

กำลังไฟ

ระบบเสียงจากรถยนต์ ตอนที่ 1

ในปัจจุบันเทคโนโลยีด้านระบบเสียงรถยนต์มีความเจริญก้าวหน้าอย่างมาก จากกำลังขยายเพียงแค่นี้ก็วัตต์ในสมัยก่อน กลายเป็นกำลังขยายในระดับพัน-สองพันวัตต์ในปัจจุบัน สิ่งหนึ่งที่ผู้คนทั้งหลายต่างมองข้ามกันไป ก็คงเป็นเรื่องของ ‘กำลังไฟ’ ที่จะป้อนให้กับอุปกรณ์ระบบเสียง หลายท่านไม่ทราบว่าจะต้องคำนวณการกินกระแสของระบบได้อย่างไร หลายท่านไม่รู้ว่าจะกระแสที่มีขอรกกันนั้นๆ เพียงพอต่อความต้องการของระบบเสียงหรือไม่ ซึ่งแท้ที่จริงสิ่งนี้ละ...คือกลยุทธ์ที่สำคัญของระบบเสียงรถยนต์ปัจจุบัน

อัลเทอร์เนเตอร์ (Alternator)

• อัลเทอร์เนเตอร์ ก็คือตัวปั่นไฟที่มีติดตั้งอยู่ในรถยนต์ทุกคัน ทำหน้าที่ปั่นไฟเพื่อเข้าไปเก็บกักเอาไว้ใช้งานในตัวแบตเตอรี่

โดยปกติอุปกรณ์จำเป็นมาตรฐานที่ติดตั้งมากับรถยนต์นั้น มีอัตราการกินกระแสที่เป็นสัดส่วนดังต่อไปนี้ (เป็นอัตราเฉลี่ยในรถยนต์ขนาดแตกต่างกัน ถ้ารถยนต์ใหญ่ก็อาจกินกระแสมากกว่ารถยนต์ขนาดเล็ก)

- ไฟหน้าใหญ่ 15-20 A
- ไฟป้อนเข้าระบบจุดระเบิดเครื่องยนต์ 10 A
- ไฟสำหรับที่ปัดน้ำฝน 15-20 A
- ไฟดวงต่างๆ 1 A ต่อหลอด
- ไฟสำหรับระบบปรับอากาศ 25-35 A

ถ้าเราเป็นนักสังเกตบ้างเล็กน้อยเมื่อถอยรถออกจากโชว์รูม จะเห็นได้ว่าแบตเตอรี่ที่ติดตั้งมากับรถนั้น มีขนาดแค่พอเหมาะประมาณ 35-45 แอมแปร์ นั่นก็เพราะเขาคิดมาตรฐานเอาจากค่าการใช้กระแสมาตรฐานจากไฟหน้า, ไฟระบบเครื่องยนต์ และไฟอื่นๆ โดยบางครั้งยังไม่นับรวมถึงไฟที่ใช้สำหรับระบบปรับอากาศด้วยซ้ำไป

เวลาใช้รถตอนกลางคืนที่ฝนตกหนักๆ แค่เปิดไฟหน้าและที่ปรับน้ำฝนพร้อมกับระบบปรับอากาศ จะสังเกตเห็นไฟหรี่ภายในรถมีอาการวูบวาบแล้ว บางท่านที่พอรู้เรื่องรูราวบ้างก็จัดการเปลี่ยนแบตเตอรี่ให้มีขนาดใหญ่ขึ้นเป็น 50-65 แอมแปร์ อาการดังกล่าวก็ไม่เกิดขึ้นอีกต่อไป

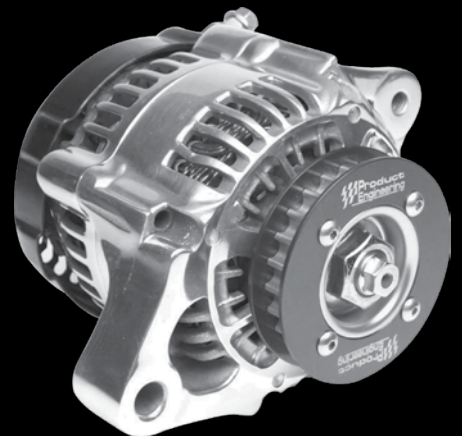
การเปลี่ยนแบตเตอรี่นั้นอาจถูกต้องในบางเรื่องแต่ไม่ใช่ทั้งหมด เพราะจะต้องคำนึงถึง ‘ไดชาร์จ’ หรืออัลเทอร์เนเตอร์ด้วย ถ้าไดชาร์จมีขนาดแรงดันกระแสขาออกแค่เพียง 35 A

โดยทางทฤษฎีมันจะมีความเหมาะสมเพื่อใช้กับแบตเตอรี่ขนาด 35 A เท่านั้น ถ้าใช้แบตเตอรี่เพิ่มเป็นขนาด 50 A ไดชาร์จจะต้องทำงานหนักเพื่อพยายามเติมไฟให้เต็มแบตเตอรี่ 50 A โดยไม่มีการเรียกใช้ไฟจากระบบไฟรถยนต์เลย

ถ้ายังต้องเปิดไฟหน้า หรือเปิดเครื่องปรับอากาศในระหว่างที่ไดชาร์จกำลังเติมไฟให้แบตเตอรี่ กระแสไฟที่แบตเตอรี่ก็จะไม่มีวันเต็มได้เลย

ถ้าคิดอัตราเฉลี่ยในการเติมไฟแบตเตอรี่ของไดชาร์จโดยไม่มีการโหลดจากระบบไฟรถยนต์ ไดชาร์จขนาด 35 A จะเติมไฟให้เต็มแบตเตอรี่ขนาด 50 A ได้ในเวลาเกือบๆ 2 ชั่วโมง

ซึ่งแน่นอนว่าขณะที่ทำการปั่นไดชาร์จด้วยเครื่องยนต์เพื่อเติมไฟให้เต็มแบตเตอรี่ ระบบเครื่องยนต์ก็จะกินไฟ 10 A อยู่ตลอดเวลา ระยะเวลาจึงยิ่งนานเข้าไปอีก ยิ่งถ้ามีการเปิดระบบปรับอากาศด้วยก็ยิ่งนานขึ้นอีก



การเพิ่มขนาดของแบตเตอรี่เพียงอย่างเดียวอาจไม่ใช่ทางแก้ปัญหาการเรียกกำลังไฟจากระบบที่ถูกต้อง

โดยปกติเราต้องใช้ไดชาร์จที่มีขนาดกระแสขาออกได้มากกว่าความต้องการของกระแสรวมประมาณ 20% และ 40-50% ถ้ากระแสขาออกนั้นบอกมาในหน่วย Cold

ในความเป็นจริง ขนาดกระแสขาออกของ 'ไดชาร์จ' จะขึ้นอยู่กับ 2 ค่า คือค่าเอาท์พุทในแบบ 'Hot' และค่าเอาท์พุทในแบบ 'Cold' โดยค่าแบบ Cold เป็นสถานะที่ยังไม่มีการต่อโหลด และค่าแบบ Hot เป็นสถานะที่ต่อโหลดแล้วและมอเตอร์เริ่มหมุน

ไดชาร์จทั่วไปที่บอกค่ากระแสขาออกไว้ตัวเลขเดียว จะเป็นค่าแบบ Cold ซึ่งเมื่อ Hot จะมีขนาดกระแสขาออกต่ำกว่าอยู่ประมาณ 15% และถ้าเป็นไดชาร์จที่มีมาตรฐานพอก็จะบอกค่านี้มาให้ทราบทั้งสองค่า

คราวนี้เรามาดูกันถึงความต้องการทางกระแสของระบบเสียงกันบ้าง ซึ่งความต้องการของการจัดวางระบบไฟให้กับระบบเสียงนั้น จะต้องแยกอิสระจากแนวเส้นทางไฟของรถยนต์เอง โดยมีการคิดคำนวณอัตรากินกระแสดังต่อไปนี้ $\text{คำนวณคิดจากสูตร (Total Power (Rms) X 2) / Dc Volts}$

กำลังวัตต์รวม Rms (Watts)	จำนวนกระแสที่ใช้ (A) เมื่อขับเก็บกำลัง
250	41.60
500	83.30
1000	166.60
1500	250.00
2000	333.30
2500	416.60
3000	500.00
3500	583.30
4000	666.60

ในการใช้กำลังไฟของระบบเสียงจากแบตเตอรี่ถูกเดียวกันกับที่ติดตั้งไว้ในห้องเครื่อง มักจะต้องนำเอาค่ากระแสของอุปกรณ์ต่างๆ ในรถยนต์เข้ามารวมด้วย จึงจะสามารถหาจำนวนกระแสที่เหมาะสมได้

ค่ากระแสที่ระบบเสียงใช้นั้นคำนวณเมื่อเพาเวอร์แอมป์ทำงานเต็มกำลังวัตต์ ซึ่งในความเป็นจริงของการฟังเพลงโดยส่วนใหญ่ จะใช้กำลังวัตต์เพียง 50-70% จึงหมายรวมถึงการเรียกใช้กระแสไฟจริงๆ แค่ประมาณ 50-70% เช่นกัน

เช่น กำลังวัตต์ 500 วัตต์ Rms กระแส 83.30 A แต่เมื่อฟังเพลงจริงๆ อาจต้องการกระแสแค่ 42-58 A (แอมป์) ซึ่งอยู่ในวิสัยที่จะใช้แบตเตอรี่เดิมของรถยนต์ได้ ถ้าเป็นแบตเตอรี่ในระดับ 65-70 A

โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าขนาดไดชาร์จของรถนั้นอยู่ในช่วง 75-80 A ก็ถือว่าสามารถใช้งานกับระบบเสียงได้โดยเลือกขนาดสายแรงดันไฟ/สายกราวนด์ให้ถูกต้อง

การคำนวณกำลังวัตต์รวมจากเพาเวอร์แอมป์นั้น หากต้องการความถูกต้องด้านกระแส จะต้องใช้กำลังวัตต์ที่เกิดขึ้นจริงๆ มาคำนวณ

เช่น ตัวอย่างระบบเสียงระบบหนึ่ง ที่ใช้เพาเวอร์แอมป์ Mps-2240 จำนวน 2

เครื่อง ตัวแรกขับซับวูฟเฟอร์ 4 โอห์ม 4 ตัว (ต่อรวมกันที่อิมพีแดนซ์ 1 โอห์ม) ตัวที่สองใช้ขับลำโพงกลาง/แหลม 16 ตัว (ต่อรวมกันที่อิมพีแดนซ์ 1 โอห์ม) ทำให้ระบบนี้มีกำลังรวมในระบบที่ 96 วัตต์ และมีไดนามิกเพาเวอร์ 1200 วัตต์

ดังนั้นหากคิดค่ากระแสจากพื้นฐานของวัตต์ก็จะได้เป็น $(96 X 2) / 12 = 15.3 A$ แต่ถ้าคิดที่วัตต์จริงๆ จะได้เป็น $(1200 X 2) / 12 = 200 A$ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมาก จึงจำเป็นต้องคำนวณหาจากวัตต์ที่แท้จริงไม่ใช่วัตต์ตามสเปค

เพื่อให้ได้ค่าความต้องการทางกระแสที่ถูกต้องของระบบเสียง โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับเพาเวอร์แอมป์ในแบบกระแสสูง (High Current) ที่ต้องคำนึงเรื่องนี้เป็นพิเศษ

การทดสอบกำลังไฟ

• ถ้าเราต้องการทราบว่าไฟที่จ่ายให้กับระบบเสียงของเรา นั้นพอเพียงหรือไม่สามารถกระทำได้โดยการวัดจาก VOM (Volt-Ohm-Meter) โดยเริ่มวัดแบตเตอรี่ทั้งในขณะที่ติดเครื่องยนต์และไม่ติดเครื่องยนต์ แล้วอ่านค่าทั้งสองสภาวะนี้เก็บเอาไว้



จากนั้นจึงย้ายไปวัดที่ขั้ว B+ ตรงเพาเวอร์แอมป์ ก็จะได้ค่าแรงไฟมาตัวเลขหนึ่งเมื่อรวมกันแล้วความแตกต่างควรจะมีประมาณ ? โวลท์ หรืออย่างมากก็ไม่ควรเกิน 1 โวลท์ กรณีนี้ถ้าคำนวณขนาดของสายไฟแรงดันถูกต้องความแตกต่างจะยิ่งน้อยกว่านี้

จากนั้นให้เปิดใช้ระบบเสียงในระดับความดังที่คิดว่า 'ดังมากพอ' แล้ววัดที่ขั้ว B+ ตรงเพาเวอร์แอมป์อีกครั้ง ถ้าเข็มมิเตอร์เดินตามจังหวะของเพลง, โฟนบนหน้าปัดวิทยุมีอาการกระพริบ นั่นเป็นหลักฐานชี้ชัดว่าไฟในรถมีอาการไม่พอเพียง

แต่ถ้าหากมีการลดลงของเข็มวัดน้อยกว่า 1/10 โวลท์ ก็ถือเป็นปกติไม่ต้องพะวงมากนัก ซึ่งไฟที่ลดลงนั้นอาจมีผลมาจาก

1. สายไฟแรงดันที่ขั้วบวก หรือขั้วลบที่ลกราวน อาจมีขนาดเล็กลงไปเมื่อเทียบกับจำนวนของกระแสที่ไหลผ่าน

2. เกิดอิมพีแดนซ์อย่างรุนแรงในจุดต่อยึดบางจุดของสายไฟแรงดัน/หรือขั้วกราวน อาทิ ขั้วแบตเตอรี่เสื่อม, มีการต่อสายไฟแรงดันอย่างหลวมๆ ไม่บัดกรี, ขั้วหัวขั้วแบตเตอรี่ไม่แน่น, ยึดหัวขั้วไฟกราวนไม่แน่น, ไม่ชุดสีตัวถังให้สะอาด หรือกราวนไม่สมบูรณ์

3. ขนาดของแบตเตอรี่ไม่เพียงพอที่จะจ่ายกระแสไฟให้กับระบบเสียง หรือมีความจุของแบตเตอรี่ที่แบตเตอรี่น้อยเกินไป

4. แบตเตอรี่มีการคายประจุที่เร็วมาก (ผิดปกติ) หรือไม่มีแผ่นแชลในแบตเตอรี่เกิดความเสียหาย (เปลี่ยนใหม่) แล้วเช็ดด้วย VOM อีกครั้ง

5. แบตเตอรี่มีขนาดพอเพียงกับการจ่ายกระแส แต่ว่าตัว 'ไดชาร์จ' ให้ขนาดกระแสขาออกน้อยเกินไป หรือไม่สามารถจ่ายกระแสได้มาพอต่อการประจุแบตเตอรี่ให้เต็มได้ กรณีแบบนี้ค่าแรงดันที่วัดได้จากแบตเตอรี่จะต่ำกว่า 12 โวลท์ เมื่อทำการตรวจวัดในขณะดับเครื่องยนต์

ABC กำลังไฟของระบบเสียง

• นี่ไม่ใช่รหัสของสินค้า แต่เป็นอักษรย่อของส่วน 3 ส่วนที่เกี่ยวข้องกับกำลังไฟ เป็นชุมพลังไฟที่นำมาใช้ป้อนให้กับระบบเสียงที่สมบูรณ์แบบ อันได้แก่

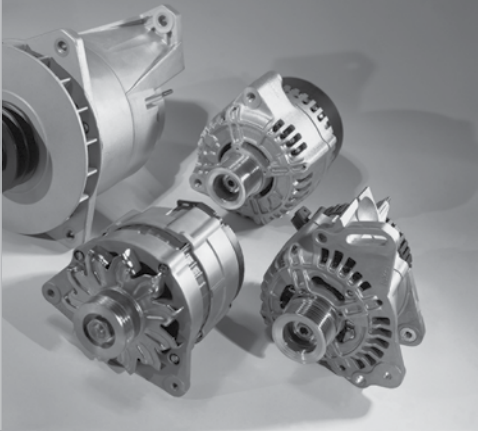
- A = Alternator
อัลเตอเนเตอร์หรือไดชาร์จ
ปั่นกำลังไฟจ่ายให้ระบบ
- B = Battery
แบตเตอรี่ เก็บกักรักษากำลังไฟ
- C = Capacitor
คาปาซิเตอร์ สารรองจ่ายกำลังไฟให้เหมาะสม

ซึ่งถ้าหากมันทั้งสามทำงานร่วมประสานกันอย่างสอดคล้องแล้ว รับรองได้เลยว่าคุณภาพเสียงที่เกิดขึ้นนั้นจะสมบูรณ์แบบสูงที่สุดอย่างแน่นอน

(A) ไดชาร์จก็ให้กระแสสูง

• เมื่อสักประมาณ 7-8 ปีล่วงมาแล้ว บรรดาพลังงานเสียงหลายคันต่างหันมาเปลี่ยนไดชาร์จจากเดิมๆ ที่ติดมากับรถเป็นแบบที่ให้กระแสไฟที่สูงแทน โดยมีทั้งการนำไดชาร์จจากรถที่มีขนาดเครื่องยนต์ใหญ่กว่ามาใช้

หรือไม่ก็ใช้เทคนิคการพันขดลวดทดแทนในทุกรอบเดิมเพื่อให้จ่ายกระแสไฟได้มากกว่า ในยุคปัจจุบันไดชาร์จหลายๆ ตัวมีการทำงานอัตโนมัติที่จะหยุดการทำงานเมื่อมีการเร่งเครื่อง และทำงานอีกครั้งเมื่อรถหยุด (แต่เครื่องยนต์ติดอยู่)



จึงอาจต้องระวังเรื่องนี้ในการปรับเปลี่ยนไดโอดชาร์จ นอกจากนี้ยังพบว่าไดโอดชาร์จและการประจุกำลังไฟของรถยนต์มีความแตกต่างกันในรถแต่ละคัน บางระบบสามารถจ่ายกระแสออกมาได้เต็มที่เมื่อเครื่องยนต์ทำงาน ขณะที่บางระบบจะจ่ายกระแสก็ต่อเมื่อเครื่องยนต์มีรอบปั่นสูงๆ ซึ่งความแตกต่างนี้ก็เป็นอีกเรื่องที่ต้องระวัง

โดยหลักการแล้วไดโอดชาร์จถูกคิดค้นและสร้างขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ 2 ประการ คือ

1. เพื่อผลิตและแจกจ่ายกระแสไฟให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าในรถยนต์ เมื่อเครื่องยนต์เริ่มทำงาน

2. เพื่อจ่ายกระแสไฟไปกักเก็บเอาไว้ที่แบตเตอรี่ เพื่อนำกลับมาใช้ในสตาร์ทเครื่องยนต์

เราสามารถอธิบายถึงลักษณะการทำงานของไดโอดชาร์จได้ด้วยทฤษฎีพื้นฐานทางอิเล็กทรอนิกส์ได้ว่า

กระแสไฟจะไหลจากแหล่งกำเนิดที่มีค่าศักย์ภาพสูงที่สุดไปยังจุดที่มีศักย์ภาพต่ำที่สุดซึ่งคล้ายกับน้ำที่จะไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ ดังนั้นเพื่อให้เรามั่นใจถึงการประจุไฟให้กับแบตเตอรี่ได้อย่างเต็มที่มีนั้น เราจะต้องรักษาระดับแรงดันไฟขาออกของไดโอดชาร์จให้สูงกว่าค่าปกติของแบตเตอรี่ ซึ่งก็คือ 12.8 โวลท์

และด้วยวิธีนี้แบตเตอรี่จะไม่ถูกใช้งานจนกว่าจะมีการสตาร์ทเครื่องยนต์อีกครั้งหนึ่ง และนี่คือ”แก่นการทำงาน”ของระบบไฟฟ้าในรถยนต์”นั่นเอง

ค่า Set Point ของไดโอดชาร์จ

- โดยทั่วไปแล้วระดับแรงดันไฟของไดโอดชาร์จนั้นจะนิยมตั้งกันไว้ที่ 14.4 โวลท์ เพื่อรักษาสภาพการทำงานที่ถูกต้อง โดยกำหนดให้มีความต่างศักย์ประมาณ 1.6 โวลท์ เพื่อเอาชนะค่าความต้านทานในตัวแบตเตอรี่เอง

และเมื่อมีการจ่ายกระแสจนถึงจุดสูงสุดของมันแล้ว ตัวไดโอดชาร์จก็จะหมดหน้าที่ไปชั่วคราวและเป็นหน้าที่ของแบตเตอรี่ที่จะทำการจ่ายไฟให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าในรถหรือระบบเสียงต่อไป

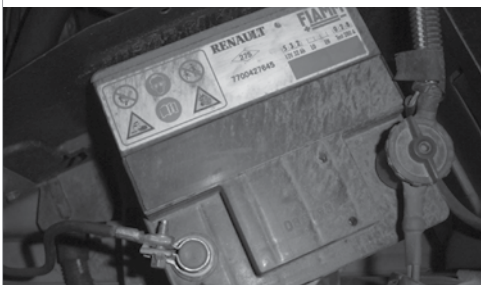
ตัวอย่างเช่น เราใช้ไดโอดชาร์จที่จ่ายแรงดันไฟได้ 14.4 โวลท์ที่กระแส 100 A (แอมป์) ซึ่งหมายความว่า หากบรรดาอุปกรณ์ทั้งหมดในรถนั้นถูกใช้งานในความต้องการกระแสรวม 99.9 A แล้วละก็ ไดโอดชาร์จตัวนี้จะสามารถจ่ายกำลังไฟให้ได้อย่างเต็มที่จนถึง

แต่ถ้าหากว่าความต้องการทางกระแสของอุปกรณ์ (Load Demand) นั้นอยู่ที่ 100.1 A แล้วละก็ มันก็จะเกิดค่า Set Point ของไดโอดชาร์จ และส่วนที่เกินมาอีก 0.1 A นั้นจะเป็นภาระหน้าที่ของแบตเตอรี่ที่จะต้องจ่ายเสริมเข้าไปให้ครบ

และหากสถานการณ์เช่นนี้ยังคงเป็นต่อไปประมาณอีก 10 นาที ไฟในแบตเตอรี่ก็จะค่อยๆ หมดลง ตัวไดโอดชาร์จก็จะทำงานหนักและร้อนเกินขีดจำกัด (Overload) ซึ่งจุดนี้เองที่จะเริ่มทำให้มีความเสียหายที่ไดโอดชาร์จเกิดขึ้น

ถ้าหากว่าเราไม่สามารถรักษาระดับของ Set Point ของไดโอดชาร์จไว้ได้อย่างตัวอย่างข้างต้น ก็มีทางออกอยู่ 2 ทางด้วยกันคือ

1. ลดค่าภาระ (Load) ลงมา การลดค่าภาระลงนั้น ก็เช่นการลดระดับความดังของการฟังเพลงลง เมื่อเปิดใช้ระบบปรับอากาศ เมื่อเปิดไฟหน้า หรือใช้เพาเวอร์-แอมป์ที่มีกำลังวัตต์ลดลง
3. เพิ่มค่ากระแสของไดโอดชาร์จให้สูงขึ้น ก็หมายถึงการเปลี่ยนตัวไดโอดชาร์จใหม่



(B) แบตเตอรี่ก็เป็นภาระเช่นกัน

- แบตเตอรี่นั้นจะกลายเป็นภาระของระบบไฟได้ในทันทีที่คุณสตาร์ทเครื่องยนต์ เหตุก็เพราะแบตเตอรี่เป็นอุปกรณ์ชิ้นหนึ่งในระบบไฟนั่นเอง ดังนั้นถ้าเรามีการเพิ่มขนาดแบตเตอรี่หรือเสริมแบตเตอรี่ลูกที่สองเข้าไปในระบบ ก็หมายถึงการเพิ่มภาระให้กับไดโอดชาร์จ จะโหดร้ายเพียงใดก็ขึ้นอยู่กับภาระที่เพิ่มขึ้น

ถ้าระบบเสียงในรถของท่านต้องการกระแสที่มากเกินกว่าค่า Set Point ของไดโอดชาร์จ และต้องการกระแสบางส่วนเพิ่มจากแบตเตอรี่ ต้องให้มั่นใจได้ว่าแบตเตอรี่สามารถจ่ายกระแสได้เหมาะสม

การเพิ่มแบตเตอรี่ลูกที่สองเข้าไปนั้นจริงๆ ไม่ได้เพิ่มค่ากระแสให้กับระบบเสียงเท่าใดนัก มีการทดลองใช้ฟิวส์ไปถึงลูกที่สาม

แต่ค่าแรงดันไฟเพิ่มขึ้นเพียง 0.5 โวลท์เท่านั้น เมื่อใช้กับภาระทางกระแสที่ประมาณ 200 A

ในการฟ่วงแบตเตอรี่ลูกที่สองนั้น ควรจะต้องมีอุปกรณ์ที่เรียกกันว่า ‘ตัวแยกภาระ’ (Isolator) ต่ออยู่ในวงจรของไดโอดชาร์จ และไม่ควรรีบแบตเตอรี่เกินสองลูกกับไดโอดชาร์จหนึ่งตัว โดยแบตเตอรี่ทั้งสองนั้นจะต้องมีคุณสมบัติเหมือนกัน/ความจุแอมป์เท่ากัน

การต่อแบตเตอรี่ลูกที่สามควรใช้ไดโอดชาร์จแยกไปอีกตัวหนึ่ง ทั้งหมดเพื่อมิให้ไดโอดชาร์จต้องรับภาระหนักเกินไป ซึ่งจะมีผลทำให้เกิดความเสื่อมของไดโอดชาร์จอย่างรวดเร็ว

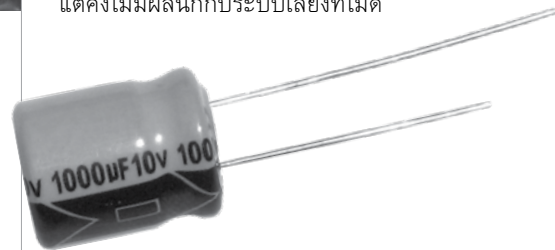


(C) คาปาซิเตอร์ เพื่อเสริมการเก็บ/จ่ายไฟ

- ถ้าจะจำกันได้บ้าง หลายท่านคงเคยได้รับการเล่าให้ฟังถึงการนำเอาคาปาซิเตอร์แบบอีเล็กโทรไลติก (Electrolytic Capacitor) มาช่วยในเรื่องกำลังไฟ

คาปาซิเตอร์ที่มีค่าความจุสูงๆ นี้จะช่วยเสริมในการเก็บและจ่ายกระแสไฟให้กับระบบได้อย่างรวดเร็วมาก ซึ่งถือเป็นความจำเป็นสำหรับคุณภาพเสียงอย่างมาก ในช่วงที่มีความต้องการทางกำลังไฟสูงๆ

ปัจจุบันคาปาซิเตอร์ขนาดใหญ่ มีเสถียรภาพการทำงานที่ดีและมีราคาไม่สูง ช่วยให้ระบบเสียงที่ดีมีการทำงานได้ดียิ่งขึ้น แต่คงไม่มีผลหนักกับระบบเสียงที่ไม่ดี



สำหรับระบบเสียงตั้งแต่ 100-1,000 วัตต์ ควรจะใช้ในขนาดความจุ 1 ฟารัด (Farad) และระบบเสียงตั้งแต่ 1,001 วัตต์ขึ้นไป ก็ให้ใช้ 1 ฟารัดต่อ 1000 วัตต์

T D

ติดตามอ่านเรื่องของกำลังไฟในระบบเสียงรถยนต์
ตอน 2 ในเล่มหน้า