BOSCH

# PAVIRO เราเตอร์

PVA-4R24

th คู่มือผู้ใช้

# สารบัญ


| | | |
|---|---|---|
| **1** | **ข้อมูลสำคัญเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์** | **4** |
| **1.1** | ข้อมูลความปลอดภัย | **4** |
| **1.2** | คำแนะนำเรื่องการทิ้งอุปกรณ์ | **5** |
| **1.3** | คำแถลงสำหรับ FCC | **5** |
| **2** | **ข้อมูลโดยย่อ** | **6** |
| **3** | **ภาพรวมของระบบ** | **7** |
| **3.1** | แผงด้านหน้า | **7** |
| **3.2** | แผงด้านหลัง | **9** |
| **4** | **ชิ้นส่วนที่ให้มา** | **10** |
| **5** | **การติดตั้ง** | **11** |
| **6** | **การเชื่อมต่อ** | **13** |
| **6.1** | อินพุตสัญญาณเสียง | **13** |
| **6.2** | เอาต์พุตลำโพง | **14** |
| **6.3** | แรงดันของแหล่งจ่ายไฟ | **15** |
| **6.4** | CAN BUS | **15** |
| **6.5** | อินพุตควบคุม | **18** |
| **6.6** | เอาต์พุตควบคุม | **19** |
| **7** | **การกำหนดค่า** | **21** |
| **7.1** | การตั้งค่าที่อยู่ CAN | **21** |
| **7.2** | การแสดงอัตราบอด CAN | **22** |
| **7.3** | การกำหนดอัตราบอด CAN | **22** |
| **8** | **การทำงาน** | **23** |
| **8.1** | การตรวจสอบสาย | **23** |
| **8.1.1** | การวัดอิมพิแดนซ์ | **23** |
| **8.1.2** | โมดูลรอง EOL | **24** |
| **8.1.3** | EOL ของ Plena | **25** |
| **8.2** | โทนเสียงนำร่อง | **25** |
| **8.3** | การตรวจสอบอินพุตเครื่องขยายเสียง | **25** |
| **9** | **การบำรุงรักษา** | **27** |
| **9.1** | การอัปเดตเฟิร์มแวร์ | **27** |
| **9.2** | การรีเซ็ตเป็นค่าดีฟอลต์ที่ตั้งจากโรงงาน | **27** |
| **10** | **ข้อมูลทางเทคนิค** | **28** |
| **10.1** | ขนาด | **29** |

# 1 ข้อมูลสำคัญเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

## 1.1 ข้อมูลความปลอดภัย

1. โปรดอ่านและจดจำคำแนะนำด้านความปลอดภัยเหล่านี้ โปรดปฏิบัติตามคำแนะนำและเชื่อฟังคำเตือนทั้งหมด
2. ดาวน์โหลดคู่มือการติดตั้งที่ใช้งานได้เวอร์ชันล่าสุดได้จาก www.boschsecurity.com สำหรับคำแนะนำในการติดตั้ง

**ข้อมูล**
โปรดดูคำแนะนำจากคู่มือติดตั้ง

3. ปฏิบัติตามคำแนะนำสำหรับการติดตั้งและสังเกตสัญลักษณ์คำเตือนต่อไปนี้

**แจ้งให้ทราบ!** มีข้อมูลเพิ่มเติม โดยปกติแล้ว การไม่สังเกตสัญลักษณ์ 'แจ้งให้ทราบ' จะไม่ส่งผลให้เกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์หรือการบาดเจ็บ

**ข้อควรระวัง** อุปกรณ์และทรัพย์สินอาจได้รับความเสียหายหรือผู้ใช้อาจได้รับบาดเจ็บ หากไม่สังเกตสัญลักษณ์คำเตือนดังกล่าว

**คำเตือน** ความเสี่ยงจากไฟฟ้าช็อต

4. การติดตั้งและการบำรุงรักษาเครื่องควรดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้ความสามารถเท่านั้น โดยเป็นไปตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้องของแต่ละพื้นที่ ไม่มีชิ้นส่วนใดที่ผู้ใช้สามารถถอดเปลี่ยนเองได้
5. เฉพาะการติดตั้งสำหรับระบบเสียงฉุกเฉิน (ยกเว้น ไมโครโฟนประกาศและไมโครโฟนประกาศเสริม) ในบริเวณที่จำกัดการเข้าถึงเท่านั้น ห้ามไม่ให้เด็กใช้เครื่อง
6. สำหรับการติดตั้งเครื่องในตู้แร็ค ให้ตรวจสอบว่าตู้แร็คดังกล่าวมีคุณภาพเหมาะสมและสามารถรองรับน้ำหนักของอุปกรณ์ได้ โปรดใช้ความระมัดระวังขณะเคลื่อนย้ายตู้แร็คเพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้อุปกรณ์หล่นใส่
7. อุปกรณ์จะต้องไม่สัมผัสกับหยดน้ำหรือเปียกน้ำ และไม่ควรวางวัสดุที่มีของเหลวบนอุปกรณ์ เช่น แจกัน

**คำเตือน** เพื่อลดความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและไฟฟ้าช็อต อย่าให้อุปกรณ์นี้ตากฝนหรือมีความชื้น

8. ให้ต่ออุปกรณ์ที่ต้องการกระแสไฟหลักเข้ากับปลั๊กไฟหลักที่มีการต่อสายดินแล้วเท่านั้น ต้องติดตั้งสวิตช์หลักหลายทางหรือปลั๊กหลักที่พร้อมทำงานภายนอกทั้งหมด
9. ให้เปลี่ยนฟิวส์หลักของอุปกรณ์ด้วยฟิวส์ประเภทเดียวกันเท่านั้น
10. กราวด์ของอุปกรณ์ต้องติดกับพื้นที่มีการต่อสายดิน ก่อนที่อุปกรณ์จะต่อเข้ากับแหล่งจ่ายไฟ
11. เอาต์พุตเครื่องขยายเสียงมีเครื่องหมาย ⚠ สามารถรองรับแรงดันไฟฟ้าเอาต์พุตสัญญาณเสียงได้สูงสุดถึง 120 $V_{RMS}$ การสัมผัสกับขั้วหรือสายไฟที่ไม่มีการหุ้มฉนวนอาจส่งผลให้เกิดอาการบาดเจ็บ
    เอาต์พุตเครื่องขยายเสียงมีเครื่องหมาย ⚠ หรือ ϟ สามารถรองรับแรงดันไฟฟ้าเอาต์พุตสัญญาณเสียงได้สูงสุดถึง 120 $V_{RMS}$ ต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญในการถอดและเชื่อมต่อสายลำโพงในแบบที่ไม่สามารถเข้าถึงตัวนำเปลือยได้
12. เครื่องอาจได้รับไฟจากช่องเสียบไฟหลักขาออกหลายช่องและแบตเตอรี่สำรอง

**คำเตือน** เพื่อป้องกันเหตุไฟฟ้าช็อต ให้ตัดการเชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟทั้งหมดก่อนการติดตั้ง

13. ใช้เฉพาะแบตเตอรี่ที่ได้รับการแนะนำเท่านั้นและสังเกตขั้วให้ถูกต้อง หากใช้แบตเตอรี่ไม่ถูกชนิดอาจมีความเสี่ยงทำให้เกิดการระเบิดได้
14. ตัวแปลงสัญญาณเป็นใยแก้วนำแสงจะใช้คลื่นแสงเลเซอร์ที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า เพื่อป้องกันการบาดเจ็บ ให้หลีกเลี่ยงไม่ให้ดวงตาสัมผัสกับแสงเลเซอร์
15. อุปกรณ์สำหรับการติดตั้งในแนวตั้ง (กำแพง) รองรับอินเตอร์เฟซผู้ใช้สำหรับการทำงานควรติดตั้งโดยมีความสูงต่ำกว่า 2 ม. เท่านั้น
16. อุปกรณ์ที่ติดตั้งโดยมีความสูงมากกว่า 2 ม. อาจทำให้เกิดการบาดเจ็บเมื่อตกลงมา ให้ใช้วิธีการเชิงป้องกัน
17. เพื่อป้องกันอันตรายต่อการได้ยิน อย่ารับฟังในระดับเสียงดังเป็นเวลานาน

18. อุปกรณ์จะใช้ถ่านแบบเม็ดกระดุม ให้เก็บให้ห่างจากมือเด็ก หากมีการกลืน อาจก่อให้เกิดอาการไหม้จากสารเคมี โปรดรีบไปพบแพทย์ทันที

## 1.2 คำแนะนำเรื่องการทิ้งอุปกรณ์

**อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และเครื่องใช้ไฟฟ้าเก่า**
อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าที่สิ้นสุดอายุการใช้งานจะต้องเก็บแยกเอาไว้ต่างหาก และจัดส่งผ่านกระบวนการรีไซเคิลที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (โดยสอดคล้องกับระเบียบว่าด้วยเศษเหลือทิ้งของผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของยุโรป - European Waste Electrical and Electronic Equipment Directive) ในการทิ้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเครื่องใช้ไฟฟ้าเก่า ควรดำเนินการผ่านระบบการจัดเก็บและส่งกลับของแต่ละประเทศ

## 1.3 คำแถลงสำหรับ FCC

**คำเตือน** การเปลี่ยนแปลงหรือการปรับเปลี่ยนที่ Bosch ไม่ได้อนุมัติอย่างชัดเจนอาจทำให้สิทธิ์ของผู้ใช้ในการใช้งานอุปกรณ์เป็นโมฆะ

**แจ้งให้ทราบ**
อุปกรณ์นี้ผ่านการทดสอบแล้วและพบว่าสอดคล้องกับข้อจำกัดสำหรับอุปกรณ์ดิจิทัลคลาส B ตามที่ระบุในกฎ FCC ส่วนที่ 15 ข้อจำกัดเหล่านี้ได้รับการออกแบบเพื่อให้การป้องกันตามสมควรแก่เหตุผลจากสัญญาณรบกวนที่เป็นอันตรายในอุปกรณ์ที่ติดตั้งในที่พักอาศัย อุปกรณ์นี้ทำให้เกิด ใช้ และสามารถแผ่พลังงานคลื่นความถี่วิทยุ และหากไม่ติดตั้ง และนำไปใช้ตามคำแนะนำ อาจทำให้เกิดสัญญาณรบกวนที่เป็นอันตรายต่อการสื่อสารด้วยคลื่นวิทยุ อย่างไรก็ตาม ไม่มีการรับประกันว่าสัญญาณรบกวนจะไม่เกิดขึ้นในการติดตั้งแบบใดแบบหนึ่ง หากอุปกรณ์นี้ก่อให้เกิดสัญญาณรบกวนที่เป็นอันตรายต่อการรับสัญญาณวิทยุหรือโทรทัศน์ ซึ่งสามารถสังเกตได้โดยการปิด และเปิดอุปกรณ์ ขอแนะนำให้ผู้ใช้ลองแก้ไขสัญญาณรบกวนนี้ด้วยวิธีการใดวิธีการหนึ่งต่อไปนี้:

- ปรับทิศทางหรือเปลี่ยนที่ตั้งเสาอากาศรับสัญญาณ
- เพิ่มระยะห่างระหว่างอุปกรณ์และเครื่องรับ
- เชื่อมต่ออุปกรณ์เข้ากับเต้ารับไฟฟ้าที่ผนัง ซึ่งอยู่คนละจุดกับเต้ารับที่เครื่องรับสัญญาณเสียบอยู่
- ปรึกษาตัวแทนจำหน่ายหรือช่างเทคนิคทางด้านวิทยุ/โทรทัศน์/อุปกรณ์สื่อสารที่มีประสบการณ์เพื่อขอความช่วยเหลือ

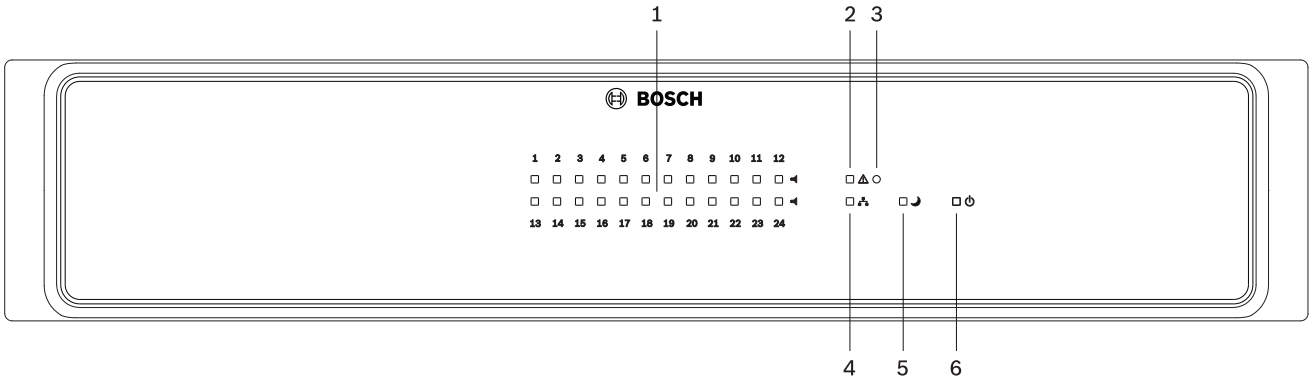
# 2 ข้อมูลโดยย่อ

เราเตอร์ 24 โซน PVA-4R24 เป็นชุดขยายโซนสำหรับระบบ PAVIRO PVA-4R24 เพิ่ม 24 โซน, 20 GPI, 24 GPO และรีเลย์ควบคุม 2 ตัวเข้าในระบบ โดยควบคุมและสั่งการผ่าน CAN bus โดย PVA-4CR12 (ตัวควบคุม)
สามารถเชื่อมต่อเราเตอร์เข้ากับตัวควบคุมได้ถึง 20 เครื่อง เราเตอร์หนึ่งเครื่องสามารถรองรับโหลดของลำโพงได้ถึง 4,000 W โหลดสูงสุดของหนึ่งโซนคือ 500 W
ไฟแสดงสถานะโซนที่ด้านหน้าจะแสดงสถานะปัจจุบันของทุกโซน:

- สีเขียว: โซนที่ใช้สำหรับเหตุการณ์ปกติ
- สีแดง: โซนที่ใช้สำหรับสถานะเหตุการณ์ฉุกเฉิน
- สีเหลือง: พบความผิดปกติของโซน
- ดับ: โซนอยู่ในสถานะไม่ทำงาน

# 3 ภาพรวมของระบบ

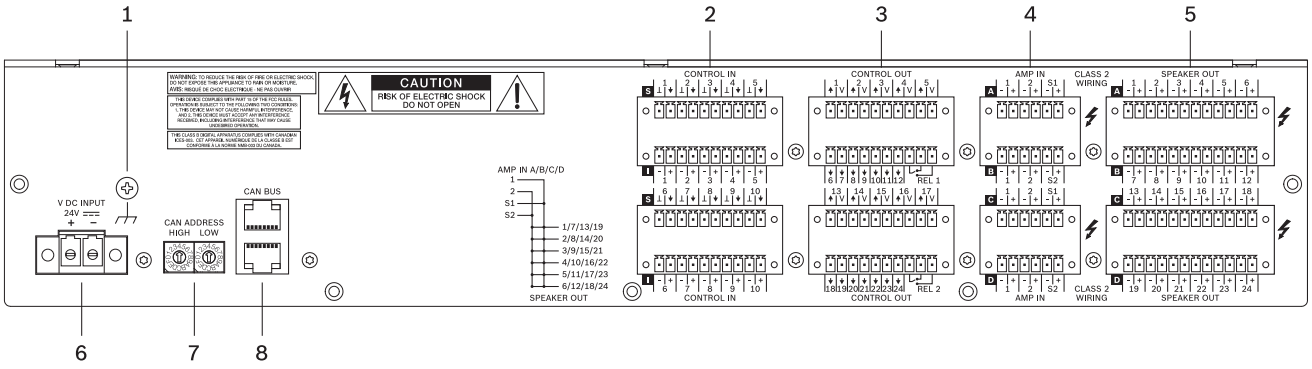
## 3.1 แผงด้านหน้า




| หมายเลข | สัญลักษณ์ | ส่วนประกอบ | รายละเอียด |
|---|---|---|---|
| 1 | ◄ | ไฟแสดงสถานะโซน | แสดงสถานะของโซน:<br>– สีเขียว = โซนที่ใช้สำหรับเหตุการณ์ปกติ<br>– สีเหลือง = พบความผิดปกติของโซน (หมายเหตุ: การแสดงสถานะนี้มีลำดับความสำคัญสูงสุด)<br>– สีแดง =โซนที่ใช้สำหรับเหตุการณ์ฉุกเฉิน<br>– ดับ = โซนอยู่ในสถานะไม่ทำงาน |
| 2 | ⚠ | ไฟสัญญาณเตือนความผิดปกติแบบรวม | ไฟสัญญาณนี้จะติดสว่างเป็นสีเหลืองหากพบความผิดปกติในอุปกรณ์<br>หมายเหตุ: สามารถกำหนดประเภทของความผิดปกติที่จะแสดงผ่านไฟแสดงสถานะนี้ได้ |
| 3 | | ปุ่มแบบฝัง | ปุ่มนี้จะได้รับการป้องกันเพื่อไม่ให้กดโดยไม่ได้ตั้งใจ ใช้วัตถุปลายแหลม (เช่น ปากกาลูกลื่น) กดที่ปุ่ม<br>ปุ่มนี้มีฟังก์ชันต่อไปนี้ หากที่อยู่ CAN ของอุปกรณ์**ไม่**ตั้งค่าไว้ที่ 00:<br>– ฟังก์ชันค้นหา: หากเปิดใช้งานฟังก์ชันค้นหาของอุปกรณ์ ให้กดปุ่มนี้เพื่อปิดใช้งานไฟแสดงสถานะ<br>– การแสดงอัตราบอด CAN: กดปุ่มนี้ค้างไว้อย่างน้อย 1 วินาที โปรดดูที่ส่วน *การแสดงอัตราบอด CAN, หน้า 22*<br>– ทดสอบ LED: กดปุ่มนี้ค้างไว้อย่างน้อย 3 วินาทีเพื่อเปิดใช้งานการทดสอบ LED ไฟแสดงสถานะทุกดวงที่แผงด้านหน้าจะสว่างขึ้นตราบเท่าที่กดปุ่มไว้<br>ปุ่มนี้มีฟังก์ชันต่อไปนี้ หากที่อยู่ CAN ของอุปกรณ์ตั้งค่าไว้ที่ 00:<br>– การรีเซ็ตความผิดปกติ (เช่น ความผิดปกติเกี่ยวกับ Watchdog): กดปุ่มในเวลาสั้นๆ เพื่อยืนยันความผิดปกติ<br>– การตั้งค่า/การแสดงอัตราบอด CAN: กดปุ่มนี้ค้างไว้อย่างน้อย 1 วินาที โปรดดูที่ส่วน *การกำหนดอัตราบอด CAN, หน้า 22*<br>– การรีเซ็ตเป็นสภาพที่นำส่งมา: กดปุ่มนี้ค้างไว้อย่างน้อย 3 วินาที โปรดดูที่ส่วน *การรีเซ็ตเป็นค่าดีฟอลต์ที่ตั้งจากโรงงาน, หน้า 27* |

| หมายเลข | สัญลักษณ์ | ส่วนประกอบ | รายละเอียด |
|---|---|---|---|
| 4 | | ไฟสัญญาณเครือข่าย | ไฟแสดงสถานะจะสว่างขึ้นเป็นสีเขียวหากสามารถทำการสื่อสารข้อมูลได้ |
| 5 | | ไฟสัญญาณสแตนด์บาย | ไฟสัญญาณนี้จะติดสว่างเป็นสีเขียวเมื่ออุปกรณ์อยู่ในโหมดสแตนด์บาย |
| 6 | | ไฟสัญญาณการทำงาน | ไฟสัญญาณนี้จะติดสว่างเป็นสีเขียวเมื่อแหล่งจ่ายไฟเป็นปกติ |

## 3.2 แผงด้านหลัง




| หมายเลข | ส่วนประกอบ | รายละเอียด |
|---|---|---|
| 1 | สกรูต่อลงดิน | การเชื่อมต่อสายดิน |
| 2 | พอร์ต CONTROL IN | พอร์ตควบคุมที่มีอินพุตแยกหรือมีการตรวจสอบ โปรดดูที่หัวข้อ *อินพุตควบคุม, หน้า 18* |
| 3 | พอร์ต CONTROL OUT | พอร์ตควบคุมที่มีเอาต์พุตขั้วต่อแบบเปิด โปรดดูที่หัวข้อ *เอาต์พุตควบคุม, หน้า 19* |
| 4 | พอร์ต AMP IN | อินพุตสำหรับสัญญาณเสียง 100 V (หรือ 70 V) จากเครื่องขยายกำลัง |
| 5 | พอร์ต SPEAKER OUT | เอาต์พุตสำหรับโซนผู้พูด |
| 6 | กำลังไฟ DC | |
| 7 | สวิตช์เลือก CAN ADDRESS | ไบต์สูงและไบต์ต่ำสำหรับกำหนดค่าที่อยู่ CAN ของอุปกรณ์ |
| 8 | พอร์ต CAN BUS | การเชื่อมต่อกับ CAN bus เช่น ตัวควบคุม |

# 4 ชิ้นส่วนที่ให้มา

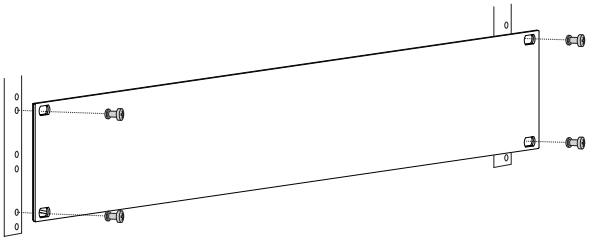
| จำนวน | ส่วนประกอบ |
|---|---|
| 1 | เราเตอร์ PVA-4R24 |
| 1 | ชุดขั้วต่อ |
| 1 | ชุดขาตั้ง |
| 1 | คู่มือการติดตั้ง |
| 1 | คำแนะนำสำคัญเพื่อความปลอดภัย |

# 5 การติดตั้ง

อุปกรณ์นี้ออกแบบมาให้ติดตั้งในแนวนอนที่ตู้ชั้นวางแบบธรรมดาขนาด 19 นิ้ว

**การติดตั้งส่วนหน้าของอุปกรณ์**

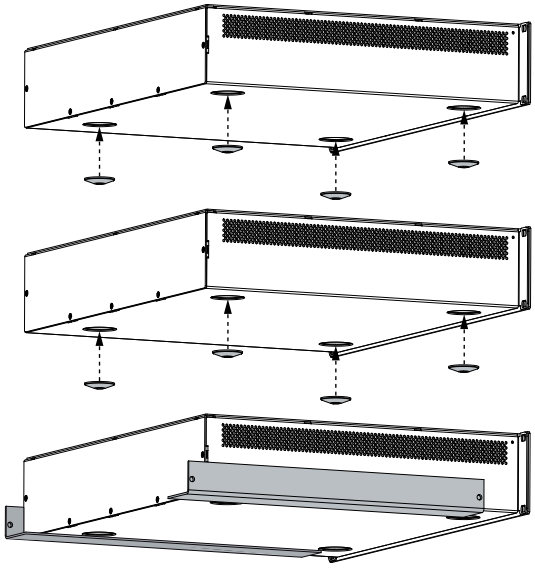
โปรดอ้างอิงภาพประกอบต่อไปนี้สำหรับการติดตั้งส่วนหน้าของอุปกรณ์ด้วยสกรูและแหวนรอง 4 ตัว ขอแนะนำให้ยึดสกรูจากแผงด้านหลังของอุปกรณ์เพราะจะได้ไม่ทำลายสีที่เคลือบอยู่



**รูปภาพ 5.1:** การติดตั้งอุปกรณ์เข้ากับชั้นวางขนาด 19 นิ้ว

**ระวัง!**

ขอแนะนำให้ใช้รางติดตั้งขณะติดตั้งอุปกรณ์ในชั้นวางหรือตู้ชั้นวาง เพื่อป้องกันไม่ให้แผงด้านหน้าบิดเบี้ยว หากต้องนำอุปกรณ์วางซ้อนกันบนชั้นวาง (เช่น ใช้ขาตั้งแบบมีกาวในตัวที่ให้มา) ต้องพิจารณาการรับน้ำหนักสูงสุดของรางติดตั้ง โปรดอ้างอิงข้อมูลจำเพาะทางเทคนิคจากผู้ผลิตรางชั้นวาง



**รูปภาพ 5.2:** การวางอุปกรณ์ซ้อนกันโดยใช้ขาตั้งที่ให้มา (ตัวอย่างจะมี 3 เครื่อง รางติดตั้งจะใช้กับเครื่องล่างสุดเท่านั้น)

ต้องระวังไม่ให้อุปกรณ์สัมผัสกับ:

- น้ำหยดหรือน้ำกระเซ็น
- แสงแดดส่องตรง
- อุณหภูมิสูงหรือใกล้กับแหล่งความร้อน
- ความชื้น
- ฝุ่นสะสมปริมาณมาก
- มีการสั่นสะเทือนแรงๆ

หากไม่สามารถควบคุมสภาวะดังกล่าวได้ ต้องนำอุปกรณ์เข้ารับการตรวจเป็นประจำเพื่อป้องกันสัญญาณขาดหายซึ่งอาจเกิดจากสภาพแวดล้อมที่ไม่เอื้ออำนวย หากมีวัตถุหรือของเหลวเข้าไปในเครื่อง ให้ถอดปลั๊กออกจากเต้าเสียบทันที และนำไปให้ช่างเทคนิคตรวจสอบก่อนที่จะนำมาใช้ใหม่

**คำเตือน!**
อุณหภูมิภายนอกไม่ควรเกินค่าสูงสุดที่ +45 °C

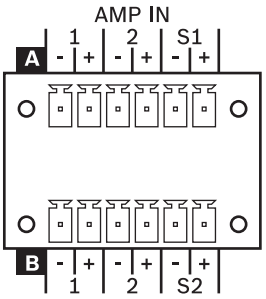
**โหมดสแตนด์บาย**
ในโหมดสแตนด์บาย การสิ้นเปลืองพลังงานของอุปกรณ์ลดลงอย่างมาก ในโหมดสแตนด์บาย ยังคงสามารถใช้ฟังก์ชันต่อไปนี้ได้:

- ควบคุมระยะไกลผ่าน CAN bus
- การตรวจสอบอินพุต DC
- การทำงานของพอร์ตควบคุม

โหมดสแตนด์บายจะเปิดใช้งานผ่าน CAN bus และแสดงด้วย ไฟสัญญาณสแตนด์บาย

# 6 การเชื่อมต่อ

## 6.1 อินพุตสัญญาณเสียง




อินพุตสัญญาณเสียง AMP IN จะสามารถต่อสัญญาณเอาต์พุต 100 V (หรือ 70 V) ได้สูงสุด 8 ช่องสัญญาณเครื่องขยายสัญญาณเสียงเข้ากับบล็อคเราเตอร์แบบ 2-in-6 A, B, C หรือ D นอกจากนี้ ยังมีช่องสัญญาณอินพุต 4 ช่องสำหรับเครื่องขยายเสียงสำรอง

อุปกรณ์นี้จะมีขั้วต่อ 6 ขาให้มาด้วย สามารถใช้ส่วนหน้าตัดของตัวนำขนาด 0.14 มม.² (AWG26) ถึง 1.5 มม.² (AWG16)

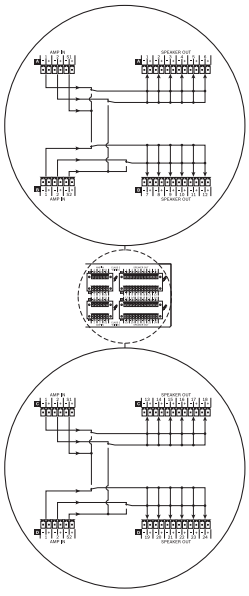
สายเชื่อมต่อที่แนะนำ: สายเกลียว, LiY, 0.75 มม.²

**การเดินสาย**

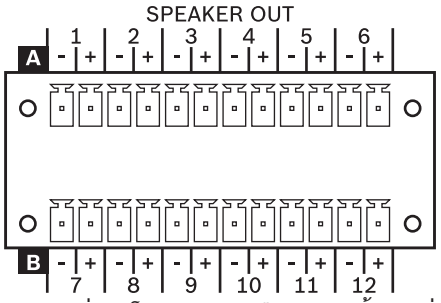
ภาพประกอบต่อไปนี้เป็นภาพรวมของการเดินสายที่สามารถทำได้ระหว่างอินพุตสัญญาณเสียง AMP IN และเอาต์พุตสัญญาณเสียง SPEAKER OUT โดยใช้รีเลย์ในอุปกรณ์ PVA-4R24 ประกอบด้วยบล็อคเราเตอร์แบบ 2-in-6 A, B, C หรือ D บล็อคเราเตอร์แต่ละตัวจะมีอินพุตปกติ 2 ช่อง, อินพุต 1 ช่องและเอาต์พุต 6 ช่องสำหรับเครื่องขยายสำรอง

อินพุตสำหรับเครื่องขยายสำรอง S1 ของ AMP IN A (C) ใช้สำหรับเปลี่ยนเครื่องขยายที่เชื่อมต่ออยู่กับอินพุต 1 ของบล็อคเราเตอร์ A (C) และ B (D)

อินพุตสำหรับเครื่องขยายเสียงสำรอง S2 ของ AMP IN B (D) ใช้สำหรับเปลี่ยนเครื่องขยายเสียงที่เชื่อมต่ออยู่กับอินพุต 2 ของบล็อคเราเตอร์ A (C) และ B (D)



## 6.2 เอาต์พุตลำโพง




สามารถต่อลำโพง 100 V หรือ 70 V เข้ากับแต่ละช่องเอาต์พุตลำโพงได้ด้วยขั้วต่อ 12 ขา 4 (สี่) ตัวที่ส่งมาพร้อมกับอุปกรณ์ สามารถใช้สายลำโพงที่มีพื้นที่หน้าตัดตั้งแต่ 0.14 มม.$^2$ (AWG26) ถึง 1.5 มม.$^2$ ได้
สายเชื่อมต่อที่แนะนำ: สายเกลียว, LiY, 0.75 มม.$^2$ (ฮาร์ดแวร์ 03/00 ขึ้นไป)

**เกี่ยวกับเส้นผ่านศูนย์กลางสายสัญญาณ**
แรงดันไฟฟ้าที่ถูกทอนลงเหนือสายสัญญาณไม่ควรเกิน 10%
สายสัญญาณที่มีแรงดันไฟฟ้าที่ถูกทอนลงสูงกว่านั้นจะทำให้เกิดการลดทอนสัญญาณของสายสัญญาณในสัดส่วนสูงที่ลำโพงซึ่งสังเกตได้โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับเสียงที่สูงขึ้น เช่น สัญญาณเตือน
นอกจากนี้ แรงดันไฟฟ้าที่ถูกลดทอนลงสูงยังทำให้เกิดปัญหาการสื่อสารกับโมดูล EOL อีกด้วย
ตารางต่อไปนี้แสดงภาพรวมของความยาวสายสัญญาณสูงสุดสำหรับโหลดลำโพงที่แตกต่างกันโดยขึ้นอยู่กับเส้นผ่านศูนย์กลางของสายสัญญาณ

| ส่วนหน้าตัด [มม.2] | เส้นผ่านศูนย์กลาง [มม.] | 10 W [ม.] | 20 W [ม.] | 100 W [ม.] | 200 W [ม.] | 300 W [ม.] | 400 W [ม.] | 500 W [ม.] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.5 | 0.8 | 1000 | 800 | 160 | 80 | 53 | 40 | 32 |
| 0.75 | 1.0 | 1000 | 1000 | 240 | 120 | 80 | 60 | 48 |
| 1.0 | 1.1 | 1000 | 1000 | 320 | 160 | 107 | 80 | 64 |
| 1.5 | 1.4 | 1000 | 1000 | 480 | 240 | 160 | 120 | 96 |
| 2.5 | 1.8 | 1000 | 1000 | 800 | 400 | 267 | 200 | 100 |
| 4.0 | 2.3 | 1000 | 1000 | 1000 | 640 | 427 | 320 | 256 |

**โหลดลำโพงสูงสุด**
กำลังพิกัดสูงสุดไม่ควรเกิน 500 W ต่อช่องสัญญาณเครื่องขยายเสียงและ/หรือเอาต์พุตตัวควบคุม/เราเตอร์ (ดูบทที่ 6.1.2.) บล็อคเราเตอร์ 2-in-6 ภายในทำให้สามารถจ่ายไฟเครื่องขยายเสียง 500 W ไปยัง 6 โซนได้ หากใช้ช่องสัญญาณเครื่องขยายเสียง 500 วัตต์สองช่องภายในคลัสเตอร์เราเตอร์ 6 โซน จะสามารถจ่ายไฟไปยัง 6 โซนดังกล่าวได้สูงสุด 1000 W ทั้งนี้ จะต้องไม่เกินกำลังไฟพิกัดสูงสุด 500 W ที่เอาต์พุตลำโพงหนึ่งช่อง

**อันตราย!**
เนื่องจากอาจทำให้เกิดแรงดันไฟฟ้าที่เป็นอันตรายที่เอาต์พุตได้ (> ค่าสูงสุด 140 V) ขณะใช้งาน ดังนั้น ต้องเชื่อมต่อโซนลำโพงตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยที่บังคับใช้ ขณะติดตั้งและใช้งานเครือข่ายลำโพง 100 V ต้องปฏิบัติตามข้อกำหนด VDE มาตรฐาน DIN VDE 0800 โดยเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานเครือข่ายลำโพง 100 V ในระบบสัญญาณเตือน ข้อควรระวังเบื้องต้นด้านความปลอดภัยทั้งหมดจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานการต่อสายความปลอดภัยระดับ 2

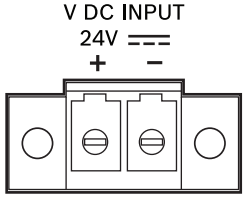
**หมายเหตุ:** แรงดันพังทลายบนเอาต์พุตลำโพงจากตัวควบคุม/เราเตอร์ (HW: 2.00) มีค่า 120 V ระหว่างคู่สายลำโพงและ 60 V ระหว่างขั้วสายลำโพงกับสายดิน

**ข้อบกพร่องการเดินสาย**

สายลำโพง ซึ่งโดยทั่วไปจะเดินสายทั่วอาคาร มีความไวต่อข้อบกพร่องการเดินสายมากกว่าข้อบกพร่องประเภทต่างๆ มีอยู่ตามที่ระบุด้านล่างนี้

- ความผิดปกติเกี่ยวกับกราวนด์: ความผิดปกติเกี่ยวกับกราวนด์ตรวจพบได้โดยการตรวจหาการลัดวงจรลงดิน หากความต้านทานระหว่างสายดินกับสายไฟลำโพง < 50kΩ แสดงว่ามีความผิดปกติเกี่ยวกับกราวนด์
- การลัดวงจรหรือสายขาด: สายสัญญาณที่ลัดวงจรหรือขาดตรวจพบได้โดยการวัดค่าอิมพีแดนซ์ในตัว หากตั้งค่าอ้างอิงไว้อย่างถูกต้อง
- โซนสลับกัน: โซนสลับกันไม่สามารถค้นหาหรือตรวจพบได้ด้วยการวัดค่าอิมพีแดนซ์ หากโซนมีโหลดเท่าๆ กันโดยประมาณ
- การเชื่อมต่อขั้วเดียวระหว่างสองโซน: การเชื่อมต่อขั้วเดียวจะทำให้เกิดสัญญาณแทรกข้ามเพิ่มขึ้น เมื่อโซนใดโซนหนึ่งทำงานและ/หรือทั้งสองโซนจ่ายสัญญาณที่แตกต่างกัน ซึ่งจะส่งผลให้วัดค่าอิมพีแดนซ์ผิดพลาด ข้อบกพร่องชนิดนี้ไม่สามารถตรวจพบได้ด้วยการตรวจสอบความผิดปกติเกี่ยวกับกราวนด์และ/หรือการวัดค่าอิมพีแดนซ์
- การต่อสองโซนขึ้นไปในแบบขนานกัน: ในกรณีนี้ สามารถต่อสองช่องสัญญาณเครื่องขยายเสียงที่มีสัญญาณแตกต่างกันหรือหนึ่งช่องสัญญาณเครื่องขยายเสียงกับการวัดค่าอิมพีแดนซ์ในแบบขนานกันได้ ข้อบกพร่องชนิดนี้ไม่สามารถตรวจพบได้ด้วยการตรวจสอบความผิดปกติเกี่ยวกับกราวนด์และ/หรือการวัดค่าอิมพีแดนซ์ เนื่องจากอาจมีการตั้งค่าอ้างอิงอิมพีแดนซ์ผิดพลาด
- โซนข้ามกัน: สายไฟจากบางโซนอาจสลับกับสายไฟจากอีกโซนหนึ่ง ข้อบกพร่องชนิดนี้ไม่สามารถตรวจพบได้ด้วยการตรวจหาความผิดปกติเกี่ยวกับกราวนด์และ/หรือการวัดค่าอิมพีแดนซ์ เนื่องจากอาจมีการตั้งค่าอ้างอิงอิมพีแดนซ์ผิดพลาด

## 6.3 แรงดันของแหล่งจ่ายไฟ




เชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟ DC 24 โวลต์ กับอินพุตกำลังไฟ DC อุปกรณ์นี้จะมีขั้วต่อ 2 ขาให้มาด้วย สามารถใช้ส่วนหน้าตัดของตัวนำขนาด 0.2 มม.² (AWG24) ถึง 6 มม.² (AWG10)

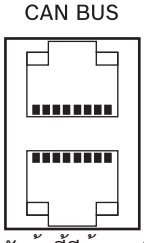
สายเชื่อมต่อที่แนะนำ: สายเกลียวอ่อน, LiY, 1.5 มม.²

อินพุต DC มีระบบป้องกันขั้วที่ไม่ถูกต้องและการโอเวอร์โหลด ฟิวส์ที่เกี่ยวข้องจะอยู่ในอุปกรณ์ และไม่สามารถเข้าถึงได้จากด้านนอกอุปกรณ์

**คำเตือน!**

ห้ามเชื่อมต่อขั้วบวก + กับกราวนด์

## 6.4 CAN BUS




หัวข้อนี้มีข้อมูลเกี่ยวกับการเชื่อมต่ออุปกรณ์เข้ากับ CAN BUS และการตั้งค่าที่อยู่ CAN ให้ถูกต้อง

**การเชื่อมต่อ**

อุปกรณ์จะมีแจ็ค RJ-45 สองตัวสำหรับ CAN BUS แจ็คจะต่อในรูปแบบขนาน และทำหน้าที่เป็นอินพุต และเชื่อมโยงเครือข่ายเข้าด้วยกัน CAN bus สามารถใช้กับอัตราข้อมูลต่างๆ ได้ โดยที่อัตราข้อมูลจะต้องมีสัดส่วนสัมพันธ์กับความยาวของบัสโดยอ้อม หากเครือข่ายมีขนาดเล็ก สามารถมีอัตราข้อมูลได้ถึง 500 kbit/วินาที ในเครือข่ายที่ใหญ่กว่านี้ ต้องลดอัตราข้อมูล (ให้ถึงอัตราข้อมูลขั้นต่ำที่ 10 kbit/วินาที) โปรดดูที่ส่วนการกำหนดค่าอัตราบอด CAN

**แจ้งเตือน!**

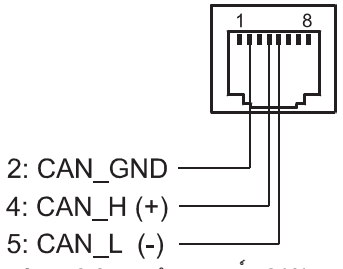
มีการตั้งค่าอัตราข้อมูลล่วงหน้าที่ 10 kbit/วินาที จากโรงงาน

ตารางต่อไปนี้จะอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอัตราข้อมูลและความยาวของบัส/ขนาดเครือข่าย ความยาวบัสที่เกิน 1,000 ม. จะต้องใช้กับอุปกรณ์ขยายสัญญาณ CAN เท่านั้น

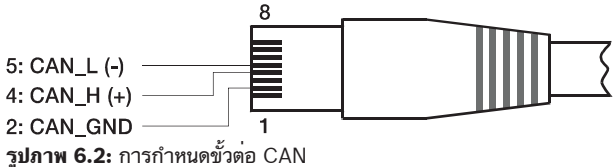
| **อัตราข้อมูล (หน่วย kbit/วินาที)** | **ความยาวบัส (หน่วยเมตร)** |
|---|---|
| 500 | 100 |
| 250 | 250 |
| 125 | 500 |
| 62.5 | 1000 |

**ตาราง 6.1:** อัตราข้อมูลและความยาวบัสของ CAN BUS

แผนผังต่อไปนี้จะแสดงการกำหนดพอร์ต CAN/ขั้วต่อ CAN




**รูปภาพ 6.1:** การกำหนดพอร์ต CAN




**รูปภาพ 6.2:** การกำหนดขั้วต่อ CAN

| **ขา** | **การกำหนด** | **สีของสายเคเบิล** | |
|---|---|---|---|
| | | **T568A** | **T568B** |
| 2 | CAN_GND | สีเขียว | สีส้ม |
| 4 | CAN_H (+) | สีน้ำเงิน | |
| 5 | CAN_L (-) | เส้นสีน้ำเงิน | |

**ตาราง 6.2:** การกำหนดอินเตอร์เฟส CAN BUS

**ข้อมูลจำเพาะของสาย**

ตามมาตรฐาน ISO 11898-2 คุณต้องใช้สายคู่เกลียวแบบมีปลอกหุ้มที่มีอิมพีแดนซ์ 120 โอห์มเป็นสายถ่ายโอนข้อมูล สำหรับ CAN bus ต้องมีตัวต้านทานเทอร์มิเนเตอร์ 120 โอห์มที่ปลายทั้งสองด้านเพื่อให้เป็นเทอร์มิเนเตอร์ของสาย ความยาวบัสสูงสุดจะขึ้นอยู่กับอัตราการถ่ายโอนข้อมูล ประเภทของสายถ่ายโอนข้อมูล และอุปกรณ์ที่ร่วมอยู่ในบัส

สายเชื่อมต่อที่แนะนำ: สายคู่บิดเกลียวแบบมีปลอกหุ้ม, CAT5, 100 / 120 Ω

| ความยาวบัส (หน่วยเมตร) | สายถ่ายโอนสัญญาณ | | เทอร์มิเนเตอร์ (หน่วยโอห์ม) | อัตราการถ่ายโอนข้อมูลสูงสุด |
|---|---|---|---|---|
| | ความต้านทานต่อหน่วย (หน่วย mΩ/m) | ส่วนหน้าตัดของสาย | | |
| 0 ถึง 40 | < 70 | 0.25 ถึง 0.34 มม² AWG23, AWG22 | 124 | 1000 kbit/วินาที ที่ 40 ม. |
| 40 ถึง 300 | < 60 | 0.34 ถึง 0.6 มม² AWG22, AWG20 | 127 | 500 kbit/วินาที ที่ 100 ม. |
| 300 ถึง 600 | < 40 | 0.5 ถึง 0.6 มม² AWG20 | 150 ถึง 300 | 100 kbit/วินาที ที่ 500 ม. |
| 600 ถึง 1000 | < 26 | 0.75 ถึง 0.8 มม² AWG18 | 150 ถึง 300 | 62.5 kbit/วินาที ที่ 1000 ม. |

**ตาราง 6.3:** ความสัมพันธ์สำหรับเครือข่าย CAN โดยมีอุปกรณ์ที่ร่วมอยู่ในบัสสูงสุด 64 เครื่อง

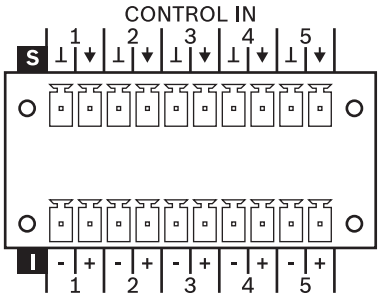
**หากสายยาวและมีอุปกรณ์หลายตัวบน CAN bus ขอแนะนำให้ใช้ตัวต้านทานเทอร์มิเนเตอร์ที่มีขนาดโอห์มสูงกว่า 120 โอห์ม เพื่อลดโหลดความต้านทานสำหรับอินเตอร์เฟสไดร์เวอร์ ซึ่งจะช่วยลดการสูญเสียแรงดันไฟฟ้าจากปลายสายหนึ่งไปสู่อีกสายหนึ่ง**
**ตารางต่อไปนี้จะช่วยให้สามารถทำการประเมินเบื้องต้นสำหรับหน้าตัดของสายที่จำเป็นสำหรับความยาวบัสต่างๆ และจำนวนอุปกรณ์ที่ร่วมอยู่ในบัส**

| ความยาวบัส (หน่วยเมตร) | จำนวนของอุปกรณ์บน CAN BUS | | |
|---|---|---|---|
| | 32 | 64 | 100 |
| 100 | 0.25 มม² หรือ AWG24 | 0.34 มม² หรือ AWG22 | 0.34 มม² หรือ AWG22 |
| 250 | 0.34 มม² หรือ AWG22 | 0.5 มม² หรือ AWG20 | 0.5 มม² หรือ AWG20 |
| 500 | 0.75 มม² หรือ AWG18 | 0.75 มม² หรือ AWG18 | 1.0 มม² หรือ AWG17 |

**ตาราง 6.4:** ส่วนหน้าตัดของสาย CAN BUS

**หากไม่สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ที่รวมอยู่เข้ากับ CAN bus โดยตรง จะต้องใช้สาย Stub (สายต่อ) เนื่องจากจะต้องมีตัวต้านทานเทอร์มิเนเตอร์ 2 ตัวอยู่ที่ CAN bus เสมอ ดังนั้นจึงไม่สามารถตัดสัญญาณสาย Stub ได้ ก่อให้เกิดสัญญาณสะท้อนกลับ ส่งผลให้ระบบบัสที่เหลือลดประสิทธิภาพลง เพื่อลดสัญญาณสะท้อนกลับเหล่านี้ สาย Stub จะต้องมีความยาวไม่เกิน 2 เมตร และมีอัตราถ่ายโอนข้อมูลสูงสุดที่ 125 kbit/วินาที หรือความยาวสูงสุดที่ 0.3 ม. เมื่อมีอัตราบิตสูง ความยาวโดยรวมของสายต่อทั้งหมดต้องไม่เกิน 30 ม.**
**ปฏิบัติตามข้อมูลต่อไปนี้:**
- **สำหรับการเชื่อมต่อบนชั้นวาง สามารถใช้สายแพ RJ-45 ที่มีอิมพีแดนซ์ 100 โอห์ม (AWG 24/AWG 26) สำหรับระยะใกล้ๆ (ไม่เกิน 10 ม.)**
- **ต้องปฏิบัติตามแนวทางที่ระบุข้างต้นสำหรับการต่อสายเครือข่ายเมื่อต่อสายชั้นวางเข้าด้วยกันและสำหรับการติดตั้งในอาคาร**

## 6.5 อินพุตควบคุม

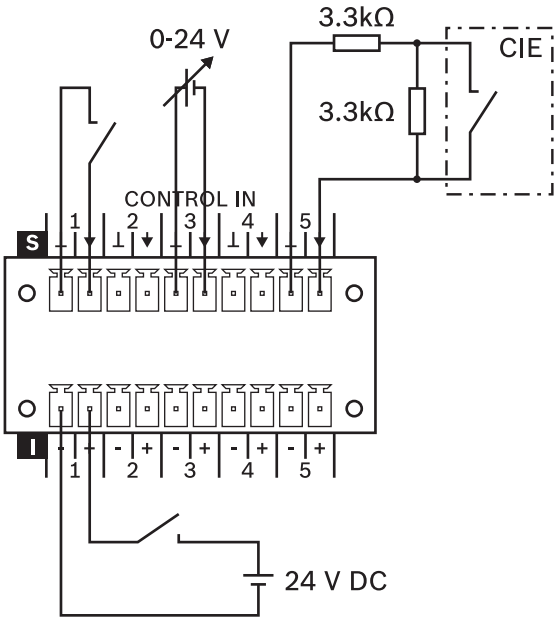



พอร์ตอินพุตควบคุมมีอยู่ 2 พอร์ต (อินพุต 1-5 หรือ 6-10) ที่ด้านหลังอุปกรณ์
พอร์ต CONTROL IN จะแบ่งออกเป็นสองส่วน:

- ครึ่งบนจะมีอินพุตควบคุมที่กำหนดค่าได้ **มีการตรวจสอบ** และไม่แยกกัน 5 ช่อง
- ครึ่งล่างจะมีอินพุตควบคุมที่กำหนดค่าได้ **แบบแยกกัน** 5 ช่อง

อุปกรณ์นี้จะมีขั้วต่อแบบ 10 ขั้วให้มาด้วย สามารถใช้ส่วนหน้าตัดของตัวนำขนาด 0.14 มม.² (AWG26) ถึง 1.5 มม.² (AWG16) สายเชื่อมต่อที่แนะนำ: สายเกลียวอ่อนแบบมีปลอกหุ้ม, LiY, 0.5 มม.² พอร์ตควบคุมจะถูกกำหนดค่าใน IRIS-Net

**ระวัง!**
แรงดันไฟฟ้าสูงสุดที่อนุญาตบนอินพุตควบคุมคือ 32 V




**รูปภาพ 6.3:** การใช้อินพุตแบบแยกหรือมีการตรวจสอบของพอร์ต CONTROL IN

**อินพุตควบคุมที่มีการตรวจสอบ**

อินพุตควบคุมที่มีการตรวจสอบสามารถใช้เป็น

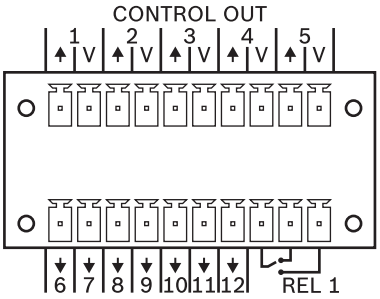
- อินพุต (สูง/ต่ำ) ทั่วไป (ต่ำ <= 5 V หรือสูง >= 10 V) หรือ
- อินพุตแบบที่มีการตรวจสอบสภาวะว่า ทำงาน, ไม่ทำงาน, วงจรขาด หรือลัดวงจร

เมื่อใช้อินพุตที่มีการตรวจสอบ (เช่น สำหรับเชื่อมต่อ CIE) ให้เพิ่มตัวต้านทานตามภาพข้างต้น (หากยังไม่มีอยู่ในเอาต์พุตของอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อ)

**แจ้งเตือน!**
อินพุตที่มีการตรวจสอบจะติดตั้งตัวต้านทานแบบดึงขึ้นขนาด 8.2 kΩ ไว้ในตัว ขากราวนด์จะมีฟิวส์ที่ตั้งค่าใหม่เองได้ 140 mA ติดตั้งอยู่

**อินพุตควบคุมแบบแยกกัน**
อินพุตควบคุมแบบแยกกันสามารถใช้เป็นอินพุต (สูง/ต่ำ) ทั่วไป (ต่ำ <= 5 V หรือสูง >= 10 V) เท่านั้น อินพุตนี้จะสอดคล้องกับมาตรฐาน VDE 0833-4

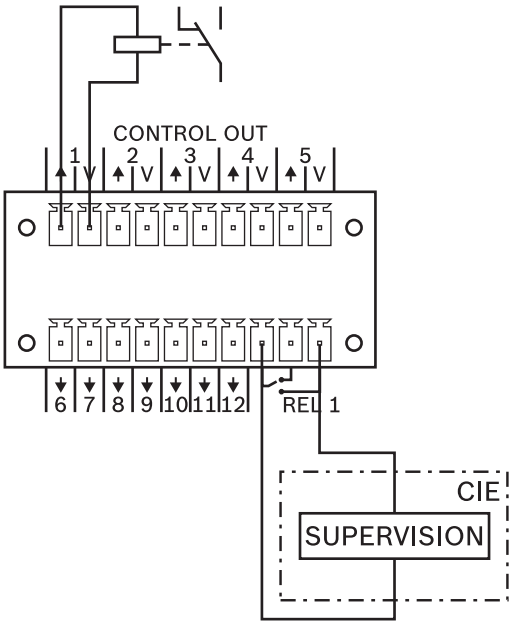
## 6.6 เอาต์พุตควบคุม




**เอาต์พุตควบคุม**
เอาต์พุตควบคุมที่สามารถตั้งโปรแกรมได้อย่างอิสระได้รับการออกแบบให้เป็นเอาต์พุตขั้วต่อแบบเปิดที่มีความต้านทานสูง (เปิด) ขณะที่ไม่ทำงาน (OFF/ไม่ทำงาน) เมื่อทำงาน (ON/ทำงาน) เอาต์พุตจะปิดลงกราวนด์
สายเชื่อมต่อที่แนะนำ: สายเกลียวอ่อนแบบมีปลอกหุ้ม, LiY, 0.5 มม.$^2$

**ระวัง!**
กระแสไฟฟ้าสูงสุดต่อเอาต์พุตที่อนุญาตคือ 40 mA แรงดันไฟฟ้าสูงสุดที่อนุญาตคือ 32 V

ในการสั่งการอุปกรณ์ภายนอกที่เชื่อมต่อ แหล่งแรงดันไฟฟ้าจะมีอยู่ในการเชื่อมต่อ V (แรงดันไฟฟ้าที่การเชื่อมต่อ V จะเท่ากับแรงดันไฟฟ้าอินพุตของอุปกรณ์) โปรดดูภาพประกอบด้านล่าง ขากราวนด์จะมีฟิวส์ที่ตั้งค่าใหม่เองได้ 750 mA ติดตั้งอยู่



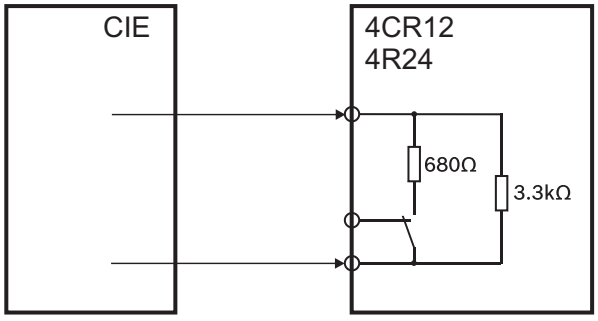

**รูปภาพ 6.4:** การเชื่อมต่อรีเลย์และหน้าสัมผัสการควบคุมของ CIE เข้ากับพอร์ต CONTROL OUT

**รีเลย์ควบคุม**

สามารถใช้รีเลย์ควบคุม REL (หน้าสัมผัสสลับ) เป็นเอาต์พุตที่สอดคล้องตามมาตรฐาน VDE 0833-4 ซอฟต์แวร์ IRIS-Net จะอนุญาตให้ผู้ใช้กำหนดค่าพารามิเตอร์หรือประเภทความผิดพลาดที่หน้าสัมผัสสลับควรจะเปลี่ยนสลับไป ในการผสานอุปกรณ์นี้เข้ากับระบบเตือนภัย ขอแนะนำให้ใช้หน้าสัมผัสแบบปกติปิด (สแตนด์บายกระแสไฟ)

**ระวัง!**

โหลดสูงสุดของรีเลย์ควบคุมคือ 32 V/1 A




**รูปภาพ 6.5:** การกำหนดค่าหน้าสัมผัส REL (VDE 0833-4)

# 7 การกำหนดค่า

## 7.1 การตั้งค่าที่อยู่ CAN

ตั้งค่าที่อยู่ CAN ของอุปกรณ์โดยใช้สวิตช์เลือกที่อยู่สองตัว HIGH และ LOW สามารถที่ใช้ที่อยู่ 1 ถึง 250 (01 hex ถึง FA hex) ในเครือข่าย CAN ที่อยู่นี้ตั้งค่าโดยใช้ระบบเลขฐานสิบหก สวิตช์เลือก LOW ใช้สำหรับตัวเลขลำดับต่ำ และสวิตช์เลือก HIGH ใช้สำหรับตัวเลขลำดับสูง

**แจ้งเตือน!**
แต่ละที่อยู่จะต้องมีเพียงเลขเดียวเท่านั้นในระบบ มิฉะนั้นแล้วอาจเกิดความขัดแย้งในเครือข่าย

ที่อยู่ 0 (00 hex ตั้งจากโรงงาน) หมายถึงอุปกรณ์ตัดการเชื่อมต่อจากการสื่อสารระยะไกล นั่นหมายความว่า อุปกรณ์จะไม่ปรากฏอยู่ในระบบ แม้ว่าจริงๆ แล้วมีการเชื่อมต่อกับ CAN bus

| HIGH | LOW | ที่อยู่ |
|---|---|---|
| 0 | 0 | สแตนด์อโลน |
| 0 | 1 ถึง F | 1 ถึง 15 |
| 1 | 0 ถึง F | 16 ถึง 31 |
| 2 | 0 ถึง F | 32 ถึง 47 |
| 3 | 0 ถึง F | 48 ถึง 63 |
| 4 | 0 ถึง F | 64 ถึง 79 |
| 5 | 0 ถึง F | 80 ถึง 95 |
| 6 | 0 ถึง F | 96 ถึง 111 |
| 7 | 0 ถึง F | 112 ถึง 127 |
| 8 | 0 ถึง F | 128 ถึง 143 |
| 9 | 0 ถึง F | 144 ถึง 159 |
| A | 0 ถึง F | 160 ถึง 175 |
| B | 0 ถึง F | 176 ถึง 191 |
| C | 0 ถึง F | 192 ถึง 207 |
| D | 0 ถึง F | 208 ถึง 223 |
| E | 0 ถึง F | 224 ถึง 239 |
| F | 0 ถึง A | 240 ถึง 250 |
| F | B ถึง F | สำรอง |

**ตาราง 7.5:** ที่อยู่ CAN

## 7.2 การแสดงอัตราบอด CAN

ในการแสดงอัตราบอด CAN ให้กดปุ่ม ปุ่มแบบฝัง ค้างไว้อย่างน้อย 1 วินาที ไฟสัญญาณที่แผงด้านหน้า 3 ดวงจะแสดงอัตราบอดเป็นเวลา 2 วินาที จากนั้นไฟสัญญาณทุกดวงจะติดสว่าง (“ทดสอบ LED”) โปรดดูรายละเอียดในตารางต่อไปนี้

| อัตราบอด (หน่วย kbit/วินาที) | ไฟแสดงสถานะโซน ของโซน 23 | ไฟแสดงสถานะโซน ของโซน 24 | ไฟสัญญาณเครือข่าย |
|---|---|---|---|
| **10** | ปิด | ปิด | **เปิด** |
| **20** | ปิด | **เปิด** | ปิด |
| **62.5** | ปิด | **เปิด** | **เปิด** |
| **125** | **เปิด** | ปิด | ปิด |
| **250** | **เปิด** | ปิด | **เปิด** |
| **500** | **เปิด** | **เปิด** | ปิด |

**ตาราง 7.6:** การแสดงอัตราบอด CAN ผ่านทางไฟสัญญาณบนแผงด้านหน้า

## 7.3 การกำหนดอัตราบอด CAN

คุณสามารถกำหนดอัตราบอด CAN ได้โดยใช้ UCC1 USB-CAN CONVERTER หรือกำหนดจากด้านหน้าเครื่องโดยตรง

**การเปลี่ยนอัตราบอด CAN**

**แจ้งเตือน!**
สามารถเปลี่ยนอัตราบอด CAN ได้ก็ต่อเมื่อตั้งค่าที่อยู่ CAN ไว้ที่ 00

ในการเปลี่ยนอัตราบอด CAN ปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้:

1. กด ปุ่มแบบฝัง ค้างไว้อย่างน้อย 1 วินาที อัตราบอด CAN จะแสดงเป็นเวลา 2 วินาที โปรดดูข้อมูลเพิ่มเติมในหัวข้อ "การแสดงอัตราบอด CAN"
2. เมื่ออัตราบอด CAN แสดงขึ้น ให้ปล่อย ปุ่มแบบฝัง โปรดทราบว่า หากกดปุ่มนานกว่า 3 วินาที อุปกรณ์จะถูกรีเซ็ตเป็นค่าตั้งจากโรงงาน
3. กดปุ่ม ปุ่มแบบฝัง เพื่อสลับเป็นอัตราบอด CAN ถัดไป ไฟ LED จะแสดงการตั้งค่าใหม่
4. ทำซ้ำขั้นตอนที่ 3 จนกว่าจะได้อัตราบอดที่ต้องการ (ตัวอย่าง: ในการเปลี่ยนอัตราบอดจาก 62.5 kbit/วินาที เป็น 20 kbit/วินาที ให้กด ปุ่มแบบฝัง 5 ครั้ง เช่น 62.5 > 125 > 250 > 500 > 10 > 20)
5. เครื่องจะปรับใช้อัตราบอด CAN ภายในสองวินาทีหลังจากที่กด ปุ่มแบบฝัง ครั้งสุดท้าย

# 8 การทำงาน

## 8.1 การตรวจสอบสาย

มีทางเลือกต่างๆ สำหรับการตรวจสอบสายลำโพง 3 ทางเลือก ซึ่งแตกต่างกันที่ประสิทธิภาพ ค่าใช้จ่าย และความเหมาะสมสำหรับการใช้งานและสถานการณ์ที่หลากหลาย
โดยทั่วไปแล้ว อุปกรณ์สามารถตรวจหาวงจรเปิดและการลัดวงจร ในกรณีวงจรเปิด จะมีการสร้างเฉพาะข้อความแสดงความผิดปกติเท่านั้น ในกรณีการลัดวงจร จะมีการสร้างข้อความแสดงความผิดปกติและสายลำโพงจะปิดใช้งานโดยอัตโนมัติเพื่อหลีกเลี่ยงผลกระทบต่อสายลำโพงอื่นๆ

### 8.1.1 การวัดอิมพิแดนซ์

ตัวควบคุม PVA-4CR12 มีฟังก์ชันในการวัดค่าอิมพีแดนซ์ของสายลำโพง ฟังก์ชันนี้จะใส่สัญญาณไซน์บนการต่อสายลำโพง และวัดกระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าที่ใช้ได้ ค่าอิมพีแดนซ์ของสายลำโพง (ทั้งสายและลำโพง) คำนวณตามผลการวัดค่า การวัดค่าอิมพีแดนซ์สามารถทำได้ในเอาต์พุตสายลำโพงที่ไม่ได้ใช้งานเท่านั้น
เพื่อตรวจหาความเบี่ยงเบนของอิมพีแดนซ์ในสายลำโพงที่เกิดจากการต่อสายที่ขาดหรือลัดวงจร จะต้องวัดค่าอ้างอิงสายลำโพงที่ปราศจากข้อบกพร่องและบันทึกไว้ล่วงหน้า การวัดค่าอิมพีแดนซ์ครั้งต่อๆ ไปทั้งหมดจะถูกเปรียบเทียบกับค่าอ้างอิงอิมพีแดนซ์เท่านั้น เมื่ออิมพีแดนซ์มีค่าเกินช่วงเกณฑ์ที่ยอมรับและกำหนดค่าไว้ จะรายงานความล้มเหลว
ไม่จำเป็นต้องปรับเทียบมาตรฐานวงจรการวัดค่าอิมพีแดนซ์ เพราะว่าระบบจะสังเกตช่วงเกณฑ์อิมพีแดนซ์เท่านั้น วิธีนี้จะทำให้ความล้มเหลวทั้งหมดของค่าจะถูกขจัดออกทางคณิตศาสตร์
ความถี่และแรงดันไฟฟ้าในการวัดค่าอาจแตกต่างกันไปภายในขอบเขตที่กำหนด และสามารถปรับตามสภาพในท้องถิ่นได้ เช่น ประเภทและสายลำโพงที่ใช้ หรือกำลังไฟหลัก โดยทั่วไปแล้ว ขอแนะนำไม่ให้แตกต่างจากค่าเริ่มต้นที่กำหนดไว้ หากความถี่สูงเกินไป อาจได้ยินเสียงสัญญาณการวัดค่าได้ หากความถี่ต่ำเกินไป ค่าอิมพีแดนซ์ที่วัดได้อาจอยู่นอกช่วงที่ระบุ เนื่องจากความถี่ที่ต่ำกว่าจะลดอิมพีแดนซ์ของหม้อแปลงของลำโพง

**แจ้งเตือน!**
เริ่มด้วยตัวควบคุม/เราเตอร์ที่มี HW เวอร์ชัน: 02/00 (ดูป้ายกำกับผลิตภัณฑ์) ตัวสร้างในการวัดค่ามีวงจรป้องกันที่มีตัวต้านทานอิมพีแดนซ์สูงเพื่อปกป้องจากแรงดันไฟฟ้าภายนอก เพราะฉะนั้น แรงดันไฟฟ้าในการวัดค่าที่เอาต์พุตของสายลำโพงที่กำหนดค่าไว้อาจแตกต่างกันได้โดยขึ้นอยู่กับอิมพีแดนซ์ของสายลำโพง

**อิมพีแดนซ์ของสายลำโพง**
อิมพีแดนซ์ของสายลำโพงอาจได้รับผลกระทบจากปัจจัยลบหลายปัจจัยดังนี้

– **อุณหภูมิแวดล้อม:**

สายเคเบิล หม้อแปลง และขดลวดลำโพงโดยทั่วไปทำจากทองแดง ทองแดงมีค่าสัมประสิทธิ์อุณหภูมิ α = 3.9 1/K หรืออีกนัยหนึ่ง ความต้านทานจะเปลี่ยนแปลงประมาณ 4% เมื่ออุณหภูมิเปลี่ยน 10 °C
ตัวอย่าง:
ในโรงจอดรถ อิมพีแดนซ์ของสายลำโพงสามารถเปลี่ยนแปลงได้ราวๆ 16% ระหว่างฤดูหนาว (-10 °C) กับฤดูร้อน (+30 °C)

– **ความถี่ในการวัด:**

หากใช้สายลำโพงที่ยาวที่มีความถี่ในการวัดสูง อาจตรวจไม่พบลำโพงที่บกพร่อง เนื่องจากอิมพีแดนซ์ของสาย (หรือประจุไฟฟ้าของสาย) อาจมีค่าสูงกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับอิมพีแดนซ์ของลำโพง
ตัวอย่าง:
อิมพีแดนซ์สำหรับ 20 kHz สำหรับสายที่มีค่าประจุไฟฟ้า 100 nF/km และความยาว 200 เมตรมีค่าประมาณ 400 Ω ลำโพง 5 W มีอิมพีแดนซ์ประมาณ 2000 Ω อิมพีแดนซ์ของสาย รวมทั้งลำโพง มีค่าประมาณ 330 Ω หากสายขาดใกล้กับลำโพง ความต่างของอิมพีแดนซ์จะมีค่า 70 Ω ซึ่งเท่ากับราวๆ 21%

– **อิมพีแดนซ์ของลำโพง:**

อิมพีแดนซ์ของลำโพงขึ้นอยู่กับความถี่ หม้อแปลงในลำโพงจะมีค่าอิมพีแดนซ์ต่ำที่ความถี่ต่ำ จึงจำเป็นต้องแน่ใจว่าความถี่ในการวัดเฉพาะจะต้องไม่เกินขีดจำกัดในการวัด (ดูตาราง 8.9) โดยเฉพาะอย่างยิ่งลำโพงที่มีกำลังไฟสูง
ตัวอย่าง:
ลำโพง Sx300PIX มีค่าอิมพีแดนซ์ประมาณ 110 Ω ที่ 1 kHz แต่จะมีค่าอิมพีแดนซ์ 50 Ω ที่ 30 Hz

– **ความผิดปกติเกี่ยวกับกราวนด์:**

ความผิดปกติเกี่ยวกับกราวนด์ของสายลำโพงสามารถกระทบต่อการวัดค่าอิมพีแดนซ์ของสายลำโพงได้ หากความผิดปกติเกี่ยวกับกราวนด์และอิมพีแดนซ์ผิดพลาดปรากฏขึ้นพร้อมกัน จะต้องแก้ไขความผิดปกติเกี่ยวกับกราวนด์ของสายก่อน

| **พารามิเตอร์** | **ค่า** |
|---|---|
| ช่วงอิมพิแดนซ์ | 20-10000 Ω (ตรงกับ 500 W ถึง 1 W) |
| ความทนทานอิมพีแดนซ์ | 6% ± 2 Ω |
| ช่วงความถี่ | 20-4000 Hz |
| ช่วงแรงดันไฟฟ้า | 0.1-1.0 V |

**ตาราง 8.7:** ข้อกำหนดการวัดอิมพิแดนซ์

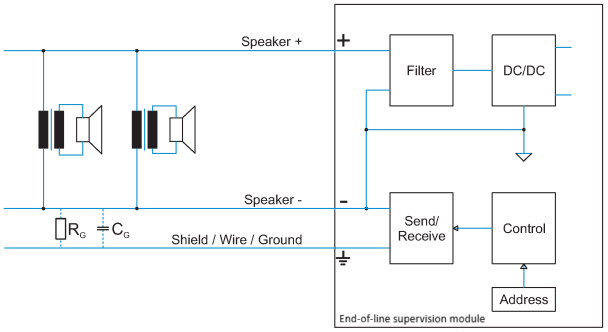
**แจ้งเตือน!**
อิมพีแดนซ์รวมที่เชื่อมต่อที่เอาต์พุตบนเครื่องขยายเสียง (ลำโพงและการเดินสาย) ต้องอยู่ภายในช่วงอิมพีแดนซ์ที่ระบุในด้านความถี่ทดสอบ (ดูตารางที่ชื่อว่า “ข้อกำหนดการวัดอิมพิแดนซ์”)

**แจ้งเตือน!**
ต้องทำตามคำแนะนำต่อไปนี้เพื่อตรวจหาความเสียหายที่สายของลำโพงเดี่ยว หรือความล้มเหลวของลำโพงเดี่ยว: อย่าต่อลำโพงมากกว่า 5 ตัวกับสายลำโพงหนึ่งสาย ลำโพงทั้งหมดในสายลำโพงต้องมีอิมพีแดนซ์เท่ากัน

## 8.1.2 โมดูลรอง EOL

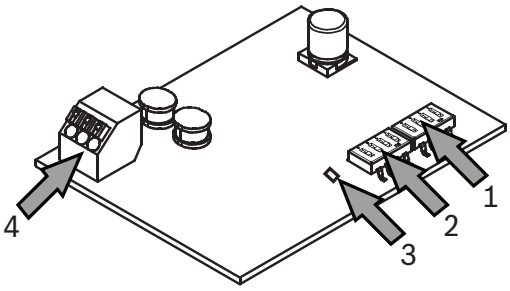
เทคโนโลยีที่ปลายสาย (EOL) ทำให้สามารถตรวจสอบการลัดวงจรและความขัดข้องของสายลำโพงได้ สามารถใช้โมดูล EOL สำหรับการตรวจสอบถาวรในสายลำโพงที่ใช้งานและไม่ได้ใช้งานอยู่ เช่น สำหรับสายลำโพงที่มีเสียงดนตรีแบ็คกราวนด์ถาวร หรือหากมีการใช้งานการควบคุมระดับเสียงแบบพาสซีฟ

**วิธีการทำงาน**
โมดูลรอง EOL PVA-1WEOL จะติดตั้งอยู่ที่ปลายสายลำโพง มีการใช้งานสายลำโพงสำหรับทั้งแหล่งจ่ายไฟของโมดูล (ผ่านโทนเสียงนำร่องที่ไม่สามารถได้ยิน) และสำหรับการสื่อสารสองทิศทางระหว่างอุปกรณ์หลัก EOL ในวงจรเอาต์พุตและโมดูลรอง EOL (การใช้สัญญาณความถี่ต่ำมากๆ) หากเกิดข้อผิดพลาดในการสื่อสาร - ตัวอย่างเช่น อุปกรณ์หลัก EOL ไม่ได้รับการตอบสนองจากอุปกรณ์รอง - จึงมีการสร้างข้อความแสดงข้อผิดพลาดขึ้น การระบุที่อยู่ที่ไม่ซ้ำกันของโมดูลรองหมายความว่าจะสามารถเชื่อมต่อโมดูลรองกับสายลำโพงได้หนึ่งสาย
สำหรับการสื่อสารระหว่างอุปกรณ์หลักและโมดูลรอง โมดูลรอง EOL ต้องเชื่อมต่อกับกราวนด์ ปลอกหุ้มบนสายลำโพง สายลำโพงที่ไม่มีลวดโลหะ หรือจุดต่อสายดินที่ใช้ได้ - เช่น สายดินที่ปลอดภัยของระบบแหล่งจ่ายไฟสามารถนำมาใช้เพื่อจุดประสงค์นี้ได้ ความต้านทาน $R_G$ ระหว่างสายเอาต์พุตของเครื่องขยายเสียงและสายดินต้องอยู่ที่ 1.5 MΩ เป็นอย่างน้อย ความจุ $C_G$ ระหว่างสายเอาต์พุตของอุปกรณ์และสายดินต้องไม่เกิน 400 nF




**รูปภาพ 8.1:** แผนผังวงจร ($R_G$ และ $C_G$ เกิดจากการติดตั้งลำโพง เช่น ประเภทและความยาวของสายไฟ)

**การตั้งค่าฟังก์ชันการตรวจสอบ EOL**
เชื่อมต่อโมดูลรอง EOL กับปลายสายลำโพง ตั้งค่าที่อยู่ที่ต้องการที่สวิตช์ DIP  โปรดดูรายละเอียดจากหมายเหตุเกี่ยวกับการติดตั้งของ PVA-1WEOL




### 8.1.3 EOL ของ Plena

คุณสามารถใช้แผงควบคุมที่ปลายสายของ Plena สำหรับการตรวจสอบสายลำโพงที่ใช้งานและไม่ได้ใช้งานอยู่อย่างถาวร สามารถใช้โมดูล PLN-1EOL เช่น สำหรับสายลำโพงที่มีเสียงดนตรีแบ็คกราวนด์ถาวร หรือหากมีการใช้งานการควบคุมระดับเสียงแบบพาสซีฟ เป็นต้น

PLN-1EOL แผงควบคุมที่ปลายสาย Plena จะตรวจสอบว่ามีสัญญาณโทนเสียงนำร่องในสายลำโพงหรือไม่ แผงควบคุมจะต่อเข้าที่ปลายสายลำโพง และจะตรวจจับสัญญาณโทนเสียงนำร่อง สัญญาณนี้มีอยู่ในสายตลอดเวลา เช่น เมื่อเล่นเสียงดนตรีแบ็คกราวนด์ (BGM) เมื่อกำลังมีการเรียก และเมื่อไม่มีสัญญาณ โทนเสียงนำร่องเป็นเสียงที่ไม่ได้ยินและอยู่ที่ระดับต่ำมาก (เช่น -20 dB) เมื่อมีสัญญาณโทนเสียงนำร่อง ไฟ LED จะติดสว่าง และหน้าสัมผัสบนแผงตรวจสอบจะปิด เมื่อโทนเสียงนำร่องไม่ทำงาน หน้าสัมผัสจะเปิด และไฟ LED จะปิด ถ้าติดตั้งที่ปลายสายลำโพง จะมีการทำงานตลอดทั้งสาย การมีสัญญาณโทนเสียงนำร่องไม่ขึ้นอยู่กับจำนวนลำโพงในสาย โหลดในสาย หรือประจุกระแสไฟฟ้าในสาย สามารถใช้หน้าสัมผัสเพื่อตรวจจับและรายงานความผิดปกติในสายลำโพง

สามารถต่อแผงควบคุม EOL หลายแผงแบบต่อโยงกันไปเรื่อยๆ (daisy-chained) เข้ากับอินพุตความผิดปกติจุดเดียว ซึ่งทำให้สามารถตรวจสอบสายลำโพงที่มีการต่อแยกหลายสายได้ เนื่องจากเสียงดนตรีแบ็คกราวนด์มีสัญญาณโทนเสียงนำร่อง จึงไม่จำเป็นต้องหยุดเสียงดนตรีแบ็คกราวนด์

โปรดดูรายละเอียดเกี่ยวกับการติดตั้งและการกำหนดค่าในคู่มือระบบ

## 8.2 โทนเสียงนำร่อง

อุปกรณ์นี้มีตัวสร้างโทนเสียงนำร่องภายในเครื่องที่สามารถกำหนดค่าได้และเครื่องขยายสัญญาณเสียง ซึ่งสามารถสลับไปยังโซนผู้พูดได้ ตัวสร้างโทนเสียงนำร่องจะได้รับการกำหนดค่าโดยใช้ซอฟต์แวร์ IRIS-Net

| พารามิเตอร์ | ค่า/ช่วง |
|---|---|
| สถานะของตัวสร้าง | เปิด/ปิด |
| ความถี่สัญญาณ | 18000-21500 Hz |
| แอมพลิจูดของสัญญาณ (ขึ้นอยู่กับโหลด) | 1-10 V |

**แจ้งเตือน!**
ภายใต้สถานการณ์บางอย่าง (เช่น ระดับสัญญาณสูงหรือลำโพงที่มีความไวในช่วงความถี่สูง) บุคคลอื่นๆ อาจได้ยินโทนเสียงนำร่องได้ ในกรณีนี้ ให้เพิ่มความถี่ของโทนเสียงนำร่อง

## 8.3 การตรวจสอบอินพุตเครื่องขยายเสียง

อินพุต 100 V (AMP IN) แต่ละช่องมีการติดตั้งการติดตามเสียงเรียบ/เสียงนำ ซึ่งทำให้สามารถตรวจสอบเครื่องขยายเสียงที่ต่อไว้และการต่อสายที่เกี่ยวข้องได้

| พารามิเตอร์ | ค่า/ช่วง |
|---|---|
| ความถี่ | 1000-25000 Hz |
| แรงดันไฟฟ้า | > 3 Veff |
| วงจรทดสอบ | < 10 วินาที |

สามารถใช้ซอฟต์แวร์ IRIS-Net เปิด/ปิดการตรวจสอบได้

# 9 การบำรุงรักษา

## 9.1 การอัปเดตเฟิร์มแวร์

คุณสามารถใช้ IRIS-Net ในการอัปเดตเฟิร์มแวร์ในอุปกรณ์ได้ การอัปเดตอาจใช้เวลาหลายนาที ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอัตราข้อมูล CAN เนื่องจากการพัฒนามักจะเกี่ยวพันกับซอฟต์แวร์ในระบบทุกตัว ดังนั้นอาจจำเป็นต้องอัปเดตเฟิร์มแวร์บนตัวควบคุม ซอฟต์แวร์ที่ไม่สามารถใช้ร่วมกันได้จะแสดงใน IRIS-Net สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการอัปเดตเฟิร์มแวร์ โปรดดูเอกสารประกอบ IRIS-Net

## 9.2 การรีเซ็ตเป็นค่าดีฟอลต์ที่ตั้งจากโรงงาน

มีการตั้งค่าโปรแกรมอุปกรณ์นี้จากโรงงานโดยมีฟังก์ชันและคุณสมบัติดังต่อไปนี้:

| **พารามิเตอร์** | **การตั้งค่า/รายละเอียด** |
|---|---|
| อัตราบอด CAN | 10 kbit/วินาที |
| รีเลย์สัญญาณออกลำโพง | ปิด (โซนทั้งหมดจะสลับไปที่ AMP IN 1) |
| GPI | อินพุตดิจตอล (ไม่มีการตรวจสอบ) |
| GPO | ปิด |
| ตัวสร้างโทนเสียงนำภายในเครื่อง | ปิด |

**ตาราง 9.8:** การตั้งค่าจากโรงงาน

การตั้งอุปกรณ์สามารถรีเซ็ตเป็นค่าเริ่มต้นได้หรือใช้ IRIS-Net หากต้องการรีเซ็น ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้ **ในขณะที่อุปกรณ์เปิดอยู่**:

1. ตัดการเชื่อมต่ออุปกรณ์จาก CAN BUS
2. ตั้งค่าที่อยู่เป็น “00” โดยใช้สวิตช์เลือก CAN ADDRESS บนแผงด้านหลัง
3. กดปุ่ม ปุ่มแบบฝัง บนแผงด้านหน้าค้างไว้ 3 วินาที

ตอนนี้ อุปกรณ์ได้รีเซ็ตเป็นค่าเริ่มต้นจากโรงงานแล้ว

**ระวัง!**
ก่อนที่จะต่ออุปกรณ์เข้ากับ CAN BUS อีกครั้ง ให้จดอัตราบอด CAN ไว้เพราะอาจมีการเปลี่ยนแปลงเมื่ออยู่ในบางสถานการณ์ได้

# 10 ข้อมูลทางเทคนิค

**คุณสมบัติทางไฟฟ้า**

| | |
|---|---|
| อินพุตเสียง (100 V) | AMP IN: พอร์ต 6 ขา 4 พอร์ต |
| – แรงดันไฟฟ้าสูงสุด | 120 $V_{eff}$ |
| – กระแสไฟฟ้าสูงสุด | 7.2 A |
| – กำลังไฟสูงสุด | 500 W |
| เอาต์พุตเสียง (100 V) | SPEAKER OUT: พอร์ตแบบ 12 ขา 4 พอร์ต |
| – แรงดันไฟฟ้าสูงสุด | 120 $V_{eff}$ |
| – กระแสไฟฟ้าสูงสุด | 7.2 A |
| – กำลังไฟสูงสุด | 500 W |
| CONTROL IN | พอร์ตแบบ 10 ขา 4 พอร์ต |
| – อินพุตควบคุม | – อินพุตที่มีการตรวจสอบ 10 ช่อง (0-24 V, $U_{สูงสุด}$ = 32 V)<br>– อินพุตแบบแยก 10 ช่อง (ต่ำ: U ≤ 5 V DC; สูง: U ≥ 10 V DC, $U_{สูงสุด}$ = 32 V) |
| CONTROL OUT | พอร์ตแบบ 10 ขา 4 พอร์ต |
| – เอาต์พุตควบคุม | เอาต์พุตกำลังต่ำ 24 ช่อง (ขั้วต่อแบบเปิด, $U_{สูงสุด}$ = 32 V, $I_{สูงสุด}$ = 40 mA) |
| – รีเลย์ควบคุม | 2 (หน้าสัมผัสรีเลย์ NO/NC, $U_{สูงสุด}$ = 32 V, $I_{สูงสุด}$= 1 A) |
| อินเตอร์เฟส | |
| – พอร์ต CAN BUS | 2 x RJ-45, 10 ถึง 500 kbit/วินาที (สำหรับการเชื่อมต่อตัวควบคุม เราเตอร์ และเครื่องขยายเสียง) |
| อินพุตกระแสไฟตรง | 21-32 V DC |
| ปริมาณการใช้พลังงาน | 5-60 W |
| กระแสไฟที่จ่ายสูงสุด (24 V) | |
| – สแตนด์บาย | – <250 mA |
| – ไม่ทำงาน/ประกาศ/สัญญาณเตือน | – <800 mA |

**สภาพแวดล้อม**

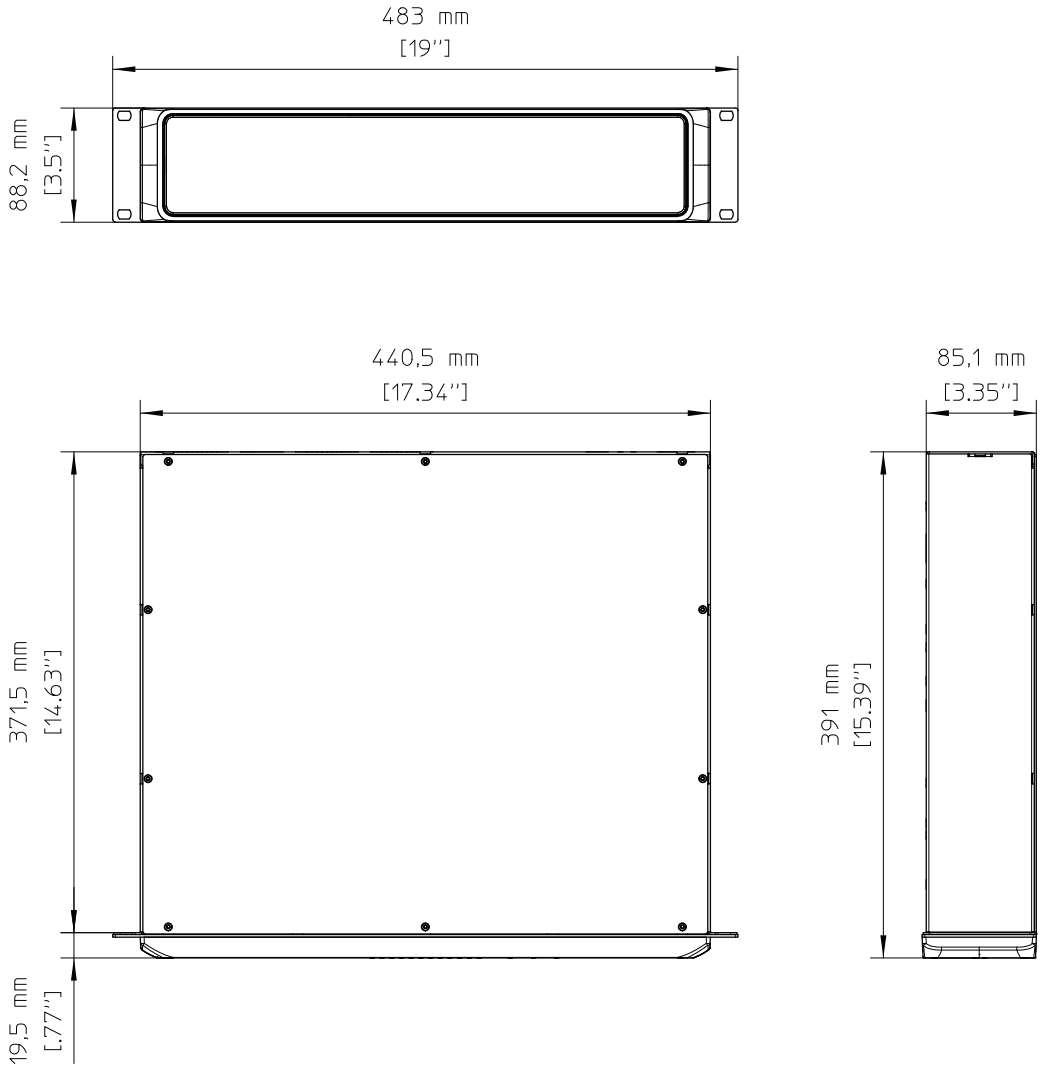
| | |
|---|---|
| อุณหภูมิในการทำงาน | -5 °C ถึง +45 °C (+23 °F ถึง +113 °F) |
| อุณหภูมิในการเก็บรักษา | -40 °C ถึง +70 °C (-40 °F ถึง +158 °F) |
| ความชื้น (ไม่มีการควบแน่น) | 5% ถึง 90% |
| ระดับความสูง | สูงถึง 2,000 ม. |

**ลักษณะอุปกรณ์**

| | |
|---|---|
| ขนาด (สูงxกว้างxลึก) | 88 มม. x 483 มม. x 391 มม. |

| | |
|---|---|
| น้ำหนัก (สุทธิ) | 8.2 กก. |
| การติดตั้ง | สแตนด์อโลน ตู้ชั้นวาง 19 นิ้ว |
| สี | สีดำพร้อมสีเงิน |

## 10.1 ขนาด



**Bosch Security Systems B.V.**
Torenallee 49
5617 BA Eindhoven
Netherlands
**www.boschsecurity.com**
© Bosch Security Systems B.V., 2023

**Building solutions for a better life.**

202301121248