



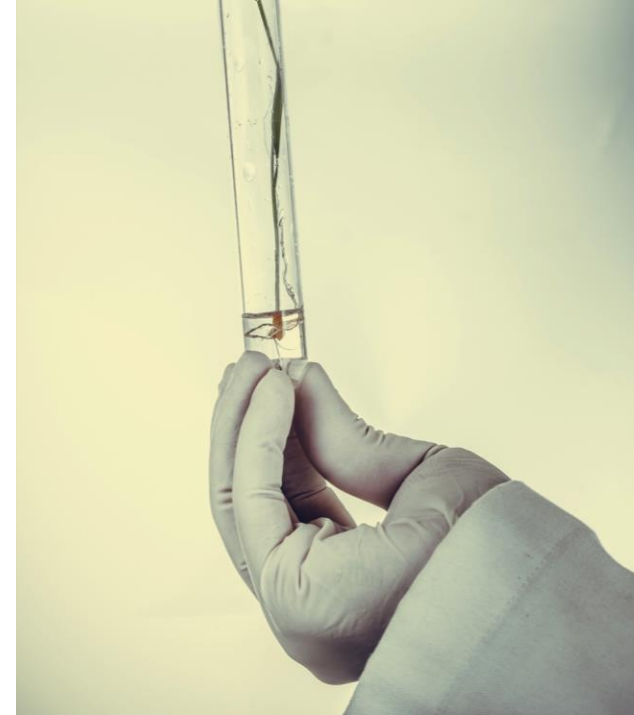
PRESENTATION VID IEEE EMC SWEDEN CHAPTER 2021 - SOLEMC

Urban Lundgren

November 2021

Research Institutes of Sweden

**DIVISION SAFETY AND TRANSPORT
ELECTRONICS**



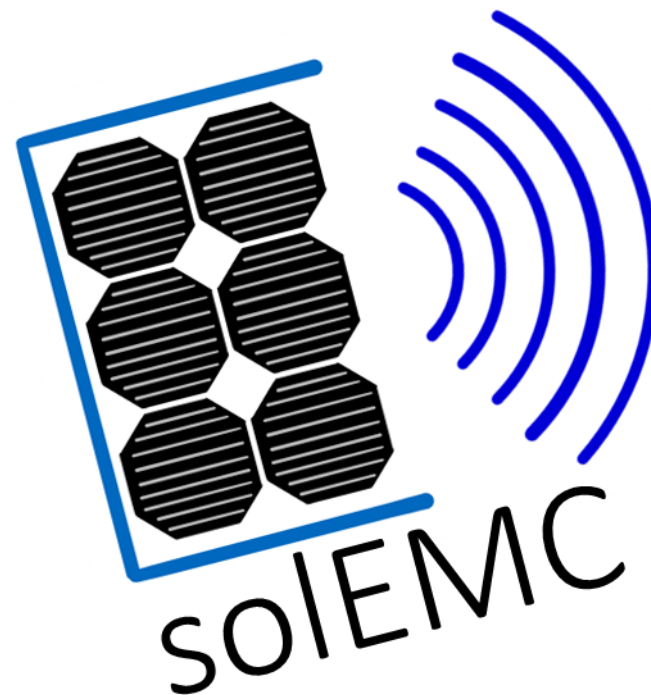
Projektet soIEMC - "Metoder för att detektera och förebygga elektromagnetiska störningar från solcellsinstallationer", pågår till och med september 2022

Projektet har fått finansiering inom ramen för Energimyndighetens program El från solen.

Deltagare:

- RISE
- Högskolan Dalarna
- Swedavia
- Friendly Power AB

Fram till september 2022 ska vi bygga kunskap att förmedla till branschen kring hur EMC för solelanläggningar bör hanteras.



Mätningar i Borlänge under våren och sommaren 2021

Mätningar i Borås i början av april

Vi fick tillgång till 6 solcellssystem som installerats på ett tak på en av RISE byggnader för långtidsutvärdering. Mätning av ledningsbundna strömmar i frekvensområdet 9 kHz till 30 MHz gjordes för att upptäcka skillnader mellan växelriktarna som användes i de sex installationerna. Syftet med de här mätningarna var att få underlag till vilka växelriktare som borde ingå i mätningar i Borlänge där även utstrålade emissioner ska mätas med antenn.

Mätningar i Borlänge under två perioder:

- 16 – 24 juni, Kartläggningmätningar för att fastställa störkällor i byggnaden vid vissa frekvenser. Inledande mätningar med flera olika växelriktare med antenn positionerad i olika riktningar för att förstå vilken störning vi kan förvänta oss relativt omgivande störningar.
- 16 – 25 augusti, Omfattande mätningar med flera växelriktare, flera kabelförläggningssätt och jordningsalternativ samt med två olika solpaneltyper.

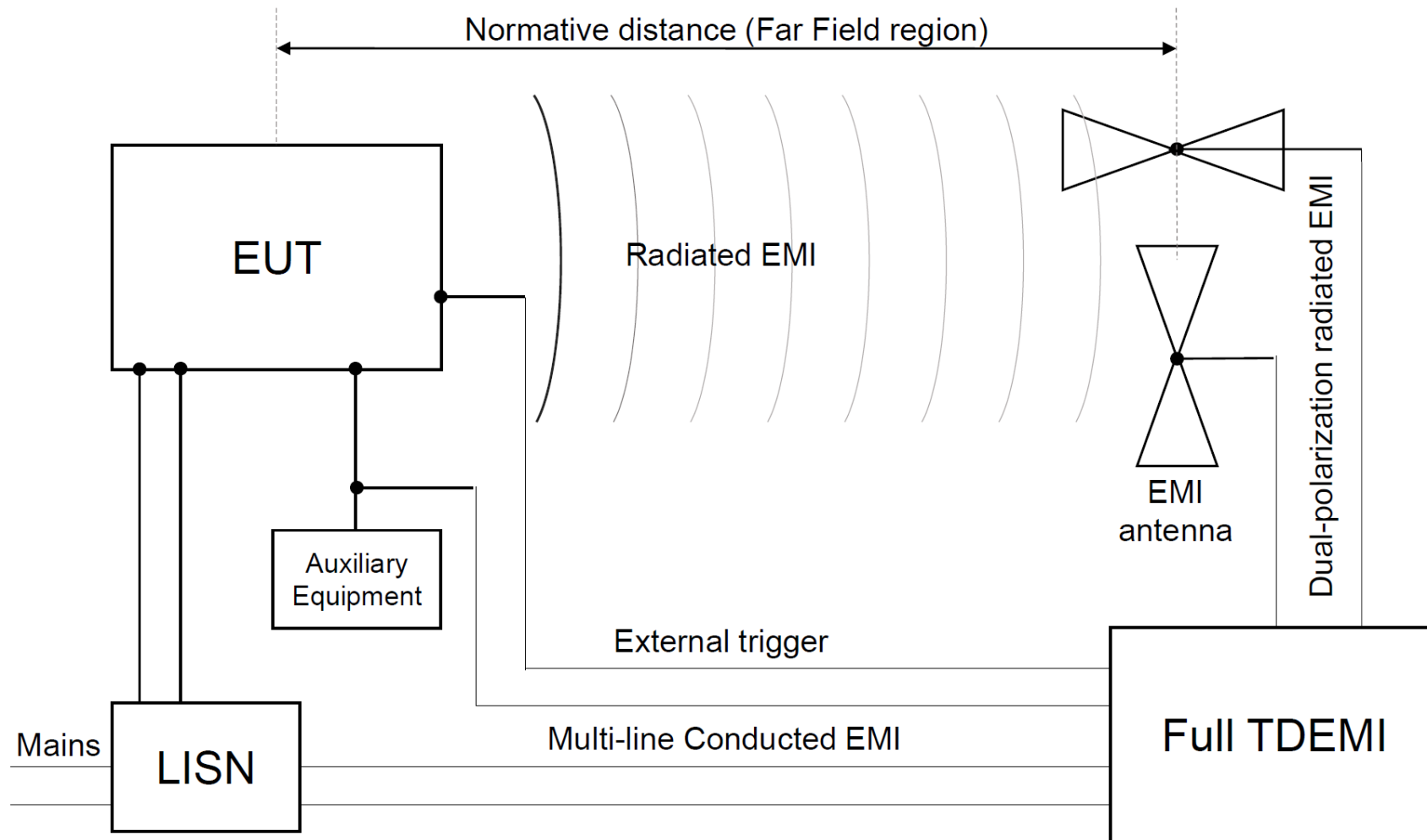
Emissionsmätning på solelinstallation med variationer

- Konstruktion av solcellssystem med olika förläggning av DC-kabelförläggning och med olika växelriktare samt optimerare i någon installation.
- Mätning av utstrålade emissioner och mätning av strömmar i DC-kabel.
- Mätning med mätmottagare i frekvensdomän och med "Full TDEMI"

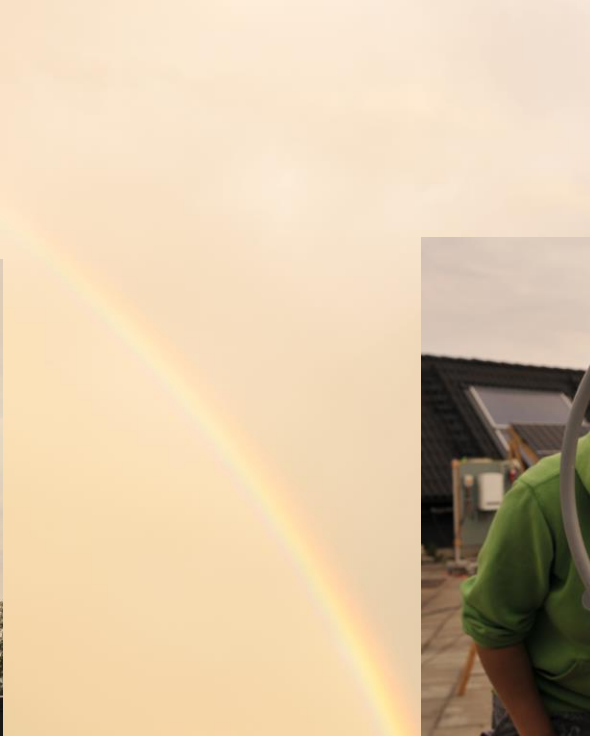


Utveckling av mätmetodik

Mätmetod i "time domain" för att samla mätdata i många frekvenspunkter samtidigt vid ett transient förlopp. Samtidig datainsamling med antenner med olika polarisation eller frekvensområden och ledningsbundet.



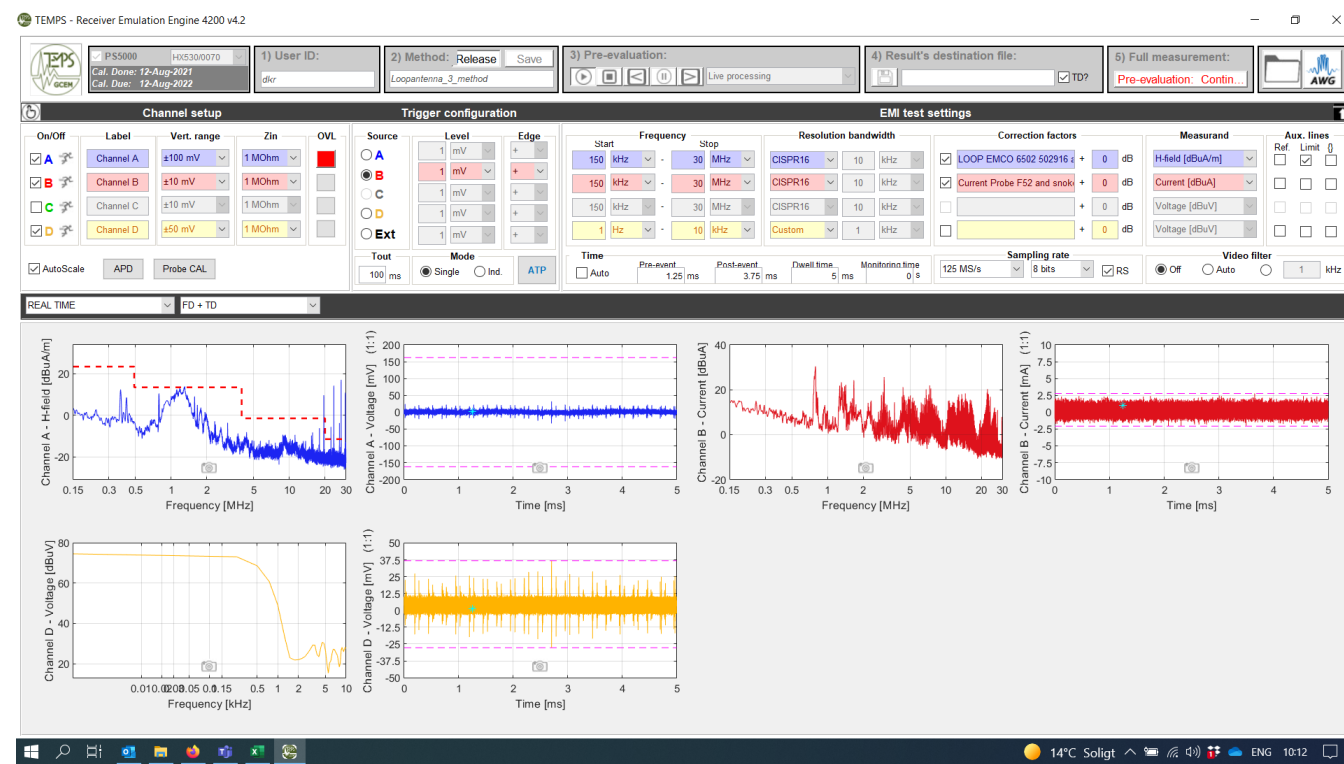
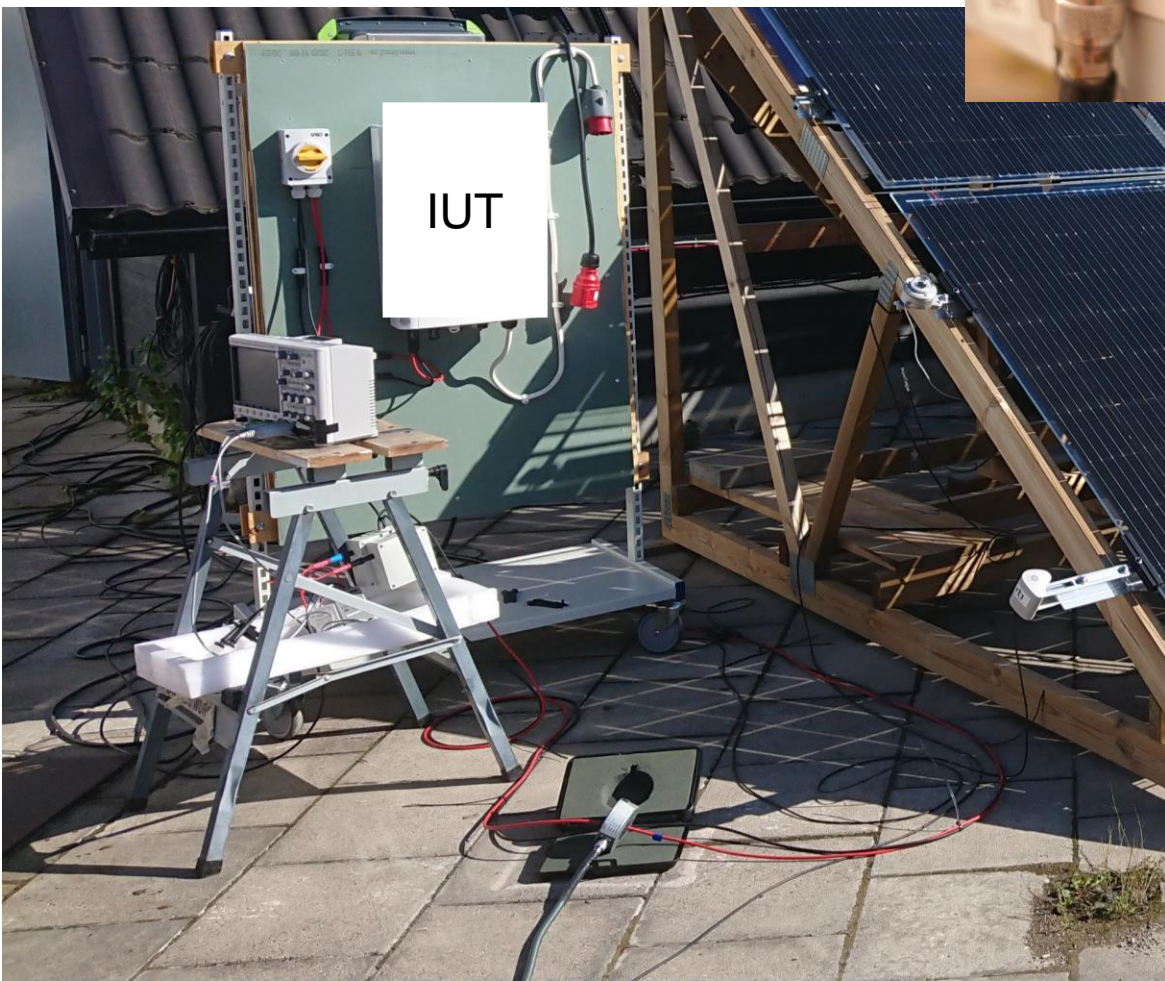
Mätplatsen i Borlänge



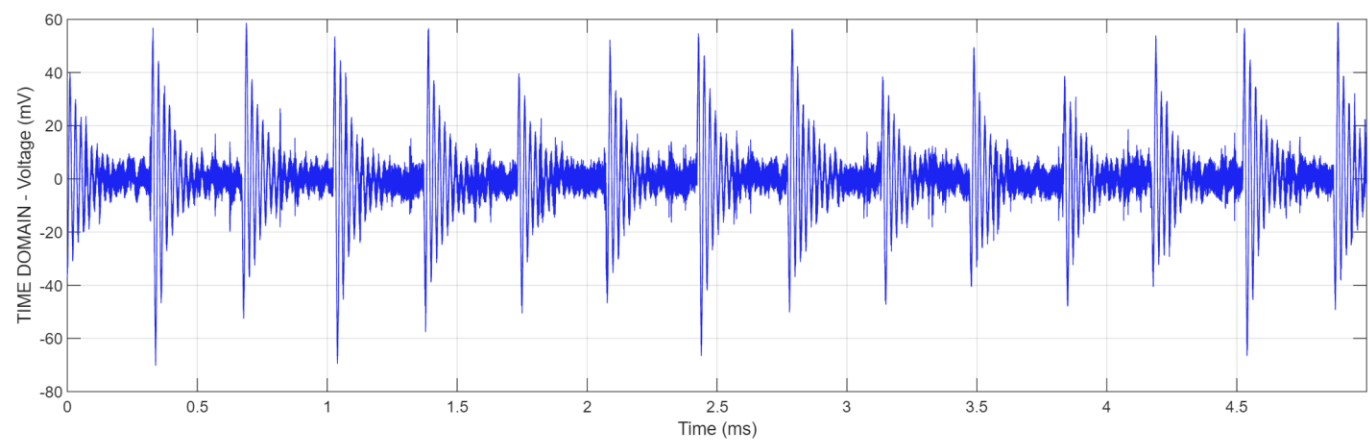
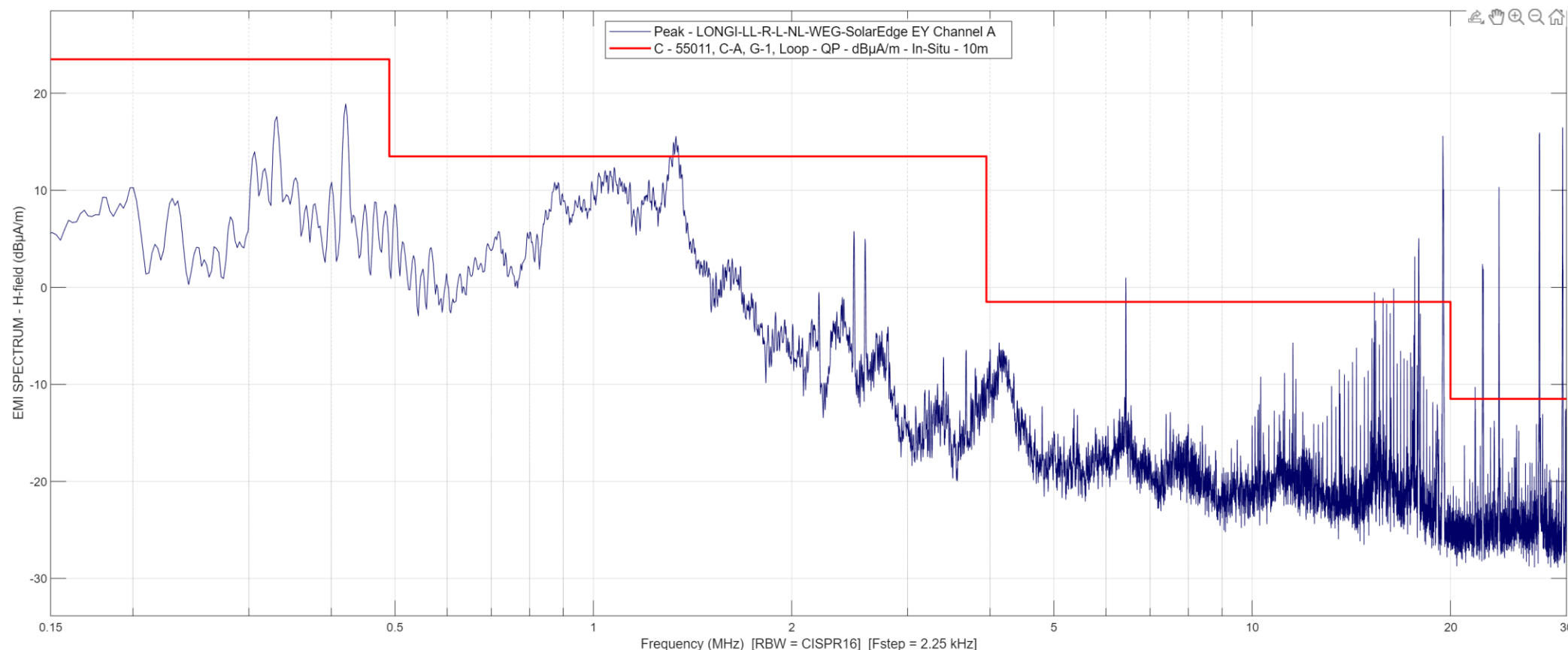
Mätplatsen i Borlänge



Mätning i frekvensområdet 150 kHz – 30 MHz



Full Time domain electromagnetic interference measurement



LONGI-LL-R-L-NL-WEG-SolarEdge_EY_Chan...

Standard detectors: Peak, Quasi-Peak, CISPR-Average, RMS-Average

Alternative detectors: $U_{PK} = \pm 0$ for $k = 2$, $U_{QP} = \pm 0$ for $k = 2$, $U_{AV} = \pm 0$ for $k = 2$, $U_{RMS} = \pm 0$ for $k = 2$

Limit lines: R - 55011 Class A Group ... 0 dBx

Limit	Show	Cle
C - 55011, C-A, G-1, Loop - QP - In-Situ - 10m	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C - 55011, C-A, G-1, Ant - AV - In-Situ - 10m	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tools 1 Tools 2 Smooth Axes

Spectrogram Persistence EMD

CH: A-B CM Noise DM Noise

EMI Spectrum Recalculation

Frequency Time RBW F. Step

F initial: 150 kHz

F final: 30 MHz

Correction: dBµV

Preview Update

Normative markers

Cursors: Off On

Datatypes: Off On

Frequency	Δ Limit	Δ Freq Right	Clear
1.08 MHz	-2.77 dB	258.75 kHz	<input type="checkbox"/>
1.33 MHz	0.18 dB	5.10 MHz	<input type="checkbox"/>
6.43 MHz	1.71 dB	8.91 MHz	<input type="checkbox"/>
15.34 MHz	0.56 dB	63.00 kHz	<input type="checkbox"/>
15.40 MHz	-2.14 dB	400.50 kHz	<input type="checkbox"/>
15.80 MHz	0.3 dB	200.25 kHz	<input type="checkbox"/>
16.00 MHz	-0.64 dB	200.25 kHz	<input type="checkbox"/>
16.20 MHz	-1.6 dB	200.25 kHz	<input type="checkbox"/>
16.40 MHz	1.11 dB	1.25 MHz	<input type="checkbox"/>
17.65 MHz	4.58 dB	245.25 kHz	<input type="checkbox"/>
17.90 MHz	5.16 dB	103.50 kHz	<input type="checkbox"/>

Peak prominence (dB): 4

Distance below limit (dB): 3

+ Freq: 1 MHz

Comments

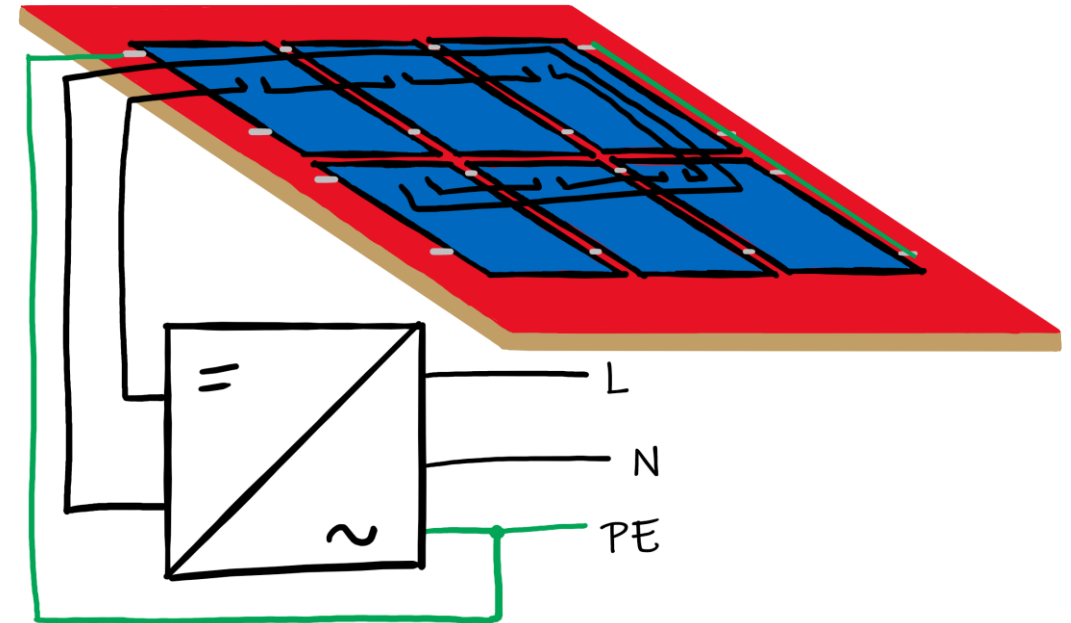
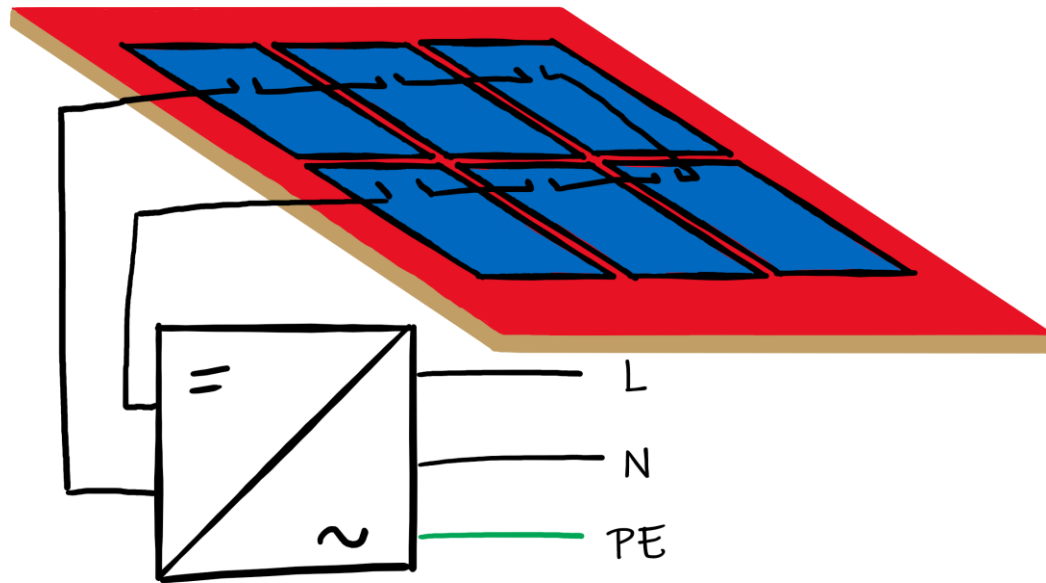
Export

Excel Report

Erfarenheter hittills

- Mycket mätdata att analysera i frekvensområdet 150 kHz – 30 MHz, inget färdiga resultat att visa ännu.
- Mätningarna har gjorts både med spektrumanalysator och med oscilloskop.
- Mätningar med oscilloskop inkluderar magnetfält i olika riktningar samt ström och spänning i DC-kabel i både common mode och differential mode.
- I frekvensområdet 30 MHz – 1 GHz är det mycket svårt att urskilja utstrålad emission från en installation från omgivande brusbakgrund. I det fortsatta arbetet kommer vi att fokusera på detta.

Numeriska beräkningar av utstrålade emissioner från geometrier som liknar mätningarna i Borlänge



- Modellering av de installationer som byggts vid Högskolan i Dalarna och som mätningar utförts på. Jämförelser mellan mätdata och beräkningsresultat.
- Försök att med beräkningar utvärdera hur strålade emissioner varierar i olika riktningar för olika förläggningar av DC-kablar.

Emissionsmätningar på befintliga installationer

- Emissionsmätningar av befintliga installationer och vilka faktorer som påverkar emissionen. Faktorer som konstruktion av solcellssystemet, installation, väderfaktorer osv påverkar emissionerna. Kartläggning av frekvensområden drabbade av störningar.
- Genom projektpartnern Friendly power AB får vi tillgång till installationer som planeras.
- Fortsatta mätningar med fokus på frekvensområdet 30 – 1000 MHz

Analyser av påverkan på andra system

- Analyser av påverkan på andra system, exempelvis radiosystem, beräknas för att bedöma risker med installation av solcellssystem.
- Analyser kan ske med litteraturstudie, utifrån uppmätta data eller beräkningar.
- I dagsläget undviker man ofta att installera solceller på platser där radiokommunikation är viktigt.

Ny projektansökan inlämnad för att påverka standardisering

Metrology for Emerging EMC Standards

21NRM10 EMC-STD

Potential Partnership on Metrology - Call 2021

Samarbete inom Euramet mellan nationella mätinstitut och universitet

6 Internal Funded Partners



Główny
Urząd
Miar



9 Countries

3 External Funded Partners



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH



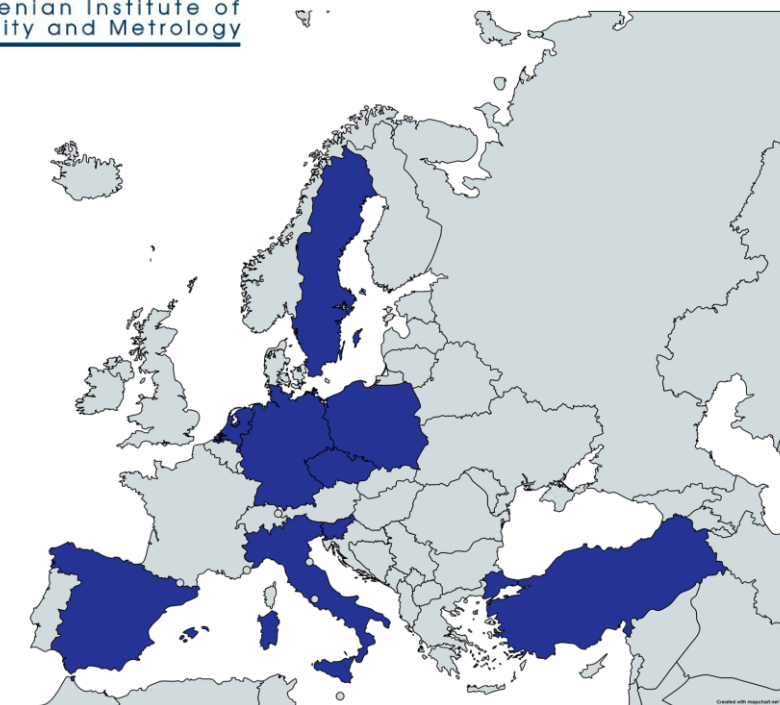
Università
di Genova

1 Chief Stakeholder

Dr. Yasutoshi Yoshioka

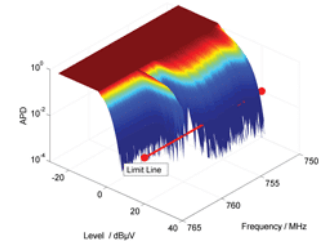


International
Electrotechnical
Commission



Objectives

1. To develop EMI measurement methods optimized for in-situ assessment of large-size/high-power equipment.
2. To enhance the standard EMI assessment through direct-sampling time-domain measurements.
3. To improve the standard calibration method for the response to pulses of measuring receivers.
4. To redefine the standard APD measuring function for its usage as part of the emissions compliance assessment.
5. To contribute to the standards development work of the technical committees CISPR/CIS/A/WG1 & WG2, CISPR/CIS/B/WG1, and CISPR/CIS/B/WG7.





THANK YOU!

Urban Lundgren

urban.lundgren@ri.se

+46 10 5165709

Research Institutes of Sweden

**DIVISION SAFETY AND TRANSPORT
ELECTRONICS**

