



La tecnología de barras colectoras no es para nada plana

El cambio acelerado de los motores de combustión interna a los vehículos eléctricos contribuye a la necesidad de rediseñar las arquitecturas de los vehículos. Los OEM notaron que el cambio arquitectónico representa una oportunidad increíble para optimizar los componentes en todo el vehículo, incluso los componentes básicos fundamentales de la arquitectura eléctrica.

Ese espíritu de innovación se extiende incluso al propio cableado, ya que los OEM buscan conductores planos llamados barras colectoras como una alternativa que transporta más energía eléctrica que los cables tradicionales y maximiza el uso del espacio dentro del vehículo, al mismo tiempo que permite una mayor automatización en el ensamblaje de vehículos para reducir costos y aumentar la seguridad.

Sin embargo, a pesar de las claras ventajas de las barras colectoras para ciertas aplicaciones, estas también presentan algunas limitaciones. Al abordar esas limitaciones con soluciones innovadoras, los OEM pueden construir una mejor base para la próxima generación de vehículos eléctricos.



UN ENFOQUE DIFERENTE

Durante más de un siglo, los cables redondos han servido de base para casi todas las conexiones eléctricas. Su flexibilidad es la clave de su éxito: pueden amoldarse a las esquinas y a otros obstáculos para atravesar espacios reducidos. Además, tener conectores en cada extremo facilita la instalación. Esas ventajas también se extienden a las arquitecturas eléctricas automotrices, pero hay varios factores que hacen que los OEM elijan cada vez más unos conductores llamados barras colectoras como alternativa a los cables para ciertas aplicaciones.

Se trata de barras de metal sólidas que se utilizan para transportar corriente. Por lo general, las barras colectoras, hechas de cobre o aluminio, son rígidas y planas, más anchas que los cables pero hasta un 70 % más bajas en altura. También pueden transportar más corriente que los cables con la misma área de sección transversal. Estos atributos hacen que las barras colectoras sean ideales para algunas conexiones de alto voltaje en vehículos eléctricos (EV) y un componente clave de las arquitecturas eléctricas de los vehículos del futuro.

FACTORES QUE IMPULSAN EL USO DE LAS BARRAS COLECTORAS

El primer factor que impulsa la implementación de las barras colectoras es la falta de espacio dentro de los vehículos actuales. Cada sensor, actuador y dispositivo eléctrico/electrónico en un vehículo requiere líneas de alimentación y datos, junto con todo el espacio de embalaje que los acompaña. Debido a que las barras colectoras no se instalan tan alto como los cables, su paso de perfil más bajo deja espacio para otros componentes eléctricos. También se pueden moldear en ángulos más apretados y con mayor precisión de lo que un cable puede doblarse, ajustándose estrechamente a los perfiles del vehículo.

El segundo factor es la necesidad de un ensamblaje automatizado. Aunque gran parte del ensamblaje de automóviles se ha automatizado, la instalación del cableado sigue siendo una tarea en gran medida manual. La flexibilidad que ha

hecho que el cableado sea omnipresente puede dificultar mucho que un brazo robótico sostenga un arnés de cableado y lo coloque correctamente en un vehículo. Por el contrario, es mucho más sencillo para un robot colocar una barra colectora rígida en su lugar.

El ensamblaje automatizado es menos costoso desde el punto de vista de la mano de obra, permite una mayor calidad y también es más seguro, dado que los EV funcionan a alta potencia y pueden exponer a los trabajadores de ensamblaje a corrientes eléctricas potentes.

El tercer factor que impulsa la implementación es que las barras colectoras pueden transportar más corriente debido a su forma. Los OEM buscan aumentar la potencia de las baterías de sus EV para reducir los tiempos de carga y una barra colectora puede soportar hasta un 15 % más de potencia que un cable con la misma sección transversal.

Además, al ser más grande, el área de superficie de una barra colectora disipa el calor de manera más eficiente que un cable en toda su longitud; lo que es otra ventaja, ya que los OEM buscan aumentar los niveles de potencia.

“El espíritu de innovación se extiende incluso al propio cableado, ya que los OEM buscan conductores planos llamados ‘barras colectoras’ como una alternativa que transporta más energía eléctrica que los cables tradicionales y aumenta al máximo el uso del espacio dentro del vehículo, al mismo tiempo que permite una mayor automatización en el ensamblaje de vehículos para reducir costos y aumentar la seguridad”.

DESAFÍOS

Cada uno de estos factores hace que las barras colectoras sean una opción atractiva, pero hay varias limitaciones que se deben resolver antes de que tengan un uso generalizado.

Conectores

Los cables tienen una larga e interesante historia de uso de conectores que permiten que los cables se conecten, sujeten y bloqueen en su lugar de manera fácil y segura. Por el contrario, la mayoría de los fabricantes, hasta la fecha, utilizan pernos para sujetar las barras colectoras.

Si bien los pernos cumplen su función, presentan varios inconvenientes. Los pernos requieren más equipo y mano de obra para la instalación que los conectores, y los OEM deben medir el par de apriete aplicado al perno para asegurarse de que esté bien ajustado. Además, los fabricantes tratan de evitar tener elementos metálicos sueltos que puedan provocar un cortocircuito entre los componentes eléctricos durante el ensamblaje y un perno es una pieza separada que debe tenerse en cuenta.

Al igual que con muchas interconexiones de alto voltaje, la industria aún no ha desarrollado interfaces estándar. Sin embargo, sabemos que el conector ideal debe ser seguro para los dedos para evitar el contacto accidental, minimizar la fricción y permitir la tolerancia de posición. Aptiv desarrolló terminales hembra enchufables, así como conectores de barra colectoras macho a macho que logran este cometido, mediante un resorte de acero inoxidable que no se relaja con el calor, para mantener las barras colectoras en su lugar.

Flexibilidad

Existen varias circunstancias en las que podría ser necesario introducir un nivel de flexibilidad en la barra colectoras. Cuando una barra colectoras es demasiado rígida, puede ser difícil conectar los extremos debido a las tolerancias de fabricación. Además, una barra rígida no cede cuando se trata de expansión térmica o vibración.

Por estas razones, los OEM buscan formas de agregar secciones flexibles a las barras colectoras para conservar sus beneficios y permitir cierto grado de movimiento. Estas secciones pueden estar en el extremo de la terminal o en algún lugar en el medio de la barra colectoras.

Un método es sustituir una sección de la barra colectoras con una correa trenzada, que mantiene la configuración plana, pero podría resultar demasiado flexible para el ensamblaje automatizado.

Otro método es sustituir la sección de la barra colectoras con tiras delgadas del material conductor y luego apilar las tiras. Este enfoque proporciona una flexibilidad limitada en una dirección.

Blindaje

Al igual que con cualquier equipo eléctrico y electrónico, la electricidad que fluye a través de una barra colectoras genera radiación electromagnética que puede interferir potencialmente con la electrónica dentro del vehículo. A medida que las barras colectoras continúan evolucionando, las opciones de blindaje también tendrán que evolucionar.

De forma similar al blindaje de los cables, el blindaje de la barra colectoras utiliza una cubierta de metal trenzado que la envuelve. Este enfoque conserva los beneficios de la barra colectoras, como un paso más plano y una mejor disipación de calor que los cables, al mismo tiempo que minimiza la interferencia.

EL PANORAMA COMPLETO

Hoy en día, las barras colectoras ya están demostrando ser valiosas como interconexiones de batería, uniendo las distancias cortas entre los módulos de celdas de batería en los EV modernos. Incluso en este contexto limitado, existe la necesidad de cierta flexibilidad para absorber las vibraciones y proporcionar tolerancia.

A medida que las barras colectoras se expanden más allá de la batería, los OEM deben sopesar las decisiones de diseño en el contexto de sus arquitecturas eléctricas/electrónicas completas. La arquitectura determinará si es necesario usar barras colectoras, dónde colocarlas, cómo conectarlas a otros componentes y dónde agregar blindaje o flexibilidad.

Aptiv tiene antecedentes de larga data en la fabricación de cables y conectores innovadores y confiables. Con visibilidad tanto en el cableado como en los conectores, sabemos cómo diseñar componentes que resuelven los retos más difíciles de los OEM.

Lo más importante es que vemos esos componentes como parte de la arquitectura completa del vehículo. Las barras colectoras son parte integral de la visión Smart Vehicle Architecture™ de Aptiv para los vehículos del futuro, que combina barras colectoras con una arquitectura zonal modular y nuestro sistema de conexión Dock & Lock™ para simplificar el diseño general y permitir un ensamblaje más automatizado. En conjunto, estas son las tecnologías que sentarán las bases para la próxima generación de vehículos eléctricos.

BARRA COLECTORA APTIV



SOBRE LOS AUTORES



Randy Sumner

Director de Línea de Productos de Cableado de Alto Voltaje Global

Randy Sumner lidera las actividades comerciales y los esfuerzos de innovación de Aptiv en el mercado global de vehículos híbridos y eléctricos de batería en rápido crecimiento. Randy comenzó su carrera en 1980 con la organización que se convertiría en Aptiv, ascendiendo a través de roles de gestión y supervisión de ingeniería de procesos y productos para, finalmente, liderar un equipo enfocado en las aplicaciones de alto voltaje y alta potencia que requieren los vehículos eléctricos.



Tom Drummond

Gerente de Ingeniería de Productos de Alto Voltaje Global

Tom Drummond lidera la innovación de productos de Aptiv para componentes de alto voltaje específicos para los vehículos eléctricos de hoy. Con más de 30 años de experiencia en el desarrollo de productos en Aptiv, Tom ha ocupado numerosos puestos de ingeniería, lo que le brinda una perspectiva completa sobre los productos eléctricos y la arquitectura automotriz que se utilizan en todo el mundo.

OBTENGA MÁS INFORMACIÓN EN [HTTPS://WWW.APTIV.COM/ES/SOLUCIONES/SISTEMAS-DE-ELECTRIFICACIÓN-DE-VEHÍCULOS](https://www.aptiv.com/es/soluciones/sistemas-de-electrificación-de-vehículos) →