

## Les også:


**Forandring  
fryder? S. 3**

I statistisk prosess-  
styring er det om å  
gjøre å ha kontroll på  
variablene. Og de bør  
ikke variere for mye.


**Taksameter-  
seminar S. 4**

Mye engasjement  
og mange spørsmål  
da Justervesenet ar-  
rangerte seminar for  
taxinæringen.

## Justervesenet med shunt i verdensklasse

Nå kan vekselstrømmer måles mer nøyaktig og el-målere kontrolleres bedre, takket være elektriske motstander utviklet ved Justervesenets laboratorium.

Presis måling av elektrisk vekselstrøm og spenning er viktig for å kunne kontrollere elektriske effektmålere (el-målere) som brukes til fakturering av strømkunder. Bare i Norge er det rundt 2,5 millioner el-målere installert i boliger og bedrifter. Nøyaktigheten til disse er derfor av stor økonomisk betydning.

En svært viktig teknisk komponent i strømmåling er en shunt – en målemotstand som brukes til å gi en lesbar spenning. Justervesenet har de siste par årene utviklet verdens beste målemotstander for vekselstrøm og lanserer i disse dager en oppskalert versjon for høyere strømstyrker.

Kravet til en god målemotstand er at spenningen målt over motstanden skal gi et sannferdig øyeblikksbilde av totalstrømmen som skal måles. Hovedutfordringer er at målestrømmen møter ekstra motstand fordi strømmen i seg selv kan lage et magnetfelt som hindrer flyt av ladninger (induktans). I tillegg kan målestrømmen bli forsinket i forhold til totalstrømmen fordi ladningene midlertidig hopper seg opp i målemotstanden (kapasitans). Når vekselstrømmen kan snu retning mange tusen ganger i sekundet

vil selv en liten forsinkelse på noen få mikrosekunder (milliondels sekund) gi feil i målt elektrisk effekt.



Forsker Kåre Lind (t.v.) og overingeniør Kristian Ellingsberg med shuntene de har bygget fra bunnen av.

Forskere og ingeniører ved Justervesenets Nasjonalt Laboratorium har i løpet av de siste par årene utviklet en ny type målemotstand som har vist seg å være minst på høyde med det beste av kommersielt tilgjengelige produkter og prototyper utviklet ved store metrologilaboratorier i utlandet. Den nyeste versjonen av Justervesenets målemotstander takler strømmer på opptil 20 ampere. Den har i testing vist seg å kunne måle vekselstrømmer med en frekvens på opptil 300 kHz, noe som betyr at forsinkelsen i målemotstanden er mindre enn 5 nanosekunder (5 milliarddels sekunder).

Forts. neste side



## Leder

### Knut Lindløv

Avdelingsdirektør  
Lovregulert måling

## Taksameterkrav fastsatt!

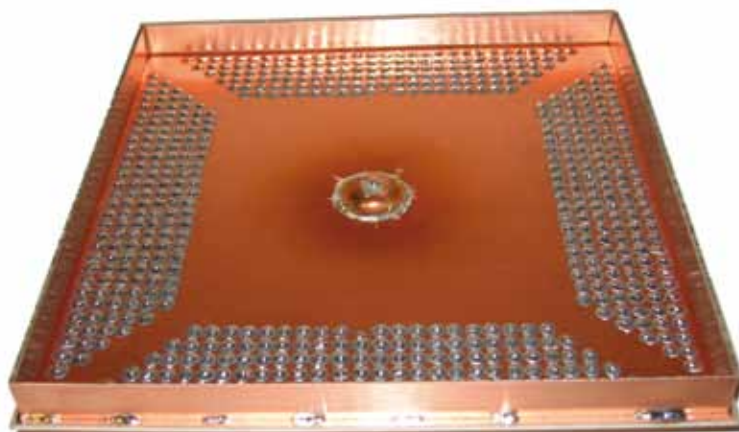
Vi har tidligere orientert om beslutningen fra NHD om å innføre krav til taksametre. Beslutningen ble fattet sommeren 2008 etter at Justervesenet hadde levert en utredning hvor fordeler og ulemper ved å sette krav var vurdert. Etter en god dialog med bransjen, leverandører og myndigheter, kan vi nå fastslå at forskriften om krav til taksametre er vedtatt og trer i kraft 01.01.2010. Det er imidlertid en overgangsordning på to år slik at først fra 2012 vil alle drosjer i Norge ha taksametre som tilfredsstillende de kravene som er satt.

Kravene innebærer også at Justervesenet skal foreta en installasjonskontroll for å sikre at alle krav er overholdt og videre gjennomføre en årlig kontroll. Dette vil foregå på faste steder hvor det er oppmålte strekninger for avstandskontroll.

Nøyaktighetskravene under bruk er satt slik at slitasje på dekk og bytte mellom sommer/vinter dekk ikke skal måtte medføre noen korreksjoner på taksameteret (forutsatt rett dimensjon på dekkene!) Vi anbefaler alle interesserte å gå inn på våre nettsider for utfyllende informasjon om taksameterkontroll.

Hva blir så synlig for forbruker? Når installasjonen/den årlige kontrollen er godkjent vil drosjen bli merket på et godt synlig sted med Justervesenets kontrollmerke. Videre skal alle betalinger med kort foretas på en terminal som er tilkoblet taksameteret. Dessuten forventer vi at helst alle drosjesjåfører – omtrent som i dag – er hyggelige og hjelpsomme!

Den eksepsjonelle ytelsen til Justervesenets shunter skyldes at man har kommet fram til en geometri og et spesielt mønster i montering av komponenter som så godt som eliminerer forsinkelse på grunn av kapasitans og induktans. Nøyaktige målemotstander (shunter) har tradisjonelt vært bygget opp av en håndfull svært dyre presisjonsmotstander. Disse har den ulempen at de er fysisk store og genererer derfor et magnetisk felt når det går strøm igjennom, som igjen gir en stor tidsforsinkelse på grunn av induktans. Justervesenets forskere har tenkt nytt og valgt å bruke et stort antall svært kompakte motstander – såkalt overflatemonterte komponenter. Disse er igjen montert i et bestemt mønster slik at magnetfeltet satt opp av strømmen gjennom en motstand blir nullet ut av magnetfeltet fra motstandene i nærheten.



*Veien fra papiret og datasimuleringer fram til en fungerende shunt krever også et praktisk håndlag: Denne shunten består av i alt 1200 elektriske motstander og er laget for hånd ved hjelp av drill og loddebolt.*

– Brukerne av våre shunter er i første rekke andre nasjonale kalibreringslaboratorier og kontrollmyndigheter, men de vil likevel kunne bidra til riktigere strømregning for vanlige forbrukere gjennom bedre kontroll av el-målere, sier forsker Kåre Lind som er hovedansvarlig for utvikling av Justervesenets shunter.

Tekst: Harald Hauglin

Kontaktpersoner i Justervesenet:

Kåre Lind

E-post: [kli@justervesenet.no](mailto:kli@justervesenet.no)

Harald Hauglin

E-post: [hha@justervesenet.no](mailto:hha@justervesenet.no)

## Forandring fryder?

**Tenk om alle produksjonsprosesser var perfekte. Jevne linjer uten kran-  
glete variabler. En strømlinjeformet  
industri med forutsigbare måleresul-  
tater. Kjedelig kanskje?**

Innen all produksjon er det om å gjøre å ha en jevnest mulig produksjonsprosess, og statistisk prosesstyring (SPS) er en god metode for å dokumentere at produksjonen er stabil og for å påvise når den ikke er det. Jo mer identiske enhetene er i mål og vekt, jo bedre fungerer produksjons-

lasjen lover. I det lange løp betyr det tap av penger. I tillegg har produsenten et regelverk i forhold til forbruker å imøtekomme. På toppen av dette kommer Justervesenets kontrollører og foretar stikkprøver.

### **Så hvordan kommer man i gang med statistisk prosesstyring?**

Justervesenets senioringeniør Helge Karlsson har utviklet et regneark i Excel, hvor de statistiske regnestykkene



Foto: Getty Images

lettere identifiseres når man har kontroll på de ulike delene av produksjonen. Det gjør det også lettere å stole på at fyllingsnivået er i samsvar med det emballasjen lover, og slik unngå overfylling. Dessuten, SPS gir dokumentert egenkontroll, slik Justervesenet krever.

### **– Ikke enkelt å finne kurs**

– Vi meldte oss på kurs for å sjekke om det vi gjør i Norlaks er hensiktsmessig. Det er det nok, men vi kan sikkert bli bedre. Jeg ser at bruk av statistikk vil kunne utnytte ressursene våre bedre. For oss som driver med frysevarer er det svært viktig å ha god kontroll og kvalitet på varene før de fryses ned, sier Gry Wingan.

– Det er ikke enkelt å finne kurs i dette. Derfor er det praktisk at Justervesenet holder slike. Og pluss for regnearket som gjør statistikkberegningen for oss. Statistikk er ikke akkurat det jeg har god peiling på, avslutter Camilla Kortsen.

### **Justervesenets kurs**

Justervesenet holder også kurs i beregning av måleusikkerhet og måleteknikk i ulike faglige temaer. Vi holder også bedriftsinterne kurs etter avtale. Ta gjerne kontakt med oss for mer informasjon om vår kursvirksomhet!

Kontaktperson i Justervesenet:  
Helge Karlsson  
E-post: hka@justervesenet.no



Gry Wingan og Camilla Kortsen fra Norlaks produkter AS deltok på Justervesenets kurs i statistisk prosesstyring.

linja, og jo nærmere korrekt varemengde kan produsenten tillate seg å pakke i hver pakning. Dersom det er høy spredning, blir det vanskelig å pakke nær grensen. En lite forutsigbar pakkeprosess med stor spredning kan også skape frustrasjon hos pakkeoperatøren.

En produsent ønsker neppe å gi kunden mindre vare enn det emballasjen lover. Det kan fort bety at kunden neste gang velger en annen produsent, i verste fall går til media med det. Men produsenten ønsker heller ikke å gi kunden mer enn det embal-

er implementert.

– Enkelt forklart kan man si at brukeren bare trenger å plote inn størrelsene som antall, hvor mange i hvert utvalg, brutto- og nettovekt (med og uten emballasje), så regner programmet ut verdiene. Deretter bruker man disse verdiene for å regne ut såkalte aksjonsgrenser, som forteller når produsenten bør foreta en justering av produksjonsprosessen, forteller Helge Karlsson.

**Fordeler med statistisk prosesstyring**  
Eventuelle problemer i prosessen kan

## Engasjement på taksameterseminar

Stort engasjement da Justervesenet inviterte drosjenæringen til seminar om krav til taksametre.



Erling Berntsen fra Bergen Kommunalteknikk AS og Kenneth Kristiansen fra Bergen Taxi håpet seminaret vil gi svar på en del spørsmål.

Forskrift om krav til taksametre ble vedtatt 1. oktober. Derfor var det behov for å gå gjennom hele regelverket, samt orientere om den praktiske gjennomføringen av Justervesenets kontrolloppgaver.

I tillegg til 8 medarbeidere fra Justervesenet og 1 representant fra Nærings- og handelsdepartementet, kom rundt 45 deltakere fra ulike deler av drosjenæringen til Kunnskaps Hus på Kjeller, der møtet ble avholdt. Mange hadde tekniske spørsmål rundt installasjon, samtspørsmål om overgangsordningen. Den sier at taksametre tatt i bruk før 1. januar 2010, får en overgangsperiode fram

til 1. januar 2012 på å etterfølge de nye kravene.

### Seriereiser

Ikke uventet, var mange også opptatt av hvor kontrollene skal foregå. For noen ville det blitt lang reisevei dersom kontrollen måtte gjøres på et av kamrene. Men der løyvehaver holder til langt unna nærmeste kammer, vil taksameterkontroll legges inn som en del av Justervesenets ruter for bensin og butikkvektkontroll. Kontroll vil med andre ord foregå i rimelig avstand til løyvehaver. Disse vil få informasjon om hvor og når de skal møte.

### – Plutselig var det i gang

Erling Berntsen og Kenneth Kristiansen var to av mange frammøtte på seminaret.

*Var det et tema spesielt som har opptatt dere i forkant av seminaret?*

– Bransjen har vært preget av noe uvisshet rundt de nye kravene til taksametre. For meg som jobber på montasjesiden er også dette med teknisk kontrolloppdrag og typegodkjenning noe jeg håper å få svar på i dag, sier Berntsen.

*Noen hjertesukk i forbindelse med disse kravene?*

– Plutselig var det i gang, og det er mye regelverk å sette seg inn i. Dette med overgangsperiode tror jeg mange i bransjen er opptatt av nå, sier Kristiansen.

Kontaktperson i Justervesenet:  
Nils Magnar Thomassen  
E-post: [nmt@justervesenet.no](mailto:nmt@justervesenet.no)

### Ressurssider for taxinæringen på justervesenet.no

Justervesenet har opprettet ressursider for deg som berøres av de nye reglene for taksametre. Her finner du nyttig informasjon om krav, kontroller, ansvarsområder m.m. Gå inn på [www.justervesenet.no](http://www.justervesenet.no), og klikk på *Taksametre*.

# Justervesenet

- en etat under Nærings- og handelsdepartementet

MåletekNYTT er et informasjonsbrev fra Justervesenet.

Redaktør: Thomas Framnes

Tidligere nummere finnes på vår hjemmeside, under MåletekNYTT.

Du kan sende e-post om du ønsker å komme på postlisten.

Telefon: 64 84 84 84  
Telefaks: 64 84 84 85  
Postadresse: Fetveien 99, 2007 Kjeller  
e-post: [postmottak@justervesenet.no](mailto:postmottak@justervesenet.no)  
Internett: [www.justervesenet.no](http://www.justervesenet.no)