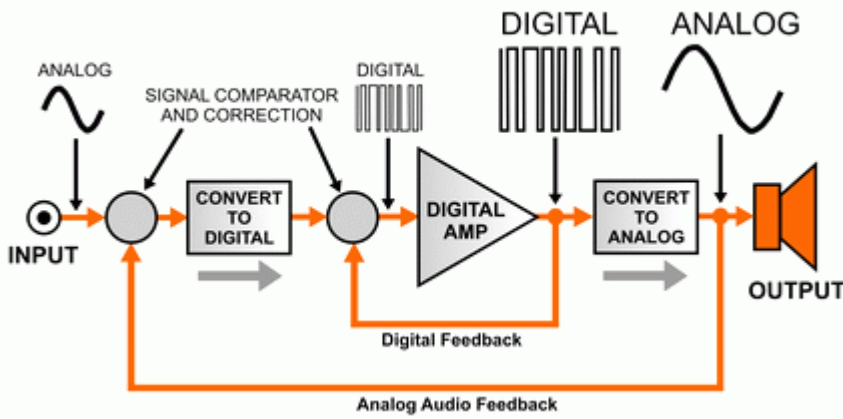


## BASIC PRINCIPLE



➤ D-TECH คือ เทคโนโลยีขั้นสูงที่เหนือกว่า เพาเวอร์แอมป์ทั่วไป ให้ประสิทธิภาพการสูญเสียพลังงานน้อยที่สุดเท่าที่เคยมีมาและให้กำลังขับมากกว่า แต่ให้เสียงที่ใสสะอาด เหนือกว่าเสียงของเพาเวอร์แอมป์ที่เคยมีมา

➤ D-TECH คือ เพาเวอร์แอมป์ที่ออกแบบด้วยเทคโนโลยีขั้นสูง ที่มาพร้อมกำลังขับที่มากเมื่อเทียบกับขนาดของเพาเวอร์แอมป์ D-TECH สร้างความร้อนน้อยมากและให้เสียงที่ใสสะอาด แน่นกระชับ เรารวมข้อดีของเครื่องขยายเสียงแบบอนาล็อกและดิจิตอลเข้าไว้ด้วยกัน จึงเป็นเหตุผลว่าทำไมเพาเวอร์แอมป์ D-TECH ของ TAFN AUDIO SYSTEM จึงเป็นเทคโนโลยีเพาเวอร์แอมป์ขั้นสูงที่ใช้งานได้ง่ายมาก ไม่มีปัญหาในการใช้งาน และน่าใช้งานมากที่สุด

➤ เพาเวอร์แอมป์ดิจิตอล D-TECH จะแปลงสัญญาณอนาล็อกที่เข้ามาให้เป็นสัญญาณดิจิตอลก่อนที่สัญญาณจะถูกขยาย สัญญาณจะถูกขยายในขณะที่มันอยู่ในรูปแบบดิจิตอล ส่งผลให้ประสิทธิภาพและกำลังขับที่สูงมาก สัญญาณที่ขยายแล้วจะถูกแปลงกลับมาในรูปแบบของสัญญาณอนาล็อกเพื่อที่จะนำมาใช้งาน เพาเวอร์แอมป์ D-TECH มีระบบการจัดการที่ชาญฉลาดที่ช่วยการแปลงสัญญาณให้มีความรวดเร็วมากขึ้น และในขณะเดียวกันเพาเวอร์แอมป์ยังส่งสัญญาณอนาล็อกเอาต์พุตย้อนกลับมาเปรียบเทียบกับสัญญาณอนาล็อกอินพุตโดยไม่มีภาระหน่วงเวลาสัญญาณเสียงที่ใช้ในการเปรียบเทียบ ทำให้คลื่นสัญญาณเสียงเอาต์พุตที่ออกมามีการปรับรูปคลื่นสัญญาณให้ตรงตามสัญญาณที่เข้ามา

## เพาเวอร์ซัพพลายขั้นสูง

➤ เพาเวอร์ซัพพลายของเพาเวอร์แอมป์ TAFN AUDIO SYSTEMS ถือได้ว่าทันสมัยที่สุดเท่าที่เคยมีมา ออกแบบวงจร full-bridge เป็นพิเศษที่ให้พลังงานสูงอย่างต่อเนื่องโดยเครื่องไม่ร้อนเกินไป ไม่เพียงระบบ soft-start เท่านั้น แต่ยังมีระบบ soft turn-on ที่ช่วยป้องกันไฟกระชากในขั้นตอนการป้อนไฟขณะเปิดเพาเวอร์แอมป์ ซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้สามารถเปิดเครื่องขยายเสียงได้พร้อมกันจำนวนหลายๆเครื่องทันที โดยไม่ต้องเปิดเพาเวอร์แอมป์ทีละตัว และเมื่อเกิดปัญหาไฟตกหรือไฟเลี้ยงไม่พอ เพาเวอร์ซัพพลายก็ยังคงสามารถจ่ายไฟเลี้ยงภาคขยายได้อย่างต่อเนื่องโดยที่กำลังวัตต์ไม่ตก ระบบเพาเวอร์ซัพพลายของ TAFN จึงช่วยให้เพาเวอร์แอมป์มีความปลอดภัยและยืดหยุ่นในการใช้งานมากที่สุด



FULL BRIDGE POWER SUPPLY

➤ D-TECH ใช้เพาเวอร์ซัพพลายเป็นแบบเทคโนโลยีสวิตช์โหมดขึ้นนำ ซึ่งมั่นใจได้ว่าในกรณีแหล่งจ่ายไฟเกิดความผันผวนขึ้น กำลังขับที่ออกมายังคงเสถียรเหมือนปกติ เพราะ D-TECH ใช้ระบบการฟีดแบ็คเร็ว (fast-feedback system) ในกรณีที่ไฟดับหรือเกิดการกระชากของไฟที่รุนแรงจนเครื่องดับ และระบบ soft-start จะเริ่มทำงานทันทีเมื่อเครื่องเริ่มทำงานใหม่ โดยเสียงจะค่อยๆตั้งขึ้นจะไม่เกิดเสียงดังทันทีทันใด เป็นระบบการป้องกันภายในเครื่องและลำโพงไม่ให้เกิดการเสียหาย

## ภาคขยายเสียงดิจิตอลขั้นสูง



DIGITAL POWER MODULE

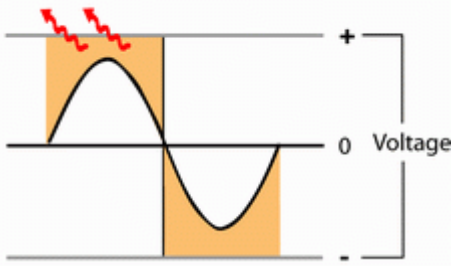
➤ เนื่องจาก D-TECH มีการออกแบบวงจรพิเศษ ที่ทำให้เอาพท์อิมพีแดนซ์ (output impedance) ต่ำมาก ส่งผลให้ damping factor จะสูงมาก จึงสามารถบังคับดอกลำโพงได้ดีกว่า เสียงเบสที่ออกมาจึงหนักแน่นเหมือนจริง แม้ว่าเพาเวอร์แอมป์ถึงจุดคลิป์ (clip) แล้ว แต่ทว่า damping factor ก็ยังคงสูงอยู่ เสียงที่ออกมาจึงมีความชัดเจน ไม่เบลอ

➤ ในกรณีที่เกิดการโอเวอร์โหลด (overload) หรือเกิดการช็อต D-TECH จะจำกัดกระแสเอาท์พุทโดยอัตโนมัติ ทำให้เพาเวอร์แอมป์สามารถป้องกันระบบภายใน ไม่ให้เกิดการเสียหายอย่างสมบูรณ์ โอกาสที่จะเสียหายมีน้อยมาก ระบบ ACC (Automatic Current Control) จะทำการวัดกระแสที่ออกมาตลอดเวลา และถ้ากระแสเกินจุดที่เครื่องกำหนด ระบบจะทำการลดสัญญาณเอาท์พุทโดยอัตโนมัติ เพื่อกระแสจะไม่เกินจุดที่กำหนด แม้ว่า จะเกิดการโอเวอร์โหลด (overload) หรือช็อต (short circuit) แค่นั้นก็ตาม

➤ เพาเวอร์แอมป์ D-TECH ใช้เทคโนโลยีดิจิตอลสวิตช์โหมดที่สูญเสียพลังงานไปเป็นความร้อนน้อยมาก และสามารถนำพลังงานที่ส่งกลับมาจากลำโพงเอาไปใช้ใหม่ได้ ทำให้ไม่ต้องใช้ฮีตซิงค์และระบบระบายความร้อนขนาดใหญ่ จึงทำให้เครื่องขยายเสียงมีขนาดกระทัดรัด น้ำหนักเบา ประหยัดพลังงาน และใช้งานได้นาน

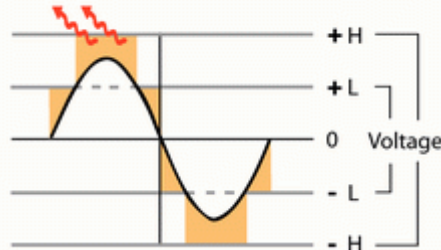
## กราฟ: เปรียบเทียบการสูญเสียความร้อนในเทคโนโลยีต่างๆ

Heat dissipation



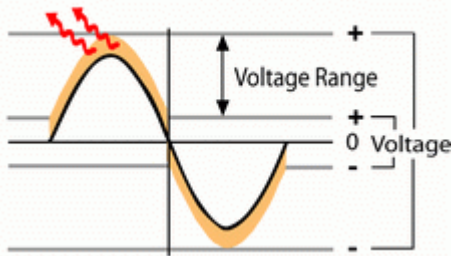
Class-AB 50% Power loss in heat

Heat dissipation



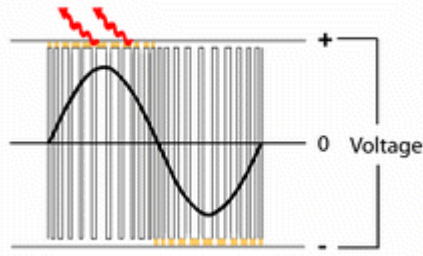
Class-H 30% Power loss in heat

Heat dissipation



Class-TD (AB+D) 10-15% Power loss in heat

Heat dissipation



D-TECH 3- 5% Power loss in heat

▶ เพาเวอร์แอมป์ D-TECH สูญเสียพลังงานเป็นความร้อนแค่ 5% เมื่อเปรียบเทียบกับ Class AB สูญเสียพลังงานเป็นความร้อน 50%, Class-H สูญเสียพลังงานเป็นความร้อนประมาณ 30% และ Class-TD (AB+D) สูญเสียพลังงานเป็นความร้อน 10 - 15%

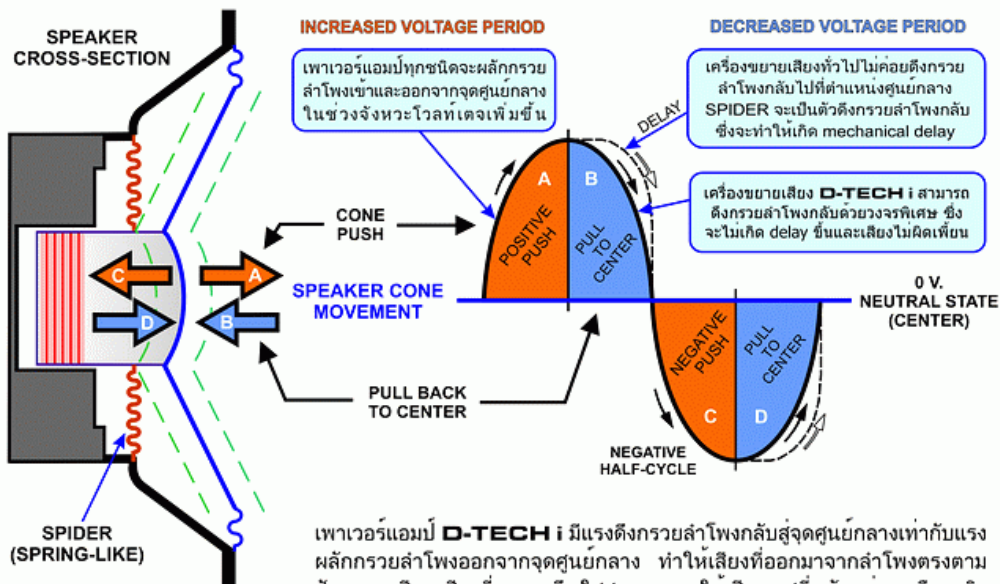
▶ สูญเสียความร้อนน้อย เพาเวอร์แอมป์ดิจิทัล D-TECH ใช้พลังงานเพียงครึ่งหนึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณพลังงานที่ใช้นับกับเพาเวอร์แอมป์ Class AB ซึ่งจะช่วยให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการติดตั้งไฟฟ้าและประหยัดค่าไฟ

▶ D-TECH ทำได้อย่างไร? เราออกแบบดิจิทัลเพาเวอร์แอมป์ชั้นนำ และออกแบบภาคจ่ายไฟดิจิทัลสวิตช์โหมดเป็นพิเศษ เมื่อรวมการออกแบบทั้ง 2 อย่างนี้เข้าด้วยกัน ทำให้เครื่องขยายเสียงมีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา และประสิทธิภาพสูง

▶ ขอขอบคุณในการพัฒนาเทคโนโลยีของเรา D-TECH i SERIES คือเพาเวอร์แอมป์รุ่นใหม่ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น มีการสูญเสียพลังงานจากความร้อนเพียง 3% อีก 97% เป็นพลังงานที่เครื่องใช้งานเต็มประสิทธิภาพ ซึ่งเปรียบเทียบกับรุ่นก่อนที่มีประสิทธิภาพการใช้พลังงาน 95%

## การควบคุมกรวยลำโพงเต็มประสิทธิภาพ

▶ เพาเวอร์แอมป์มีระบบการจัดการกรวยลำโพงที่นำทาง โดยการปล่อยสัญญาณไฟฟ้าควบคุมกรวยลำโพงตลอดลูกคลื่น ซึ่งเป็นการควบคุมลำโพงที่ดีที่สุด เพื่อให้เสียงที่ออกมาสมจริงที่สุด เพาเวอร์แอมป์ D-TECH จะบังคับกรวยลำโพงให้กลับสู่จุดศูนย์กลางโดยใช้สัญญาณไฟฟ้าเข้าควบคุมกรวยลำโพงตลอดเวลา เสียงที่ออกมาจึงใสสะอาดชัดเจนถึงแม้แผ่นสไปเดอร์ (speaker spider) เสื่อมสภาพก็ตาม เพาเวอร์แอมป์ D-TECH อาศัยการเคลื่อนที่ของแผ่นสไปเดอร์โดยธรรมชาติน้อยมาก เพราะการคืนตัวของแผ่นสไปเดอร์ (speaker spider) โดยธรรมชาตินั้นจะตอบสนองช้ากว่าสัญญาณเสียง การควบคุมกรวยลำโพงตลอดลูกคลื่นจะให้เสียงแน่นกระชับใสสะอาด เสียงเบสและเสียงกลางแหลมที่ออกมาเหมือนจริง ซึ่งเป็นคุณสมบัติของเพาเวอร์แอมป์ทุกรุ่นของทอพาน์ แต่ทว่า D-TECH i SERIES มีประสิทธิภาพในการควบคุมกรวยลำโพงที่เหนือกว่ารุ่นอื่นๆ



เพาเวอร์แอมป์ **D-TECH i** มีแรงดึงกรวยลำโพงกลับสู่จุดศูนย์กลางเท่ากับแรงผลักกรวยลำโพงออกจากจุดศูนย์กลาง ทำให้เสียงที่ออกมาจากลำโพงตรงตามสัญญาณเสียง เสียงที่ออกมาจึง ใสสะอาด และให้เสียงเบสที่หนักแน่น เหมือนจริง

## เปิดเผยความลับของเสียงใสสะอาด

➡ เหตุผลหนึ่งที่ทำให้เพาเวอร์แอมป์ D-TECH ของ TAFN Audio System ให้เสียงที่ใสสะอาด เพราะสามารถกำจัดสัญญาณรบกวน ที่ซ่อนเร้นอยู่ในรูปของ intermodulation ได้

ฮาร์โมนิกที่นอกเหนือจากสัญญาณของเสียงส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นจากการทำงานของเพาเวอร์แอมป์ที่เอาต์พุตสูงและลำโพง ซึ่งเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิด Intermodulation เข้ามารบกวนในย่านเสียง ทำให้เสียงไม่ใสสะอาดเหมือนจริง

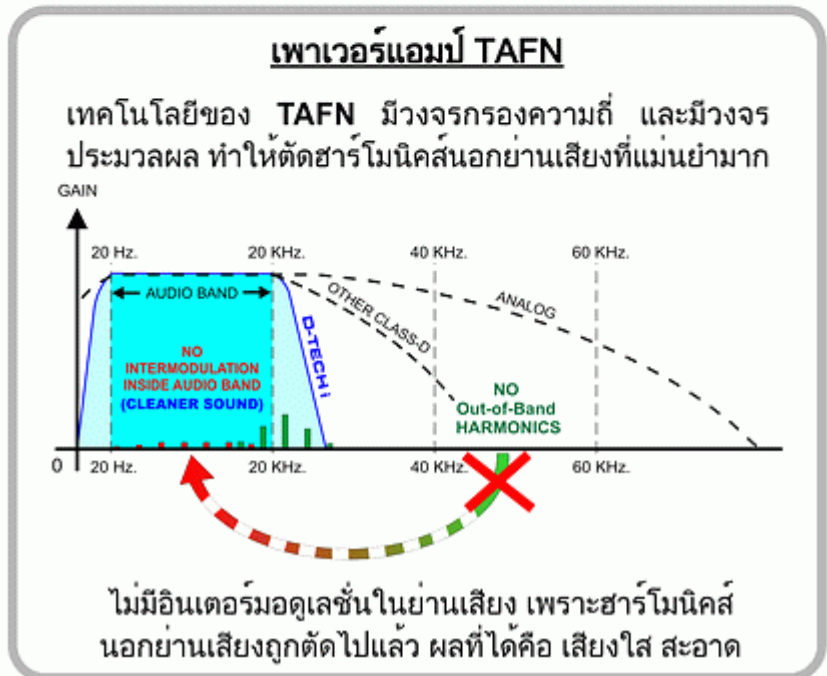
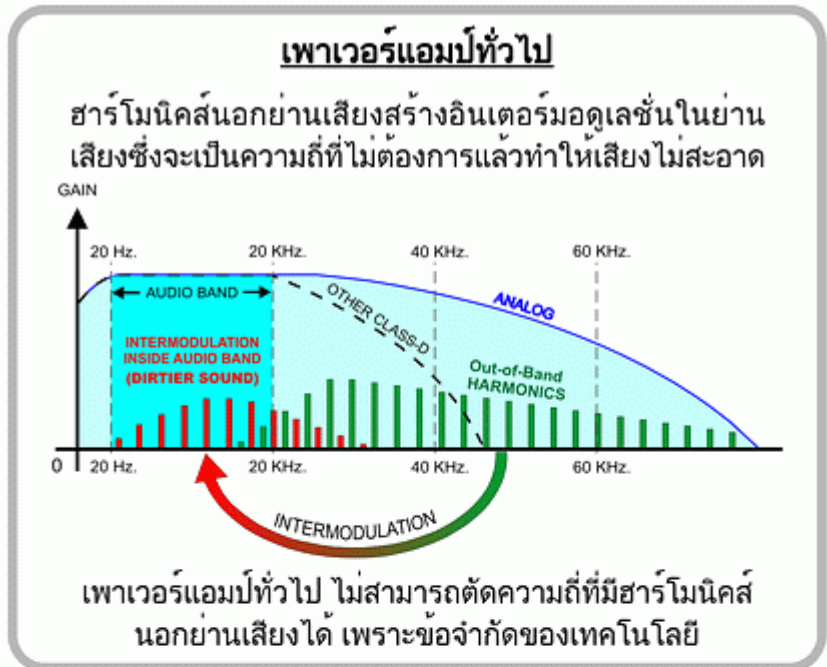
intermodulation เกิดขึ้นได้จากการที่ damping factor ในความถี่นอกย่านเสียงมีค่าต่ำ ขณะที่เพาเวอร์แอมป์ทำการขยายสัญญาณที่มีความถี่สูงๆ ที่มากกว่าสัญญาณเสียงหรือมากกว่า 20 KHz ขึ้นไปและ intermodulation ที่เกิดขึ้นนี้ก็จะส่งผลย้อนกลับมายังลำโพง

ต้องขอบคุณการทำงานของ D-TECH ที่มีวงจรกรองความถี่เอาต์พุต(output filter) ประสิทธิภาพสูง ที่ช่วยตัดสัญญาณฮาร์โมนิก นอกย่านเสียงได้อย่างเฉียบคม ทำให้ไม่เกิด Intermodulation ที่จะย้อนกลับเข้ามาทำลายเสียงที่ใสสะอาดของเพาเวอร์แอมป์ได้

➡ เพาเวอร์แอมป์ส่วนใหญ่ไม่สามารถแก้ปัญหาสัญญาณรบกวนที่เกิดจาก intermodulation ได้ ทำให้เกิดค่าความผิดเพี้ยนของเสียงที่เกิดจาก intermodulation ขึ้น เนื่องจากเพาเวอร์แอมป์พวกนั้นไม่ได้ทดสอบในระบบที่เอื้อต่อการเกิด Intermodulation ใช้เพียงตัวต้านทานที่ไม่เกิดผลตอบสนองที่เหมือนลำโพงจริง ดังนั้นจึงไม่พบปัญหาของ Intermodulation ที่เกิดขึ้นจริงกับการใช้งานจริง

แต่ถ้านำเพาเวอร์แอมป์พวกนี้มาทดสอบกับลำโพงที่ใช้งานจริง จะเห็นถึงความแตกต่างอย่างชัดเจน เสียงจากเพาเวอร์แอมป์ D-TECH ให้เสียงที่ดีกว่าเพาเวอร์แอมป์ทั่วไป เพราะเทคโนโลยีการตัดสัญญาณที่สามารถตัดที่ต้นตอของสาเหตุการเกิด intermodulation ได้

คุณสมบัตินี้มีอยู่ในเพาเวอร์แอมป์ทุกรุ่นของ TAFN Audio System แต่ทว่า D-TECH i SERIES มีประสิทธิภาพในการกรองสัญญาณฮาร์โมนิกที่เหนือกว่ารุ่นอื่นๆ

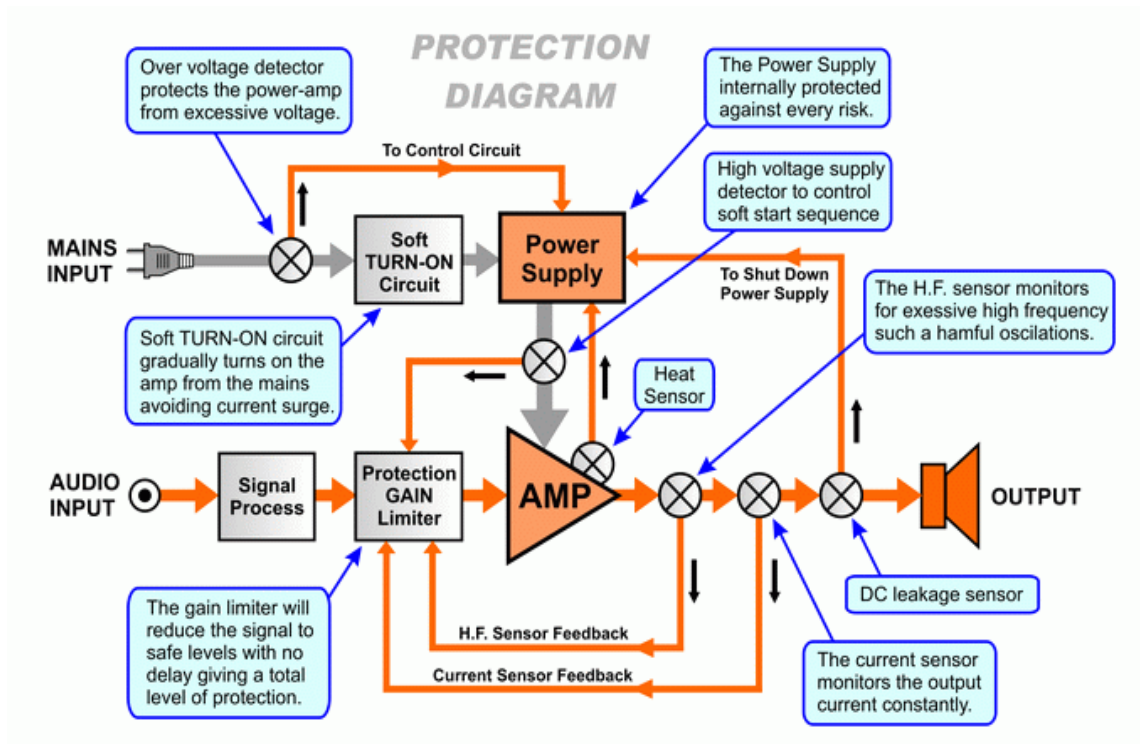


## ระบบป้องกันที่ทันสมัยที่สุด

➡ D-TECH มีระบบ automatic current control (ACC) ที่สามารถจำกัดกระแสได้โดยอัตโนมัติ ซึ่งจะช่วยให้คุณมั่นใจได้ว่าเพาเวอร์แอมป์ของคุณจะปลอดภัยจากอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้ ระบบ ACC จะทำการตรวจสอบกระแสเอาต์พุตอย่างต่อเนื่อง ซึ่งถ้าระบบตรวจพบว่ากระแสเอาต์พุตสูงเกินกว่าระดับที่กำหนดไว้ ระบบ ACC จะทำการจำกัดกระแสให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมทันที ไม่ว่าสาเหตุของกระแสเอาต์พุตที่สูงเกินนั้นเกิดจากไฟฟ้าลัดวงจรหรือกระแสเกินก็ตาม

➡ ในกรณีเกิดการช็อตลำโพงขึ้น ระบบ ACC จะจำกัดกระแสในทันทีที่ไม่มีการหน่วงเวลาเกิดขึ้น เนื่องจาก D-TECH มีระบบการป้องกันการช็อตที่ลำโพง แต่เพาเวอร์แอมป์ทั่วไปเมื่อเกิดการช็อตที่ลำโพงขึ้นจะมีการหน่วงเวลาเป็นเวลานานๆ แต่ทว่าในช่วงเวลาหน่วงเวลานั้น คาปาซิเตอร์ภายในวงจรจะทำการคลายประจุออกมา ซึ่งอาจส่งผลทำให้ทรานซิสเตอร์เกิดความเสียหายได้ แต่ D-TECH จะไม่มีการหน่วงเวลาเกิดขึ้น เพราะระบบ ACC จะจำกัดกระแสในทันที ทรานซิสเตอร์จะปรับการทำงานให้เหมาะสมเมื่อเกิดการช็อตที่ลำโพงในทันที





Soft turn-on feature and over-voltage detector are available only in *i-power series*, and *d-tech i series*.

- ▶ เพาเวอร์แอมป์ D-TECH มีระบบป้องกัน high frequency oscillations ที่เกิดจากการใช้เพาเวอร์แอมป์ผิดวิธีหรือการติดตั้งที่ไม่ถูกต้อง ซึ่งระบบ automatic control gain (AGC) จะจำกัดสัญญาณที่เกิดขึ้นให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัยจนกว่าปัญหาที่เกิดขึ้นจะได้รับการแก้ไข
- ▶ ระบบการป้องกันต่างๆที่เพิ่มขึ้น จะช่วยให้เพาเวอร์แอมป์ปลอดภัยจากปัญหาไฟตก ไฟเกิน ไฟกระชากที่เกิดจากแหล่งจ่ายไฟและระบบ soft-start จะส่งคำสั่งให้เป็นปกติ โดยการค่อยๆเพิ่มระดับเสียงขึ้นเรื่อยๆ เป็นการถนอมเพาเวอร์แอมป์กับลำโพงไม่ให้อบซัว

## SWITCH-MODE TECHNOLOGY