

Riesgos de descargas electrostáticas y humedad en los procesos de manipulación, almacenamiento y embalaje en la industria electrónica

Electrostatic discharges and humidity risks in handling processes storage and packaging in electronic industry

Manuel-Jesús Hermoso-Orzáez¹, Manuel Jiménez-Fernández²

¹ Universidad de Jaén (España)

² SurTel Electrónica (España)

DOI: <http://dx.doi.org/10.6036/8464>

Este trabajo presenta un método sencillo y práctico, que permite controlar los riesgos asociados a las descargas electrostáticas (ESD) y a la humedad (MSD), en los procesos productivos de manipulación, almacenamiento y embalaje de componentes electrónicos, mediante *software* SAP (*Sistemas, Aplicaciones y Producto*) implementado en un sistema de planificación de la producción tipo ERP (*Enterprise Resource Planning*).

Las razones que nos han llevado están relacionadas con la necesidad de incorporar y controlar estos riesgos que hasta ahora pasaban desapercibidos y que causan importantes trastornos, en los procesos de almacenaje y *handling*, en los sistemas de gestión de la planificación productiva y control de calidad de las empresas de componentes electrónicos. Con esta experiencia y como resultado de este estudio o caso práctico se ha puesto de manifiesto la necesidad de implementar controles complementarios y específicos, dentro de un sistema moderno de gestión productiva y de stocks tipo ERP, que permita minimizar los problemas ocasionados por las descargas electrostáticas y humedad en equipos electrónicos de alta sensibilidad.

Uno de los aspectos más importantes, a tener en cuenta en el proceso de manipulación, almacenamiento y embalaje de componentes electrónicos son las descargas electrostáticas que constituyen un peligro para la electrónica de estado sólido pues pueden inutilizar los dispositivos electrónicos, como los circuitos integrados, siendo numerosos, los estudios realizados sobre los efectos de la ESD (*Electrostatic Sensitive Devices*), traduci-

do comúnmente del inglés *Electro-Static Discharge*). [1] [2].

La propuesta de método de control expuesta en el caso objeto de estudio, se basará en la aplicación de la norma americana y concretamente en la ANSI/ESD S6.1-Grounding y ANSI/ESD S541-*Packaging Materials for ESD Sensitive Items*, orientada a los procedimientos específicos aplicables a los sistemas de almacenamiento de componentes electrónicos [3].

Por otro lado, en los dispositivos sensibles a la humedad (MSD, del inglés *Moisture Sensitivity Devices*), la expansión de la humedad atrapada puede provocar la separación interna, laminación del plástico, daños en las conexiones, y grietas internas, aunque la mayor parte de este daño no es visible en la superficie del componente. En los casos más graves, el componente se hinchará y crepitará (efecto de "palomitas de maíz").

En nuestro caso de estudio se ha realizado una revisión de los distintos procesos de manipulación, almacenamiento y embalaje, en la industria electrónica resumidos como: (Recepción de materiales comprados, Almacenaje, Devolución al proveedor, Entrega de materiales y disposición a línea de montaje, Recorrido durante el proceso de fabricación y pruebas, Entrega de productos controlados al almacén de expediciones, Embalaje, Marcado e identificación, Almacenamiento y conservación y Entrega). Considerando muy importante la definición clara de las distintas fases del proceso, para determinar así los controles de seguridad aplicada a los stocks intermedios de los componentes electrónicos dentro de la cadena de suministro "*supply chain*".

Consideramos a modo de conclusión, que la novedosa experiencia desarrollada con este trabajo, puede de ser gran ayuda práctica para el control de riesgos electrostático, incorporándolos en los procesos específicos de control de inventario en los sistemas modernos de gestión de la producción (MRP, JIT, OPT) que han ido evolucionando desde simples técnicas de

gestión de stocks hacia modelos integrales de gestión empresarial de desarrollo y gestión de sistemas de producción. La cuestión planteada ha mostrado la necesidad de introducir en la gestión y almacenamiento este control añadido, considerando el sistema de planificación ERP (con SAP) especialmente indicado, y surge debido a la necesidad manifiesta de englobar dentro del proceso de integración logística todos los datos referentes a la totalidad de la cadena de producción y poder así ofrecer información confiable en tiempo real, garantizando de esta forma el almacenamiento, manipulación, trasiego y el flujo de componentes de naturaleza electrónica de forma segura. [4]

REFERENCIAS

- [1] Gendron, A., Renaud, P., Bafleur, M., Et Nolhier, N. Analytical description of the injection ratio of self-biased bipolar transistors under the very high injection conditions of ESD events. *Solid-State Electronics*, 52 (5), pp. 663-674, 2008. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sse.2007.11.011>
- [2] Wei, G., Chen, Y., Et Liu, L. Research on the security of electro-igniting device in long-term storage condition towards ESD. In: *Proceedings of the Fifth International Conference on Applied Electrostatics*, Shanghai, China, pp. 244-247, 2004. <http://dx.doi.org/10.1016/B978-008044584-7.50063-3>.
- [3] ANSI/ESD S20.20-2007 para el desarrollo de un programa de control de descarga electrostática. [consulta, 5 de febrero de 2016]. Available at: <http://www.bystat.com/pdf/S2020-2007.pdf>
- [4] Hermoso-Orzaez, M., Jimenez-Fernandez, M. (2017). Handling, storage and packaging in the electronics industry: a methodological experience. *DYNA Management*, 5(1). [11 p.]. DOI: <http://dx.doi.org/10.6036/MN8340>