



DOCTORATS
INDUSTRIALS



EL PLA DE
DOCTORATS
INDUSTRIALS

PROJECTE DE DOCTORAT INDUSTRIAL EXPEDIENT 2016 DI 065

DADES DE L'EMPRESA I DE L'ENTORN ACADÈMIC

Títol del projecte

Desenvolupament de la futura generació de connectors intel·ligents d'alta tensió per a subestacions, amb autonomia energètica i amb capacitat de transmissió de dades

Empresa

SBI Connectors España

Responsable de l'empresa

Josep Sanllehí Muñoz

Universitat

Universitat Politècnica de Catalunya

Director/a de tesi

Jordi-Roger Riba Ruiz

Treballador/a de l'empresa i doctorand/a

Akash Kadechkar

BREU DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE DE RECERCA

Introducció - àmbit del projecte

Estem assistint a un canvi fonamental del sector elèctric: desregularització i privatització del mercat elèctric, generació distribuïda amb energies renovables, generació d'energia en llocs remots i una demanda creixent d'energia elèctrica. El canvi climàtic global suposa nous reptes per la generació i transmissió d'energia elèctrica. Es requereixen solucions innovadores per millorar l'eficiència del sistema elèctric, reduir les emissions de CO2 i optimitzar l'ús de les fonts energètiques. Els punts més crucials són la sostenibilitat, seguretat de subministrament i l'eficiència del sistema elèctric. Una de les apostes per aconseguir aquests objectius és la tecnologia HVDC (High Voltage Direct Current), que permeten interconnectar xarxes de corrent altern (CA) o fonts renovables amb la xarxa pública alhora que permeten incrementar la capacitat de transmissió d'energia elèctrica, així com l'eficiència i l'estabilitat del sistema elèctric, minimitzant la possibilitat de falles. L'estratègia de desenvolupament de grans sistemes de potència es focalitza cap a les Smart Grids, que consisteixen d'interconnexions CA/CC i autopistes de transmissió elèctrica punt a punt amb flux de potència bidireccional. Aquests sistemes híbrids CA/CC ofereixen avantatges significatius en termes tecnològics, econòmics i de seguretat de subministrament, permetent reduir els costos de transmissió i permetent un bypass dels sistemes CA sobrecarregats.

Per la coordinació de les Smart Grids és requisit imprescindible disposar de serveis de



Generalitat de Catalunya
Departament d'Empresa i Coneixement
Secretaria d'Universitats i Recerca



Agència
de Gestió
d'Ajuts
Universitaris
i de Recerca

transmissió d'informació dels diferents components del sistema en temps real. Hi ha d'haver una coordinació entre la generació, distribució i consum, mitjançant l'ús de tecnologies TIC, de forma que àrees que inclouen la instrumentació, sensòrica, coordinació de proteccions, control, qualitat de l'energia o administració energètica es trobin connectades en un sistema de gestió global.

Tot això fa que per SBI-Connectors sigui molt important estar present i liderar tant en el mercat HVDC internacional, el qual està experimentant un creixement molt important i que les previsions indiquen que s'accelerará fortament en els propers anys, com en el desenvolupament de les SmartGrids, oferint productes innovadors amb un valor afegit, tecnològicament més avançats que els de la competència.

Objectiu

L'objectiu fonamental d'aquest projecte és el desenvolupament i validació experimental de connectors intel·ligents d'alta tensió per subestacions elèctriques, amb capacitat de transmissió d'informació sense fils en temps real per monitoritzar el seu comportament, incorporant un sistema d'energy harvesting. Aquest desenvolupament tècnic i científic ha de ser compatible amb les tecnologies actuals de busbars i conductors de subestació, i molt especialment compatible amb les elevades tensions d'operació que són de desenes a centenars de kilo-Volts (kV) i per on circulen corrents de l'ordre dels kilo-Ampers (kA).

La nova gama de connectors incorporarà un microcontrolador que controlarà un transceptor i diversos sensors electrònics de temperatura, pressió i vibracions, les mesures dels quals s'enviaran a distància mitjançant sistemes sense fils. D'aquesta manera es disposarà en temps real d'informació de diferents variables físiques relacionades amb l'operació del connector, que permetran determinar el seu estat de salut així com fer un pronòstic de la vida útil i determinar la seva correcta instal·lació, resultant en una eficiència millorada dels sistemes de transmissió de potència en alta i molt alta tensió, així com en beneficis econòmics derivats d'una millora en el sistema de manteniment predictiu. Com que la vida útil dels connectors és d'uns 30 anys, el sistema electrònic que s'acoblarà a ells ha de ser autònom, per tant no pot basar-se en bateries que necessitin reemplaçar-se cada cert temps, sinó que ell mateix s'autoalimentarà del camp elèctric i/o magnètic existent a la subestació (energy harvesting).

A més el sistema electrònic a desenvolupar ha de ser universal, en el sentit que pugui utilitzar-se en altres famílies de connectors ja existents en el catàleg de SBI-Connectors.

El sistema que es dissenyarà i experimentarà en el laboratori d'alta tensió i el laboratori d'alts corrents continuarà els elements següents:

- Conjunt format per connector/s de subestació, busbars, conductors i aïlladors
- Sistema de sensors; probablement incorporarà sensors de temperatura, pressió i vibracions
- Sistema d'energy harvesting per dotar-lo d'autonomia energètica
- Sistema de transmissió de senyal sense fils, probablement basat en el sistema Bluetooth de baixa energia.

Els tres sistemes electrònics (sensors, energy harvesting i transmissió de senyal sense fils) es dissenyaran aprofitant els elements comercials existents i s'integraran per funcionar com un tot. Degut a les característiques especials del projecte es requereixen d'infraestructures singulars per dur-lo a terme que es troben localitzades al laboratori AMBER d'alts corrents i alta tensió, gestionat pel grup de recerca MCIA de la UPC i amb participació de l'empresa SBI-Connectors España.