

# Evolución de los convertidores de frecuencia

Los convertidores de corriente alterna se han constituido en referente universal por sus dinámicas prestaciones

## MIGUEL CIRRE

El mercado de los convertidores de frecuencia ha sufrido durante estos últimos años enormes cambios, principalmente debido a los avances en los microprocesadores que han permitido, mediante el uso de complejos modelos matemáticos, el desarrollo de nuevas generaciones más inteligentes y de prestaciones muy superiores. La evolución en la electrónica de potencia ha permitido igualmente disminuir las pérdidas por calor y, gracias a elementos de conmutación más rápidos y eficaces, el desarrollo de equipos vectoriales es hoy una realidad.

Hace treinta años los convertidores de frecuencia de corriente continua todavía dominaban el mercado y se empleaban cuando se precisaba un nivel razonable de velocidad o de par. Como contrapunto y hablando en términos reales, el coste por kW de los convertidores de corriente alterna era veinte veces superior al actual, el rango de velocidad se limitaba a 10:1 en el mejor de los casos y su uso se centraba casi exclusivamente en ventiladores, bombas y cintas transportadoras.

Estos equipos, de entre los que el VLT5 de Danfoss (lanzado al mercado en 1968) fue pionero, eran voluminosos y caros. El VLT5, que se asemejaba a un transformador en su aspecto físico, utilizaba refrigeración por aceite y era inevitablemente montado en el suelo junto al motor.

Sin embargo, la necesidad de beneficiarse de las ventajas del control de velocidad de motores estándares del tipo de Jaula de Ardilla y de reducir los costos de mantenimiento motivó que los convertidores de corriente continua perdieran peso en la industria hasta el punto que, en la actualidad, sólo se utilizan en aplicaciones muy específicas. Por el contrario, los de corriente alterna se han convertido en un referente universal, ofreciendo prestaciones muy dinámicas, y dominando el mercado de convertidores.

Hoy en día cada convertidor de frecuencia de corriente alterna utiliza un *software* controlado digitalmente y, en su mayoría, ofrecen una amplia gama de parámetros de control y realimentación.

Algunos de ellos llegan incluso a ofrecer paquetes avanzados de control y regulación que les convierte en auténticos autómatas o controladores programables. Y su tamaño es tan reducido que nos encontramos ante el hecho de que los factores limitadores en el desarrollo de futuras generaciones son, una vez más, las pérdidas por calor, el acceso por cable y... el tamaño del dedo humano.

### Nuevos retos

El mercado ha cambiado más allá de lo esperado. El boom de los ochenta ha sido superado por una explosión todavía mayor a comienzos de los noventa. Resulta paradójico poner de relieve que el número de convertidores de frecuencia utilizados ha crecido enormemente (a la vez que se incrementaba el espectro de aplicaciones industriales) mientras que, por el contrario, su coste por kW ha disminuido notablemente, no solo por las mejoras técnicas incorporadas sino por la pérdida de márgenes comerciales de los fabricantes.



VIRIDIS

Hasta tal punto es esto cierto que muchos competidores, con gran experiencia en el mercado, han llegado a desaparecer y bastantes más corren idéntico riesgo. Con ello, la tendencia parece ser clara de manera que continuará el proceso de reducción del número de fabricantes especializados quienes ofrecerán productos de marca reconocida, con características muy similares y abandonarán, en un futuro muy próximo, los costosos programas de desarrollo actuales.

La fiabilidad de los convertidores de frecuencia es algo que hoy se da por supuesto, hasta el punto que estos equipos, sobre todo en las gamas bajas de producto, son considerados por un amplio espectro de la industria como productos *commodities*, como si de simples contactores se tratara. Ello, y dado el bajo precio en potencias inferiores a 7,5 kW, hace que cada vez más fabricantes decidan intercambiar las unidades defectuosas por unidades nuevas reduciendo considerablemente el requerimiento de asistencia post-venta. De

otra parte el número de ingenieros en la industria manufacturera disminuye al tiempo que deben dominar un abanico de tecnologías cada vez mayor. Esto hace que la demanda se encamine hacia equipos de fácil manejo, lo que constituye la antítesis de la complejidad de los modernos variadores que, por el contrario, aumentan la necesidad de mayor rapidez en los procesos de apoyo y soporte por parte del proveedor.

#### El convertidor descentralizado

Estas últimas manifestaciones han dado paso a un concepto emergente: el Convertidor Descentralizado (*Decentral Drive*). Se trata de un equipo que es montado fuera de las salas de control, lo que evita la necesidad de los costosos cuadros eléctricos, que dispone de protección IP66 y cuenta con una ventaja competitiva como el control por buses de campo para minimizar la complejidad de los cables de control.

Un buen ejemplo lo constituye el convertidor de frecuencia FCD300 de Dan-

foss, un equipo pionero en la descentralización de los sistemas de control y especialmente concebido para reducir los tiempos de pérdida de producción, de rápido montaje y fácil puesta en funcionamiento. La descentralización le permite su conexión a pie de máquina, junto o sobre el motor, y gracias a su tecnología *plug & play* reduce considerablemente la necesidad de unidades de repuesto y los tiempos de mantenimiento.

El FCD300 puede ser mucho más pequeño que el antiguo VLT 5 pero, en concepto, representa una vuelta a los orígenes de hace treinta años por su diseño robusto y su simplicidad de manejo.

## AUTOR

Miguel Cirre

Director de la División de Accionamientos de Danfoss.