



## SÆRNUMMER OM ENERGIBESPARELSER

- > LS2, en ny generation af motorer
- > Frekvensomformere til applikationer med høj ydelse
- > Synkronmotorer med permanente magneter
- > Optimering af et komplet system

# Leroy-Somer og energibesparelser

Målinger fra meteorologiske stationer verden over viser en langsom men uafvendelig stigning af gennemsnitstemperaturerne som følge af klimaforandringerne. De forventede konsekvenser af denne opvarmning er ikke opløftende og har allerede vist sig i form af hedebølger, ørkendannelse, oversvømmelser, storme, afsmeltning af indlandsisen osv.

Den videnskabelige verden er bevidst om nødvendigheden af at træffe foranstaltninger til at begrænse CO<sub>2</sub>-udslippet til atmosfæren. Det er nu op til regeringerne, virksomhederne og borgerne at påtage sig et ansvar.

EU har iværksat et storstilet projekt, der går ud på at reducere emissionen af drivhusgasser med 20 % i perioden fra 1990 til 2020. Målet er både at nedsætte energiforbruget med 20 %, og at vedvarende energi skal udgøre 20 % af energiproduktionen inden år 2020.

En lang række eksperter vurderer endvidere, at de naturressourcer, der er tilbage i form af fossile brændstoffer, har toppet. Adgangen til billig energi hører uden tvivl fortiden til, og prisen på energi kan kun gå op i løbet af de næste årtier.

Endelig er regeringerne i gang med at indføre ordninger, som skal tilskynde virksomhederne til at investere i mere energibesparende systemer og fremme produktionen af vedvarende energi.

## ➤ ANSVARSHAVENDE REDAKTØR:

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

## ➤ KOORDINERING OG LAYOUT:

Im'act

## ➤ REDAKTION:

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

*Dette blad udsendes udelukkende til orientering.  
Leroy-Somer påtager sig derfor intet ansvar for  
omtaler og fotos i bladet.*

## ➤ DANMARK :

Leroy-Somer Danmark A/S  
Hollufgårds Allé 9 - DK-5220 Odense SØ  
E-mail: danmarksalg.ials@emerson.com  
Tlf. 63 14 14 63  
Fax 63 14 14 73  
www.leroy-somer.dk

I den forbindelse er virksomhederne nødt til at innovere og imødekomme nye udfordringer for at overleve. Energiforbruget skal reduceres, teknologierne optimeres og det økologiske fodspurg begrænses!

Af rapporten "Electricity Consumption and Efficiency Trends in the European Union", der er udgivet af Europa-Kommissionens fælles forskningscenter JRC (Joint Research Centre) den 30. november 2009, fremgår det, at elmotorer tegner sig for langt det største energiforbrug inden for EU's industrielle sektor med 59 % af det samlede forbrug, svarende til ca. 680 TWh/år i forhold til et samlet forbrug for hele sektoren på 1149,9 TWh i 2007. Nye forordninger vedrørende miljøvenligt design kan give en besparelse på op til 135 TWh om året (svarende til en nedsættelse af forbruget på næsten 20 %).

På nuværende tidspunkt er energibesparelserne i centrum for industriens og servicesektorens bestræbelser, og elmotorer

udgør et af de vigtigste områder for forbedring af energieffektiviteten. Desuden tegner eludgifterne sig for 95 % af de samlede driftsomkostninger over 10 år, mens omkostningerne til indkøb og vedligeholdelse af motorerne kun udgør 5 %.

I den forbindelse tilbyder Leroy-Somer et bredt udvalg af løsninger: nye IE2- og premium IE3-motorer med høj virkningsgrad, asynkronmotorer med frekvensregulering, men også synkronmotorer med magneter, såsom super premium Dyneo®.

65 % af Leroy-Somers produkter er udviklet inden for de seneste 5 år, og 8 % af firmaets medarbejdere er beskæftiget inden for forskning og udvikling, hvilket understreger Leroy-Somers førende position inden for innovation og energieffektivitet.

Område	Anslåede årlige besparelser (i 2020)[TWh]
Belysning i hjemmet (miljøvenligt design)	39
Kontorbelysning og offentlig belysning (miljøvenligt design)	38
Køleskabe og fryserne (miljøvenligt design og mærkning)	6
Vaskemaskiner (miljøvenligt design og mærkning)	2
Opvaskemaskiner (miljøvenligt design og mærkning)	2
Fjernsyn (miljøvenligt design og mærkning)	43
Standbytilstand (miljøvenligt design)	35
D/A-konverter (miljøvenligt design)	6
Eksterne strømforsyninger (miljøvenligt design)	9
Elmotorer (miljøvenligt design)	135
Cirkulationspumper (miljøvenligt design)	25
<b>Besparelser i alt (pr. år i 2020) [TWh]</b>	<b>340</b>

Overslag over de samlede årlige besparelser i 2020 takket være forordningerne om miljøvenligt design og energimærkning (Kilde: Electricity Consumption and Efficiency Trends in the European Union, JRC, 2009).





# LS2, en ny generation af motorer

Efter flere års forsknings- og udviklingsarbejde lancerer Leroy-Somer nu en ny generation af motorer med høj virkningsgrad, nemlig de såkaldte LS2-motorer. De nye IE2-motorer opfylder ikke blot kravene i det europæiske ErP-direktiv, de giver også brugerne og konstruktørerne en hel række nye fordele.

## Høj virkningsgrad

Virkningsgraden af en motor er lig med forholdet mellem nytteeffekten (der er nødvendig for at drive en maskine) og den optagne effekt (den reelt forbrugte effekt). Forskellen mellem disse to er lig med tabet. En virkningsgrad på 85 % betyder således, at der er et tab på 15 %. Virkningsgraden af en motor kan variere fra 70 % for små motorer og op til 96 % for de allermest effektive motorer.

De nye LS2-motorer er resultatet af et omfattende samarbejde med de bedste europæiske universiteter med det formål at nedsætte motorernes tab mærkbart, enten ved at tilføje mere materiale (kobber, jern el. lign.) eller ved at anvende mere effektive materialer.

## Virkningsgradklasser og måling af virkningsgrader

Driftsegenskaberne af roterende maskiner er defineret i standarden IEC 60034-1,

og standarden 60034-30 fastlægger de nye virkningsgradklasser for asynkronmotorer: IE1 (standard virkningsgrad), IE2 (høj virkningsgrad) og IE3 (Premium). Virkningsgradniveauerne måles ifølge IEC-standardens 60034-2-1, der adskiller sig fra IEC-standardens 60034-2, hvor de ekstra tab blev sat til en fast værdi på 0,5 % af den optagne effekt. De ekstra tab beregnes nu nøjagtigt.

Leroy-Somer anvender de mest avancerede måleinstrumenter til at beregne tabene og definere den nøjagtige virkningsgrad som funktion af belastningsniveauet, f.eks. momentmålere, og motorerne optimeres med hensyn til køleluft og termisk reserve mm.

## Miljøvenligt design af motorer

I juli 2005 besluttede EU at indføre regler for design og fremstilling af energiforbrugende produkter med vedtagelsen af EuP-direktivet, som i november 2009 blev erstattet af ErP-direktivet. Direktivet har til formål at tvinge producenterne til at tage hensyn til energiudnyttelsen gennem hele et produkts levetid og til at finde måder at mindske forbruget på.

På baggrund af dette rammedirektiv vedtog Europa-Kommissionen i juli 2009 forordning nr. 640/2009, som beskriver kravene til elmotorers effektivitet og fastlægger en tidsplan for ikrafttrædelsen af de påkrævede niveauer af virkningsgrad for elmotorer, der sælges på det europæiske marked:

- klasse IE2 fra den 16. juni 2011,
- klasse IE3 (eller IE2 + frekvensomformer) fra den 1. januar 2015 for effekt fra 7,5 til 375 kW,
- klasse IE3 (eller IE2 + frekvensomformer) fra den 1. januar 2017 for effekt fra 0,75 til 375 kW.



## LS2-motorer til Someflus korrosionsbeskyttede centrifugalpumper (Frankrig)

I forbindelse med implementeringen af det europæiske direktiv om rensning af byspildevand (DERU) på det franske rensningsanlæg Seine Aval i Maisons Lafitte, som gennemføres af Otv Epurateur, har firmaet Someflu leveret 12 pumper, som skal installeres på en gasvasker i et lugtfjerningsanlæg. Seks pumper kører 24 timer i døgnet med fast hastighed ved et driftspunkt på 250 m<sup>3</sup>/t over 15 meter og med et støjniveau på 63 dB i 1 meters afstand.

Someflus pumper er hovedsagelig beregnet til at pumpe korrosive kemikalier.

Til at drive disse pumper har Leroy-Somer leveret LS2-motorer på 22 kW ved 1000 o/min med en virkningsgrad på 90 %, således at motor/pumpe-enheden opnår en samlet virkningsgrad på over 70 %. Disse motorer overholder ligeledes de påkrævede støjnormer.



## LS2-motoren – mere end en IE2-motor

LS2-motoren udviser helt nye konstruktionsegenskaber, som kommer både brugerne og maskinfabrikanterne til gode. Foruden væsentlige forbedringer med hensyn til energiforbruget har Leroy-Somer yderligere forøget motorenes levetid gennem nye tekniske løsninger.

### Energiforbedringer

Det udviklingsarbejde, der er udført på LS2-motorerne, har gjort det muligt at reducere tabene med 15 %. Virkningsgraderne er certificeret af et bemyndiget organ. LS2-motorerne er som udgangspunkt designet til at fungere med frekvensregulering, så de opfylder ErP-direktivet, der træder i kraft pr. 1. januar 2015.

### Maksimal levetid

Den lavere opvarmning giver sig udtryk i en fordobling af viklingernes levetid og styrker tilsvarende den termiske reserve, der tillader drift under visse ikke-nominelle forhold (højde over havet, omgivende temperatur, overbelastning...).

Brugen af en særlig fedt, der er specialudviklet til elmotorers lejer, og forøgelsen af varmeafledningen takket være det nye lejedesign bidrager til at forlænge levetiden.

### Lettere installation og vedligeholdelse

Pladskravet overholder nøje IEC-standarderne for at sikre en perfekt udskiftelighed. Klemkassen er gjort større for at lette tilslutning til elnettet. Lejerne skal aldrig smøres ved byggestørrelser på op til 225 mm, hvilket reducerer vedligeholdelsesomkostningerne.

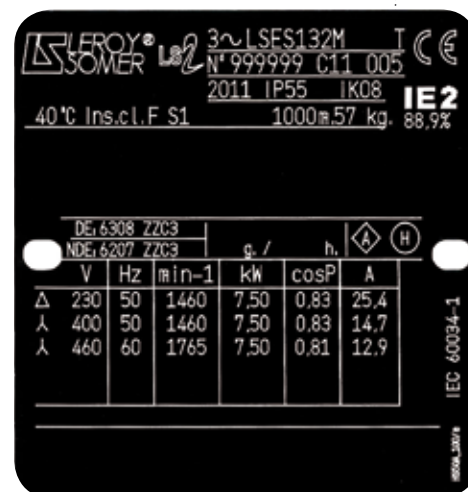
Det nye typeskilt er letlæseligt, og oplysningerne fremstår klart og tydeligt.

### Mulighed for meget kort leveringstid af motorerne

Leroy-Somer garanterer meget korte leveringstider for de motorer, der er omfattet af direktivet, samt for de mange mulige valgfrie konfigurationer, såsom specifikke flanger og klemkasser, ekstra klemkasser, specielle ventilationsskærme eller påbyggede frekvensomformere...

### LS3-motorserien

For at gå endnu videre i energibesparelserne tilbyder Leroy-Somer en række forskellige drivsystemer. Inden for asynkronmotorer fås allerede nu IE3-motorer med høj virkningsgrad, som kan kombineres med frekvensomformere efter behov. Inden for synkronmotorer med permanente magneter gør Dyneo®-serien af integralmotorer det muligt at opnå endnu højere virkningsgrader.



## De nye LS2-motorer – en komplet serie

	LSES-serien	FLSES-serien	PLSES-serien
Effekt	0,75-200 kW	0,75-375 kW	30-375 kW
Poler	2P - 4P - 6P	2P - 4P - 6P	2P - 4P
Udførelse	IP55	IP55	IP23



## Miljøvenligt design af LS2-motorerne

Leroy-Somers stærke engagement i miljøvenligt produktdesign afspejles i indførelsen af en såkaldt produktmiljøplan, der er resultatet af et grundigt og møjsommeligt arbejde.

Denne miljøprofil giver en oversigt over en motors CO<sub>2</sub>-produktion. Den angiver blandt andet, hvor meget energi der forbruges i løbet af et produkts livscyklus, fra udvindingen af råmaterialerne til endt levetid, inklusive fabriktionsprocesserne, transport og anvendelse af produktet.

Nedenfor følger et eksempel på en miljøprofil for et typisk produkt, LSES 132 M, en firepolet IE2-elmotor på 7,5 kW, 400 V, 50 Hz. Beregningerne vedrørende motorens anvendelse er udført på basis af en årlig drift på 4000 timer ved nominal belastning og over en levetid på 15 år. 7,5 kW-motoren har en virkningsgrad på 88,9 % ved en belastning på 100 %. Ved endt levetid genbruges 98 % af elmotorens komponenter.

En sammenligning med modelberegningen for en Eff2-motor viser tydeligt, hvor

meget den nye LS2-motorserie har udviklet sig, hvad angår såvel ydelse som miljøvenlighed og energibesparelse (se tabellen). Til sammenligning svarer gevinsten på 1.565 kg CO<sub>2</sub> med den nye LSES-motor til 65 rejser Paris/London tur/retur med højhastighedstog og til den mængde CO<sub>2</sub>, der optages af 1 træ i løbet af 10 år (kilde: Coeur et Forêt [Hjerte og Skov]).

Påvirkningsindikator	IE2 LSES	Eff2 LS	Forskel i %
Udtømning af ikke-vedvarende naturressourcer (ækv. kg Sb)	319,47	329,81	-3%
Forsuring (ækv. kg SO <sub>2</sub> )	278,06	287,14	-3%
Eutrofiering (ækv. kg PO <sub>4</sub> --)	19,99	20,48	-2%
Klimaændring (ækv. kg CO <sub>2</sub> )	48.023,06	49.588,61	-3%
Nedbrydning af ozonlaget (kg)	0,0022	0,0023	-3%
Fotokemisk oxidation (ækv. kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	10,48	10,82	-3%



### Petersime og udrugning af æg

Det belgiske firma Petersime fremstiller industrielle rugemaskiner til udrugning af kyllinger. Siden 1995 har virksomheden haft særlig fokus på optimering af udrugningsprocessen, som tager 21 dage.

Med lanceringen af rugemaskineserien S-Line er Petersime gået fra et åbent system til et "all in all out"-koncept, der holder bedre på varmen, navnlig takket være et computerstyret system, der overvåger processens forskellige parametre.

Med indførelsen af nye teknologier og anvendelsen af nye følere har Petersime opnået udrugningsresultater på mellem 96 og 97 % kyllinger. Det er 4-5 % mere end tidligere, hvilket betyder øgede indtægter for producenterne.

Petersime arbejder på et meget konkurrencepræget marked, hvor energiforbruget beregnes pr. udrugget æg. Petersime har i mange år samarbejdet med Leroy-Somer, der leverer de LS2-motorer på 1,1 og 2,2 kW med høj virkningsgrad, som sætter virksomheden i stand til at bevare sin konkurrencemæssige fordel på markedet.

> UDVIKLING ELLER AFVIKLING

# TIDEN ER INDE TIL AT REDUCERE BELASTNINGEN AF MILJØET

Reducer CO<sub>2</sub>-udledningen, bevar miljøet, sænk elforbruget og styrk konkurrenceevnen gennem innovation.

Leroy-Somer er markedsleder og energiekspert inden for drivsystemer og tilbyder den nyeste miljøvenlige teknologi: IE2- og premium IE3-drivsystemer med høj virkningsgrad, AC-motorer for variabel hastighed og synkron motorer med permanente magneter i super premium - Dyneo®

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



**LEROY  
SOMER**

**EMERSON**  
Industrial Automation

**CONSIDER IT SOLVED™**

Network Power • Process Management • Climate Technologies • Storage Solutions • Industrial Automation • Motor Technologies • Appliance Solutions • Professional Tools

# Frekvensomformere til applikationer med høj ydelse

En asynkronmotor drejer med en given hastighed som funktion af antallet af poler samt elnettets frekvens og forsyningsspænding. Frekvensomformeren, der består af effektelementer og et indbygget styresystem, får motorakslens omdrejningshastighed til at variere.

## Energibesparelser

En frekvensomformer fra Leroy-Somer, som har en virkningsgrad på op til 98 %, gør det muligt at tilpasse motorens hastighed til de reelle behov i den givne applikation. Frekvensomformeren indvirker direkte på motoreffekten og reducerer derved tabene og energiforbruget.

Energiforbruget varierer alt efter typen af applikation og profilen af den drevne belastning. Der skelnes normalt mellem belastninger med konstant moment, såsom transportbånd, belastninger med lineært moment, såsom skruekompressorer, og be-

lastninger med variabelt moment, såsom pumper og ventilatorer.

Tilbagebetalingstiden i forbindelse med anskaffelsen af en integralmotor kan være meget kort. For centrifugalapplikationer såsom pumper og ventilatorer, hvor effekten ændres som forholdet mellem hastighederne i tredje potens, giver et fald i rotationshastigheden på 50 % for eksempel en energibesparelse på ca. 85 %!

For en ventilator med en effekt på 75 kW styret af en Unidrive SP-frekvensomformer og med en gennemsnitlig belastning på 50 %, vil tilbagebetalingstiden som følge af brugen af frekvensregulering være 4 måneder (se boksen på side 9).

## Styresystem og hastighedsregulering

Ud over at give betydelige energibe-

sparelser er frekvensomformere særligt nyttige til at styre visse specifikke bevægelser og til at lette udvekslingen af data, for eksempel i forbindelse med produktionsovervågning. Motorens forskellige driftsfaser (start, acceleration, regulering, deceleration og stop) styres ved hjælp af algoritmer, der gør det muligt at regulere frekvensen og styre strømstyrken.

Denne styring kan enten foretages i åben sløjfe (open loop), og motorens hastighed defineres da af et sætpunkt (spænding, strømstyrke el. lign.), eller den kan foretages i lukket sløjfe (closed loop), og sætpunktet for hastigheden korrigeres da løbende ud fra en reel hastighedsmåling på motorakslen ved hjælp af en ekstern føler.

Frekvensregulering gør det helt naturligt lettere at styre start-/stop-operationer samt accelerationer og decelerationer.

## Varmeca – forbedring af virkningsgraden hos Thames Water

**Behovet:** På det engelske rensningsanlæg Thames Water i Swindon var slamfortykkelsessystemet ofte genstand for driftsforstyrrelser, der førte til hyppige stop. Ifølge den tyske pumpefabrikant Seepex skyldtes forstyrrelserne den mekaniske variator på pumpens drivsystem, der kørte med for høje hastigheder.

**Den foreslåede løsning:** Seepex foreslog, at dette system, der bestod af remme og remskiver, blev erstattet af en Varmeca 30 frekvensomformer og ledsaget af en ny gearmotor. Seepex installerede et automatisk ultralydsstyresystem, der gør det muligt at variere pumpens hastighed som funktion af slammets tykkelse.

**Nøglepunkterne:** Som oplyst af Trevor Hockley fra Seepex, "forøger det nye system pumpens effektivitet ved at fjerne den dårlige mekaniske virkningsgrad, samtidig med at volumenkapaciteten bevares. Vi forventer at nedbringe energiomkostningerne med 10 % som følge af afskaffelsen af remmen og sænkningen af motorens hastighed, som nu svarer til, hvad der kræves af flowet af tyknet slam."





## Energibesparelser, et komplet sortiment af softstartere og frekvensomformere

Den mere fleksible drift gør det muligt at mindske sliddet på de mekaniske transmissionselementer og at forlænge deres levetid og dermed øge vedligeholdelsesintervallerne.

### Tilbagebetalingstid ved frekvensomformerdrift

Eksempel med en ventilator:

Effekt 75 kW  
Drift af ventilatoren: 8.040 timer / år  
Gennemsnitlig belastningsgrad: 50 %

Resultater: €

- Årlig besparelse på forbruget: 180.871 kWh
- Besparelse på elregningen: 12.661 €\*
- Investering i frekvensomformer: 4.500 €
- Tilbagebetalingstid: 4 måneder



Strømforbrug med spjæld

5 2 5 6 9 0 kWh

3 4 4 8 1 9 kWh

Strømforbrug med frekvensomformer  
\*Baseret på 0,07 €/kWh



Hvad enten de er skabsmonterede, indbyggede eller monteret tæt på motoren, muliggør Leroy-Somers softstartere og frekvensomformere en lang række løsninger alt efter typen af anlæg.

### Digistart D3:

Softstarter, som gør det muligt at styre asynkronmotorernes start.

23 til 1.600 A

Indbygget by-pass op til 1.000 A



### Digidrive SK:

Alsidig og økonomisk serie med optioner til applikationer med lav overbelastning.

400 V – 0,25 til 132 kW



### Unidrive SP:

Universel frekvensomformer, som gør det muligt at styre alle vekselstrømsmotorer (asynkronmotorer, servomotorer, synkronmotorer med magneter osv.).

400 V – 0,37 til 1900 kW

### Proxidrive:

Uafhængig IP66-frekvensomformer, som monteres uden elskab, til installation tæt på maskinerne. Kan højtryksrens.

400 V – 0,37 til 7,5 kW



### Powerdrive:

Højtydende frekvensomformer, som takket være sin modulopbygning udelukkende indeholder de funktioner, der er nødvendige for applikationen.

400 V eller 690 V – 45 til 2800 kW



### Värmeca:

IP66-frekvensomformer, som monteres på selve motoren, med indbygget beskyttelse og lokal kontrol – potentiometer og start-/stop-knapper.

220 V eller 400 V – 0,25 til 11 kW



# Synkronmotorer med permanente magneter, innovation og effektivitet

Dyneo® kombinerer samtlige teknologier for motorer med permanente magneter med teknologierne for frekvensomformere. Med disse løsninger opnås uovertrufne virkningsgrader i alle hastighedsområder samt ekstremt korte tilbagebetalingstider. Da motorerne er meget kompakte, kan de let indbygges i alle systemer, og de giver fremragende ydelse med markedets mindste pladskrav.

## Konstruktion

I modsætning til rotoren i en asynkronmotor induceres den magnetiske flux i Dyneo®-motoren ikke af statoren, men dannes direkte af en række permanente magneter, der sidder i rotoren.

## Energibesparelser

I en asynkronmotor er rotorens omdrejningshastighed mindre end statorens frekvens. I en motor med permanente magneter forbliver den magnetiske flux synkron

med den frekvens, der induceres af statoren. Mens rotortabene i en asynkronmotor udgør omtrent en tredjedel af de samlede tab, er rotortabene i Dyneo®-motoren ubetydelige.

Ved den nominelle hastighed har Dyneo®-motorerne mærkbart højere virkningsgrader end asynkronmotorer med høj virkningsgrad.

Denne forskel i virkningsgrad bliver endnu mere udpræget ved drift under den nominelle hastighed, hvilket pr. definition er tilfældet i applikationer med frekvensregulering!

Tilbagebetalingstiden er normalt meget kort i forhold til en traditionel løsning.

## Moment- og hastighedsydelse

Ved permanent at holde statoren i en position på 90° i forhold til den magnetiske flux sikrer Dyneo® et optimalt moment i alle hastighedsområder uden derating eller fremmedventilation og gør det muligt at opnå hastigheder af størrelsesordenen 5500 o/min, som er klart højere end med de traditionelle teknologier. Dyneo®-løsningen er særligt



## Industrikøling – væsentlig reduktion af elregningen

En større fødevarerfabrik i Cork i Irland forarbejder 112 tons kød om dagen. Under køleprocessen sker der en vis fordampning fra kødet.

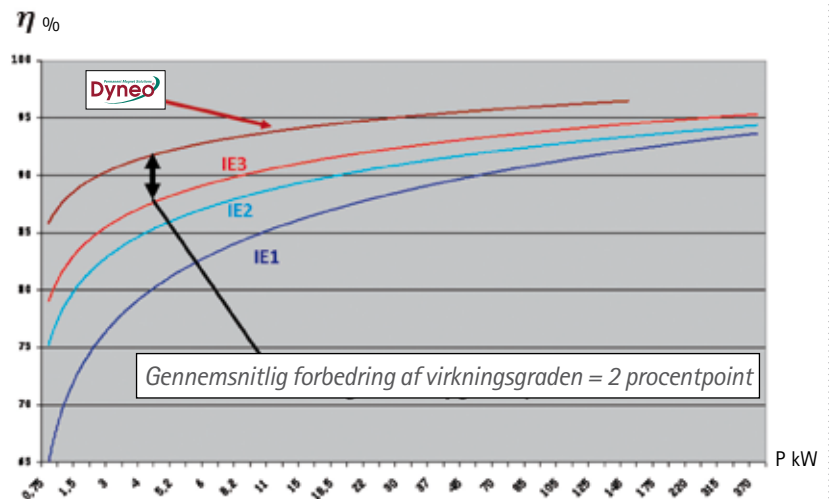
Firmaet NH3, der er specialiseret i industrikøling, har udviklet et system, der begrænser vægttabet af kød, hvilket også forbedrer slutproduktets kvalitet.

Hos den irske fødevarerproducent har NH3 installeret to Mycom-kompressorer udstyret med Dyneo®-motorer med permanente magneter kombineret med Powerdrive-frekvensomformere, der udgør kernen i dette 2400 kW system. Systemet fungerer med ammoniak, som ikke skader ozonlaget og dermed reducerer fabrikens CO<sub>2</sub>-udslip væsentligt. Ifølge direktøren for NH3, Johnathan Ball, "giver det elektriske drivsystem kombineret med en frekvensomformer fra Leroy-Somer en betragtelig forbedring af effektiviteten i forhold til standardmotorer. Det er den bedste løsning for at nå den energieffektivitet, fabrikken ønskede."

Joe Kramer, der er Contract Manager hos NH3, er også særdeles godt tilfreds med Dyneo®-teknologiens bidrag: "Projektet var ambitiøst, og det var nødvendigt med en vis grad af innovation. Det er første gang, vi har anvendt Dyneo®-motorer med permanente magneter i kombination med frekvensomformere på en Mycom-kompressor, og det har fungeret fint."

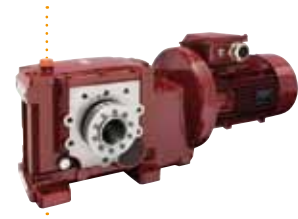
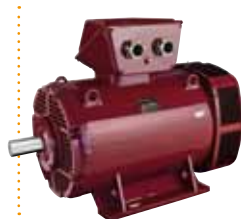
effektiv til applikationer, der kræver kraftige momenter ved høje hastigheder.

Motorene i Dyneo®-serien er beregnet til at køre hurtigere end asynkronmotorer, hvilket gør det muligt at tilpasse motorens hastighed til den maskine, der skal drives, gennem afskaffelsen af visse transmissionsdele såsom gear, og at forøge ydelsen af den drevne maskine ved at forøge dens hastighed.



Diagrammet sammenligner virkningsgraden af maskiner på 1500 o/min, der forsynes via en frekvensomformer, og som kører ved fuld hastighed og nominelt moment.

## Dyneo®-motorserier



### LSRPM

0,75 til 300 kW –  
375 til 5.500 o/min

LSRPM-serien er fremstillet i IP 55-udførelse med motorhus i aluminium. Motorerne opfylder fuldt ud IEC-standarderne, hvilket gør det lettere at montere og indbygge dem i selv de mest forskelligartede maskiner. De første potentielle anvendelser er inden for områder, der vedrører væske- og gastransport, dvs. centrifugalapplikationer som ventilation, kompressorer og pumper, men også procesmaskiner som transportører og forarbejdningsudstyr til f.eks. formaling, knusning og ekstrudering. LSRPM-motorens vægt og pladskrav er væsentligt reduceret i

forhold til en traditionel asynkronmotor med samme effekt.

For eksempel har en vekselstrømsmotor på 170 kW ved 4.500 o/min en byggestørrelse på 315 mm, mens LSRPM-motoren med samme omløbshastighed og effekt har en byggestørrelse på 250 mm.

### PLSRPM

300 til 600 kW –  
1.500 til 3.600 o/min

Den nye PLSRPM-motorserie, der supplerer LSRPM-serien, er fremstillet i IP 23-udførelse. Ligesom for LSRPM lettes montagen og indbygningen af en nøje overholdelse af IEC-standarderne. Effekterne

supplerer IP 55-versionen af Dyneo® og går fra 300 til 600 kW. Applikationsområdet er væske- og gastransport, dvs. centrifugalapplikationer som ventilation, kompressorer og pumper.

### HPM

30 til 70 kW

HPM er en stator/rotorunderenhed, der er beregnet til virksomheder, som ønsker at forenkle eller helt afskaffe de mekaniske transmissioner for at forøge anlæggets samlede virkningsgrad. HPM kan for eksempel monteres i stedet for en remskive (montering på maskinakslen, kompressorskruen osv.).

### PM gearmotorer

250 til 23.000 N.m

Leroy-Somer tilbyder serier af gearmotorer med meget høj virkningsgrad, der er opnået ved at kombinere den nyeste generation af gear i 3000-serien med LSRPM-synkronmotoren med permanente magneter.

Foruden de energibesparelser, der skyldes Dyneo®-teknologien, gør teknikken med skråtfortandede gear det muligt at opnå mekaniske virkningsgrader på over 95 %. Teknologien letter endvidere indbygningen tæt på transmissionsakslen og overflødiggør således de mellemliggende dele (tandhjul, kæde, remskive/rem), hvilket yderligere forbedrer virkningsgraden med 15-20 %.

# Promens optimerer ekstruderingsanlæg

*Udskiftning af variatorgear med en moderne permanent magnet-motor gav bedre driftsøkonomi på ekstruderingsanlægget*



Promens-koncernen er, med 47 produktionsfaciliteter i Europa, Nordamerika, Asien og Afrika, globalt set blandt de absolut førende plastproducenter i verden. Koncernen producerer blandt andet en meget bred vifte af emballager og beholdere til fødevarer, kosmetik, kemikalier og farmaceutiske produkter. Og i Promens-selskaberne anvender man forskellige plastproduktionsmetoder som blæse- og sprøjtstøbning, termoformning og rotationsstøbning.

Hos Promens Medical Packaging i Langeskov på Fyn har man, som det eneste selskab i koncernen, specialiseret sig i at producere sterile dropper og plastflasker til intravenøst brug, hvilket stiller meget høje krav til hygiejne og produktionsforhold.

I alt 24 automatiserede blæsestøbningslinjer arbejder 24 timer i døgnet i Langeskov med at producere sterile dropper og plastbeholdere, og plastproduktionen fødes af en række ekstruderingsanlæg, der efterhånden har en del år på bagen.

- De fleste af vores ekstruderingsanlæg kører med de oprindelige regulerbare elmotorer, der teknologisk set er en noget umoderne løsning. Dels fordi ældre

motorer er mere strømforbrugende, og dels fordi vedligeholdelse og renoveringer efterhånden er omkostningskrævende, oplyser vedligeholdelseschef Morten Schytte fra Promens Medical Packaging A/S.

Da Promens stod over for at skulle renovere et af ekstruderingsanlæggene med en ny variatorgearkasse, valgte man i stedet at anskaffe en 11 kW LSRPM løsning med elektronisk hastighedsstyring.

Valget blev truffet fordi man kunne forvente en energibesparelse på omkring

40 % eller mere og fordi eftersyn og vedligeholdelsesomkostningerne kunne halveres.

Især ved lave belastninger kommer LSRPM-løsningen til sin ret, idet LSRPM-motoren netop har en speciel høj virkningsgrad ved lav belastning.

**Under produktion er forbruget således faldet fra ca. 3 kW til under 1 kW.**

Foreløbig har Promens i Langeskov udskiftet motoren på ét ekstruderingsanlæg, og andre udskiftninger vil blive overvejet, når elmotorerne fremover skal renoveres.





> UDVIKLING ELLER AFVIKLING

PUBLICIS ACTIV - Photos Getty images - Oskar Lauer

# TIDEN ER INDE TIL AT OPTIMERE TEKNOLOGIEN

Reducer CO<sub>2</sub>-udledningen, bevar miljøet, sænk elforbruget og styrk konkurrenceevnen gennem innovation.

Leroy-Somer er markedsleder og energiexpert inden for drivsystemer og tilbyder den nyeste miljøvenlige teknologi: IE2- og premium IE3-drivsystemer med høj virkningsgrad, AC-motorer for variabel hastighed og synkron motorer med permanente magneter i super premium - Dyneo®

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



## CONSIDER IT SOLVED™

Network Power • Process Management • Climate Technologies • Storage Solutions • Industrial Automation • Motor Technologies • Appliance Solutions • Professional Tools

# Optimering af et komplet system

## Jagten på yderligere energibesparelser

Som angivet af CEMEP (branche-for-ening af europæiske maskinproducen-ter), gør den forbedrede virkningsgrad af motorer med fast omdrejningstal (motorer med høj virkningsgrad) det muligt at nå 10 % af det samlede besparelspotentiale for en given applikation, mens frekvensomformerdrift gør det muligt at realisere over 30 % af det samlede potentiale! Den resterende potentielle besparelse på 60 % afhænger af en samlet analyse af maskine/drivsystem.

På baggrund heraf tilbyder Leroy-Somer sine OEM-kunder et struktureret samarbejde kaldet "Systemic Approach". Denne fremgangsmåde fremmer indførelsen af innovative løsninger og giver kunden en konkurrencemæssig fordel med hensyn til ydelse, reduceret kostpris og forbedret effektivitet.



## Leroy-Somer i hjertet af "mekatronikken"

De anvendte termer vidner om den stadige udvikling af Leroy-Somers erhverv. Oprindeligt talte motorproducenter om motoreffekt og akseltap. I starten af 90'erne ændrede Leroy-Somer sit produktsortiment radikalt, da effektelektro-

nikkens udvikling sammen med asynkronmotorens robusthed åbnede vejen for frekvensomformerdrift. Dette har også givet adgang til nye muligheder, ikke blot hvad angår motorens omgivelser (automatik, regulering, kommunikation mm.), men også i forhold til dens indre struktur, såsom synkronmotorer med permanente magneter. I dag er Leroy-Somers teknikere og ingeniører eksperter inden for mekatronik.

Mekatronikken gør det muligt at kombinere forskellige motorteknologier og at sammensætte dem med løsninger inden for mekanikkens, elektronikkens, automatikkens og kommunikationens verden.

Ved at lette den decentrale styring af automatikken og maskinernes indbyrdes kommunikation giver mekatronikken større fleksibilitet i produktionslinjerne og forbedret produktivitet.

## Ekspertviden om teknologierne

Leroy-Somers teknologiske løsninger er komplette og innovative, hvad enten det drejer sig om asynkronmotorer, synkronmotorer med permanente magneter eller børsteløse servomotorer, og opfylder de specifikke krav inden for hver enkelt kundes fagområde.

Asynkronmotorer er således særligt effektive til styring af såvel bevægelser som

drivsystemers moment og hastighed, når hensigten er at transportere faste eller væskeformige stoffer.

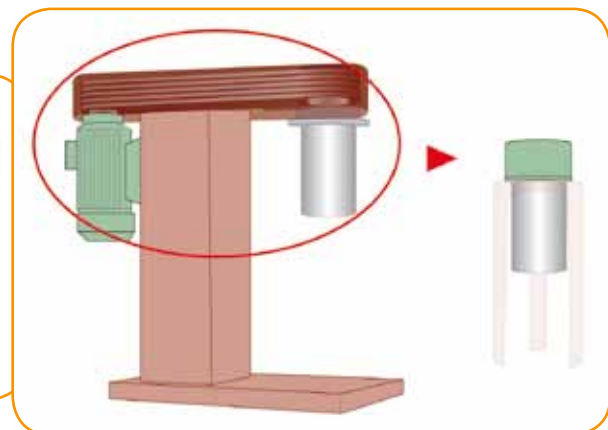
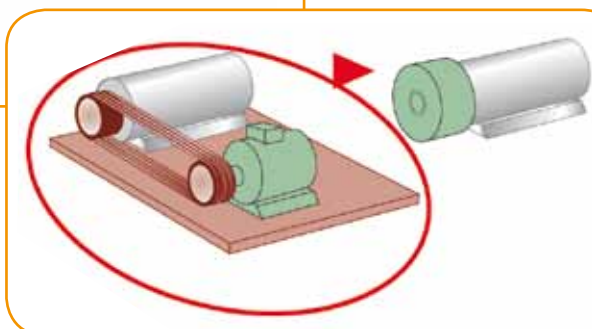
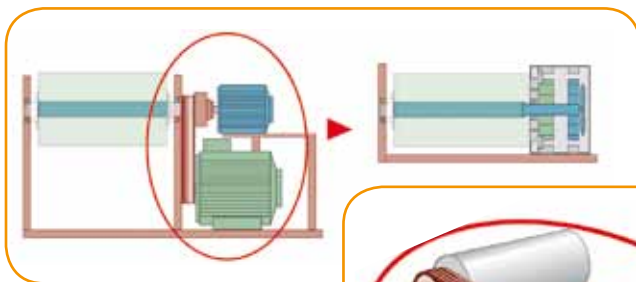
Synkronmotorer med permanente magneter af typen Dyneo® opfylder kravene om kontinuerlig drift, plads- og vægtbesparelse samt reduktion af energiforbruget. De tiltænkte anvendelsesområder er blandt andet ventilation, pumpning, kompression, transportører, formaling mm.

Endelig opfylder servomotorer såvel kravene fra applikationer med høj dynamik og kraftige transienter som behovene for præcision samt plads- og vægtbesparelse. De sigter mere på fagområder såsom overførselssystemer, synkronisering af aksler, positionering osv.

## Ekspertviden om en lang række forskellige sektorer

For at imødegå den hurtige udvikling inden for Leroy-Somers primære områder (frekvensregulering, nye motorteknologier, nye kommunikationsmåder, energi-effektivitet osv.) gennemgår alle virksomhedens salgsteknikere individuelle uddannelsesforløb.

Leroy-Somers specialister har indgående kendskab til kundernes fagområder, hvad enten der er tale om køling, transport, kompression, pumpning, ventilation, metallurgi, emballage eller fødevarer. Disse eksperter besidder den nødvendige kompetence til at gennemføre en samlet optimeringsprocedure for en maskine eller proces gennem valget af det mest effektive drivsystem til den givne applikation.



# Modernisering af en Cameron-rotations- presse for det franske firma CPI Brodard & Taupin



*Harry Potter, Da Vinci Mysteriet, Twilight-serien osv. er bare nogle af de litterære succeser, som har været igennem det franske trykkeri CPI Brodard et Taupin. For at kunne følge med det overvældende salg af en række bestsellere og garantere trykning til aftalt tid har trykkeriet opgraderet sin anden Typo Cameron-presse – endnu engang med hjælp fra Leroy-Somer.*

## Behovet

At være i stand til at varetage forskelligartede bestillinger af såvel små som exceptionelt store

oplag på rekordtid. At kunne tilpasse driftshastighederne ved at reducere den nødvendige tid til skift mellem de forskellige serier. At justere råvarebehovene og forbedre driftssikkerheden i indstillingsfaserne ved skift mellem forskellige bogformater.

## Den foreslåede løsning

Leroy-Somers løsning (Unimotor FM, Unidrive SP og SM-synkroniseringsløsninger) har gjort det muligt at synkronisere positionen af fem akser med papirbåndenes bevægelse. Dataudvekslinger med automatikken og overvågningen foregår via feltbussen CANopen. Denne løsning har gjort det muligt at opfylde applikationens krav, som gik ud på at styre akserne så hurtigt og præcist som muligt. Maskinens maksimumhastighed er 500 m/min med en maksimal produktionskapacitet på 250 bøger/min.

## Nøglepunkterne:

- En garanteret ydelse takket være en 100 % mekatronikløsning fra Leroy-Somer: motorisering, elskabe og kommunikerende synkroniseringsløsning.
- En enkelt leverandør af et optimalt drivsystem.

## Udtalelse fra Delaunay, chef for vedligeholdelses- og konstruktionsarbejde hos Brodard & Taupin:

"Projektet opstod som følge af en lang række formatændringer i vores Cameron-processer. Indstillingstiden og styringen af råvarerne fik stadig større betydning, så vi gik i gang med at undersøge mulige tekniske forbedringer, f.eks. udskiftning af gearkasserne med synkronmotorer. I dette projekt har vi således måttet omdefinere en del af maskinens kinematik og fastlægge de nødvendige data til dimensionering af motorerne. Som følge af den komplekse kinematik og ønsket om en meget høj ydelse søgte vi dels et partnerskab med en motorproducent, dels et system, der ikke tilhørte producenten,

således at vi selv kan udføre ændringer. Leroy-Somers løsning blev valgt på grund af den sikkerhed, der var forbundet med at være baseret på en afprøvet standard, og garantien for teknisk assistance lige fra projektets idéfase til ibrugtagning. Det heldige udfald af projektet skyldtes ikke mindst den tætte kontakt med Leroy-Somer."

## Et bredt sortiment af servodrivsystemer

Leroy-Somers totalløsning for servomotorer opfylder kravene fra selv de vanskeligste industrielle processer.

### Applikationer med ikke-stationære cyklusser

Unimotor hd er en ny serie servomotorer, der i kombination med servostyringen Digitax ST er en ideel løsning til dynamiske drivsystemer med kraftige transienter. Med sit superkompakte design og sin høje effekt er denne serie velegnet til applikationer, som kræver meget høje momenter ved hurtige accelerationer og decelerationer.

Den perfekte kombination af Unimotor hd og Digitax ST dækker et momentinterval fra 0,72 til 18,8 N.m, med en høj dynamik takket være en maksimal momentkapacitet på op til 300 %.

### Applikationer med kontinuerte cyklusser

Serien Unimotor fm, som styres af universalfrekvensomformerer Unidrive SP, er ideel til kontinuerte bevægelser. Den yder momenter på mellem 0,75 og 136 N.m. Rotoren er specialudviklet med henblik på at opnå en meget stiv aksel, en høj radial og aksial modstandsdygtighed og muligheden for at kunne tilbyde et stort udvalg af akseldiameterer.

Udbuddet af servoløsninger fuldendes af servogearserien Dynabloc. Den omfatter udgangsmomenter på op til 5.000 N.m og reduktionsforhold på mellem 1,25 og 1000.



> UDVIKLING ELLER AFVIKLING



# TIDEN ER INDE TIL AT SPARE PÅ ENERGIEN

Reducer CO<sub>2</sub>-udledningen, bevar miljøet, sænk elforbruget og styrk konkurrenceevnen gennem innovation.

Leroy-Somer er markedsleder og energiekspert inden for drivsystemer og tilbyder den nyeste miljøvenlige teknologi: IE2- og premium IE3-drivsystemer med høj virkningsgrad, AC-motorer for variabel hastighed og synkron motorer med permanente magneter i super premium - Dyneo®

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



**LERROY  
SOMER**

**EMERSON**  
Industrial Automation

**CONSIDER IT SOLVED™**

Network Power • Process Management • Climate Technologies • Storage Solutions • Industrial Automation • Motor Technologies • Appliance Solutions • Professional Tools