen Teil der Schweiz, angesiedelt. Das Unternehmen beschäftigt heute 33 Mitarbeiter und hat sich auf unterschiedliche Branchen spezialisiert:

- die Produktion von Stromerzeugungsanlagen: Wasserkraftwerke und Notstrom-Aggregate,
- Entwicklung, Fertigung und Betrieb automatisierter industrieller Anlagen
- eine elektromechanische Werkstatt,
- die Fertigung von Maschinen für die Blechbearbeitung: Lang-Abkantmaschinen.

### Die Fertigung von Maschinen für die Blechbearbeitung

Seit über 10 Jahren stellt Premel Lang-Abkantmaschinen der Marke BIMA her. Premel hat die Mechanik, die elektrische Steuerung, die mit einem Varmeca-Frequenzumrichter von Leroy-Somer ausgestattete Hydraulik und eine Software zur Automatisierung des

Systems entwickelt. Die Maschinen können eine Länge bis zu 12 m erreichen. Die maximale Stärke der zu biegenden Bleche beträgt bei Stahlblechen 3 mm.

### Der Varmeca - perfekt integriert

Bei Verwendung des integrierten Frequenzumrichters Varmeca entfällt die vorhandene Batterie von Servoventilen in der Hydraulikeinheit der Abkantmaschine. Folglich sinken die Stromkosten, und die Lebensdauer der Anlage erhöht sich. Die Hydraulik besticht nun durch einen störungsfreien Betrieb und eine beeindruckende Leistungskraft. Die Hochdruckpumpe mit progressiver Steuerung läuft nur, wenn sich eine Achse bewegt.



*Hydraulikeinheit für den Antrieb von Blechbearbeitungsmaschinen (Lang-Abkantmaschinen) ausgestattet mit einem Motor mit integriertem Frequenzumrichter vom Typ Varmeca von Leroy-Somer. Alle Funktionen, den Hochlauf, das Bremsen sowie die verschiedenen Drehzahländerungen steuert der Frequenzumrichter Varmeca, der auf den Pumpenmotor montiert ist.*

**premel**

PREMEL S.A.  
6523 Preonzo / TI  
Tel. : +41 (0)91 873 4800  
Fax : +41 (0)91 873 4801  
www.premel.ch  
info@premel.ch

# BAXTER: Eine AC-Lösung als Ersatz für DC-Motoren

Das Unternehmen Baxter, weltweit führend im Bereich der Gesundheitsprodukte und -dienstleistungen, beschäftigt mehr als 1850 Mitarbeiter an drei Standorten in Belgien. Die Hauptproduktionsstätte befindet sich in Lessines, wo unter anderem Beutel und Schläuche für Krankenhauspatienten hergestellt werden.



## Ausgezeichnete Zusammenarbeit von Leroy-Somer und Baxter

Seit langem schon liefert Leroy-Somer Belgien die Gleichstromtriebmotoren und Stromrichter, die für die zahlreichen Extruder, Kalander, Aufroller ... im Werk benötigt werden.

Basierend auf einem Jahresvertrag über-



nimmt die Serviceniederlassung ACEC in Leuw-St-Pierre seit vielen Jahren die Instandhaltung dieser Maschinen. Gleichstrommotoren erfordern eine aufwändige und relativ kostspielige Wartung. Jedes Jahr im Sommer werden die DC-Maschinen abgeschaltet und überholt: die Wartung umfasst unter anderem den Austausch der Kohlebürsten und das Schleifen der Kollektoren.

Im Rahmen einer Modernisierungs- und Aufrüstungsmaßnahme für die Maschinen hat Leroy-Somer Belgien dem Unternehmen Baxter eine technische Lösung vorgeschlagen, durch die die Wartung vereinfacht, die Verfügbarkeit der Maschinen verbessert und der Energieverbrauch gesenkt werden könnte.

## Austausch der DC-Motoren durch eine AC-Lösung

Im Rahmen der Überholung einer Anlage mit drei Extrudern zur Herstellung eines Schlauchs aus drei verschiedenen Materialsichten in einem einzigen Arbeitsgang hat Leroy-Somer eine AC-Lösung vorgeschlagen. Die Maschinen waren ursprünglich mit Getriebemotoren und Stromrichtern ausgestattet.

Der neue Antrieb besteht aus drei Drehstrommotoren LSMV, die von Frequenzumrichtern Unidrive SP im geschlossenen Regelkreis gesteuert werden. Die LSMV-Motoren wurden mit einem Encoder und einer Fremdbelüftung ausgerüstet, so dass ständig eine niedrige Drehzahl ohne starke Erwärmung gehalten werden kann.

## Weniger Wartung, höherer Wirkungsgrad

Diese Lösung reduziert die Wartung auf ein Minimum: keine jährliche Montage und Demontage der Maschinen zur Durchführung der Instandhaltungsarbeiten, so dass der alljährliche Stillstand im Sommer wegfällt. Dies führt in zweierlei Hinsicht zu einem finanziellen Gewinn: zum einen dank einer deutlichen Senkung der unmittelbaren Wartungskosten und zum anderen dank einer spürbaren Produktivitätssteigerung der Fertigungsstraße aufgrund einer besseren Auslastung der Maschine.

Dieser Umstieg von Gleichstrom auf Drehstrom hat außerdem zu einer Verringerung des Energieverbrauchs geführt. Ersten Schätzungen zufolge liegen die Einsparungen bei mehr als 7% durch den höheren Wirkungsgrad der eingesetzten LSMV-Motoren (speziell für drehzahlveränderbare Antriebe konzipiert) und der darauf abgestimmten Frequenzumrichter mit deutlich größerer Leistungsfähigkeit als der ehemalige Gleichstrom-Antriebsstrang. Ein nächster Schritt für eine bessere Energieeffizienz könnte darin bestehen, ein System zur Energierückgewinnung zu installieren, indem die Gleichstrom-Zwischenkreise der einzelnen Frequenzumrichter für die Maschinen, bei denen eine elektrische Bremsung nötig ist, miteinander verbunden werden.



**Baxter**  
Lessines

# Lösung für Hubanwendungen mit variabler Drehzahl von Leroy-Somer

Die Lösungen für Hubanwendungen mit variabler Drehzahl von Leroy-Somer sind das Ergebnis einer Kombination der Bremsmotoren FCPL VV mit dem Umrichter SP LVG und Modellen der Getriebebaureihe. Sie sind einsetzbar bei den Flaschenzügen von Laufkranen und bei Baustellenkranen.



## Diese Lösung bietet folgende Vorteile:

- einen größeren Drehzahlbereich als beim herkömmlichen Antrieb mit polumschaltbaren Motoren.
- einen Betrieb mit konstanter Leistung in einem Drehzahlbereich von 1 : 4
- dieselben optimalen Leistungsmerkmale wie beim Gleichstromantrieb, aber ohne die mit dieser Technologie verbundenen Instandhaltungsprobleme.
- eine Verringerung der unproduktiven Zeiten dank einer höheren Drehzahl und folglich eines optimaleren Produktionsablaufes.
- die Steuerung der Schutzvorrichtungen über den Frequenzumrichter
- eine Optimierung der Leistung
- eine geringere Beanspruchung der mechanischen Komponenten dank eines stoßarmen Betriebs (Anlauf, Hochlauf, Auslauf)
- einen stoßarmen Betrieb aufgrund des Frequenzumrichters
- weniger Stöße beim Bremsen infolge der Auslauframpe des Frequenzumrichters
- Sichere Steuerung der Last dank eines Betriebs im geschlossenen Regelkreis (Geber-Istwert)
- eine Verringerung der elektrischen Komponenten und der installierten Leistung aufgrund des Anlaufs über Rampen

## Leroy-Somer verwendet hauptsächlich folgende Komponenten:

**Bremsmotoren FCPL:** Asynchronmotoren IP23 oder IP55 bis 110 kW, speziell konzipiert für Hubanwendungen mit variabler Drehzahl. Der montierte Gebertyp wurde so gewählt, dass er den Anforderungen bei dieser Anwendung in punkto Haltbarkeit und Widerstandsfähigkeit entspricht.

**Stromrichter UNI SP LVG:** Frequenzumrichter mit vektorieller "Closed-Loop"-Steuerung für das Anheben der Lasten. Der Umrichter besitzt auch die Funktion zur Optimierung der maximalen Drehzahl in Abhängigkeit vom Gewicht der Last. Außerdem steuert er dank des Gebers die Schutzvorrichtungen für Motor und Sicherheitskette. Des Weiteren kann er bestimmte Schutzvorrichtungen der Maschine steuern.

**Getriebe:** Die Bremsmotoren und Frequenzumrichter lassen sich kombinieren mit den Getriebebaureihen Kegelstirnradgetriebe OT (Höchstlast 10.000 Nm), Stirnradgetriebe CB (Höchstlast 16.000 Nm) und Planetengetriebe PL (Höchstlast 70.000 Nm).

Diese Lösung ist das Ergebnis einer über 50jährigen Erfahrung im Bereich der Hubanwendungen.

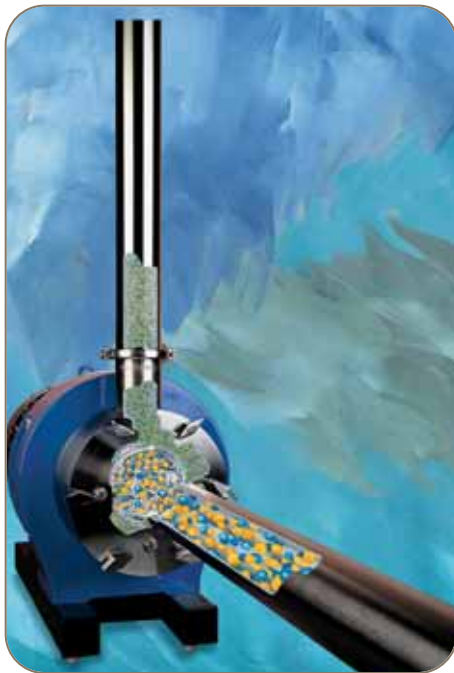


# Silverson Mischer und der Proxidrive

*Seit seiner Gründung im Jahr 1948 ist Silverson Machines weltweit führend im Bereich Scherkraft-Mischer. Mit einem internationalen Kundenstamm sowie Vertriebsstellen und Niederlassungen in über 50 Ländern bietet Silverson technisches Know-how und Kundendienst, die ihresgleichen suchen.*



Das Unternehmen stellt eine breite Palette von Scherkraft-Mischern her, die in der industriellen Produktion, insbesondere in den Bereichen Lebensmittel, Pharma, Kosmetik und Chemie, eingesetzt werden. Die Produktpalette umfasst Eintauch- oder Batch Scherkraft-Mischer, externe In-Line Scherkraft-Mischer und Scherkraft-Mischer für Pulver/Flüssigkeitsmisch-



systeme, wobei die Baugrößen der Silverson-Mischer von labortauglichen Einheiten zur Verarbeitung kleinster Mengen wie 1 ml bis hin zu Größen von 100000 Litern bei industriellen Systemen reichen.

Die Vorteile der Silverson-Mischer liegen in ihrer Geschwindigkeit, Vielseitigkeit und Zuverlässigkeit. Sie können die Mischzeit um bis zu 90 % senken; des Weiteren kann durch einfaches Austauschen des Rotor/Stator-Mischkopfes eine einzelne Maschine eine Vielzahl unterschiedlicher Aufgaben übernehmen, einschließlich Mischen,

Homogenisieren, Emulgieren, Auflösen, Unterbinden und Beschleunigen der Reaktion.

Die einfache und robuste Konstruktion sorgt für geringen Wartungsaufwand und kurze Stillstandszeiten.

Silversons mobile Standard Batch-Mischer (von 1 bis 7,5 kW) werden in der Regel ohne Schalteinrichtung geliefert, um so dem Kunden die erforderlichen Anschlussmaßnahmen zu überlassen. Nun haben jedoch immer mehr Kunden spezielle Anforderungen an ihre Anlagen. Demzufolge werden heutzutage immer häufiger nicht standardmäßige oder sogar komplett für den Kunden konzipierte Mischsysteme geliefert.

Als Reaktion auf diesen Trend hat Silversons Forschungs- und Entwicklungsabteilung nach Möglichkeiten gesucht, variable Drehzahlen und andere elektrische Anforderungen anbieten zu können, und in Leroy-Somer den idealen Partner dafür gefunden.

In der Vergangenheit mussten Frequenzumrichter und andere elektrische Komponenten in einem Edelstahl-Steuerungsgehäuse montiert werden, und je nach Mischeranwendung in spritzwassergeschützter/wetterfester Ausführung gemäß den gültigen Normen.

Die Baureihe Proxidrive von Leroy-Somer bietet einen geschlossenen IP66-Umrichter, der sich einfach in die Silverson-Geräte integrieren lässt und noch zusätzliche Funktionen bietet, wie beispielsweise den Montagesatz PX-Secure, so dass Not-AUS und andere Sicherheitsfunktionen als weitere Produktmerkmale hinzukommen.

Peter Matthews, Silversons Technical Manager, ist ebenfalls von der Qualität und Zuverlässigkeit der Produkte beeindruckt. „Leroy Somer bietet eine kompakte und vielseitige Lösung, dank derer wir unseren Kunden einen besseren Service bieten können, ohne zusätzliche Kosten für individuell entwickelte Schaltschränke und Steuerungssysteme“, erläutert er. „Außerdem ist die Zuverlässigkeit deutlich größer als bei anderen Marken, mit denen wir in der Vergangenheit zusammengearbeitet haben.“

Silverson hat nun den Einsatz von Proxidrive-Modellen auf weitere seiner Produktreihen ausgeweitet, unter anderem auf die In-Line-Mischer. Diese werden für die Rückführung der Materialien oder stetige Single-Pass-Verarbeitung verwendet. Wenn Kunden mobile Einheiten verlangen - z. B. in einer Pilot- oder Versuchsanlage, wo der Mischer von einem Gefäß zum nächsten bewegt werden soll - bietet die Proxidrive-Einheit verbunden mit Not-AUS und anderen Steuerungsfunktionen die Flexibilität, die die Anwender von einer solchen Anlage erwarten.

SILVERSON MACHINES LTD  
Waterside, Chesham Bucks  
England HP5 1PQ  
e-Mail: sales@silverson.co.uk  
Tel: + 44 (0) 1494 786331





## Meisterwerk der Energie-Einsparung



*DYNEO<sup>®</sup>, die neueste Meisterleistung von Leroy-Somer, ist ein Antriebssystem, mit dem Sie im Handumdrehen Energie sparen!*

*Im Leistungsbereich von 0,25 bis 550 kW kombiniert DYNEO die Vorteile des Permanentmagnet-Motors mit denen der elektronischen Drehzahlregelung. Im Wirkungsgrad setzt DYNEO neue Maßstäbe im gesamten Drehzahlbereich und sorgt damit für extrem kurze Amortisierungszeiten. Dank der äußerst kompakten Bauweise integriert sich DYNEO mit herausragenden Antriebsleistungen problemlos in Ihre Systeme und Anlagen.*

**LEROY<sup>®</sup>  
SOMER**

[www.leroy-somer.com](http://www.leroy-somer.com)

LEROY SOMER Marbaise GmbH - Eschborner Landstraße 166 - 60489 Frankfurt/Main Germany

**DYNEO: Wieder eine Innovation von Leroy-Somer.**

Tel: (+49) 69 780 7080 - e-mail: [germany-frankfurt@leroy-somer.com](mailto:germany-frankfurt@leroy-somer.com)

