**UTILITZACIÓ DE PARALLAMPS A LÍNIES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA PER MILLORAR LA QUALITAT DEL SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC**

M. Roca (Director), J. Frau (Coordinador Endesa), M. Vicedo, V. Salas, V. Blanco

En les xarxes de distribució elèctrica són freqüents els incidents i avaries degudes a descàrregues elèctriques d’origen atmosfèric (principalment llamps), sobretot en línies aèries. L’impacte dels llamps genera elevades sobretensions a les línies, que poden produir interrupcions en el subministrament i danys materials (ruptures d’aïlladors, avaries de transformadors, etc.), empitjorant la qualitat de subministrament i generant despeses econòmic tant als usuaris que es queden sense electricitat com a l’empresa elèctrica pels danys i deteriorament en les infraestructures de les línies.

El nivell d’immunitat d’una línia elèctrica envers les sobretensions generades per descàrregues atmosfèriques es troba determinat per la seva tensió d’aïllament. A la vegada, el nivell de tensió d’aïllament d’una línia elèctrica ve determinat per les cadenes d’aïlladors instal·lades a les torres que suporten els conductors. Una de les característiques principals dels aïlladors és el nivell de sobretensió suportat envers un impuls tipus llamp (*Basic Impulse Level*, **BIL**). Quan la línia sofreix una ona de sobretensió superior al BIL dels aïlladors instal·lats, es produeix un resseguiment (equival a un curtcircuit de l’aïllador) que deriva el corrent a terra mitjançant les torres més pròximes al lloc on ha caigut el llamp. Això deteriora o fins i tot destrueix els aïlladors i provocant l’actuació de les proteccions de línia, que comporta l’apertura dels interruptors més propers i la interrupció del subministrament elèctric.

Degut a que les sobretensions generades per impactes de llamps solen presentar uns valors superiors als de tensió de BIL a les línies de distribució, aquestes poden ser especialment vulnerables en zones geogràfiques que presenten un nivell ceràunic1 elevat.

Les línies elèctriques aèries poden ser afectades per impactes per llamp de tipus directe o indirecte:

Els impactes directes són aquells en els que el llamp descarrega directament damunt un punt de la línia i l’ona de sobretensió viatja en els dos sentits des del punt d’impacte presentant una tensió molt elevada que provocarà amb quasi total seguretat un curtcircuit i una interrupció del subministrament. Per tant, des d’un punt de vista tècnic els “llamps directes” sobre línies de distribució de menys de 36 kV, comporten una incidència/avaria pràcticament segura.

Per altre banda, un impacte indirecte per llamp, és aquell que es produeix a les proximitats d’una línia elèctrica quan la descàrrega és directament a terra, produint-se una ona de per fenòmens d’inducció electromagnètica. El valor de sobretensió induïda a la línia es inversament proporcional a la distància perpendicular entre el punt d’impacte del llamp i el punt de la línia més pròxim, per aquesta raó no sempre es produirà un resseguiment dels aïlladors degut a un impacte indirecte. Els “llamps indirectes” conformen la gran majoria dels llamps que causen allò que s’anomena sobretensió d’origen atmosfèric sobre línies aèries de distribució. És en aquest tipus d’impactes on la incorporació de parallamps a les línies pot ser més eficaç.

1 Nivell Ceràunic: Nombre de dies per any en un territori determinat en els quals s’hi han registrat descarregues atmosfèriques

Per mitigar l’efecte dels llamps indirectes, es procedeix a la instal·lació de parallamps i a l’adequació dels valors de resistència de posta a terra per davall dels llindars estandarditzats. Aquestes mesures tenen com a objectiu la derivació dels corrents a terra d’impactes deguts als llamps, protegint la línia i evitant resseguiments i danys que causin interrupcions al subministrament.

Les Càtedres Endesa Red de la Universitat de les Illes Balears (UIB) i la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) han treballat conjuntament els darrers anys per desenvolupar una metodologia d’ubicació òptima de parallamps en punts intermedis de línies de mitja tensió (≤36kV) per a la millora de la qualitat de subministrament de la xarxa de distribució elèctrica.

Aquesta nova metodologia experimental, que aprofita en part l’estàndard internacional IEEE std. 1410-200 *“Guide for Improving the Lightning Performance of Electric Power Overhead Distribution Lines”,* s’ha focalitzat en les línies de distribució que presentin un índex important de incidències/avaries degut a descàrregues atmosfèriques, amb l’objectiu de reduir el nombre d’avaries degudes a impactes indirectes en un 50%. Els resultats obtinguts permeten concretar la ubicació d’un nombre reduït de parallamps a punts intermedis de la línia, tot optimitzant la relació cost/benefici.

Entre 2012 i 2013 s’ha aplicat la metodologia de les Càtedres UIB i UPC, en un pla pilot de cinc línies elèctriques de 15 kV a l’illa de Menorca. Això es degut a que la xarxa de distribució d’aquest territori presenta uns índexs d’incidències per descàrregues atmosfèriques molt superior als de la resta de les Balears. S’ha establert un període de monitorització superior a 3 anys damunt aquestes línies, per poder valorar l’eficàcia del pla d’actuacions dut a terme. A llarg del 2013 s’han monitoritzat dues d’aquestes línies i els resultats obtinguts són molt positius tot i que s’haurà d’esperar al compliment del període establert per valorar l’eficàcia d’aquesta metodologia.

La realització d’aquest projecte anomenat “PARALLAMPS”, posa de manifest la utilitat de les Càtedres com a entitats de col·laboració entre les institucions acadèmiques i l’empresa privada, oferint-se un benefici social en matèria d’investigació, desenvolupament, innovació de projectes i formació de nous professionals que surten per primera vegada al món laboral.

