

A. Indledende oplysning

Indsatsområde	Metrologi til digitalisering og datasikkerhed
Institut	Dansk Fundamental Metrologi (DFM A/S)
Aktivitetens Titel	Etablering og formidling af national tidsreference
versions nr.	4.1
Aktivitets periode	2024-01-01 til 2024-12-31
Kontaktperson	Jan Hald (jha@dfm.dk)

B. Ændringer fra forrige version

Idnr. For ændring	Beskrivelse af ændring
4.1.1	Aktivitetsbeskrivelse for 2024

C. Beskrivelse af aktiviteten

1. Mål

Det overordnede langsigtede mål for aktiviteten er etablering af et dansk tidslaboratorium med en national tidsreference, som kan distribueres til virksomheder, myndigheder og universiteter. Forskningsaktiviteterne omfatter nye typer laser-baserede frekvensreferencer.

Konkrete mål for aktiviteten i 2024¹:

- Videnhjemtagning inden for tids- og frekvensmetrologi gennem fortsat samarbejde med udenlandske NMI'er.
- Drift af en H-maser, DFM's referencenormal for tid- og frekvensmålinger, herunder evaluering af performance over lang tid og bidrag til international UTC tidsskala.
- Ansøgning til Sikkerhedsstyrelsen om NMI status på metrologiområdet "Tid og Frekvens".
- Iod-stabiliseret laser til frekvensreference til optisk ur.
- Implementering af frekvenskam til intern kalibrering af optiske frekvensreferencer og realisering af optisk ur sammen med Iod-stabiliseret laser som på sigt skal bidrage til realiseringen af UTC(DFM).

2. Indhold

Aktiviteten vil etablere en kritisk dansk infrastruktur inden for metrologiområdet "tid & frekvens", hvor der ikke tidligere har været aktiviteter i Danmark.

Opbygningen af en national tidsreference baseret på atomure fortsættes i 2024. DFM har i 2022 realiseret en officiel dansk tidsskala UTC(DFM) knyttet til den internationale UTC-tid. Viden om opbygning og drift af en national tidsreference hjemtages fortsat via samarbejde med tidslaboratorier i nabolande. I 2024 arbejde på dissemination af nøjagtig tid samt kalibrering af udstyr til måling af tidsinterval og frekvens i både RF området og i det optiske område. DFM's ultra-stabile referencer giver også mulighed for at karakterisere en bred vifte af laser- og RF-kilders støjegenskaber.

Forskningsaktiviteterne inkluderer nye forbedrede laser-baserede frekvensreferencer. Desuden udvikles en ny type "optisk frekvenskam" baseret på DFM's kommercielle frekvensstabile laser², der bl.a. kan fungere som et link mellem optiske frekvenser og RF området.

¹ De angivne mål inkluderer ikke mål fra eksternt finansierede projekter beskrevet i afsnit 4.

² Med produktnavnet StabiLaser 1542

3. Aktører

Tid og frekvens er et nyt metrologiområde i Danmark, og der er i første omgang behov for opbygning af viden og kompetencer. Viden hjemtages ved samarbejde med metrologiinstitutioner i Sverige, Norge og Finland, som allerede har etableret en stærk infrastruktur på området. Desuden vil DFM deltage i TC-TF (Euramets tekniske komité for tid og frekvens) og i "Nordic Time & Frequency workshop", der afholdes i samarbejde med de nordiske NMI'er. Som medlem af CENSEC bidrager DFM med viden om kritisk infrastruktur i forhold til datasikkerhed og betydningen af adgang til nøjagtige tidsreferencer.

4. Sammenhæng med andre projekter

Forskningen inden for laser-baserede frekvensreferencer vil blive medfinansieret af projektet QBID. De danske partnere i projektet er NKT Photonics, Aarhus Universitet og DFM og projektet bliver medfinansieret af Innovationsfonden gennem Grand Solutions programmet. QBID medfinansieres med resultatkontraktmidler.

I et ESA finansieret projekt udvikler DFM en molekylær laser-frekvensreference til ESAs "Laser Interferometer in Space Antenna" (LISA) gravitationsbølge observatorium.

I EPM projektet TOCK udvikles et transportabelt optisk ur baseret på DFM's ekspertiser inden for optiske frekvenskamme og frekvensreferencer.

5. Følgegruppe

Følgegruppen består af repræsentanter fra danske universiteter, myndigheder og virksomheder samt nordiske NMI'er. Følgegruppen mødes 1-2 gange årligt.

6. Formidling af resultater

DFM planlægger en række vidensspredningsaktiviteter over for aktivitetens målgruppe. Målgruppen udgøres af virksomheder, myndigheder og forskningsinstitutioner, med aktiviteter inden for bl.a. telekommunikation, finansielle transaktioner, energiforsyning, og cybersikkerhed.

DFM vil fortsat samarbejde med Center for Cybersikkerhed og bidrage med metrologiinput til afdækning af det sektorielle behov for tidsstyring.

Herudover udarbejdes materiale til information af danske virksomheder om, hvordan IT sikkerhed styrkes ved anvendelse af en pålidelig tidsreference. Der søges samarbejde med Danish Hub for Cybersecurity og Rigspolitiets Nationale Cybercrime Center omkring udarbejdelse og formidling af informationsmaterialet.

Som en del af videspredningsaktiviteterne udarbejdes informationsmateriale til myndigheder og virksomheder om adgang til pålidelige tidsreferencer og hvorfor de er vigtige for datasikkerheden.