

การเลือกสายเชื่อมต่อระบบเสียง

ตอนจบ



3. สายไฟกำลัง มีหน้าที่นำกระแสไฟแรงดันจากแบตเตอรี่ไปป้อนจ่ายให้กับชิ้นอุปกรณ์ระบบเสียงรถยนต์ อาทิ วิทยุเทป, วิทยุซีดี, เพาเวอร์แอมป์ ฯลฯ เพื่อให้ชิ้นอุปกรณ์ระบบเสียงแต่ละชิ้นมีไฟเลี้ยงในการทำงานให้เกิดเป็นเสียง

สมมุติวางระบบเป็นวิทยุซีดีไฮเพาเวอร์ ขับลำโพงคู่หน้า และคู่หลัง ก็ต้องใช้สายไฟกำลังหนึ่งชุด ในการนำกระแสไฟจากแบตเตอรี่ไปป้อนให้กับวิทยุซีดี (ที่ที่สุดคือเดินตรงจากแบตเตอรี่เข้าไฟตรงของวิทยุซีดี) และสายลำโพง 2 ชุด เดินจากวิทยุซีดีไปยังลำโพงคู่หน้า 1 ชุด และจากวิทยุซีดีไปยังลำโพงคู่หลัง 1 ชุด ไม่ต้องใช้สายนำสัญญาณเนื่องจากในระบบนี้ไม่มีเพาเวอร์แอมป์ต่ออยู่

ในทำนองเดียวกัน ถ้าวางระบบเป็นวิทยุซีดีขับผ่านเพาเวอร์แอมป์ 2 เครื่องสำหรับลำโพงชุดหน้า และลำโพงชุดหลังแยกอิสระ ก็ต้องใช้สายไฟกำลัง 3 ชุดในการนำกระแสไฟ หรือเดินสายไฟกำลังขนาดใหญ่ 1 ชุด แล้วไปแยกเข้าอุปกรณ์แต่ละตัว

ใช้สายลำโพง 2 ชุดเดินจากเพาเวอร์แอมป์ไปลำโพงคู่หน้า 1 ชุด และจากเพาเวอร์แอมป์ไปลำโพงคู่หลัง 1 ชุด ใช้สาย RCA อีก 2 ชุด เพื่อนำสัญญาณจากวิทยุซีดีไปป้อนเข้าเพาเวอร์แอมป์แต่ละตัว

จุดสำคัญในการเลือกสาย

- ด้วยความที่สายแต่ละประเภทมีหน้าที่ใช้งานแตกต่างกันไป จุดสำคัญในการเลือกใช้สายแต่ละประเภทสำหรับระบบเสียงรถยนต์ ย่อมมีข้อแตกต่างกับออกไปด้วยเช่นกัน จุดหลักที่ต้องสังเกตสำหรับการเลือกสายแต่ละประเภทมีดังต่อไปนี้

1. สายนำสัญญาณระดับมาตรฐาน จุดที่ต้องสังเกตสำหรับการเลือกใช้สายนำสัญญาณ (สาย RCA) มีดังต่อไปนี้

1.1 รอยต่อระหว่างเส้นสายนำสัญญาณและขั้วหัวแจ็คต้องแน่นสนิท เป็นส่วนเดียวกันมากที่สุด

(เพื่อลดความต้านทานให้น้อยที่สุด)

1.2 เนื้อทองแดงภายในควรมีความบริสุทธิ์ เป็นไปได้ควรเลือกสายนำสัญญาณที่เส้นลวดภายใน

แบบ OFC ถึง OFCC

การถักเกลียว

- จากปัญหาโครงสร้างของสายแบบโคแอกเซียล วิศวกรผู้ออกแบบสายนำสัญญาณจึงกำการศึกษาและค้นคว้าวิธีการใหม่ที่สามารถขจัดปัญหาจากสนามแม่เหล็กไฟฟ้าลง โดยนำสายสัญญาณทั้งบวกและลบมาทำการ 'ถักเกลียว' เข้าด้วยกัน

เมื่อสายเกลียวผ่านในสนามแม่เหล็กไฟฟ้า จะเกิดอิทธิพลแก่สายทั้งบวกและลบในระดับที่แตกต่างกันไป และเกิดการชดเชยกันขึ้นจนไม่เกิดค่าความต่างศักย์ขึ้น หรือหากจะเกิดขึ้นก็มีเพียงเล็กน้อย มีผลให้ไม่เกิดกระแสเหนี่ยวนำและไม่เกิดการรบกวนขึ้น

จุดเด่นสำคัญของสายถักเกลียวต่อการแก้ปัญหาเสียงรบกวนจากสนามแม่เหล็กไฟฟ้า คือ สนนราคาที่ไม่สูงเกินเอื้อม ดังนั้นทฤษฎีแห่งสายนำสัญญาณในยุค 2004 ขอเพียงมีการถักเกลียวก็จัดว่าเหมาะสมต่อการเลือกใช้งาน

หน้าที่ของสายในระบบ

- สายที่นำมาใช้ในระบบมีหลายแบบ แต่ก็เรียกกันตามสามัญนิยมเป็น 3 ประเภท คือ สายนำสัญญาณ, สายลำโพง และสายไฟกำลัง

1. สายนำสัญญาณ หรือเรียกกันทั่วไปว่าสาย RCA มีหน้าที่ในการนำสัญญาณระดับต่ำจากหัวแจ็ค RCA ที่ตัววิทยุซีดีไปยังอุปกรณ์ต่างๆ อาทิ ครอสโอเวอร์ ตลอดจนไปจนถึงเพาเวอร์แอมป์ พูดัง่ายๆ ก็คือ สายนำสัญญาณมีหน้าที่นำพาสัญญาณเสียงจากอุปกรณ์หนึ่งไปยังอุปกรณ์อีกตัวหนึ่ง โดยต่ออยู่ระหว่างชิ้นอุปกรณ์ระบบเสียงรถยนต์

2. สายลำโพง มีหน้าที่ในการนำกระแสเสียงจากเอาต์พุตของเพาเวอร์แอมป์ไปยังลำโพง (กรณีไม่มีพาสซีฟครอสโอเวอร์) หรือจากเอาต์พุตของเพาเวอร์แอมป์ไปยังพาสซีฟครอสโอเวอร์ และจากพาสซีฟครอสโอเวอร์ไปยังลำโพงแต่ละตัว (แหลม-ทวีตเตอร์/ทุ้ม-มิดวูฟเฟอร์)

1.3 มีผนังเซลล์ที่เป็นซิลิโคนเอาไว้อัดตลอดทั้งสายจากปลายถึงปลาย เพื่อช่วยป้องกันสัญญาณรบกวนได้ระดับหนึ่งในปัจจุบันจะเน้นถึงการถักเกลียวตัวนำสายภายใน ซึ่งให้ผลในการป้องกันสัญญาณรบกวนจากสนามแม่เหล็กได้ดีที่สุด

1.4 วัสดุที่ใช้ห่อหุ้มสายทั้งหมดต้องมีความยืดหยุ่น ไม่แข็งขึ้นตัว หรือหดตัวตามสภาพอุณหภูมิในรถ

1.5 บริเวณปลายหัวแจ็คควรเป็นวัสดุที่ไม่มีปฏิกิริยาต่อออกไซด์ (ไม่เกิดสนิม) เลือกได้ทั้งแบบเคลือบผิวทองหรือเคลือบโรเดียม

1.6 ตัวหนีบที่ปลายตัวแจ็คต้องมีการหนีบที่แน่นหนามากที่สุด ทดสอบได้โดยการเสียบเข้าไปที่หัวแจ็ค RCA ของเพาเวอร์แอมป์แล้วลองดึงออก ถัดออกยากที่สุดก็ถือว่าดีที่สุด

2. สายลำโพงระดับมาตรฐาน จุดที่ต้องสังเกตสำหรับการเลือกใช้สายลำโพง มีดังต่อไปนี้

2.1 ตัวสายต้องมีเปลือกหุ้มที่ยืดหยุ่นสามารถดัดโค้งงอได้ง่ายโดยไม่เปราะแตก

2.2 เส้นตัวนำภายในในควรมีสภาพความเป็นทองแดงสูง

2.3 มีจุดสังเกตของเส้นสายบวกและเส้นสายลบที่เด่นชัด เพื่อความสะดวกในการติดตั้ง

2.4 เปลือกที่หุ้มห่อสายต้องทนต่อกรด ความร้อน และน้ำยาเคมีต่างๆ ได้ดี

3. สายไฟกำลังระดับมาตรฐาน จุดที่ต้องสังเกตสำหรับการเลือกใช้สายไฟกำลัง มีดังต่อไปนี้

3.1 เปลือกที่หุ้มห่อสายต้องมีความยืดหยุ่นสูง เพื่อความสะดวกในการติดตั้ง

3.2 เปลือกที่หุ้มห่อสายต้องทนทานต่อน้ำยาเคมี, กรด และความร้อนได้ดี

3.3 ขนาดพื้นที่ของตัวนำกระแสไฟภายในสาย ต้องมีพื้นที่หน้าตัดตรงตามเบอร์ที่กำหนดจริงๆ

3.4 ต้องมีแรงต้านทานภายในของสายต่ำที่สุด

ความยาวของสายในการติดตั้ง

• ในการติดตั้งระบบเสียงรถยนต์แต่ละครั้งควรที่จะได้ทำการศึกษเกี่ยวกับขนาดความยาวของสายแต่ละประเภท ที่ต้องนำมาใช้ร่วมกับระบบเสียงรถยนต์ โดยมีหลักมาตรฐานของขนาดความยาวต่างๆดังนี้

1. ความยาวของสายนำสัญญาณ

• สายนำสัญญาณที่เดินระหว่างชั้นอุปกรณ์ในส่วนหน้าหรือส่วนอื่นๆ อาทิ จากวิทยุซีดีไปยังชั้นอุปกรณ์ปรับแต่งเสียง หรือจาก

อิลีทรอนิกส์

ครอสโอเวอร์ ไปยังเพาเวอร์

แอมป์ที่อยู่ใต้ลิ้นชักเก็บของ จะมี

ขนาดความยาวประมาณ 3 ฟุตหรือ 1 เมตร

• สายนำสัญญาณที่เดินจากชั้นอุปกรณ์ส่วนหน้าไปยังชั้นอุปกรณ์หรือเพาเวอร์แอมป์ที่ติดตั้งเอาไว้ใต้เบาะที่นั่งชุดหน้า จะมีขนาดความยาวประมาณ 10 ฟุตหรือ 3 เมตร

• สายนำสัญญาณที่เดินจากชั้นอุปกรณ์ส่วนหน้าไปยังชั้นอุปกรณ์หรือเพาเวอร์แอมป์ที่ติดตั้งเอาไว้ในห้องสัมภาระท้ายรถ จะมีขนาดความยาวประมาณ 16 ฟุตหรือ 5 เมตร

2. ความยาวของสายลำโพง

• สายลำโพงที่เดินจากวิทยุซีดี (หน้า) หรือเพาเวอร์แอมป์ (หลัง) ไปยังลำโพงคู่หน้าเพียงคู่เดียว ใช้ขนาดความยาวรวมประมาณ 24 ฟุตหรือ 8 เมตร

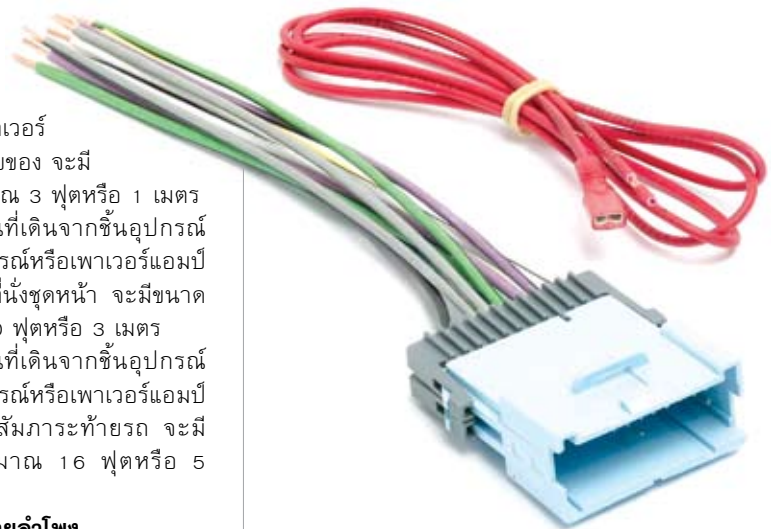
• สายลำโพงที่เดินจากวิทยุซีดี (หน้า) หรือเพาเวอร์แอมป์ (หลัง) ไปยังลำโพงคู่หน้าและคู่หลัง ใช้ขนาดความยาวรวมประมาณ 48 ฟุตหรือ 16 เมตร

• สายลำโพงที่เดินจากเพาเวอร์แอมป์ (หลัง) ไปยังชุดซับวูฟเฟอร์ ใช้ขนาดความยาวรวมประมาณ 12 ฟุตหรือ 3.5 เมตร

3. ความยาวของสายไฟหลัก/สายกราวด์

• ขนาดความยาวของสายไฟหลักที่เดินจากแบตเตอรี่ไปยังเพาเวอร์แอมป์แต่ละตัว ที่มักติดตั้งเอาไว้ในห้องสัมภาระท้ายรถ จะมีขนาดความยาวประมาณ 20 ฟุตหรือ 6 เมตร และจุดที่ทำการติดตั้งฟิวส์ป้องกันสายไฟหลักจะต้องอยู่ในช่วงสายไฟหลักที่นับจากหัวต่อแบตเตอรี่ไม่เกินกว่า 18 นิ้ว

• ความยาวของสายไฟกราวด์ จากเพาเวอร์แอมป์ลงกราวด์ ควรมีขนาดความยาวไม่



เกินกว่า 4 ฟุตหรือ 1.2 เมตร

• ขนาดความยาวของสายไฟรีโมท เพื่อควบคุมการเปิด/ปิดเพาเวอร์แอมป์จะมีขนาดความยาวประมาณ 16 ฟุตหรือ 5 เมตร

ขนาดสายลำโพงที่เหมาะสมกับกำลังขับในระบบ

• ในการเลือกขนาดของเบอร์สายลำโพงก็จะนำไปใช้งานนั้น ส่วนใหญ่จะเทียบจากขนาดกำลังขับต่อแอมป์ หรือต่อวัตต์ของตัวเพาเวอร์แอมป์หรือภาคขยาย โดยมีหลักมาตรฐานในการเลือกขนาดของเบอร์สายลำโพงดังต่อไปนี้

• ระดับกำลังขับ 1-50 วัตต์ต่อช่อง เลือกใช้สายลำโพงไม่ต่ำกว่าเบอร์ 16 Awg หรือ 14 Awg

• ระดับกำลังขับ 50-150 วัตต์ต่อช่อง เลือกใช้สายลำโพงไม่ต่ำกว่าเบอร์ 14 Awg หรือ 12 Awg

• ระดับกำลังขับ 150 วัตต์ต่อช่องขึ้นไป เลือกใช้สายลำโพงไม่ต่ำกว่าเบอร์ 12 Awg

ขนาดสายไฟหลักที่เหมาะสมกับขนาดเพาเวอร์แอมป์

• การเลือกขนาดของเบอร์สายไฟหลัก ต้องคำนึงถึงหลัก 2 ประการ คือ ขนาดกำลังขับหรืออัตราการบริโภคกระแสของเพาเวอร์แอมป์ และระยะความห่างระหว่างแบตเตอรี่กับเพาเวอร์แอมป์ มีหลักการพิจารณาดังต่อไปนี้

• อัตราการกินกระแสรวม 0-20 A ระยะความยาว 10-13 ฟุต (3-4 เมตร) ใช้สายไฟหลักเบอร์ 10 Awg ระยะความยาว 19-22 ฟุต (6-7 เมตร) ใช้สายไฟหลักเบอร์ 8 Awg

• อัตราการกินกระแสรวม 20-35 A ระยะความยาว 3-4 เมตร ใช้สายไฟหลักเบอร์ 8 Awg ระยะความยาว 6-7 เมตร ใช้สายไฟหลักเบอร์ 6 Awg

• อัตราการกินกระแสรวม 35-50 A ระยะความยาว 3-4 เมตร ใช้สายไฟหลักเบอร์ 6 Awg ระยะความยาว 6-7 เมตร ใช้สายไฟหลักเบอร์ 4 Awg

• อัตราการกินกระแสรวม 50-65 A ระยะความยาว 3-4 เมตร ใช้สายไฟหลัก





ขนาดของสายไฟรีโมท ไม่ควรเลือกใช้ขนาดของเบอร์สายไฟรีโมทต่ำกว่าเบอร์ 18 Awg เพราะอาจมีปัญหาในเรื่องของการไม่สามารถป้อนจ่ายกระแสไปยังภาคสวิทซ์ในตัวเพาเวอร์แอมป์ได้พอเพียง ผลกระทบที่จับใจความได้คือ เพาเวอร์แอมป์ติดๆ ดับๆ สลับกันไป

หลักการจับใจความเสียง เพื่อเปรียบเทียบสาย

- ในบางครั้งเพื่อสร้างความมั่นใจในการเลือกใช้ 'สาย' โดยเฉพาะสายนำสัญญาณที่มีคุณภาพดีกว่า จึงอาจต้องมีการทดสอบเปรียบเทียบเพื่อให้เกิดความมั่นใจ โดยใช้หลักการในการจับใจความเปรียบเทียบทางด้านเสียงได้ดังต่อไปนี้



1. ให้ลดระดับความดังของชุดขับวูฟเฟอร์ลงจนหมด รวมไปถึงปุ่มปรับช่วยเสียงทึม (เบส) ให้ลดลงจนเป็นลบมากที่สุด จากนั้นเปิดเพลงที่คุ้นหูเพื่อฟังเปรียบเทียบการถ่ายนำเสียงในย่านแหลมถึงแหลมสูง เพื่อจับใจความว่าสายนำสัญญาณเส้นไหนให้นัดเสียงในย่านแหลมได้ใสสะอาด และให้ได้ถึง 20 kHz ได้จริงมากกว่ากัน โดยเปิดระดับความดังในการฟังปกติ
2. ให้ลดระดับของปุ่มปรับช่วยเสียงแหลม (ทรีเบิล) ให้ลดลงจนเป็นลบมากที่สุด พร้อมคืนปุ่มปรับช่วยเสียงทึมกลับมาจุดกึ่งกลาง (0) จากนั้นเปิดเพลงเดิมที่ใช้ฟังในขั้นที่ 1 เพื่อจับใจความอีกครั้งหนึ่งว่าเสียงโน้ตเบสของสายเส้นไหนให้น้ำหนักและการทิ้งตัวของเสียงเบสได้สมบูรณ่มากกว่ากัน
3. ให้คืนปุ่มปรับช่วยเสียงแหลมกลับมาจุดกึ่งกลาง(0) ปลดปุ่มลวาร์เนส (ไม่ใช้งาน) ปรับเพิ่มระดับความดังของชุดขับวูฟเฟอร์จนเหมาะสม จากนั้นให้ฟังใจความการแผ่ขยายของระนาบเสียงจากลำโพงแต่ละด้าน (ซ้าย/ขวา) ว่าสายนำสัญญาณเส้นไหนมีอาณาเขตของการแผ่ขยายแนวระนาบได้ดีกว่ากัน

สายนำสัญญาณที่มีคุณภาพดีจะสามารถทำให้ขอบเขตของเสียงจากซ้ายจรดขวาบรรจบซ้อนทับกันพอดีบริเวณกึ่งกลาง ซึ่งทำให้ผู้ฟังรู้ว่าเสียงไม่ได้มีทิศทางส่งออกมาจากตัวลำโพงแต่ละด้าน แต่แผ่ขยายเป็นแนวกว้าง



- อัตราการกินกระแสรวม 125-150 A ระยะความยาว 3-4 เมตร ใช้สายไฟหลักเบอร์ 2 Awg ระยะความยาว 6-7 เมตร ใช้สายไฟหลักเบอร์ 0 Awg

เบอร์สายไฟกราวด์และความยาวที่เหมาะสม

- สายที่มีความจำเป็นและสำคัญมากสำหรับการติดตั้งระบบเสียงรถยนต์อีกแบบหนึ่ง คือ สายไฟกราวด์ ซึ่งต้องคำนึงถึงการใช้งานมากพอกๆ กับสายไฟหลัก โดยทั่วไปยึดหลักที่ว่าสายไฟหลักที่เดินเข้าเพาเวอร์แอมป์เลือกใช้เบอร์อะไร สายไฟกราวด์จากตัวเพาเวอร์แอมป์ไปยังจุดกราวด์ก็ควรใช้เบอร์เดียวกันหรือใหญ่กว่า ห้ามใช้ขนาดต่ำกว่าเบอร์สายไฟหลักเป็นอันขาด

ความสำคัญอีกอย่างหนึ่งที่จะต้องเอาใจใส่ก็คือ ระยะความยาวจากขั้วกราวด์ที่เพาเวอร์แอมป์ไปยังจุดลงกราวด์ไม่ควรเกินกว่า 4 ฟุตหรือ 1.2 เมตร คือสายไฟกราวด์ไม่ควรยาวเกินกว่า 1.2 เมตร



เบอร์ 4 Awg ระยะความยาว 6-7 เมตร ใช้สายไฟหลักเบอร์ 4 Awg

- อัตราการกินกระแสรวม 65-85 A ระยะความยาว 3-4 เมตร ใช้สายไฟหลักเบอร์ 4 Awg ระยะความยาว 6-7 เมตร ใช้สายไฟหลักเบอร์ 2 Awg
- อัตราการกินกระแสรวม 85-105 A ระยะความยาว 3-4 เมตร ใช้สายไฟหลักเบอร์ 2 Awg ระยะความยาว 6-7 เมตร ใช้สายไฟหลักเบอร์ 2 Awg
- อัตราการกินกระแสรวม 105-125 A ระยะความยาว 3-4 เมตร ใช้สายไฟหลักเบอร์ 2 Awg ระยะความยาว 6-7 เมตร ใช้สายไฟหลักเบอร์ 0 Awg