

# LS news

THE EUROPEAN MAGAZINE OF LEROY-SOMER

23

OUTUBRO 2009

- Europa e energia
- Turbinas Kenersys
- Função: seguidores solares
- Da gama Dyneo® série LSRPM
- O rendimento dos motores assíncronos e motores de íman permanente
- ATEX « Gás »
- Redutores, de gama 3000

# O apoio da Europa aos sectores em desenvolvimento



## O plano de retoma económica

Para retomar a economia e ajudar a Europa a sair da crise, a Comissão Europeia apresentou no final de 2008 um plano de retoma que assenta sobre dois pilares : A injeção de 200 mil milhões de euros em acções destinadas

ao aumento do poder de compra e, assim, favorecer o consumo, num apoio destinado aos "investimentos inteligentes", realizáveis a curto prazo e capazes de retomar, de modo durável, a competitividade europeia.

A eficiência energética e a criação de veículos ecológicos figuram entre estes sectores em desenvolvimento, lado a lado com a educação e infra-estruturas. Ao investir nestes domínios, a Europa espera conseguir proteger o emprego, economizar energia, proteger o ambiente e ajudar as empresas europeias a alcançar a liderança em sectores de elevada competitividade. Meramente, este plano de impulso europeu recupera em grande parte as medidas nacionais já anunciadas ou postas em prática pelos Estados Membros (170 mil milhões de euros). Os restantes 30 mil milhões de euros serão deduzidos nos orçamentos da UE e do Banco Europeu de Investimento (BEI).

## O Programa Energético Europeu para a Retoma (PEER)

A área do plano de retoma relativa à Energia, baptizado de « Programa Energético Europeu para a Retoma » (PEER) foi aprovada pelo Parlamento e Conselho de Ministros Europeus no dia 6 de Maio de 2009. Perto de 4 mil milhões de euros serão concedidos a estes projectos de desenvolvimento de eficiência energética e energias renováveis, em três áreas : as infra-estruturas de gás e electricidade, a captura e armazenamento de carbono e os parques eólicos no mar.

A Comissão Europeia lançou a 18 de Maio um concurso público para recepção de projectos. Espera com isto assinar os primeiros contratos antes do final do ano.

## A Leroy-Somer apresenta soluções inovadoras

Para lutar contra o aquecimento climático, a Europa impôs objectivos ambiciosos : até 2020, pretende reduzir 20% do seu consumo de energia e emissões de gás com efeito de estufa (relativamente a 1990) e reduzir em 20% a parte das energias renováveis no consumo energético total.

A Leroy-Somer desenvolve, diariamente para os seus clientes soluções inovadoras que se incluem nos principais objectivos fixados pela Europa. A empresa encontra-se especialmente activa na área da eficiência energética. É preciso saber que os motores eléctricos representam cerca de 70% do consumo de energia eléctrica no sector industrial e 30% no terciário; os dispositivos mecanizados constituem, assim,

### ➤ EDITOR RESPONSÁVEL:

Philippe Faye  
Leroy-Somer  
Bld Marcellin Leroy  
F-16015 Angoulême

### ➤ COORDENAÇÃO E PAGINAÇÃO:

Im'act

### ➤ CONSELHO DE REDACÇÃO:

A. Bondoux, E. Dadda, Ph. Faye, Dr. R. Lamprecht, J.-P. Michel, C. Pegorier, Ph. Piotelat, O. Powis, G. Simatos, G. T. Sørensen, V. Viccaro, T.D.L Walters.

*Esta brochura é difundida a título de simples informação. As menções ou fotografias que ela contém não são de modo algum contratuais nem obrigam a Leroy-Somer.*



uma importante garantia de potenciais economias.

No domínio das energias renováveis, a Leroy-Somer propõe soluções, principalmente para a área eólica, solar e hidroeléctrica.

Outro objectivo da Europa é o desenvolvimento das infra-estruturas e serviços em que a Leroy-Somer possui um sólido conhecimento, quer seja no domínio dos portos, auto-estradas, linhas ferroviárias e aeroportos, ou dos hospitais, ensino ou no domínio das grandes obras públicas como a torre do Dubai ou o Estádio de França.

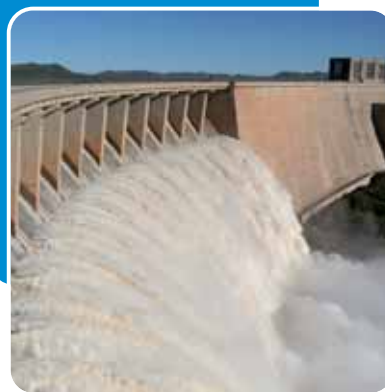
Enfim, a Leroy-Somer está presente nos projectos europeus que visam a redução das emissões de CO2 e o desenvolvimento dos meios de transporte mais ecológicos. A Leroy-Somer possui, entre outras, uma longa experiência no sector dos veículos eléctricos e dos sistemas de accionamento de bordo.

Todavia, o fabrico de sistemas de bordo no âmbito do desenvolvimento sustentável não é um assunto de improvisação. Quer se trate do sector eólico, solar ou hidroeléctrico, é necessário conseguir controlar os elementos naturais : o frio, o calor e as intempéries.

Além das condições climáticas extremas, os produtos desenvolvidos pela Leroy-Somer devem responder rigorosamente às imposições de exploração rigorosa como a resistência às vibrações e aos embates mecânicos, às taxas de compromisso elevadas, ao funcionamento permanente de 24 horas garantindo uma longa duração dos mesmos.

Na área eólica, por exemplo, o gerador de 3 MW, refrigerado por água, encontra-se a 80 metros de altitude : esta concepção que responde às exigências específicas do cliente garante um funcionamento de 20 anos sem necessidade de grande manutenção.

Outro exemplo é o da área ferroviária, um sector em que a Leroy-Somer possui



cerca de 30 anos de experiência. Mais de 250 000 motores auxiliares a funcionar no mundo inteiro. Trata-se de equipamento dito « de bordo », submetido a vibrações, a embates, a grandes diferenças de temperatura (de -30 a +90°C), com alimentação dos chamados CVS (Conversores Estáticos). Este tipo de alimentação gera sinusóides de baixa qualidade. Os motores Leroy-Somer de nível 4 com tecnologia revestida, adaptados para funções auxiliares de tracção, apresentam um MTBF (Tempo Médio Entre Avarias) especialmente elevado, na ordem dos 1,5 milhões de horas!

Isto porque a Leroy-Somer possui um grande conhecimento sobre estas questões e sobre as necessidades dos utilizadores, o que lhe permite oferecer diariamente soluções inovadoras que se enquadram nos planos de retoma dos Estados. Mais de 85 % dos sistemas de accionamento ou geradores produzidos pela Leroy-Somer para esses sectores de actividade passam pelos gabinetes de estudos para serem adaptados às exigências específicas dos clientes.

A este nível, a rede de serviços da Leroy-Somer representa também um papel essencial de “troca de informação” entre o utilizador e os gabinetes de estudos da Leroy-Somer, que adaptam permanentemente os produtos às evoluções das suas actividades.

Para que os utilizadores lucrem plenamente das potenciais economias de energia, é necessário ainda assegurar um rendimento elevado e dominar as novas tecnologias de transmissão mecânica e de concepção eléctrica das máquinas rotativas. A este nível, o permanente entusiasmo com a utilização das tecnologias constitui uma importante fonte de economia.

Os numerosos sucessos encontrados actualmente, quer ao nível dos veículos eléctricos ou da refrigeração em câmaras frias, encoraja-nos a continuar nesse caminho.



# Turbinas Kenersys

## Dois tipos de turbinas com sistema eléctrico avançado



Kenersys é um fabricante de turbinas alemão/indiano com turbinas muitíssimo adequadas para satisfazer a procura do mercado mundial. A empresa, com sede social em Münster, Alemanha, é parte do grupo Kalyani.

O grupo Kalyani é um famoso grupo industrial da Índia com uma história de mais de 50 anos e com um volume de negócios de mais de 2,4 mil milhões de dólares norte-americanos. O grupo Kalyani tem experiência na concepção, montagem e na operação de parques eólicos, bem como no fabrico de vários componentes incorporados nas turbinas eólicas.

A Kenersys introduz no mercado produtos e tecnologia suportados por uma organização que tem fortes capacidades e conhecimentos na concepção destes produtos e

que também faz a gestão de projectos com robustos recursos financeiros e de gestão, uma importante experiência em toda a cadeia de valor da energia eólica.

A Kenersys tem uma equipa com mais de 100 profissionais na Alemanha e Índia, recebeu as certificações de concepção bem como ISO, instalou dois protótipos com potência de 2 e 2,5 MW na Suécia e instalará as séries comerciais destas turbinas tanto na Índia como na Alemanha a partir do 2.º semestre de 2009. A empresa tem o seu Centro de Inovação em Münster, Alemanha e instalações de fabrico e vendas tanto na Europa como na Índia.

As turbinas Kenersys têm sólidas inovações na concepção, sistemas de refrigeração e optimização da carga, construídas com componentes provenientes de parcei-

ros fiáveis com um longo registo histórico. Algumas das vantagens competitivas oferecidas pelos geradores de turbina Kenersys são:

- Conversão de energia avançada com um sistema completo de conversão e arquitectura eléctrica melhorada, tornando a turbina adequada também para redes eléctricas mais fracas, bem como para redes mais resistentes.
- Unidade de alimentação auxiliar (ASU) avançada. A unidade de alimentação auxiliar (ASU) da Kenersys protege as turbinas contra sobretensões e subtensões, com base na rede, e fornece uma tensão e frequência constantes a todos os componentes eléctricos da turbina – concebida para um arranque rápido após uma paragem.
- Adaptação ao clima avançada: o sistema de refrigeração de água para o conversor e gerador permite que a turbina suporte uma grande amplitude de temperatura de funcionamento.
- Lubrificação automática avançada: as suas turbinas estão equipadas com um sistema de lubrificação automática para minimização dos custos de manutenção.
- Material avançado: a principal estrutura mecânica, tal como a estrutura principal, é fabricada em ferro fundido com grafite esferoidal com grande ductilidade proporcionando uma indução de carga optimizada.

### Estreita colaboração entre a Kenersys e a Leroy-Somer

A colaboração entre a Kenersys e a Leroy-Somer começa na fase pré-concepção da turbina. Por isso, a Leroy-Somer foi capaz de propor e implementar soluções inovadoras no gerador e na própria turbina. A parceria íntima entre gabinetes de projecto ajudou a optimizar todo o sistema.

Uma vez mais, a Leroy-Somer confirmou a sua posição como um parceiro essencial no campo das energias renováveis.

## Leroy-Somer líder em tecnologia de geradores

A Leroy-Somer com mais de 20 anos de experiência no campo da energia eólica desenvolveu para a Kenersys alternadores síncronos especialmente adaptados de 2 e 2,5 MW com uma refrigeração por camisa de água altamente eficiente.

Os geradores eólicos da Leroy-Somer foram concebidos e desenvolvidos em França. Eles são produzidos em linhas de produção dedicadas em fábricas apropriadamente localizadas. Instalações prontamente disponíveis da Leroy-Somer



existem nos EUA/Europa/Índia/China.

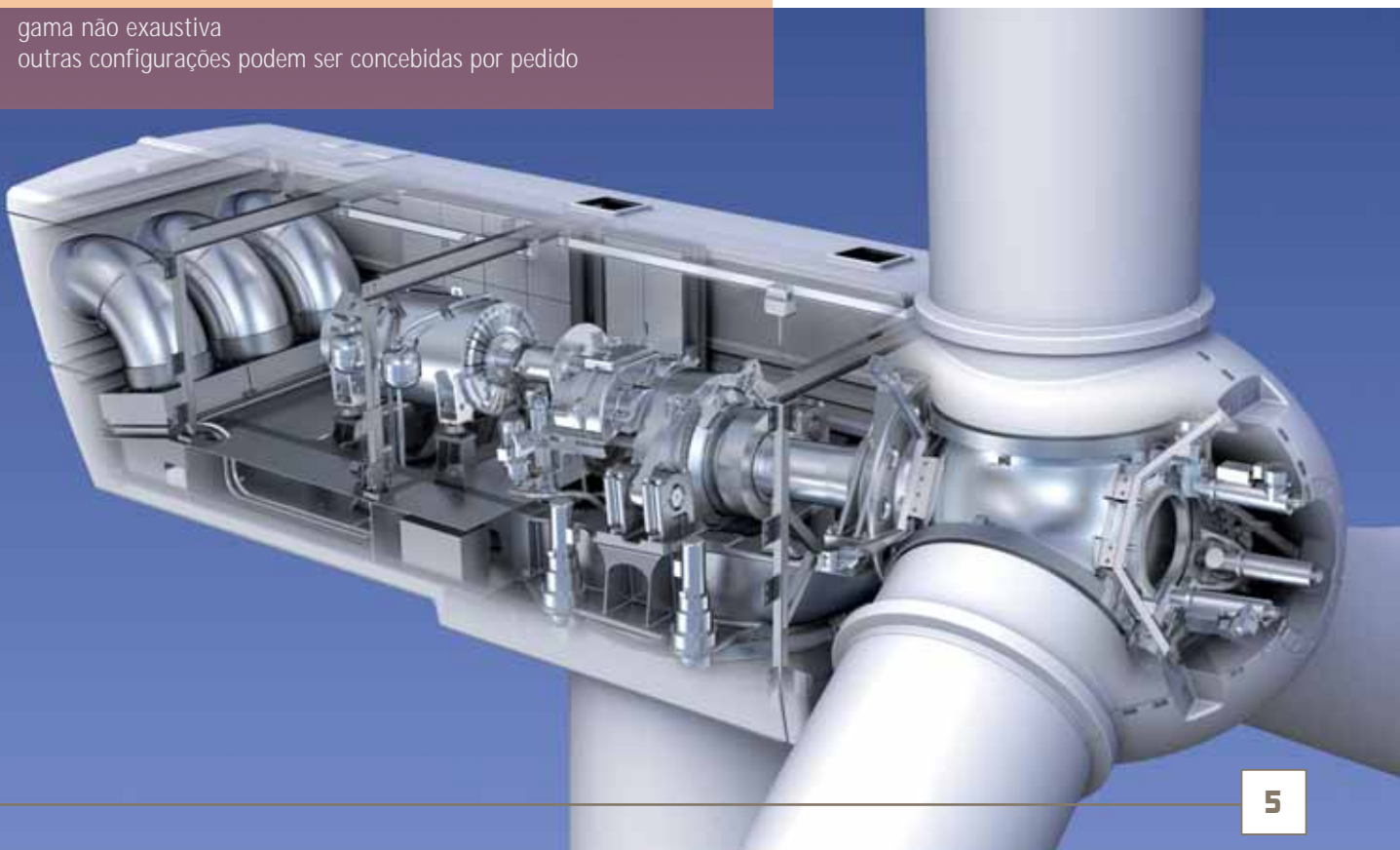
Com uma longa experiência na concepção e fabrico de sistemas de orientação de guias-torre, a Leroy-Somer traz, actualmente, soluções inovadoras no mercado para sistemas de accionamento de aplicação especial para equipamento auxiliar de turbinas eólicas.

Inovação, domínio das tecnologias, fiabilidade do produto e serviço próximo são requisitos que tornam a Leroy-Somer num dos líderes da tecnologia de geradores.

### Descrição dos geradores de turbina da Leroy-Somer

Gamas de potências	600 kW – 5 MW
Gamas de tensões	400 V – 15 kV
Altura do eixo	450 – 630 mm e superior
Pólos	4 – 6 – 8
Tipos de geradores	indução ou síncrono
Gama de velocidades	velocidade fixa ou variável
Construção	IM1001 – IM1101 – IM1002...
Modo de refrigeração	ar/ar – ar/água

gama não exaustiva  
outras configurações podem ser concebidas por pedido





# Assunto : Seguir o sol para centrais fotovoltaicas solares

*Com cerca de 50 anos de experiência nas tecnologias de orientação, a Leroy-Somer propõe actualmente novas soluções de accionamento globais e personalizadas aos fabricantes de "seguidores solares", também apelidados de "trackers".*

A produção de electricidade fotovoltaica conhece um sucesso crescente na Europa. Perto de 35% de crescimento anual nos últimos 10 anos. As tecnologias chegam à maturidade e as iniciais políticas tarifárias favoráveis adoptadas por inúmeros Estados estimulam os investimentos. Segundo o barómetro EurObserv'ER, a União Europeia é o primeiro mercado mundial do sector solar com 9 533 MWp instalados no final de 2008.

Com 3 405 MWp, a Espanha é um mercado muito dinâmico



onde as soluções de accionamento Leroy-Somer para trackers solares são bem sucedidas especialmente no domínio das centrais fotovoltaicas solares que denominamos comumente de parques solares.

Para dar uma ideia das dimensões, um parque solar de 4 MW de pico representa 80 000 M2 de área de solo e produz +/- 4 500 GWh, o equivalente do consumo eléctrico de 5 000 pessoas.

Seguir o sol durante todo o dia aumenta até 40% a produtividade de um painel solar, principalmente durante as horas do nascer do sol a Este e do pôr-do-sol a Oeste. Se o tracker for mono-axial, melhora a captação diária ao seguir o sol sobre o seu azimute. Se for bi-axial e, conforme a estação do ano, o tracker posiciona o painel solar permanentemente à perpendicular do sol (zénite).

A escolha de uma configuração que inclua os trackers solares depende geralmente do estudo de rentabilidade, sabendo que o contrato de recuperação de electricidade é estabelecido por um período mínimo de vinte anos. Quanto mais cara for a tecnologia de captação, mais performance tem e mais interessante será o tracker. Representando um investimento inicial suplementar, o tracker permite reduzir a superfície de captação da central e obter um retorno mais rápido do investimento.

Cada fabricante de estruturas fotovoltaicas móveis inova e desenvolve as suas próprias configurações. Para a parte da motorização, não existem soluções únicas, mas sim uma grande variedade de tecnologias que dependem, entre outras, do tamanho dos painéis. Para um painel de 16 m2 com potência de 1,2 kW de pico, é suficiente um pequeno servomotor. Por outro lado, para um painel de 280 m2 de potência de 40 kW de pico, serão utilizados motoredutores de forte capacidade com relações de redução elevadas.

A Leroy-Somer não propõe uma gama dedicada, mas procura sempre a solução mais adaptada aos requisitos do cliente. O único ponto comum entre os diferentes cadernos de encargos é a necessidade de uma relação de redução importante. A escolha do redutor (Planibloc, Compabloc, Multibloc, ...) depende directamente da maneira como o tracker foi concebido, da velocidade, do veio de saída, da relação de redução, dos pontos de fixação ou da competitividade solicitada. Se necessário, a Leroy-Somer pode ir mais longe e conceber um motoredutor ou um servo-motor específico associado a um redutor de folga reduzida nomeadamente para os trackers de painéis com concentrador. O concentrador utiliza superfícies reflectoras para concentrar a radiação solar sobre uma superfície mais reduzida.

Finalmente, os sistemas de accionamento dos trackers devem resistir às condições climáticas extremas (variações de temperatura, taxa de humidade relativa elevada, ...). Os motoredutores Leroy-Somer caracterizam-se por terem vidas superiores a 20 anos e são concebidos para funcionar em ambientes exigentes. Por outro lado, a Leroy-Somer propõe uma gama completa de serviços associados assegurando a perenidade do conjunto de motoredutores durante toda a vida da central.

A forte implicação da Leroy-Somer no sector fotovoltaico mostra mais uma vez o compromisso da empresa e a sua pericia no domínio das energias renováveis e do desenvolvimento sustentável.

# Pequeno, compacto, mas de alto rendimento

*Estas são as características do Dyneo® série LSRPM, o mais recente motor concebido e fabricado pela Leroy-Somer: uma solução na vanguarda da tecnologia, de modo a otimizar os ciclos de trabalho ao mesmo tempo que reduz ao mínimo as perdas de energia.*

Há mais de um século que a Leroy-Somer estuda e desenvolve soluções que permitem produzir energia e sistemas de accionamento. Graças ao seu rico património de conhecimentos, os engenheiros e técnicos da Leroy-Somer conceberam, recentemente, um novo motor síncrono de ímanes permanentes totalmente inovador, baptizado Dyneo.

O tema da eficiência energética é fundamental. Faz quase 15 anos que todos os grandes grupos dedicam a sua atenção ao sector dos motores eléctricos. De facto, trata-se de um dos sectores mais prometedores, tendo em conta que os motores são utilizados em todas as aplicações industriais. Por outro lado, de um ponto de vista tecnológico, ainda há grandes margens de melhoria.

Assim sendo, a Leroy-Somer, que faz parte do grupo Emerson e conta com clientes em todo o mundo, assentou a sua actividade sobre duas linhas de produtos: o fabrico dos alternadores em que a empresa é líder do mercado e, por isso, ainda tem uma

margem de crescimento significativa para responder à evolução da procura de energia do mundo, e o fabrico de motores/sistemas de accionamento para uso industrial.

Para esta última categoria de produtos, a Leroy-Somer apresenta-se como um fornecedor de ofertas integradas para toda a cadeia cinemática.

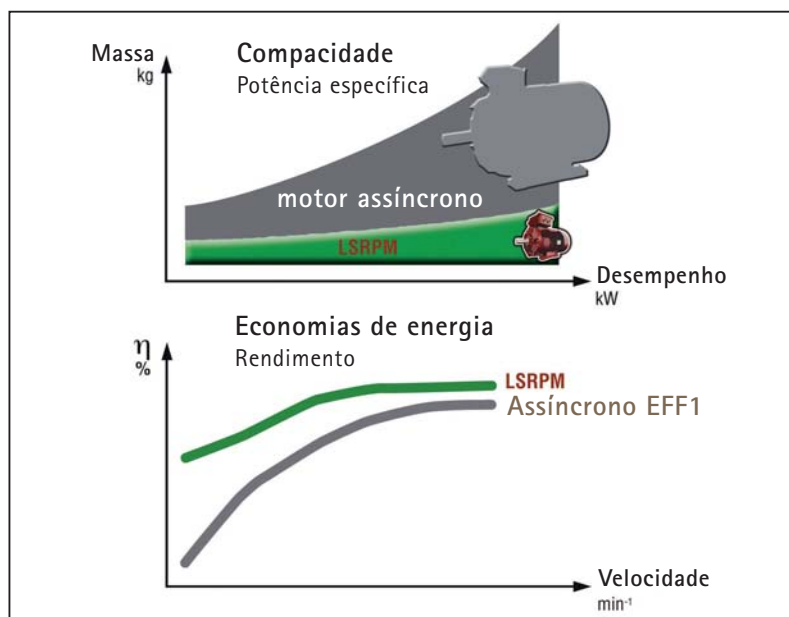
## 50 % dos produtos Leroy-Somer têm menos de 5 anos

A necessidade de estudar uma nova gama de motores decorre de uma motivação tão comercial como tecnológica. A Leroy-Somer trabalha desde sempre no desenvolvimento de tecnologias inovadoras: 50 % das soluções contidas na nossa carteira de produtos têm menos de 5 anos. Outro elemento importante, a vontade mundial em reduzir o consumo de energia: O Dyneo® responde a esta exigência, ao mesmo tempo que atinge desempenhos bem superiores aos dos motores EFF1 e IE2.

A empresa quis fornecer uma oferta completa, incluindo o motor e o variador. De facto, na medida em que se trata de uma tecnologia bastante sofisticada, a associação destes dois elementos foi estudada ao pormenor, a fim de garantir o máximo de eficácia. O Dyneo® é o fruto de um esforço importante desenvolvido por equipas de investigação e desenvolvimento da Leroy-Somer, que foram capazes de conceber uma solução de elevador valor acrescentado e obter uma série de vantagens técnicas como, por exemplo, uma potência muito elevada em relação à massa do motor.

O Dyneo® foi inteiramente transformado em relação aos





motores tradicionais: ele contém um rotor diferente daquele que se encontra num motor assíncrono, pois ele baseia-se numa nova tecnologia.

Os ímãs permanentes foram inseridos entre os diferentes elementos. Esta configuração especial permite evitar qualquer risco de separação dos ímãs do rotor, devido à aceleração centrífuga, quando se atingem as 5 500 rotações por minuto.

A Leroy-Somer estudou e patenteou este modo de construir o rotor do motor com os ímãs em forma de triângulo, que permite a cada elemento ser fixado pelo seguinte. O que conta, é justamente que o ímã esteja na perpendicular e não radial. Esta estrutura garante uma repartição muito particular do campo magnético.

## Uma solução de accionamento inovadora

A categoria de motores Dyneo® foi patenteada há quase três anos. A gama de motores disponíveis é muito vasta: de 0,75 a 400 kW. Os diferentes estudos e os ensaios demonstraram que esta configuração inovadora permite reduzir de modo significativo as perdas de energia e de ter um rendimento muito mais elevado. Por exemplo, se apenas há dois pontos percentuais de diferença de rendimento entre um motor EFF1 e um motor EFF2, há 5 ou 6 de diferença entre um motor EFF1 e os da gama Dyneo®. Esta solução permite atingir velocidades elevadas porque é a electrónica que comanda o motor. Quando o motor Dyneo® roda em pleno regime, o seu rendimento é de cerca 90-95 %.

Outro elemento que distingue esta nova série: o seu tamanho. O motor Dyneo® pode ser até três vezes mais

pequeno do que os outros motores da mesma potência. Se um motor de grande tamanho de 350 kW pesa cerca de 1 350 kg, a nossa versão, com uma potência análoga, apenas pesa 330 kg. É um produto que deve ser valorizado, particularmente nas aplicações de elevado rendimento, onde a velocidade variável é importante.

Se o coração do Dyneo® foi inteiramente revolucionado, a mecânica do motor LSRPM em si, continua do tipo CEI, semelhante aos motores standards. Deste modo, ele pode ser facilmente substituído por motores tradicionais sem que as máquinas em que ele está instalado tenham que sofrer modificações.

Há uma versão standard, a mais vendida actualmente, mas é igualmente possível obter uma personalização em função de uma aplicação específica.

Um dos principais aspectos a considerar quando se escolhe comprar um produto é o seu preço. Todavia, este último deve ser associado ao tempo de retorno do investimento, a saber, no nosso caso, à economia de energia que ele nos permitirá realizar.

O período de recuperação é um dos elementos mais importantes quando se escolhe um novo motor e para o avaliar é necessário conhecer com muita precisão o ciclo de trabalho. Para isso, a Leroy-Somer dispõe de um software que permite considerar todas as informações disponíveis e analisar o tempo de retorno do investimento.

Por fim, a solução Leroy-Somer pode desempenhar uma dupla função: O Dyneo® também pode ser utilizado como gerador. Tendo em conta que se trata de um motor síncrono de alto rendimento, o Dyneo® permite melhorar o funcionamento de uma instalação em comparação com um gerador assíncrono, o que apresenta uma vantagem não negligenciável em termos de espaço e produtividade.



## Os trunfos do motor LSRPM

### Rendimento

Os diferentes mercados em que a sociedade Leroy-Somer está presente consideram o rendimento das máquinas como uma prioridade absoluta. Graças à sua concepção inovadora, que permite reduzir sensivelmente as perdas ao nível do rotor, este motor, concebido para ser utilizado com variadores Leroy-Somer, garante uma baixa significativa do consumo de energia. Em comparação com as soluções tradicionais, o seu rendimento mantém-se extremamente elevado em todas as gamas de velocidade, mesmo as mais baixas.

### Desempenhos

O motor LSRPM, associado ao variador, garante um binário constante em todas as gamas de velocidade. Além disso, as gamas de velocidade são maiores do que aquelas das soluções tradicionais, pois o motor LSRPM pode atingir velocidades nitidamente superiores a 3 000 rotações por minuto. Esta característica é particularmente interessante, porque permite adaptar melhor o motor às máquinas que têm que funcionar a uma velocidade elevada, o que garante, globalmente, melhores desempenhos.

### Integração na máquina

**Compacidade:** O motor LSRPM é nitidamente mais compacto do que um motor tradicional com uma potência análoga. Graças ao seu pequeno tamanho, ele pode ser facilmente integrado numa máquina do cliente, o que permite reduzir de maneira significativa o espaço ocupado.

**Massa reduzida:** A concepção deste motor com carcaça de alumínio garante uma relação potência/massa muito elevada. Por exemplo, para obter uma potência de 250 kW a 3 000 rotações por minuto, é necessário ter um motor assíncrono com carcaça em ferro fundido, que pesa bem mais do que uma tonelada, enquanto que o peso de um motor LSRPM com uma potência análoga não ultrapassa os 400 kg!

**Facilidade de montagem:** A redução do tamanho e do peso, bem como eventual ganho de velocidade, também abre novas perspectivas em matéria de montagem e permite, em certos casos, eliminar certos órgãos de transmissão (correias, acessórios de acoplamento, multiplicadores).

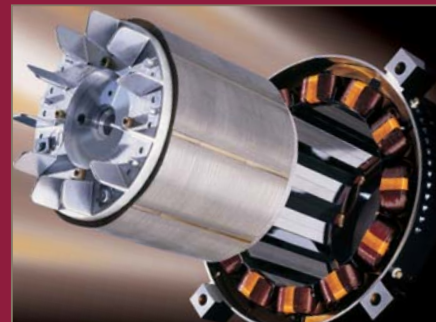
### Facilidade de manutenção

As baixas perdas ao nível do rotor limitam o aquecimento dos rolamentos, o que diminui a frequência da intervenção para lubrificação.

Permanent Magnet Solutions®  
**Dyneo**

## Características técnicas da gama Dyneo® série LSRPM

- Construção IP 55 segundo a CEI 60034
- Potência de 0,75 a 400 kW
- Binário de 1 a 1 400 Nm
- Velocidade de 1 a 5 500 min<sup>-1</sup>
- Altura de veio de 90 a 315 mm



# Dyneo<sup>®</sup>, o motor síncrono de ímanes permanentes

Devido à subida constante do preço do petróleo e da factura energética, foi necessário estudar soluções que permitem otimizar o consumo, ao mesmo tempo que reforçam ao máximo a eficiência durante todas as fases da produção. É particularmente interessante observar que no sector industrial, 70 % do consumo de energia vem da utilização dos motores eléctricos, ao passo que no terciário apenas representa 33 %.

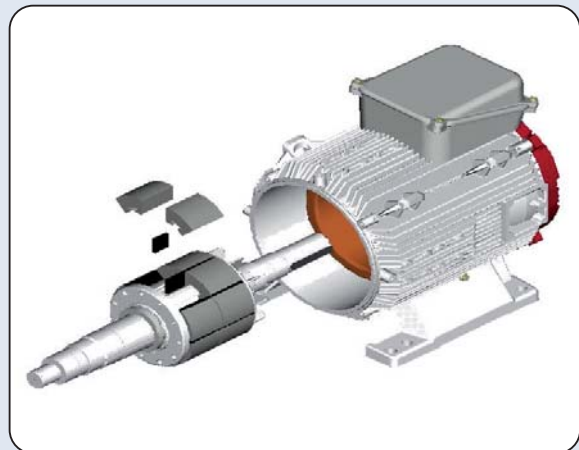
Consequentemente, a utilização de tecnologias que visam reduzir qualquer forma de desperdício pode ter um impacto significativo na factura energética, tanto para os fabricantes como os utilizadores finais. De tal forma que para os electrodomésticos, foram igualmente estabelecidas três classes de eficácia para os motores: EFF1 (a melhor), EFF2 e EFF3 (a pior). Cada classe inclui rendimentos mínimos, que foram fixados em função da potência. A nova geração dos motores propostos pela Leroy-Somer é capaz, de igual modo, de garantir desempenhos ainda mais elevados e um rápido retorno do investimento. Basta pensar que o consumo de energia de um motor representa 98 % do seu custo de vida, enquanto a compra, instalação e manutenção apenas representam 2 %.

Por outro lado, em comparação com os motores tradicionais, os motores mais eficazes provocam menos perdas e têm um ciclo de vida mais longo, graças ao baixo aquecimento, que permite abrandar o envelhecimento dos materiais isolantes. A nova geração Dyneo respeita todas estas características. Ela é extremamente compacta e foi concebida com a ajuda das mais modernas tecnologias. Estão disponíveis duas gamas. Cada gama possui características técnicas e mecânicas diferentes. A categoria LSRPM, com chassis em alumínio, inclui motores síncronos de ímanes permanentes que beneficiam da mecânica baseada no motor assíncrono. Ao reduzir as perdas ao nível do motor, a tecnologia patenteada do rotor de ímanes permanentes radiais permite aumentar de

maneira significativa a potência em função da massa. À velocidade nominal, estes motores têm rendimentos sensivelmente superiores aos dos motores assíncronos de alto rendimento. Além disso, eles são ideais para aplicações que exigem binários elevados a velocidade variável.

Por fim, o Dyneo distingue-se pela sua compactidade e modularidade. De facto, a gama oferece motores que podem atingir uma potência de 400 kW, muito mais pequenos e menos pesados que um motor assíncrono standard com uma potência análoga. O que torna o Dyneo fácil de instalar e deslocar.

Esta série foi concebida para numerosas aplicações: Transporte de fluidos, sistemas de ventilação, compressores e bombas, sem esquecer as máquinas de processamento, os transportadores e os sistemas de transformação tal como os trituradoras, etc. Em conclusão, a Leroy-Somer desenvolveu, em paralelo, a solução LSHPM, fornecida até ao presente sob a forma de grupo rotor/estator, que é ideal para uma integração avançada motor-máquina.



Motor Dyneo: o motor Dyneo inovador, de 0,75 a 400 kW

(Documento amavelmente cedido por «TECNICHE NUOVE - Revista: ORGANI DI TRASMISSIONI»)

# O rendimento dos motores assíncronos e motores de íman permanente

*A eficiência energética dos motores tornou-se num assunto de importância capital. Este artigo visa explicar de modo simples as diferenças de rendimentos entre os motores assíncronos tradicionais e os motores de íman permanente.*

## Novos tipos de rendimentos



A CEI publicou a nova norma 60034-30 que define as classes de rendimentos para os motores assíncronos a 2, 4 e 6 pólos, de potências compreendidas entre 0,75 e 375 kW (de 1 a 500 HP).

Globalmente, estas classes de rendimentos, ordenadas por rendimentos crescentes de IE1 a IE3, correspondem às antigas categorias eff2, eff1 e premium, às quais se vieram juntar a classe IE4 ou super-premium. Esta última é actualmente concedida a título informativo, e pode integrar soluções fundadas por exemplo sobre os motores a ímanes accionados por variador. Foi de facto reconhecido que será muito difícil, no âmbito das potências e alturas de veio normalizadas, atingir estes rendimentos com motores assíncronos em condições economicamente viáveis.

## Os motores assíncronos

Os motores assíncronos são motores de indução. Esta é a sua denominação anglo-saxónica. Sob o termo esconde-se o facto de o fluxo magnético ser criado pelas correntes do estator e, conseqüentemente, pela rede de alimentação. O motor consome corrente mesmo vazio e, conseqüentemente, sem fornecer potência. É a corrente dita magnetizante, ou mais comumente, a corrente em vazio. É uma corrente puramente reactiva necessária, qualquer que seja a carga, e que conseqüentemente conduz a um factor de potência sensivelmente inferior a 1, e assim sucessivamente quanto maior o número de pólos. Assim, para dar uma ordem de dimensão, se for fácil obter um factor de potência superior a 0,9 para um motor de 2 pólos, é demasiado difícil ultrapassar os 0,7 para um motor de 8 pólos.

## Os motores de ímanes

EPelo contrário, no caso de um motor de ímanes permanentes, o fluxo magnético é produzido por estes últimos. Esta

produção de fluxo não é acompanhada de qualquer perda. Conseqüentemente, com binário igual, o motor de ímanes permanentes poderá representar uma corrente sensivelmente inferior à do motor assíncrono. Como as perdas de Joule do estator são proporcionais à corrente, e representam geralmente o maior ponto de perdas, a diferença de rendimento é muito significativa deste simples facto.

O motor assíncrono apresenta ainda outro inconveniente bem conhecido, que é a sua impossibilidade de funcionar sem deslizamento. Ora, este deslizamento necessário induz a perdas na gaiola do rotor, que aumentam proporcionalmente com o deslizamento quando pedimos o binário à máquina. Estas perdas não existem nos motores de ímanes permanentes.

## Rendimentos excepcionais

Assim, os motores de ímanes permanentes apresentam naturalmente desempenhos energéticos excepcionais. Esta vantagem é ainda maior pela utilização de um variador electrónico. De facto, as estratégias de controlo vectorial possíveis de realizar têm maior desempenho do que as que estamos habituados. Especialmente, o nível de fluxo (e conseqüentemente as perdas de ferro), o factor de potência, e mesmo o rendimento optimizado podem ser obtidos por controlo a todos os pontos de carga acessíveis, desde que não estejam em perda de tensão ou corrente. É um ponto extremamente importante, pouco mencionado. Para ser eficazmente realizado, é necessário que o variador « reconheça » o motor. Esta é a razão pela qual a solução global é mais preferível que nunca.

Os motores da gama Dyneo são a resposta da Leroy-Somer aos novos requisitos energéticos. São agora mais do que compatíveis com a classe IE4.





# ATEX « Gás », novas referências para a Leroy-Somer

*Na indústria petrolífera e petroquímica, a oferta da Leroy-Somer de motores de segurança ATEX « Gás » encontra grande sucesso quer junto aos operadores e engenheiros, bem como junto dos construtores de todo o mundo, se bem que possamos afirmar que a nossa empresa se tornou numa verdadeira referência nesta matéria. Desde o ano passado que a Leroy-Somer trabalha incondicionalmente para cobrir o conjunto das aplicações do mercado da química e da farmacêutica, a fim de se impôr igualmente nestes mercados de referência.*



## Evoluções das normas

Uma pequena lembrança, desde 1 de Julho de 2003 que o material eléctrico para ambientes explosivos comercializado na Europa deve estar em conformidade com as exigências da directiva europeia 94/9/CE. Foram definidas três zonas que representam três níveis de risco. Na zona 0, onde o perigo é permanente, os motores eléctricos são interditos. Na zona 1, de potencial perigo, apenas são autorizados motores antideflagrantes EExd/de (gama FLSD) ou de maior segurança EEx e (gama LSE/FLSE). Na zona 2 de perigo mínimo, encontramos os motores anti-ignitivos EEx n (gama LSN/FLSN).

A partir de Novembro de 2008, as normas EN50014 e seguintes foram progressivamente substituídos pelas normas harmonizadas CEI/EN60079. Estas normas felizmente trouxeram poucas alterações ao nível da construção de motores eléctricos de segurança.

Para facilitar a comercialização internacional do material eléctrico de segurança, o CEI (Comité Electrotécnico Internacional) desenvolveu um novo padrão não obrigatório para a Europa segundo as normas IEC Ex. Estas novas normas foram fortemente apreciadas fora da Europa, especialmente no mercado petrolífero, pois abrem caminho em direcção a soluções normativas de cariz internacional. Permitem

também um acesso directo a certos mercados longínquos, como a Austrália ou a Nova Zelândia, e facilitam as certificações de produtos destinados a grandes mercados como, por exemplo, a Rússia ou a China.

A partir do final de 2009, todas as gamas de motores ATEX da Leroy-Somer estarão em conformidade com as novas normas.

## Os mercados da ATEX « Gás »

Os motores de segurança para as aplicações ATEX « Gás » destinam-se a dois mercados importantes, o do petróleo (exploração, produção, refinação e



petroquímica) caracterizados pelo uso generalizado da prescrição onde o papel das empresas de engenharia é primordial no estudo e na realização de projectos de grandes dimensões. A partir do início dos anos 90, uma equipa dedicada de especialistas da Leroy-Somer propôs estas gamas de motores ATEX que se tornaram verdadeiras referências ao nível mundial.

O outro mercado para o qual a Leroy-Somer desenvolve hoje novas gamas ATEX é o da química e da farmacêutica. Um importante trabalho foi já realizado para cobrir as principais aplicações deste mercado (agitação, bombagem, sistemas de transporte, ...).

No mercado alemão, por exemplo, a maioria dos motores de segurança Leroy-Somer são actualmente propostos em acabamento VIK para um funcionamento em ambiente agressivo e corrosivo.

A indústria química e farmacêutica é igualmente muito sensível aos rendimentos das máquinas. Mesmo que os motores ATEX não sejam directamente visados pela nova directiva europeia EuP (ver ficha técnica do LS News nº22) que será aplicada em Junho de 2011, serão mesmo assim incluídos na nova norma CEI 60034-30 que define e classifica o rendimento dos motores em três níveis (IE1, IE2, IE3).

Adicionalmente, o « coração » eléctrico das futuras séries de motores Leroy-Somer FLSN e FLSD será idêntico ao das séries padrão FLS. A maioria das gamas de motores de segurança ATEX Leroy-Somer vai então beneficiar das mesmas evoluções positivas de rendimento que as gamas padrão de referência cobertas pela Directiva Europeia sobre a eficiência energética.

## Uma abordagem global

Naturalmente, a Leroy-Somer trabalha incessantemente na evolução dos produtos ATEX. A gama FLSD, que cobre 55% da procura de motores ATEX gás encontra-se actualmente em fase final de reactualização. Igualmente, para cobrir as necessidades específicas em motores antideflagrantes do sector da química, a gama de motores FLSD em versão IIC será aumentada.

Mas a Leroy-Somer é também um conjunto de serviços personalizados que visam responder às exigências dos construtores e dos utilizadores. Quer se trate de adaptar um veio a um eixo ou instalar uma bobina especial, os técnicos da Leroy-Somer conseguem arranjar solução adaptada mecânica ou eléctrica.

A empresa desenvolveu uma das mais completas ofertas ATEX do mercado, que propõe um grande número de combinações motor – variador – redutor. Cada elemento do sistema foi concebido desde a origem para funcionar em conjunto. E a Leroy-Somer não cessa de melhorar e aprimorar a sua oferta ATEX, integrando-a nos seus principais serviços bem conhecidos dos clientes por toda a Europa : A Disponibilidade Garantida (DG), os Centros de Montagem Rápida (CMR) e o Fabrico a Curto Prazo (FDC).

Enfim, a Leroy-Somer é reconhecida como um perito de velocidade variável e oferece soluções inovadoras de motor-variadores da mais recente tecnologia. Os motores ATEX são cada vez mais utilizados para velocidade variável. Mesmo o sector « Oil & Gas », até ao presente muito « renitente » em utilizar esta tecnologia, tem procurado soluções menos devoradoras de energia. Consequentemente, uma política de curto prazo de entrega foi realizada para os motores antideflagrantes com uma configuração de velocidade variável até aos 22 kW.

Para responder a certos pedidos particulares de construtores líderes no seu mercado, a Leroy-Somer pode igualmente oferecer soluções ATEX de rendimento muito elevado utilizando a tecnologia de rotores a ímanes permanentes da gama Dyneo.

Como podemos constatar, projectos não faltam para os próximos meses e anos.

A Meidinger desenvolveu em algumas semanas um ventilador ATEX accionado por um motor 2p FLSD 112M 4 kW B5 EEx d IIB T4 para supressão de biogás em parceria com a Leroy-Somer, que concebeu por sua vez e em tempo record, para esta aplicação, um motor com veio especial que permite a montagem de um "reservatório" de calorías.



# Redutores : aumento para o topo de gama 3000

*A Leroy-Somer aumenta a sua gama 3000 de redutores de engrenagens helicoidais e propõe os novos tamanhos 36 e 37. Associados às diferentes motorizações da Leroy-Somer, constituem uma nova base tecnológica para as aplicações dos motoredutores de elevada potência.*



## Renovação profunda das gamas de redutores

No início do ano 2000, a Leroy-Somer realizou uma renovação completa dos seus principais tipos de redutores de engrenagens helicoidais, os Compabloc, Manubloc e Orthobloc. Esta actualização seria denominada de gama 3000 em substituição da gama 2000.

A primeira fase deste trabalho profundo aos redutores Compabloc 30 a 35 aparece, seguida em 2006, pelos novos Orthobloc e Manubloc de tamanhos 32 a 35. Com maior desempenho, até 30% mais de binário relativamente à geração anterior para um determinado tamanho, apresentam a vantagem de serem mais robustas e adaptáveis. A nova gama 3000 encontra rapidamente o seu lugar e torna-se numa referência no mercado fortemente concorrencial.

Hoje, muito bem sucedida, a Leroy-Somer aumenta esta oferta e propõe a renovação completa destas gamas nos

tamanhos 6 e 7, quer para o Orthobloc, quer para o Manubloc.

## Polência elevada e economia de energia

Quer se trate de aplicações como as gruas que elevam cargas cada vez mais pesadas ou transportadores que movimentam cargas a longa distância, como no caso das passadeiras, as necessidades dos clientes evoluem em direcção a potências mais elevadas.

Quando a potência e os tamanhos dos motoredutores aumentam, o rendimento energético da aplicação torna-se numa característica mais sensível. Esta é a razão pela qual, ao criar novas gamas, a Leroy-Somer teve este critério em especial atenção.

Inicialmente, ao nível da escolha da tecnologia, os redutores de engrenagem dentada helicoidal têm um excelente rendimento mecânico, na ordem dos 97%, contrariamente a outras tecnolo-

gias que apresentam rendimentos relativamente fracos, na ordem dos 50 a 70%.

Depois, as gamas de redutores Orthobloc e manubloc são providas de um veio oco que se implanta directamente no veio de accionamento do cliente. Esta característica de saída diminui o número de órgãos associados, os quais são geralmente grandes consumidores de energia.

Finalmente, a evolução ou revolução da electrónica, as novas gamas de redutores 36 e 37 associadas às tecnologias Dyneo representam formidáveis fontes de economia de energia e de retorno rápido do investimento. Ao aumentar a potência, o uso da electrónica nas fases de funcionamento a baixa velocidade ou a carga variável traz uma real mais-valia em termos de eficiência energética.

Actualmente, a Leroy-Somer é uma dos únicos fabricantes a propôr este tipo de soluções para as potências mais elevadas.

## Inovações para os utilizadores

Os redutores de grande dimensão têm exigências próprias. Fiel à sua atenção sobre as necessidades dos utilizadores, a Leroy-Somer introduziu inovações diferentes.

A primeira novidade, o motoredutor, inclui doravante um antiretorno disponível para os diferentes tipos de acoplamento motor-redutor. Robusto, não necessita de aperto suplementar, sem manutenção, o dispositivo de prevenção de inversão é uma alternativa interessante ao freio electromecânico para as aplicações como o tapete rolante, que não necessitam de um nível de segurança elevado.



Depois da evolução das tecnologias, as novas gamas 36 e 37 possuem gamas de índices de redução mais elevadas, quer para cima ou para baixo.

São igualmente providas de sistemas de controlo de óleo por contador de nível. Situados na parte alta do redutor, permitem uma manutenção mais espaçada.

## Racionalização dos compostos e melhoria dos serviços

O principal traço distintivo da Leroy-Somer; a empresa propõe uma oferta extensa de motores (uso corrente, ATEX, velocidade variável, tecnologias de ímãs permanentes, agro-alimentar, servo, ...), provavelmente a oferta mais extensa do mercado. Adicionalmente, a Leroy-Somer fabrica motores, redutores e variadores de velocidades concebidos desde o início para funcionarem em conjunto e constituir sistemas de accionamento completos.

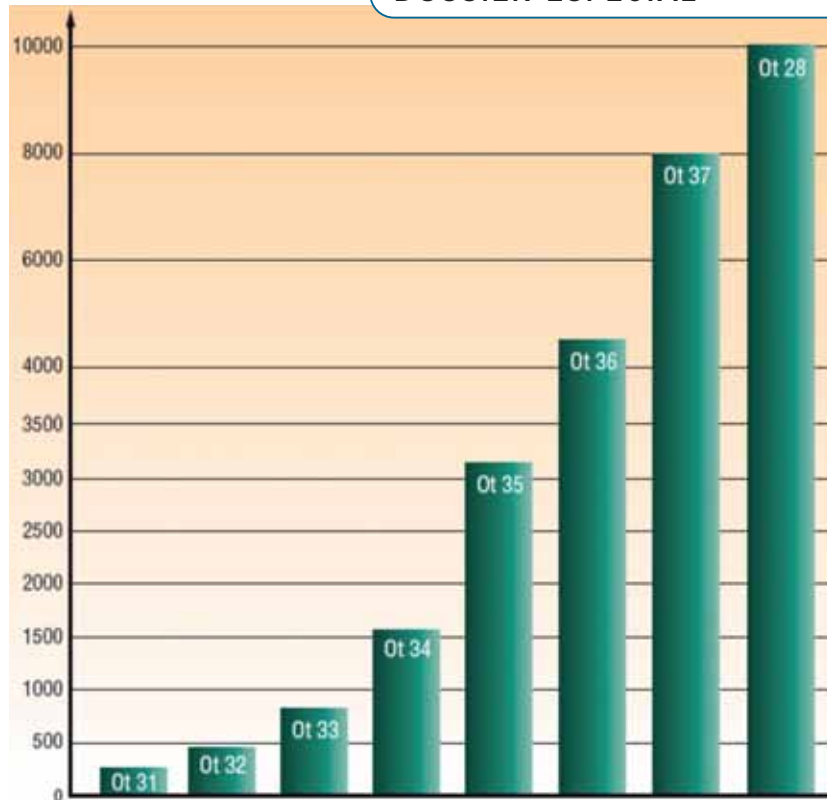
*O motoredutor Orthobloc gama 3000 é um produto modular que responde às aplicações mais exigentes. Pode ser associado a motores da série padrão LS ou a toda a mais recente geração de motores LSRPM da gama Dyneo.*



Ot 3633 + Motor LS 15kW, binário de saída 4500Nm com anilha de fixação à direita



Ot 3633 + Motor LSRPM 36kW, binário de saída 4500Nm com anilha de fixação à direita



No que diz respeito aos motoredutores, a Leroy-Somer racionalizou a gama para que diferentes tipos e formas de motores pudessem ser montados indiferentemente sobre as três séries de redutores da gama 3000.

A Leroy-Somer melhora assim a sua oferta de serviços e de prazos de entrega, quer ao nível da combinação motor-redutor, quer da selecção das opções. Em estreita colaboração com os centros de montagem de redutores, a empresa generaliza a sua oferta de montagem integrada até uma potência de 45 kW disponível em 10 dias úteis a partir da saída da fábrica.

Igualmente, para as gamas 36 e 37, existem múltiplas opções propostas em prazos rápidos já ligadas à oferta de base, quer se trate de veios ocios, simples, com anilha de fixação, de flanges com orifícios lisos ou roscados, ou de braço de fixação para montagem pendular.

De elevado rendimento, inovações em termos de produtos e serviços, a gama 3000 afirma-se mais do que nunca como a referência no mercado dos redutores.

*A gama Orthobloc de engrenagens helicoidais, par cónico e saída ortogonal, tem 8 tamanhos até 10000 N.m.*



Permanent Magnet Solutions  
**Dyneo®**



Isto é um concentrado  
de potência



*Dyneo®, uma solução inovadora para propulsionar as vossas economias de energia!*

*De 0,5 a 550 kW o Dyneo® combina as tecnologias dos motores de ímãs permanentes com as da variação electrónica de velocidade. O Dyneo® alcança rendimentos inigualáveis em todas as gamas de velocidades e gera retornos de investimento extremamente rápidos. Graças ao seu design compacto o Dyneo® integra-se facilmente em todos os sistemas com excepcionais performances e as mais reduzidas dimensões no mercado.*

**LEROY®  
SOMER**

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

**Dyneo® : mais uma inovação Leroy-Somer**

LEROY-SOMER, Lda • Praceta Mário Moutinho • Lote 1528 - 3°C  
1400-136 LISBOA • [leroy-somer@netcabo.pt](mailto:leroy-somer@netcabo.pt)

