



Järnvägsgruppen

Inbjudan

Järnvägsseminarium

Fordon på nya spår

– räcker dagens fordon eller behövs nya?

Järnvägsseminarium torsdagen den 9 juni 2005 kl 13–16.30
samt eftersits (post-seminarium) med tillfälle till informella samtal

Välkommen till ett fordonsseminarium anordnat av Järnvägsgruppen KTH där olika aktörer inom järnvägssektorn ges sin syn på framtidens person- och godstrafikfordon. Vilken betydelse har nya fordon i det framtida järnvägssystemet? Vilka krav bör ställas på kapacitet, komfort, teknik och prestanda? Vid seminariet presenteras aktuell fordonsforskning i Sverige.

PROGRAM DEN 9 JUNI 2005

- | | |
|--|--|
| 13.00 REGISTRERING, FRUKT OCH FÖRFRISKNINGAR | 15.00 DUOLOK – NYTT FORDONSKONCEPT I EFFEKTIVA TÅGSYSTEM FÖR GODSTRANSPORTER
<i>Peter Bark, VD för TFK-TransportForsk AB</i> |
| 13.10 EN RAM FÖR SEMINARIET
<i>Professor Stefan Östlund, seminarieledare och Järnvägsgruppens föreståndare</i> | 15.30 FRAMTIDENS FORDON I EFFEKTIVA TÅGSYSTEM FÖR PERSONTRANSPORTER
- REGIONALTRAFIK
- HÖGHASTIGHETSSYSTEM
<i>Bo-Lennart Nelldal adj professor, trafik- och transportplanering</i> |
| 13.15 DUOSPÅRVAGNAR – ETT FRAMTIDA FORDON I DEN LOKALA OCH REGIONALA SPÅRTRAFIKEN?
<i>Thomas Lange, konsult, ÅF Infrateknik, Linköping</i> | 16.00 UTFRÅGNING AV SEMINARIETS FÖREDRAGSHÅLLARE. DISKUSSION
<i>Moderator: Stefan Östlund</i> |
| 13.45 FORDON FÖR REGIONAL OCH INTERREGIONAL TÅGTRAFIK. EN TRAFIKHUVUDMANS ERFARENHETER AV PÅGATÅG OCH ÖRESUNDSTÅG
<i>Claes Ulveryd, chef för Affärsområde Tåg, Skånetrafiken</i> | 16.30 EFTERSITS (POST-SEMINARIUM) MED TILLFÄLLE TILL INFORMELLA SAMTAL |
| 14.15 FORDON PÅ NYA SPÅR – EN TÅGTILLVERKARENS SYN
<i>Thore Sekkenes, Bombardier Transportation</i> | |
| 14.45 KAFFE | |

**PLATS: KTH SAL L1
DROTTNING KRISTINAS VÄG 30**

SVARSBLANKETT

Jag/vi deltar i järnvägsseminarium

Fordon på nya spår – räcker dagens fordon eller behövs nya?

NAMN

FÖRETAG/
MOTSV

ADRESS

POSTNR

ORT

TELEFON

TELEFAX

E-POST

UPPGIFTERNA E-POSTAS, FAXAS ELLER INSÄNDES VÄNLIGEN SENAST DEN 3 JUNI 2005:

Järnvägsgruppen KTH
Kungl Tekniska Högskolan
100 44 Stockholm
tel: 08-790 77 45
fax: 08-20 52 68
e-post: stefan@ets.kth.se

Deltagaravgift: 300 kronor (exkl moms). Kaffe, frukt, förfriskningar och eftersits (post-seminarium) ingår. Avgiften faktureras efter anmälan. Anmälan är bindande. Skulle Du få förhinder överlåt gärna Din plats till en kollega. Vid avbokning senare än en vecka före seminariet debiteras deltagaravgiften.

**PLATS: KTH SAL L1
DROTTNING KRISTINAS VÄG 30**

FÖR YTTRELLIGARE UPPLYSNINGAR KONTAKTA

Järnvägsgruppens föreståndare
Stefan Östlund tel 08-790 77 45
Anmälan till seminariet sker genom att
e-posta, faxa eller insända bifogad
anmälningsblankett till:
Järnvägsgruppen KTH
Kungl Tekniska Högskolan
100 44 STOCKHOLM
Tel 08-790 77 45
Fax 08-20 52 68
E-post: stefan@ets.kth.se

Vi vill ha din anmälan senast fredagen den 3 juni 2005

Deltagaravgift: 300 kronor (exkl moms)
Kaffe, frukt, förfriskningar och eftersits
(post-seminarium) ingår.
Avgiften faktureras efter anmälan.
Anmälan är bindande. Skulle Du få förhin-
der överlåt gärna Din plats till en kollega.
Vid avbokning senare än en vecka före
seminariet debiteras deltagaravgiften.

Var fanns engagemanget?

Många arbetstillfällen i den svenska industrin har försvunnit de senaste decennierna; varv, textil och konfektion är bara några exempel på näringar som starkt minskat i betydelse.

När biltillverkningen i Trollhättan hotades senaste gången kunde man notera ett starkt

engagemang både lokalt och nationellt för att bevara verksamheten.

När motsvarande avveckling blev aktuell i Kalmar var det märkligt tyst, åtminstone på det nationella planet. Var fanns då engagemanget för en bibehållen svensk järnvägsindustri?

Varför upprör inte det faktum att praktisk yrkeskompetens inom järnvägsindustrin försvinner från landet? Det borde ha varit en viktig fråga för järnvägsbranschens opinionsbildare.

Thomas Johansson
Redaktör

Forskning om:

Ny traktionsteknik sänker vikten

I elektriskt drivna järnvägsfordon är vikten ibland kritisk. En tung komponent i det elektriska drivsystemet är transformatorn som kan utgöra 10–15 procent av fordonets totala vikt och därför har stor inverkan på tågets utformning.

Det är den låga nätfrekvensen som gör att vikten blir mycket hög. I synnerhet vid banmatning med $16\frac{2}{3}$ Hz blir transformatorns vikt och volym betydande. I elektriska motorvagnståg kan det finnas två eller flera transformatorer som vardera kan väga fyra till sex ton.

I figur 2 på nästa sida visas en traditionell systemuppbbyggnad för drivsystem som matas från ett växelspanningsnät. Strömavtagare, transformator, nätströmriktare (fyrekvadrantställare), likspänningsmellanled, trefas växelriktare och trefas asynkronmotorer är



Tommy Kjellqvist vid testkretsen som används för karaktärisering av egenskaper vid till- och fränslag. Forskningen ska leda till en färdig lösning för ersättning av den klassiska tunga transformatorn. Syftet är att sätta samman de nyutvecklade komponenterna i ett system som på sikt ska kunna utnyttjas av industrin.

de viktigaste komponenterna i den idag dominerande typen av drivsystem.

Inom Järnvägsgruppen KTH pågår forskning som kan leda till att den klassiska, tunga transformatorn kan ersättas av en betydligt mindre och lättare konstruktion, kompletterad med en primär omriktare, placerad

mellan strömavtagare och den nya transformatorn.

Dessa båda komponenter är tillsammans 2,5–3 ton lättare än den klassiska transformatorn. I ett motorvagnståg av Reginatyp kan man räkna med en viktbesparing på två-tre ton per vagn.

Staffan Norrga har i sitt doktorandarbete¹⁾ utfört forskning som lagt den teoretiska grunden för den vidare praktiska tillämpningen som Tommy Kjellqvist nu arbetar med vid Institutionen för elektrotekniska system avdelningen för elektriska maskiner och effektelektronik. Handedare är professor Stefan Östlund. Projektet finansieras av Banverket.

Tommy Kjellqvist har forskat i två år och våren 2008 är det förhoppningsvis dags att disputera med presentation av en färdig lösning.

Forskningsprojektet är en intressant blandning av avancerad teori och praktisk tillämpning. Syftet är att sätta samman de nyutvecklade komponenterna i ett system som på sikt ska kunna utnyttjas av industrin.

Som nämndes inledningsvis är en av orsakerna till transformatorernas höga vikt och stora volym den låga frekvens som de arbetar med.

Idén att utnyttja högre frekvenser i syfte att minska vikt och volym är inte ny, tvärtom har liknande projekt studerats internationellt de senaste 25–30 åren. Bland annat har primäromriktare med tyristorer provats, vilket kunnat höja frekvensen till några hundra Hz.

Ett bättre alternativ är att bestycka primär-

JÄRNVÄGSGRUPPEN KTH
Kungl Tekniska Högskolan
100 44 Stockholm

Ansvarig utgivare
Professor Stefan Östlund
Tel 08-790 77 45
Fax 08-20 52 68
e-post stefan@ekc.kth.se

Redaktör
Thomas Johansson
TJ Kommunikation
Tel 070-727 49 51
Fax 08-81 57 72
e-post tjkomm@bahnhof.se

JÄRNVÄGSGRUPPEN KTH
Centrum för forskning och utbildning
i järnvägsteknik



1) Norrga, Staffan, *On soft-switching isolated ac/dc converters without auxiliary circuit*, Doktorsavhandling KTH Elektrotekniska system 2005

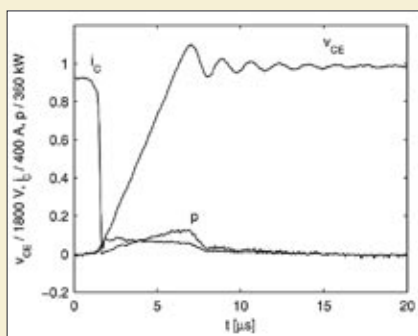


Fig 1. Principen för sk soft switching åskådliggörs av dessa kurvor. Ström (I) sjunker och spänning (V) stiger, dock inte samtidigt, vilket gör att effekten (P), dvs produkten av $I \times V$, kvarligger på en relativt låg nivå.

omriktaren med IGBT-transistorer varvid frekvensen kan höjas betydligt, åtminstone till 4–6 kHz, och vikt och volym hos transformatorn kan minskas ytterligare, samtidigt som nätströmmens övertonsinnehåll blir avsevärt mindre.

Ett problem med höga frekvenser i transformatorer är dock ökande förluster, men nya material i kärnan kan motverka detta, exempelvis amorft järn, nano-kristallint järn och järnpulver.

Forskningsprojektet innefattar också utveckling av så kallad soft switching i den nya primäromriktaren. Det innebär att halvledarna kopplar till och från under i det närmaste noll spänning eller noll ström, vilket ger blygsamma förluster, och även låga elek-

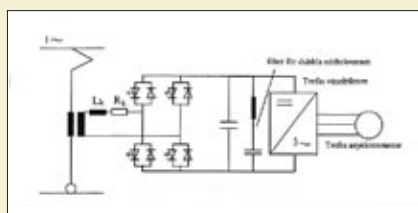


Fig 2. Klassisk konfiguration med tung och stor transformator, nätströmriktare, mellanled, maskinströmriktare och trefas asynkronmotor.

tromagnetiska störningar, EMI. Soft switching åstadkoms bla genom att så kallade snubberkondensatorer används för att styra spänningen i kopplingsögonblicket.

Med soft switching kan mindre och därmed lättare komponenter användas, eftersom de inte behöver klara så höga belastningar. Det är inte heller lika kritiskt som vid konventionell teknik hur apparatlådor placeras i fordon och hur kabeldragning mellan dem utförs.

För ett elektriskt drivet spårfordon med denna traktionsteknik är således primäromriktaren och mellanfrekvenstransformatorn nya komponenter. Kvar i traktionsutrustningen är däremot nätströmriktare, mellanled och maskinströmriktare, jämte trefas asynkronmotorer som numera är näst intill standard för nya fordon. Dock krävs annan mjukvara för styrningen av traktionsutrustningen.

Som inledningsvis nämndes är vikten ibland en kritisk fråga vid konstruktion av järnvägsfordon. Dock har det hittills ofta bedömts för kostsamt att genomföra dyrbar utveckling av lättare komponenter, vilket förklarar det hittills relativt svala intresset för denna typ av tekniska lösningar.

En helt annan situation råder emellertid beträffande så kallade duospårvagnar som kan trafikera såväl spårväg (750 V DC) som järnväg (15 kV AC, 16 ²/₃ Hz). Här är varje kilo som kan inbesparas av värde. Skulle den tunga transformatorn kunna undvaras vore mycket vunnet. □

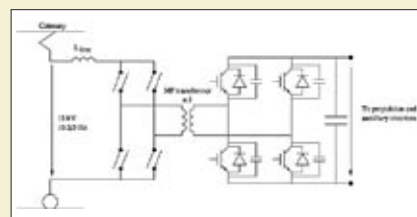


Fig 3. Utförande med primär omriktare och mellanfrekvenstransformator. De är tillsammans väsentligt lättare och mindre än den klassiska transformatorn.

DISPUTATIONER OCH LICENTIATSEMINARIER

Staffan Norrga disputerar den 8 juni i sal H1, Teknikringen 33 på avhandlingen
On soft-switching isolated ac/dc converters without auxiliary circuit

Richard Nilsson har disputerat på avhandlingen
On wear in rolling/sliding contacts
Trita-MMK 2005:03

Eric Berggren "licar" den 1 juni kl 10.15 i sal S40, Teknikringen 8 på avhandlingen
Dynamic Track Stiffness Measurement – A New Tool for Condition Monitoring of Track Substructure

Dan Brabie "licar" den 2 juni kl 10.15 i sal S40, Teknikringen 8 på avhandlingen
On the influence of rail vehicle parameters on the derailment process and its consequences

JÄRNVÄGSGRUPPEN KTH

Järnvägsgruppen KTH – Centrum i forskning och utbildning i järnvägsteknik bildades formellt i april 1996. Syftet är att ta vara på och utveckla den järnvägstekniska kompetens som finns vid högskolan.

Järnvägsgruppen består av åtta avdelningar som var och en representerar olika järnvägstekniska discipliner.

Merparten av Järnvägsgruppens finansiering regleras via avtal mellan KTH, Bombardier Transportation Sweden AB, Interfleet Technology AB, Branschföreningen Tågoperatörerna, Banverket och SL Infrateknik AB.

Järnvägsgruppens forskning ska vara inriktad mot problemställningar som

- är kritiska för järnvägssystemets effektivitet och konkurrenskraft
- avser att förbättra systemets prestanda samt öka intäkter och/eller minska kostnaderna.

JÄRNVÄGSGRUPPENS AVDELNINGAR

JÄRNVÄGSTEKNIK
Professor Mats Berg
Tel 08-790 84 76
Fax 08-790 76 29
e-post mabe@kth.se

TRAFIK OCH LOGISTIK
Adj professor Bo Lennart Nelldal
Tel 08-790 80 09, 08-762 30 56
Fax 08 21 28 99; 08-762 40 27
e-post bolle@infra.kth.se

LÄTTKONSTRUKTIONER
Tekn Dr Per Wennhage
Tel 070-620 64 34
Fax 08-20 78 65
e-post wennhage@kth.se

BYGGVETENSKAP
Professor Håkan Sundquist
Tel 08-790 80 30
Fax 08-21 69 49
e-post hsund@struct.kth.se

ELEKTRISKA MASKINER OCH
EFFEKTELEKTRONIK
Professor Stefan Östlund
Tel 08-790 77 45
Fax 08-20 52 68
e-post stefan@ets.kth.se

MARCUS WALLENBERGLABORATORIET
FÖR LJUD- OCH VIBRATIONSFORSKNING
Tekn dr Ulf Carlsson
Tel 08-790 90 11
Fax 08-790 61 22
e-post ulfc@kth.se

MASKINELEMENT
Tekn dr Ulf Olofsson
Tel 08-790 63 04
Fax 08-20 22 87
e-post ulfo@damek.kth.se

FORDONSDYNAMIK
Professor Annika Stensson
Tel 08-790 76 57
Fax 08-790 93 04
e-post annika@fkt.kth.se