



BOSCH

VARI-directional array

LA3-VARI-B, LA3-VARI-BH, LA3-VARI-E, LA3-VARI-CM, LA3-VARI-CS



th

คู่มือการติดตั้ง

สารบัญ

1	ความปลอดภัย	5
1.1	การอ้างอิงค่าชี้แจงความสอดคล้องตามมาตรฐาน EC	5
2	ข้อมูลเบื้องต้น	6
2.1	คำประกาศและข้อสงวนสิทธิ์สำหรับผู้ใช้	6
2.2	กลุ่มเป้าหมาย	6
3	ภาพรวมของระบบ	7
3.1	สิ่งที่รวมอยู่ในแพ็คเกจ	10
4	การติดตั้ง	11
4.1	การเตรียมการติดตั้ง	11
4.2	กำลังไฟ สัญญาณ และสายเคเบิลควบคุม	12
4.2.1	แหล่งจ่ายไฟเมน AC	13
4.2.2	อินพุตสัญญาณเสียง	13
4.2.3	แหล่งจ่ายไฟ DC สำรอง	14
4.2.4	รีเลย์ผิดปกติ	14
4.2.5	อินพุตควบคุม	14
4.2.6	เครือข่าย RS-485	14
4.2.7	อินพุต CobraNet®	15
4.2.8	ปัญหาทั่วไปเกี่ยวกับการต่อกราวด์แบบอะนาล็อก	15
4.3	การเพิ่มชุดขยาย VARI-E	16
4.3.1	วิธีการติดตั้ง	16
4.4	โมดูล CobraNet® เสริม	19
4.5	การติดตั้งกลไก	20
4.5.1	ความสูงในการติดตั้ง	20
4.5.2	การติดตั้งแบบฝังเรียบ	20
4.5.3	การติดตั้งลำโพง	20
5	ขั้วต่อและรายละเอียดการเดินสาย	23
5.1	อินพุตเมน AC (1)	24
5.2	อินพุตแหล่งจ่ายไฟ DC สำรอง (2)	24
5.3	อินพุตระดับสายสัญญาณ 1 (4) และ 2 (5)	25
5.4	อินพุต 100 V 1 (6) และ 2 (7)	25
5.5	RS-485 network in (8) และ thru (9)	26
5.5.1	ระบบเชื่อมต่อเครือข่าย	26
5.5.2	ความยาวสาย	27
5.5.3	การเข้าปลายสายเคเบิล	27
5.6	อินพุตการควบคุมภายนอก (10)	28
5.7	รีเลย์ผิดปกติ (11)	28
6	การกำหนดค่า VARI	29
6.1	การติดตั้งซอฟต์แวร์ VARI-control บน PC	29
6.1.1	ความต้องการขั้นต่ำของ PC	29
6.1.2	ผู้ดูแลระบบ	29
6.1.3	การติดตั้งซอฟต์แวร์	30
6.2	การเชื่อมต่อ PC กับ VARI	31
6.3	การป้อนพารามิเตอร์สถานที่	32
6.4	ขั้นตอนการกำหนดค่า VARI	33
6.4.1	Control parameters (พารามิเตอร์การควบคุม)	33
6.4.2	ช่วงการปรับ	34
6.4.3	พารามิเตอร์ VARI อื่นๆ	35
6.4.4	การนำไปใช้และการบันทึกการตั้งค่า	36

6.4.5	การโหลดไฟล์การตั้งค่าที่บันทึกไว้ก่อนหน้า	36
7	ข้อมูลทางเทคนิค	38

1 ความปลอดภัย

ก่อนการติดตั้งหรือใช้งานผลิตภัณฑ์นี้ โปรดอ่านคำแนะนำเพื่อความปลอดภัยที่สำคัญเสมอ ซึ่งมีให้เป็นเอกสารแยกต่างหาก (F.01U.120.759) โดยมีรายละเอียดของอุปกรณ์ทุกชิ้นที่สามารถเชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟหลัก นอกเหนือจากคำแนะนำเพื่อความปลอดภัยที่สำคัญดังกล่าว คู่มือการติดตั้งฉบับนี้จะมีคำแนะนำเฉพาะพร้อมสัญลักษณ์ค่าเตือนแสดงกำกับไว้ บุคคลใดๆ อาจได้รับบาดเจ็บ (รุนแรง) หรืออุปกรณ์ใดๆ อาจได้รับความเสียหายอย่างร้ายแรงได้ หากไม่ปฏิบัติตามการแจ้งเตือนดังกล่าว

1.1 การอ้างอิงคำชี้แจงความสอดคล้องตามมาตรฐาน EC

เอกสารนี้จะยืนยันว่าผลิตภัณฑ์ที่มีฉลาก CE เป็นไปตามข้อกำหนดทุกข้อใน EMC directive 2014/30/EU และ LV directive 2014/35/EU ที่ประกาศไว้โดยคณะกรรมการธิการแห่งรัฐสมาชิกสำหรับการปรับเปลี่ยนข้อกำหนดทางกฎหมายต่างๆ ชุดลำโพง Bosch VARI-directional Array ที่มีฉลาก CE มีคุณสมบัติตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้องหรือมาตรฐานระดับประเทศดังต่อไปนี้:

EMC	EN 55032:2012/AC:2013
	EN 55035:2017
	EN 61000-3-2:2014
	EN 61000-3-3:2013
ความปลอดภัย	EN 62368-1:2014
ฉนวน	Class 1

Bosch Security Systems B.V., เนเธอร์แลนด์, เมษายน 2020

2

ข้อมูลเบื้องต้น

คู่มือการติดตั้งนี้จะอธิบายขั้นตอนการติดตั้งที่แนะนำสำหรับกลุ่มผลิตภัณฑ์ Line Array ของ Bosch VARI ผลิตภัณฑ์ Bosch VARI เป็น Active Line Array ที่ใช้เทคโนโลยี DSP เช่นเดียวกับชุดขับลำโพง ตัวฐาน VARI ได้แก่ LA3-VARI-B, LA3-VARI-BH และ LA3-VARI-E มีโมดูลอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งรับกำลังจากแหล่งจ่ายไฟหลักที่ประกอบด้วยเครื่องขยายเสียงแบบหลายช่องสัญญาณและส่วน Digital Signal Processing (DSP) ชุดขยาย LA3-VARI-E ประกอบด้วยชุดขับลำโพงและเครื่องขยายสัญญาณเสียงแบบหลายช่องสัญญาณซึ่งรับกำลังไฟจากตัวฐาน

คู่มือนี้จะอธิบายลักษณะการติดตั้งดังต่อไปนี้:

- การต่อสายเคเบิลที่จำเป็น
- การเดินสายสำหรับขั้วต่อ
- การติดตั้งกลไก
- การกำหนดค่า Line Array โดยใช้ซอฟต์แวร์แอปพลิเคชัน VariControl



แจ้งเตือน!

ทั้งคำว่า “ลำโพง” และ “Line Array” จะถูกใช้ตลอดคู่มือนี้ และอาจถือว่าเป็นสิ่งเดียวกัน

2.1

คำประกาศและข้อสงวนสิทธิ์สำหรับผู้ใช้

ถึงแม้ว่าจะมีความพยายามอย่างเต็มที่เพื่อที่จะทำให้มั่นใจว่าข้อมูลและเนื้อหาที่มีอยู่ในคู่มือการติดตั้งนี้มีความถูกต้อง กรณีเกิดความผิดพลาด จะไม่สามารถเรียกร้องสิทธิ์ใดๆ จากเนื้อหาดังกล่าวได้

Bosch Security Systems B.V. ปฏิเสธการรับประกันทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ให้ไว้ในคู่มือนี้ Bosch Security Systems B.V. จะไม่รับผิดชอบความเสียหายใดๆ ที่อาจเกิดขึ้นที่เป็นความเสียหายพิเศษ ความเสียหายโดยอ้อม หรือความเสียหายที่ตามมาในทุกกรณี ไม่ว่าจะเนื่องมาจากการสูญเสียการใช้งาน ข้อมูล หรือกำไร จากการดำเนินการด้านสัญญา การละเลยเพิกเฉย หรือการกระทำที่เป็นการละเมิดอื่นๆ ที่เกิดจากหรือเกี่ยวข้องกับผู้ใช้ข้อมูลที่ให้ไว้ในคู่มือการติดตั้งและคู่มือผู้ใช้

ห้ามมิให้มีการทำซ้ำ เผยแพร่ คัดลอก หรือจัดเก็บส่วนหนึ่งส่วนใดของคู่มือนี้ รวมถึงซอฟต์แวร์ที่ระบุไว้ในคู่มือนี้ ในระบบฐานข้อมูลใดๆ หรือทำการแปลโดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรอย่างชัดเจนจาก Bosch Security Systems B.V. เอกสารที่ผู้ใช้เก็บไว้เพื่อจุดประสงค์ในการสำรองข้อมูลไม่ถือรวมในกรณีข้างต้น

ชื่อผลิตภัณฑ์และองค์กรทั้งหมดที่ระบุไว้ในคู่มือนี้อาจเป็นเครื่องหมายการค้าจดทะเบียนหรือลิขสิทธิ์ของบริษัทต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ชื่อดังกล่าวถูกใช้ในที่นี่เพื่อจุดประสงค์ในการบ่งชี้เท่านั้น

ข้อมูลจำเพาะและข้อมูลที่มีในคู่มือนี้อาจเปลี่ยนแปลงได้ทุกเมื่อโดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

ลิขสิทธิ์ © 2013, Bosch Security Systems B.V. สงวนลิขสิทธิ์

2.2

กลุ่มเป้าหมาย

คู่มือนี้เขียนขึ้นโดยคำนึงถึงผู้ติดตั้งเป็นหลัก ส่วนต่างๆ ในคู่มือนี้ที่มีสัญลักษณ์ค่าเตือนจะแสดงคำแนะนำในการซ่อมบำรุงสำหรับการใช้งานโดยบุคลากรที่มีคุณสมบัติเหมาะสมเท่านั้น เพื่อลดความเสี่ยงจากไฟฟ้าช็อต ห้ามทำการซ่อมแซมใดๆ นอกเหนือจากที่ระบุเอาไว้ในคำแนะนำการใช้งาน เว้นแต่ในกรณีที่คุณมีคุณสมบัติเหมาะสมเท่านั้น

3 ภาพรวมของระบบ

กลุ่มผลิตภัณฑ์ Bosch VARI ประกอบด้วย Line Array สามรุ่น ซอฟต์แวร์สำหรับการกำหนดค่า และโมดูล CobraNet® เสริม:

- **LA3-VARI-B** : ตัวฐาน VARI
- **LA3-VARI-BH** : ตัวฐาน VARI พร้อมการตอบสนอง HF แบบขยาย
- **LA3-VARI-E** : ชุดขยาย VARI
- **LA3-VARI-CS** : ชุดการกำหนดค่า VARI
- **LA3-VARI-CM** : โมดูล CobraNet® เสริม

VARI-xx Line Array

ชุด Line Array ทั้งสามรุ่นมีขนาดและลักษณะภายนอกที่เหมือนกัน ตัวฐาน VARI อาจติดตั้งมาเพียงอุปกรณ์เดียว หรือติดตั้งโดยเพิ่มชุดขยาย VARI หนึ่งหรือสองชุดมาพร้อมกัน การเพิ่มชุดขยาย VARI จะเพิ่มพื้นที่ครอบคลุมที่มีประสิทธิภาพของ Line Array และให้ SPL (ระดับความดังของเสียง) ที่มากกว่าภายในพื้นที่ครอบคลุมสำหรับการกำหนดค่าทางอิเล็กทรอนิกส์เดียวกัน

ตารางด้านล่างแสดง SPL (ระดับความดังของเสียง) ต่อเนื่องที่ได้จากเสียงในแนวแกน (on-axis) ที่ระยะห่างแตกต่างกันจากลำโพงสำหรับการกำหนดค่าแต่ละแบบ ซึ่งติดตั้งสูง 3 เมตร เหนือระดับพื้น

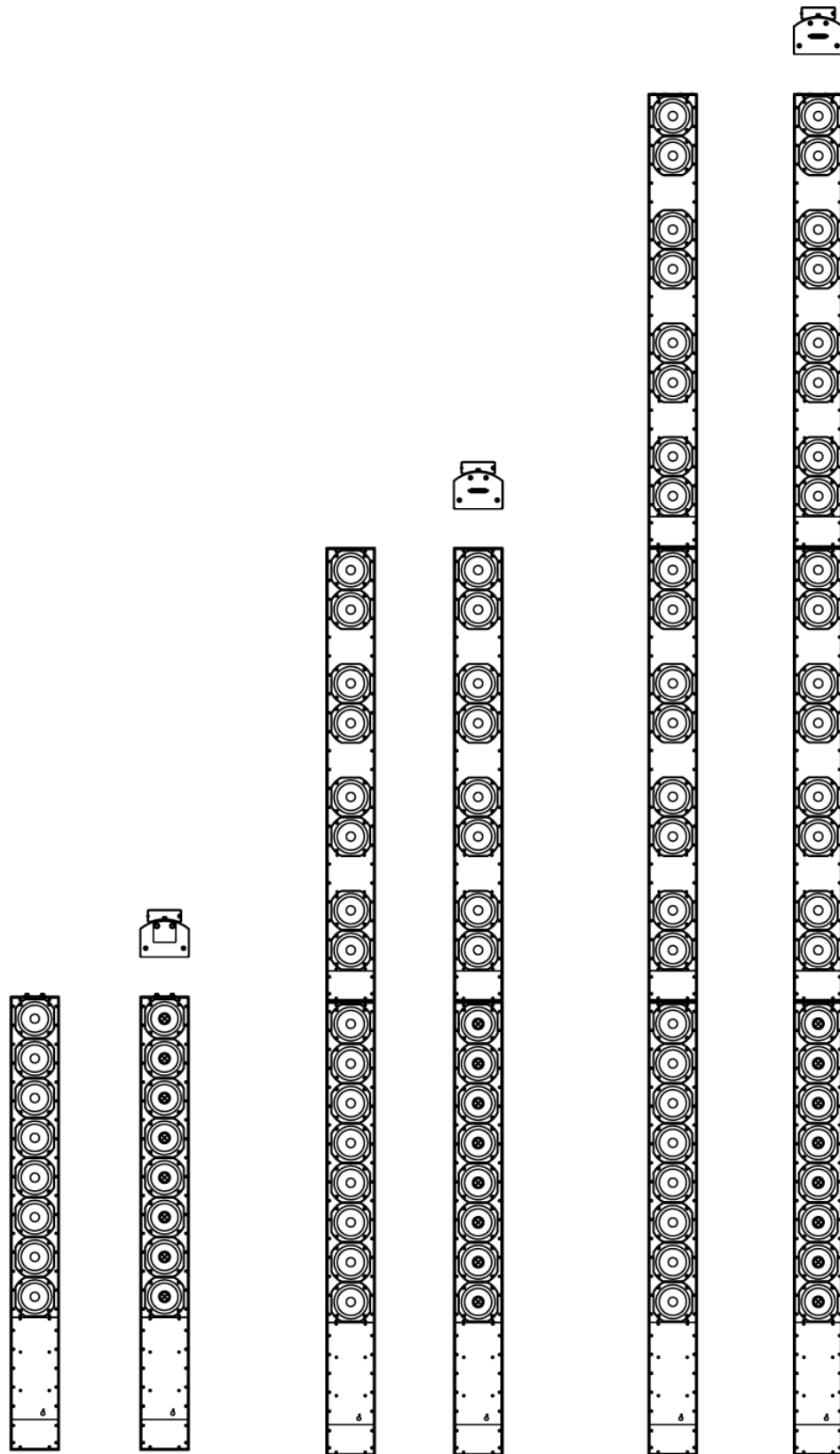
ระยะห่าง	VARI-B	VARI-B+E	VARI-B+E+E	VARI-BH	VARI-BH+E	VARI-BH+E+E
20 ม.	90 dBA	-	-	89 dBA	-	-
32 ม.	-	90 dBA	-	-	89 dBA	-
50 ม.	-	-	88 dBA	-	-	87 dBA

ตัวฐาน VARI-BH ใช้ชุดขับแบบแกนร่วม (co-axial driver) แทนชุดขับแบบคอยล์เดี่ยวที่ติดตั้งเข้ากับ VARI-B ชุดขับเหล่านี้ให้ความถี่สูงตอบสนองแบบขยายกับ Line Array และรุ่นนี้จะเหมาะกับการใช้งานที่ใช้ระบบเสียงเพื่อสร้างเสียงดนตรีและเสียงพูดมากกว่า

ชุดขยาย VARI สามารถใช้เพื่อขยายตัวฐาน VARI-B หรือ VARI-BH การเพิ่มชุดขยายหนึ่งหรือสองชุดให้กับตัวฐานสามารถสร้างการกำหนดค่า Line Array ได้ทั้งหมดทุกรูปแบบ โปรดดูที่ NoTrans Variables ชื่อย่อของ Array ถูกกำหนดขึ้นเพื่อให้ระบุถึงแต่ละองค์ประกอบ Array ที่เป็นไปได้ได้ง่ายขึ้น:

ชื่อ Array	องค์ประกอบ Array	องค์ประกอบที่ใช้		
		VARI-B	VARI-BH	VARI-E
Vari-array-B1	VARI-B	1	-	-
Vari-array-B2	VARI-B+E	1	-	1
Vari-array-B3	VARI-B+E+E	1	-	2
Vari-array-H1	VARI-BH	-	1	-
Vari-array-H2	VARI-BH+E	-	1	1
Vari-array-H3	VARI-BH+E+E	-	1	2

การติดตั้งกลไกและการติดตั้งตัวเชื่อมต่อของชุดลำโพง VARI ได้รับการออกแบบมาเพื่อให้ Line Array แบบ Composite มีรูปลักษณะภายนอกที่เรียบง่ายและประณีตเป็นชุดเดียวกัน เมื่อมีการใช้งานชุดขยายร่วมด้วย



LA3-VARI-B LA3-VARI-BH LA3-VARI-B+ E LA3-VARI-BH+ E LA3-VARI-B+ E+ E LA3-VARI-BH+ E+ E

รูปภาพ 3.1: ภาพรวมของ VARI (หน้ากากปิดแผงหน้าลำโพงถูกถอดออกเพื่อให้ระบุถึงรุ่นอุปกรณ์ได้)

ชุดการกำหนดค่า VARI

ชุดการกำหนดค่า VARI-CS ประกอบด้วยอินเตอร์เฟซคอมพิวเตอร์ และสายเชื่อมต่อ ซึ่งอาจต้องสั่งซื้อโดยแยกต่างหากจาก Line Array ชุดการกำหนดค่า VARI-CS สามารถใช้ซ้ำได้ในการติดตั้งแบบจำนวนมาก Bosch จะไม่รับผิดชอบในเรื่องการทำงานที่เหมาะสมของอินเตอร์เฟซคอมพิวเตอร์ชนิดอื่นใด และไม่แนะนำให้ใช้อินเตอร์เฟซแบบ OEM

โมดูล VARI CobraNet®

ตัวฐาน VARI สามารถติดตั้งกับโมดูลอินพุต CobraNet® เสริม CobraNet® เป็นโปรโตคอลเครือข่ายเสียงที่เป็นกรรมสิทธิ์ของบริษัท ที่มีการใช้งานอย่างแพร่หลายในโครงสร้างพื้นฐานขนาดใหญ่ เพื่อรองรับช่องสัญญาณเสียงดิจิทัลหลายช่องและข้อมูลการควบคุมอื่นๆ ผ่านอีเธอร์เน็ตในแบบสองทิศทางโดยใช้สายเคเบิล CAT-5 โมดูล VARI-CM จะช่วยให้ VARI line array เชื่อมต่อกับเครือข่าย CobraNet® ได้โดยตรง



แจ้งเตือน!

โปรดสังเกตว่าคู่มือนี้ไม่ได้ครอบคลุมการกำหนดค่าและการทำงานของโมดูล CobraNet® คู่มืออธิบายเกี่ยวกับ CobraNet® ได้ที่ www.cobranet.info คุณสามารถดาวน์โหลด CobraNet® Discovery ได้ที่นี่เช่นเดียวกัน เครื่องมือนี้สามารถใช้เพื่อค้นหาและกำหนดค่าอินเตอร์เฟซ CobraNet® รวมถึงโมดูล VARI CobraNet®

3.1 สิ่งที่มาอยู่ในแพคเกจ

นอกเหนือจาก Line Array ตัวฐาน VARI-B และ VARI-BH แต่ละเครื่องจะจัดส่งมาพร้อมกับส่วนประกอบต่อไปนี้:

จำนวน	รายการ	ใช้
1	คำแนะนำเพื่อความปลอดภัยที่สำคัญ	
1	ขั้วต่อ IEC หัวมูมฉาก (C13, เตินสายใหม่ได้)	อินพุตเมน AC
2	ที่รัดสายไฟไนลอน	ตัวลดความเค้นสายไฟเมน
4	ขั้วต่อ Phoenix, 3 ขั้ว, ระยะ 3.81 มม.	อินพุต (ระดับสายสัญญาณ), รีเลย์ผิดพลาด, แรงดันไฟฟ้าควบคุม
2	ขั้วต่อ Phoenix, 5 ขั้ว, ระยะ 3.81 มม.	RS-485 in/out
2	ขั้วต่อ Phoenix, 2 ขั้ว, ระยะ 5.08 มม.	อินพุต (สาย 100 V)
1	ขั้วต่อ Phoenix, 2 ขั้ว, ระยะ 7.62 มม.	อินพุตกระแสไฟ DC
2	ตัวยึดสำหรับติดตั้งแบบบานพับ	การติดตั้งบนผนัง
4	สกรูหัวหกเหลี่ยมขนาด 30 มม. พร้อมแหวนรองและปลั๊กสำหรับยึดติดตั้ง	อุปกรณ์สำหรับการติดตั้งบนผนัง
1	เครื่องมือถอดตะแกรง	การถอดหน้ากากป้องกันด้านหน้าลำโพง

นอกเหนือจาก Line Array ชุดขยาย VARI-E แต่ละชุดจะจัดส่งมาพร้อมกับส่วนประกอบต่อไปนี้:

จำนวน	รายการ	ใช้
2	โบลท์หัวหกเหลี่ยมขนาด M5 x 12 มม.	รองรับการต่อขยายกับตัวฐาน
1	ตัวยึดสำหรับติดตั้งแบบบานพับ	การติดตั้งบนผนัง
2	สกรูหัวหกเหลี่ยมขนาด 30 มม. พร้อมแหวนรองและปลั๊กสำหรับยึดติดตั้ง	อุปกรณ์สำหรับการติดตั้งบนผนัง

ชุดการกำหนดค่า VARI-CS ประกอบด้วยส่วนประกอบต่อไปนี้:

จำนวน	รายการ	ใช้
1	อินเตอร์เฟซ USB to RS-485 พร้อมคู่มือ	อินเตอร์เฟซฮาร์ดแวร์
1	สาย USB, 1.8 ม. (USB Type A กับ USB Type B)	สายเคเบิลสำหรับเชื่อมต่อ PC กับอินเตอร์เฟซ
1	สาย RS-485, 5 ม. (5-pin Phoenix to 5-pin Phoenix)	สายเคเบิล Interface-to-VARI

4

การติดตั้ง

ในบทนี้ของคู่มือจะแนะนำขั้นตอนต่างๆ ที่จำเป็นในการติดตั้งลำโพง VARI line array ให้กับคุณตามลำดับที่ควรดำเนินการ โดยสรุปแล้ว ขั้นตอนต่างๆ ได้แก่:

การเตรียม	ตรวจสอบว่าคุณทราบถึงบริเวณที่จะติดตั้งชุดลำโพง
การต่อสายเคเบิล	ทำความเข้าใจว่าจะต้องเชื่อมต่อส่วนใดบ้าง
การประกอบ	เพิ่มชุดขยาย VARI-E ให้กับตัวฐาน VARI
การเชื่อมต่อ	ต่อเข้าปลายสายเคเบิลที่จำเป็นทั้งหมดอย่างถูกต้องและเชื่อมต่อได้
การกำหนดค่า	ใช้ซอฟต์แวร์ VariControl เพื่อสร้างไฟล์การกำหนดค่าชุดลำโพง และอัปโหลดไปที่ Line Array
การติดตั้ง	การติดตั้งกลไกของชุดลำโพง

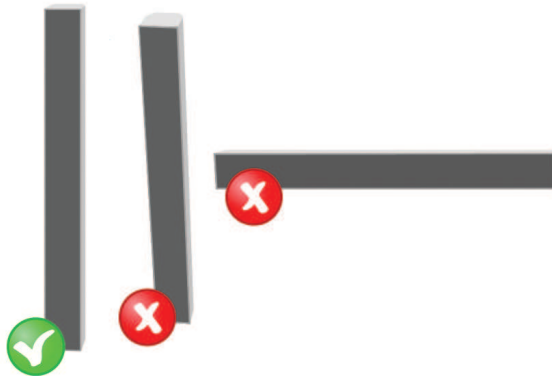
4.1

การเตรียมการติดตั้ง

ก่อนเริ่มติดตั้งลำโพง VARI ควรพิจารณาประเด็นต่างๆ ต่อไปนี้

ตำแหน่งการติดตั้ง:

ลำโพง VARI ออกแบบมาเพื่อให้ติดตั้งบนพื้นผิวแนวตั้ง เช่น ผนังหรือเสา หากแกนแนวตั้งเอียงมากจนทำให้ลำโพงชี้ “ขึ้น” หรือ “ลง” แม้เพียงไม่กี่องศา ประสิทธิภาพความครอบคลุมของเสียงจะลดลงอย่างเห็นได้ชัด ดังนั้น ในการเลือกตำแหน่งติดตั้ง สิ่งสำคัญคือต้องให้ตำแหน่งที่จะวางตัวจับยึดแต่ละตัวอยู่ในระนาบแนวตั้งเดียวกัน เช่นเดียวกับแกนแนวตั้งที่ควรตั้งฉากกับพื้นเพื่อให้ลำโพง “ตั้งตรง”



รูปภาพ 4.1: การติดตั้งลำโพงให้ตั้งตรง

ควรเลือกตำแหน่งการติดตั้งเพื่อไม่ให้มีสิ่งใดมากีดขวางเส้นแนวสายตาระหว่างลำโพงกับพื้นที่ครอบคลุมที่ต้องการ เช่น หลีกเลียงการติดตั้งใกล้กับเสา มุมห้องด้านนอก หรืออุปกรณ์ที่ติดตั้งบนโครงสร้างเพดาน เช่น เครื่องปรับอากาศ ชุดโคมไฟ หรืออุปกรณ์ในลักษณะเดียวกัน

แหล่งจ่ายไฟ

ตัวฐาน VARI จำเป็นต้องใช้แหล่งจ่ายไฟเมน AC ชนิดของแหล่งจ่ายไฟภายในเป็นแบบสลัต์อัตโนมัติ และทำงานที่แรงดันไฟฟ้าระหว่าง 100 - 120 V หรือ 200 - 240 V ที่ความถี่ 50 หรือ 60 Hz ซึ่งมาพร้อมตัวแก้ไขแฟคเตอร์แรงดันไฟฟ้า (Power Factor Correction) โดยมีวงจรสั้นและระบบป้องกันไม่ให้เครื่องมีอุณหภูมิสูงเกินไป ผู้ติดตั้งควรตรวจสอบให้แน่ใจว่าแหล่งจ่ายไฟเมน AC ให้กำลังไฟได้เพียงพอในตำแหน่งการติดตั้ง โปรดสังเกตปริมาณการใช้พลังงานสูงสุดของไฟเมนในตารางด้านล่าง:

การกำหนดค่า	กำลังไฟสูงสุด	กำลังไฟขณะไม่ทำงาน
VARI-B/BH	60 W	18 W
VARI-B/BH + VARI-E	97 W	23 W
VARI-B/BH + 2 x VARI-E	124 W	28 W



คำเตือน!

ขั้วต่อที่สามของเต้าเสียบไฟเมนต้องต่อกับระบบสายดินที่มีความเหมาะสม เพื่อความปลอดภัย
ตัดกำลังไฟที่จ่ายไปยังชุดอุปกรณ์ระหว่างที่เกิดพายุฝนฟ้าคะนอง หรือเมื่อไม่ได้ใช้งานเป็นเวลานาน เว้นแต่จะต้องการรักษาฟังก์ชันพิเศษ เช่น ระบบเตรียมการอพยพ

ตัวฐาน VARI (และชุดขยายที่ติดตั้งอยู่) สามารถทำงานด้วยแหล่งจ่ายไฟ DC ตั้งแต่ 24 V ได้เช่นกัน และจะเปลี่ยนไปใช้ค่านี้โดยอัตโนมัติในกรณีที่ไฟเมนขัดข้อง ซึ่งเพียงพอต่อการปฏิบัติตามกฎระเบียบด้านความปลอดภัยภายในท้องถิ่นที่ครอบคลุมถึงการในระบบเสียงในสถานการณ์ฉุกเฉิน แต่ผู้ติดตั้งควรแน่ใจว่าตนทราบถึงข้อกำหนดท้องถิ่นที่แม่นยำเกี่ยวกับเรื่องนี้ ผู้ติดตั้งอาจต้องจัดเตรียมเครื่องจ่ายกระแสไฟเมนโดยแยกต่างหากหรือจัดเตรียมแหล่งจ่ายไฟสำรอง (UPS)

4.2

กำลังไฟ สัญญาณ และสายเคเบิลควบคุม

เนื่องจากลำโพง VARI มักได้รับการติดตั้งในบริเวณที่เข้าถึงได้ยาก คุณจึงควรคำนึงถึงสายเคเบิลที่จำเป็นในแต่ละตำแหน่งการติดตั้ง ชุดลำโพง VARI จะทำงานได้อย่างน่าพอใจโดยใช้เพียงแค่อินพุตสัญญาณเดียวและแหล่งจ่ายไฟเมน แต่ในการติดตั้งบางครั้ง คุณอาจต้องติดตั้งสายเคเบิลเพิ่มเติม ขอแนะนำให้เดินสายเคเบิลที่จำเป็นทั้งหมดไปยังตำแหน่งการติดตั้งก่อนที่จะติดตั้งตัวลำโพง โปรดสังเกตว่าการเชื่อมต่อภายนอกทั้งหมดจะเกิดขึ้นที่บริเวณตัวฐาน VARI ด้านล่างเสาลำโพง สายเคเบิลจะต่อเข้ากับเครื่องผ่านรูที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 37 มม. ด้านหลังช่องต่อ ตามกฎระเบียบท้องถิ่นเกี่ยวกับการเดินสายไฟ คุณอาจต้องร้อยสายเคเบิลทั้งหมดที่จะต่อเข้ากับ VARI ผ่านท่อยึดหุ่นที่มาจากวัสดุซึ่งมีประสิทธิภาพในการทนไฟตามที่ระบุ บุชที่เหมาะสมสำหรับต่อปลายท่อเข้ากับ VARI จะต้องติดตั้งในรูท่อนก่อนที่จะติดตั้งลำโพงเข้าไปในตำแหน่ง



แจ้งเตือน!

โดยทั่วไป คุณจำเป็นต้องติดตั้งลำโพงเข้าไปในตำแหน่ง และร้อยสายเคเบิลผ่านรูต่อสายเคเบิลด้านหลัง ก่อนที่จะเข้าปลายสายเคเบิล

การเชื่อมต่อ	จำเป็นหรือไม่	ชนิดสายนำสัญญาณ	ส่วน
แหล่งจ่ายไฟเมน AC	ต้องใช้เสมอ	สายเมนแบบ 3 แกน	แหล่งจ่ายไฟเมน AC, หน้า 13
อินพุตสัญญาณเสียง 1 (ระดับสายสัญญาณ)	ต้องใช้หนึ่งในอินพุตเหล่านี้เสมอ เว้นแต่ระบบจะใช้ CobraNet® อินพุตอื่นที่เหลือจะใช้หรือไม่ก็ได้	สายสัญญาณเสียง 1 คู่	อินพุตสัญญาณเสียง, หน้า 13
อินพุตสัญญาณเสียง 1 (100 V)		สายลำโพงแบบ 2 แกน	
อินพุตสัญญาณเสียง 2 (ระดับสายสัญญาณ)		สายสัญญาณเสียง 1 คู่	

การเชื่อมต่อ	จำเป็นหรือไม่	ชนิดสายนำสัญญาณ	ส่วน
อินพุตสัญญาณเสียง 2 (100 V)		สายลำโพงแบบ 2 แกน	
ไฟ DC สำรอง	อุปกรณ์เสริม	สายเมนแบบ 2 แกน	แหล่งจ่ายไฟ DC สำรอง, หน้า 14
รีเลย์ปิดปกติ	อุปกรณ์เสริม	สายกระแสไฟต่ำแบบ 2 แกน	รีเลย์ปิดปกติ, หน้า 14
อินพุตควบคุม	อุปกรณ์เสริม	สายกระแสไฟต่ำแบบ 2 แกน	อินพุตควบคุม, หน้า 14
RS-485 network in	อุปกรณ์เสริม	สายเคเบิลเครือข่ายที่มีสายคู่บิดเกลียว 2 ชุดพร้อมปลอกหุ้มแยกจากกัน	เครือข่าย RS-485, หน้า 14
RS-485 network thru	อุปกรณ์เสริม		
อินพุต CobraNet®	เลือกได้ - ต้องใช้เมื่อระบบใช้ CobraNet®	สายเคเบิลเครือข่าย CAT-5	อินพุต CobraNet®, หน้า 15

4.2.1

แหล่งจ่ายไฟเมน AC

ตัวฐาน VARI มาพร้อมกับขั้วต่อสายไฟเมน IEC แบบเข้ามุมที่เดินสายใหม่ได้ เพื่อให้สามารถติดตั้งได้สะดวก เฉพาะขั้วต่อนี้เท่านั้นที่สามารถใช้ได้ และควรติดตั้งกับสายไฟตามความยาวที่กำหนด โปรดดูที่ส่วน *ขั้วต่อและรายละเอียดการเดินสาย*, หน้า 23.

4.2.2

อินพุตสัญญาณเสียง

ตัวฐาน VARI ประกอบด้วยช่องสัญญาณอินพุตสองช่องซึ่งรับสัญญาณเสียงที่ระดับสายสัญญาณ (0 dBV) หรือจากระบบกระจายเสียงสายลำโพง 100 V ใช้อินพุตระดับสายสัญญาณ ถ้าแหล่งสัญญาณเป็นอุปกรณ์มาตรฐานของอุปกรณ์ระบบเสียง เช่น Mixer ใช้อินพุต 100 V ถ้ากำลังติดตั้ง VARI เป็นส่วนหนึ่งของระบบที่ใช้ลำโพงสาย 100 V ตัวอื่น อินพุตระดับสายสัญญาณใช้การเชื่อมต่อหม้อแปลงแบบ balanced (Transformer-balanced) และอินพุต 100 V ใช้การเชื่อมต่อแบบเชื่อมโยงกับหม้อแปลง (Transformer-coupled) สำหรับประเภทอินพุตที่ใช้งานอยู่ อินพุต 1 ควรเชื่อมต่อกับแหล่งสัญญาณ “ปกติ” อินพุต 2 (ถ้ามีการใช้งาน) อาจเชื่อมต่อกับตัวป้อนสัญญาณเสียงสำรอง เช่น เอาต์พุตของ Paging System เครื่องเล่นสเปคโอดโฆษณาสั้นๆ หรือระบบประกาศฉุกเฉิน

โปรดดูที่ส่วน *อินพุตระดับสายสัญญาณ 1 (4) และ 2 (5), หน้า 25 และ อินพุต 100 V 1 (6) และ 2 (7), หน้า 25* สำหรับรายละเอียดเกี่ยวกับการเดินสายไฟ

4.2.3

แหล่งจ่ายไฟ DC สำรอง

ตัวฐาน VARI มาพร้อมกับอินพุตกำลังไฟ DC สำรอง ในกรณีที่ไฟเมน AC ชัดข้อง แหล่งจ่ายไฟภายในเครื่องจะสลับไปใช้ อินพุตสำรองนี้โดยอัตโนมัติ ช่วยให้ลำโพงสามารถทำงานต่อได้ในสถานะฉุกเฉิน

โดยทั่วไป การจ่ายไฟ DC สำรองจะมาจากแบตเตอรี่ ซึ่งควรมีแรงดันไฟฟ้า 24 V

โปรดสังเกตว่าการดึงกระแสไฟฟ้าโดยชุดลำโพง VARI จากแหล่งจ่ายไฟสำรองจะสูงกว่ากระแสไฟฟ้าที่ดึงจากไฟ AC หลักอยู่มาก และสายเคเบิลที่ใช้ต้องมีพิกัดกระแสไฟฟ้าที่เพียงพอ

โปรดดูที่ส่วน *อินพุตแหล่งจ่ายไฟ DC สำรอง (2)*, หน้า 24 สำหรับรายละเอียดเกี่ยวกับการเดินสายไฟ

4.2.4

รีเลย์ผิดพลาด

ถ้าไม่ใช้งานการตรวจสอบเครือข่าย (คู่มือด้านล่าง) ฟังก์ชันการเฝ้าระวังที่ไม่ซับซ้อนสามารถทำงานได้โดยใช้รีเลย์ผิดพลาดของ VARI ขั้วต่อรีเลย์ผิดพลาดมีทั้งหน้าสัมผัสแบบไม่มีแรงดันไฟและแบบสวิตช์ลatchingอิมพีแดนซ์ ซึ่งแบบหลังจะเหมาะสมกับอุปกรณ์ตรวจสอบความผิดพลาดที่ใช้การตรวจวัดอิมพีแดนซ์

โปรดดูที่ส่วน *รีเลย์ผิดพลาด (11)*, หน้า 28 สำหรับรายละเอียดเกี่ยวกับการเดินสายไฟ

4.2.5

อินพุตควบคุม

VARI ติดตั้งเข้ากับพอร์ตควบคุมภายนอกที่สามารถใช้เพื่อโหลดการกำหนดค่า "ฉุกเฉิน" ภายใน ในรูปแบบการกำหนดค่าล่วงหน้าจากหน่วยความจำ เมื่อเกิดกรณีอย่างเช่น เครือข่ายขัดข้อง

โปรดดูที่ส่วน *อินพุตการควบคุมภายนอก (10)*, หน้า 28 สำหรับรายละเอียดเกี่ยวกับการเดินสายไฟ

4.2.6

เครือข่าย RS-485

การเชื่อมต่อ RS-485 ของ VARI เป็นวิธีที่ใช้กำหนดค่า VARI โดยอาศัยซอฟต์แวร์แอปพลิเคชัน VariControl โดยทั่วไปแล้ว ไฟล์การกำหนดค่าชุดลำโพงจะถูกโหลดก่อนการติดตั้งอุปกรณ์โดยใช้สายเคเบิลที่มาพร้อมกับชุดการกำหนดค่า VARI-CS นอกจากนี้ การตรวจสอบประสิทธิภาพและการควบคุมภายนอกที่ต่อเนื่องของชุดลำโพงสามารถใช้งานได้ผ่านการเชื่อมต่อ RS-485 ถ้าต้องการนำคุณสมบัตินี้มาใช้ คุณจำเป็นต้องเรียกใช้การเชื่อมต่อเครือข่าย RS-485 แบบถาวรในตำแหน่งที่ติดตั้ง VARI ในกรณีดังกล่าว ไฟล์การกำหนดค่าสามารถดาวน์โหลดได้ง่ายหลังการติดตั้งอุปกรณ์

VARI มีขั้วต่อ RS-485 สองขั้วที่เหมือนกัน เชื่อมต่อแบบขนานกันภายใน ช่วยให้ชุดลำโพง VARI หลายชุดสามารถเชื่อมต่อเข้าด้วยกันในลักษณะ "การเชื่อมต่อแบบพวงกัน" (daisy-chained) ได้อย่างสะดวก

ชนิดสายเคเบิลที่จำเป็นเพื่อให้เครือข่าย RS-485 ทำงานอย่างเหมาะสมได้แก่สายเกลียวคู่ที่หุ้มฉนวนสายแต่ละคู่โดยแยกกัน สายเคเบิลชนิดนี้ให้เลือกหลากหลาย และสายเคเบิลที่เหมาะสมอาจได้แก่สายเคเบิลที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อกำหนดของสายเคเบิลตัวอย่างที่ระบุไว้ด้านล่างนี้ ตัวอย่างของชนิดสายเคเบิลที่ควรใช้:

พารามิเตอร์	ค่า
ประเภท	BELDEN 'Datalene' series No. 9729 2 คู่, โดยมีปลอกหุ้มแยกกัน
คุณลักษณะของอิมพีแดนซ์	100 โอห์ม
ค่าความจุไฟฟ้า (แกนต่อแกน)	41 pF/ม.
ค่าความจุไฟฟ้า (แกนต่อปลอกหุ้ม)	72.5 pF/ม.
ความต้านทาน DC (แกน)	78.7 โอห์ม/กม.
ความต้านทาน DC (ปลอกหุ้ม)	59.1 โอห์ม/กม.

โปรดดูที่ส่วน *RS-485 network in (8) และ thru (9)*, หน้า 26 สำหรับรายละเอียดเกี่ยวกับการเดินสายไฟ

4.2.7

อินพุต CobraNet®

อินเตอร์เฟซ CobraNet® รองรับช่องสัญญาณเสียงดิจิทัลหลายช่อง รวมทั้งข้อมูลการควบคุมและการตรวจสอบต่างๆ ถ้ามีการติดตั้งโมดูลอินเตอร์เฟซ VARI-CN CobraNet® กับตัวฐาน สายเคเบิลเดี่ยว CAT-5 ที่ต่อกับช่องเสียบ RJ-45 บนการ์ดจะใส่แทนสายต่อ RS-485 แบบปกติและสายต่อสัญญาณเสียง

4.2.8

ปัญหาทั่วไปเกี่ยวกับการกราวนด์แบบอะนาล็อก

การใช้ขั้นตอนการกราวนด์ที่ถูกต้องในการเชื่อมต่อ VARI line array มีประโยชน์หลายข้อ:

ความปลอดภัย

แผงขั้วต่อ GND ของขั้วต่อไฟเมน IEC เป็นเส้นทางตรงที่มีอิมพีแดนซ์ต่ำตั้งแต่ส่วนโลหะของตัวเครื่องไปจนถึงกราวนด์ ให้เชื่อมต่อกับแผงขั้วต่อนี้เสมอ

การลดปริมาณการปล่อย RF

ถึงแม้ว่าโมดูลอิเล็กทรอนิกส์ในตัวฐาน VARI จะหุ้มฉนวนอย่างดี และการเชื่อมต่อภายนอกถูกปิดออกเพื่อป้องกันการปล่อย RF จากวงจรดิจิทัลภายในที่มีความเร็วสูง การป้องกันนี้จะไม่สมบูรณ์ ถ้าตัวเครื่องไม่ได้เชื่อมต่อกับกราวนด์

การป้องกัน RF

กระแส RF ที่ถูกเหนี่ยวนำในสายสัญญาณโดยสนาม RF ภายนอกจะถูกลดลงกราวนด์ตัวเครื่องอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีเงื่อนไขว่าปลอกหุ้มสายเคเบิล (ฉนวน) ต้องเป็นแบบอิมพีแดนซ์ต่ำที่มีค่าพอเหมาะ

นอกเหนือจากกราวนด์หลัก ปลอกขั้วต่อของ VARI-B/BH ยังมีขากราวนด์บนขั้วต่ออื่นๆ อีกหลายขั้ว ขากราวนด์แต่ละตัวมีไว้เพื่อจุดประสงค์เฉพาะ และควรระมัดระวังไม่ให้มีการเชื่อมต่อเข้าด้วยกัน

ขา GND บนอินพุตระดับสายสัญญาณจะเชื่อมต่อภายในกับโครงของตัวฐาน VARI โดยตรง ขา GND เหล่านี้ใช้เพื่อเชื่อมต่อปลอกหุ้ม (ฉนวน) ของสายสัญญาณเสียงเท่านั้น

ขา GND บนขั้วต่อ RS-485 มีไว้เพื่อเป็นแผงขั้วต่อสำหรับปลอกหุ้ม (ฉนวน) ของสายเคเบิลเครือข่าย เนื่องจากอินเตอร์เฟซ RS-485 เป็นแบบแยกออปติก (เพื่อป้องกันกราวนด์ลูป) กราวนด์นี้จึงไม่มีความเกี่ยวข้องกับกราวนด์ตัวเครื่อง และไม่ควรเชื่อมต่อกับขากราวนด์อื่นใดบนตัวเครื่อง

4.3 การเพิ่มชุดขยาย VARI-E



แจ้งเตือน!

ถ้าต้องติดตั้งตัวฐาน VARI เพียงอย่างเดียว (โดยไม่ติดตั้งชุดขยาย VARI) สามารถข้ามคู่มือการติดตั้งส่วนนี้ไปได้

ถ้า Line Array ที่จะติดตั้งประกอบด้วยตัวฐาน VARI และชุดขยาย VARI-E ควรติดตั้งชุดขยายเข้ากับตัวฐานตามที่จะอธิบายในขั้นถัดไปของขั้นตอนการติดตั้งนี้ โดยสามารถนำไปใช้กับ Line Array ที่ประกอบด้วยตัวฐานและชุดขยายสองชุดได้เช่นเดียวกัน และแน่นอนว่าชุดขยายชุดที่สองควรได้รับการติดตั้งเข้ากับชุดขยายชุดแรกไปพร้อมกัน

ขั้นตอนนี้ควรดำเนินการถัดไปเนื่องจาก:

- ซอฟต์แวร์การกำหนดค่า VariControl จะตรวจหาจำนวนชุดขยายที่มีอยู่โดยอัตโนมัติ เมื่อมีการเชื่อมต่อ PC กับตัวฐานเพื่ออัปเดตไฟล์การกำหนดค่า และ
- ในทางกายภาพ การต่อชุดขยายหลังจากติดตั้งตัวฐานเข้ากับตำแหน่งการติดตั้งจะไม่สามารถทำได้ เนื่องจากจะต้องปรับเลื่อนตัวยึดสำหรับติดตั้งเพื่อรองรับส่วนประกอบเพิ่มเติม



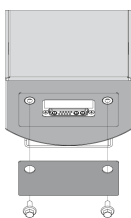
คำเตือน!

ตรวจสอบให้แน่ใจว่าตัวฐานไม่ได้เชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟเมน AC ในระหว่างขั้นตอนการประกอบอุปกรณ์ การกำหนดค่าทางกายภาพสูงสุดของ VARI-directional Line Array ได้แก่ ตัวฐานหนึ่งตัวพร้อมด้วยชุดขยายสองชุดอย่าพยายามที่จะต่อชุดขยายเพิ่มเติมอีก

4.3.1

วิธีการติดตั้ง

บนบริเวณพื้นราบที่สะอาดและเปิดโล่ง ใหวางตัวฐาน VARI-B หรือ VARI-BH หงายกับพื้นให้ด้านหน้าหันขึ้น ที่พื้นผิวด้านบนของกล่องหุ้ม ให้สังเกตรูยึดสองรู (M5) และแผ่นรองขนาดเล็กที่ยึดแน่นด้วยสกรูสองตัว ถอดแผ่นรองออกและเก็บไว้ในตอนนี้คุณ将会เห็นขั้วต่อ D-Shell ตัวเมียแบบหลายขาฝังอยู่ รูยึดทั้งสองรูใช้สำหรับติดตั้งชุดขยาย



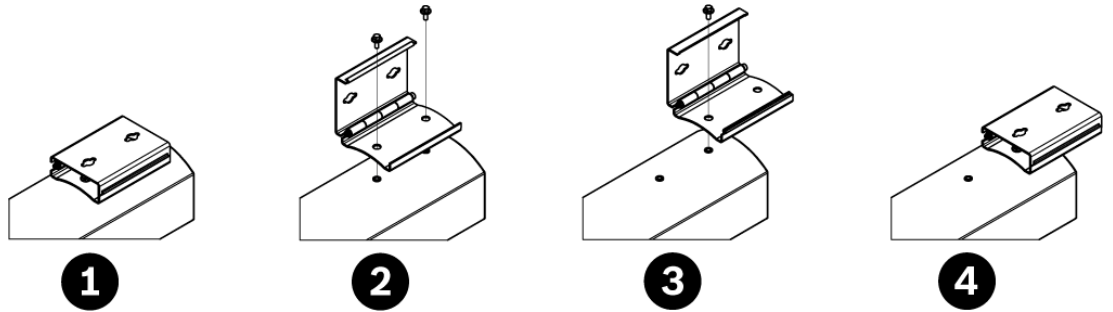
รูปภาพ 4.2: การถอดแผ่นปิดขั้วต่อ D-shell

ตัวยึดสำหรับติดตั้ง

ตัวฐาน VARI จัดส่งมาพร้อมกับตัวยึดแบบบานพับสองตัวที่ติดตั้งไว้อยู่แล้วทางด้านหลังของกล่องหุ้ม ถ้า Line Array ที่กำลังติดตั้งมีตัวฐานเพียงอย่างเดียว (กล่าวคือ ไม่มีชุดขยายใดๆ) คุณสามารถติดตั้งชุดลำโพงเข้าในตำแหน่งได้โดยไม่ต้องปรับตำแหน่งตัวยึด ในกรณีนี้ คุณสามารถข้ามส่วนถัดไปของคู่มือนี้ได้

Line Array ที่มีชุดขยาย - ปรับตำแหน่งของตัวยึดใหม่

ชุดขยาย VARI จัดส่งมาพร้อมกับตัวยึดแบบบานพับหนึ่งตัวที่ติดตั้งไว้อยู่แล้วทางด้านหลังของกล่องหุ้มบริเวณปลาย "ด้านบน" ก่อนติดตั้ง Line Array ที่ประกอบด้วยตัวฐานและชุดขยายหนึ่งชุด คุณจะต้องปรับตำแหน่งของตัวยึดแบบบานพับด้านบนของตัวฐาน ถ้า Line Array มีชุดขยายสองชุด คุณจะต้องปรับตำแหน่งชุดขยาย "ชุดแรก" (ที่ต่อกับตัวฐาน) ในลักษณะเดียวกัน



รูปภาพ 4.3: การปรับตำแหน่งตัวยึดใหม่

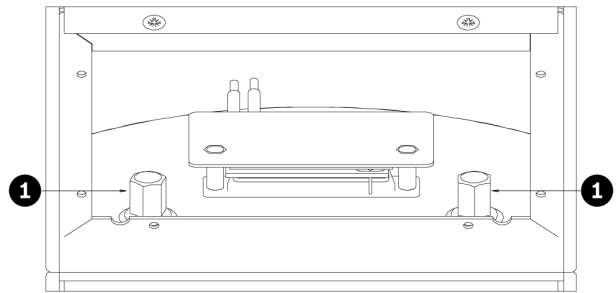
ถอดตัวยึดแบบบานพับที่จะปรับตำแหน่งใหม่โดยการคลายโบลท์หัวหกเหลี่ยม M5 x 16 สองตัวที่ยึดติดกับด้านหลังของตัวฐาน (เปิดบานพับของตัวยึดขึ้นเพื่อให้เข้าถึงตัวยึดได้) ระยะห่างระหว่างรูเกลียวสองรูในกล่องหุ้มจะเท่ากับระยะห่างระหว่างรูเกลียวด้านบนของตัวฐานกับรูเกลียวด้านล่างของชุดขยายเมื่อประกอบชุดลำโพง ปรับตำแหน่งตัวยึดแบบบานพับเพื่อ “กาง” ข้อต่อระหว่างกล่องหุ้มทั้งสองออก และยึดกลับอีกครั้งด้วยโบลท์ M5 ตัวเดิม การเลื่อนตัวยึดตัวที่สองในกรณีของชุดประกอบ Line Array ที่มีชุดขยายสองชุดจะใช้ขั้นตอนเดียวกัน

การถอดหน้ากากปิดแผงหน้าลำโพง

วางชุดขยายที่จะติดตั้งลงในลักษณะที่คล้ายคลึงกัน ถอดหน้ากากปิดแผงหน้าลำโพงโดยค่อยๆ ยกหน้ากากออกบริเวณอุปกรณ์ติดตั้งแบบ "ติดแน่น" ที่ใช้ยึดหน้ากากให้เข้าที่ ใช้เครื่องมือสำหรับถอดหน้ากากที่จัดเตรียมไว้เพื่อดำเนินการนี้ โปรดสังเกตว่าพื้นผิวส่วนปลายทั้งสองของชุดขยายจะมีรูขนาด M5 สองรู และขั้วต่อแบบหลายขาอยู่ด้วยเช่นกัน สังเกตแผงครอบที่ถอดออกได้ในแผงหน้าด้านหนึ่งของชุดขยาย ซึ่งเป็นด้านที่ต้องติดตั้งเข้ากับตัวฐาน วางแนวของชุดขยายให้สอดคล้องกัน

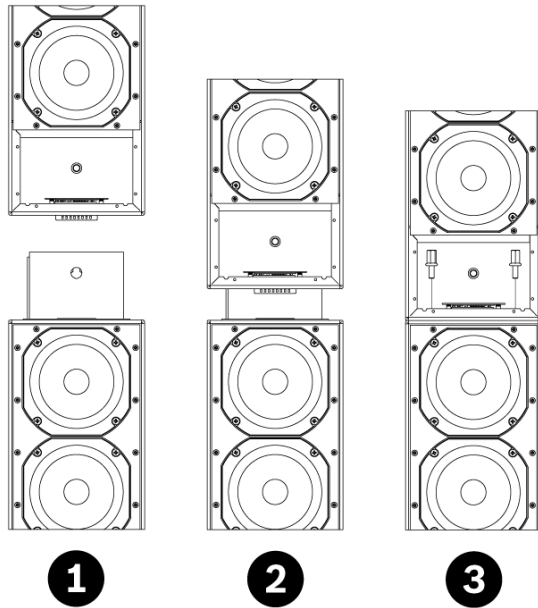
ต่อชุดขยายเข้ากับตัวฐาน

คลายสกรูแบบยึดตัวเองหกตัวที่ใช้ยึดแผงครอบของชุดขยาย และยกแผงครอบนั้นออกมา ช่องที่เปิดอยู่ทำให้มองเห็นรู/สกรูยึด M5 สองตัว (1) ที่พื้นผิวด้านล่าง



รูปภาพ 4.4: การเข้าถึงสกรูยึด

จัดแนวชุดขยายให้เข้ากับตัวฐานด้วยความระมัดระวัง และประกอบขั้วต่อแบบหลายขาทั้งสองขั้วเข้าด้วยกัน (1, 2, 3) ขั้นตอนนี้อาจต้องใช้ไขกุญแจที่สองเพื่อจับยึดตัวฐานให้แน่นคง ตรวจสอบไม่ให้ขั้วต่อประกบเข้าด้วยกันจนกว่าจะจัดแนวโครงขั้วต่ออย่างถูกต้อง เพื่อไม่ให้มีขาที่เบนออกบนขั้วต่อตัวผู้



รูปภาพ 4.5: ประกอบชุดขยายเข้ากับตัวฐาน

เมื่อขั้วต่อประกบกันโดยสมบูรณ์ และพื้นผิวของชุดขยายทั้งสองอยู่ในระนาบเดียวกันแล้ว ให้ใส่สกรูหัวหกเหลี่ยม M5 x 12 มม. สองตัว (ที่มาพร้อมกับชุดขยาย) ผ่านรูที่พื้นผิวด้านล่างของชุดขยาย (จากด้านใน ผ่านช่องต่อ) เข้าไปยังรูเกลียวที่พื้นผิวด้านบนของตัวฐาน (3) ชั้นสกรูให้แน่นด้วยประแจ ถ้าต้องการติดตั้งชุดขยายชุดที่สองเข้ากับชุดแรกก่อน ให้ทำซ้ำขั้นตอนนี้ รูที่พื้นผิวด้านบนของชุดขยายมีปลายสกรู M5 ในลักษณะเดียวกับตัวฐาน และการต่อชุดขยายทั้งสองเข้าด้วยกันจะใช้วิธีเดียวกัน ดังที่อธิบายไว้แล้วในการติดตั้งชุดขยายเข้ากับตัวฐาน ติดตั้งแผงครอบช่องต่อในแผงหน้าลำโพงของชุดขยาย แล้วติดตั้งหน้ากากปิดแผงหน้าลำโพงกลับเข้าที่ ขั้นตอนสุดท้าย ให้ประกอบแผงครอบขั้วต่อ D ที่ถอดออกจากด้านบนของตัวฐานเข้ากับด้านบนของชุดขยาย (หรือชุดขยายชุดที่สอง ถ้ามี)

ในตอนนี้ Line Array จะพร้อมสำหรับการกำหนดค่าแล้ว โปรดดูที่ *การกำหนดค่า VARI, หน้า 29*

4.4 โมดูล CobraNet® เสริม

โมดูล CobraNet® เสริมของ VARI-CM สามารถติดตั้งเข้ากับตัวฐาน VARI-B หรือ VARI-BH โดยจะอยู่ที่ช่องต่อด้านล่าง



คำเตือน!

เพื่อป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าช็อต ให้ปลดสายเมนออกจากตัวฐานก่อนที่จะถอดสกรูแผงครอบออก ห้ามทำการซ่อมแซมใดๆ นอกเหนือจากที่ระบุไว้ในคำแนะนำการใช้งานนี้ เว้นแต่คุณจะมีคุณสมบัติที่เหมาะสมที่จะดำเนินการได้

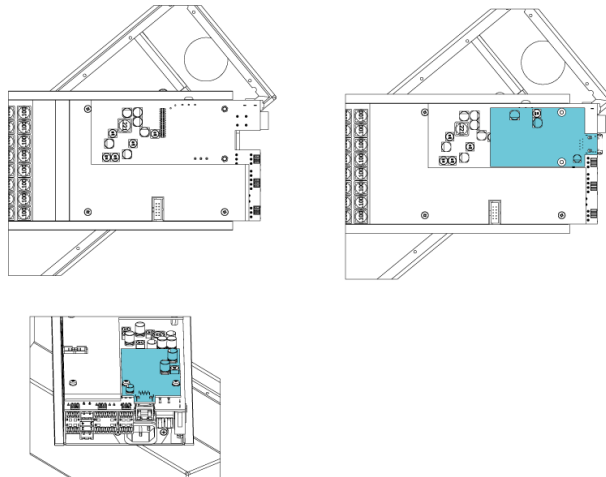
โปรดดูที่ส่วน *กลุ่มเป้าหมาย, หน้า 6*



ระวัง!

ส่วนประกอบอิเล็กทรอนิกส์ของโมดูล CobraNet® และส่วนประกอบอิเล็กทรอนิกส์ภายในชุดลำโพงมีความไวต่อการคายประจุไฟฟ้าสถิต ให้สวมสายรัดข้อมือป้องกัน ESD ในระหว่างการติดตั้งโมดูลนี้

ในการติดตั้ง/เข้าถึงโมดูล CobraNet® (โปรดดูที่รูปต่อมา) ให้ถอดแผงปิดด้านหน้าของตัวฐานออก โดยค่อยๆ ยกแผงปิดขึ้นจากบริเวณอุปกรณ์ติดตั้งแบบ “ติดแน่น” ที่ใช้ยึดแผงปิดเข้าที่ และถอดสกรู 12 ตัวของแผงครอบออก ถอดแผงครอบ/โมดูลออกโดยค่อยๆ ยกและพลิกขึ้นมา (ให้ระมัดระวังชุดสายไฟบริเวณนั้น) วางโมดูล CobraNet® ตามที่แสดงไว้ในรูปภาพต่อไปนี้ โดยการเสียบขั้วต่อแบบแผงและยึดด้วยสกรูสองตัวที่มาพร้อมกับโมดูล CobraNet® วางแผงครอบ/โมดูลกลับเข้าที่ช่องต่อ และขันแผงปิดให้กลับเข้าที่



รูปภาพ 4.6: การติดตั้งโมดูล CobraNet®



แจ้งเตือน!

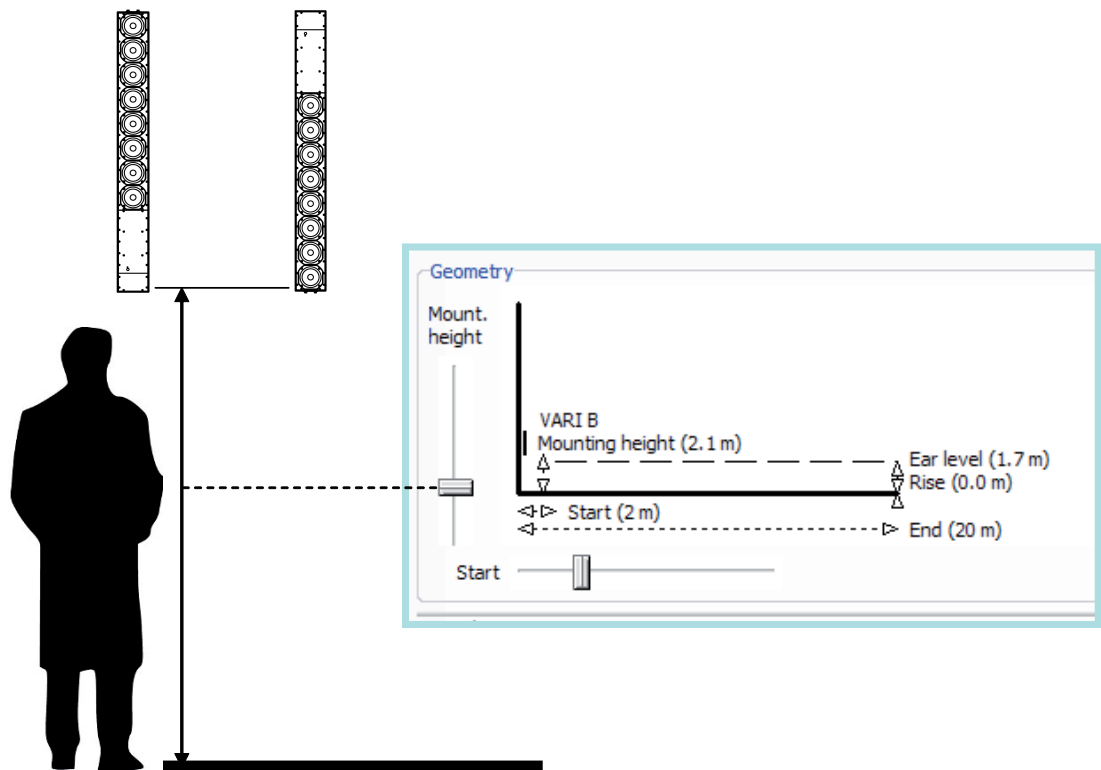
โปรดสังเกตว่าคู่มือนี้ไม่ได้ครอบคลุมการกำหนดค่าและการทำงานของโมดูล CobraNet® ดูคำอธิบายเกี่ยวกับ CobraNet® ได้ที่ www.cobranet.info คุณสามารถดาวน์โหลด CobraNet® Discovery ได้ที่นี่เช่นเดียวกัน เครื่องมือนี้สามารถใช้เพื่อค้นหาและกำหนดค่าอินเตอร์เฟซ CobraNet® รวมถึงโมดูล VARI CobraNet®

4.5 การติดตั้งกลไก

4.5.1 ความสูงในการติดตั้ง

การติดตั้งลำโพง VARI มีขั้นตอนที่ไม่ยุ่งยาก แต่สิ่งที่สำคัญเป็นอย่างยิ่งก็คือ ความสูงของชุดลำโพงเหนือจากพื้นต้องเท่ากับขนาด "ความสูงในการติดตั้ง" ที่ระบุในซอฟต์แวร์ VariControl ซอฟต์แวร์นี้จะปรับประสิทธิภาพของ VARI ให้เหมาะสมตามความสูงที่เฉพาะเจาะจง และคุณภาพเสียงของลำโพงจะลดลง ถ้าความสูงไม่เป็นไปตามที่ระบุ ความสูงในการติดตั้งที่ใช้สร้างไฟล์การกำหนดค่าควรเป็นระยะห่างในแนวตั้งจากพื้นไปจนถึงด้านล่างของตัวฐาน VARI ทำเครื่องหมายผนังบริเวณที่ติดตั้งเพื่อระบุถึงความสูงนี้ และทำเครื่องหมายเส้นศูนย์กลางในแนวตั้งของลำโพงเพื่อช่วยในการเจาะรูสำหรับติดตั้งตัวยึด

ซอฟต์แวร์การกำหนดค่ารองรับความสูงด้านล่างตัวฐานระหว่าง 0 ถึง 3.5 ม. เหนือระดับหู หากระดับหูที่ต้องการอยู่ที่ เช่น 1.7 ม. สำหรับบุคคลที่ยืน ด้านล่างของตัวฐานจะต้องมีความสูงระหว่าง 1.7 ถึง 5.2 ม. เหนือพื้น ชุดลำโพง VARI ต้องติดตั้งโดยมีช่องต่อของตัวฐานที่ด้านล่างของชุดประกอบเท่านั้น ห้ามติดตั้งกลับหัว



รูปภาพ 4.7: ความสูงในการติดตั้ง

4.5.2 การติดตั้งแบบฝังเรียบ

ลำโพง VARI จะใช้บริเวณด้านหน้า (หลังแผงปิด) เป็นแหล่งระบายความร้อนสำหรับเครื่องขยายสัญญาณเสียง ซึ่งจะช่วยลดการแผ่รังสีความร้อนที่ด้านหลังและด้านข้าง และช่วยให้สามารถติดตั้งเครื่องเข้ากับผนังในแบบฝังเรียบ อย่างไรก็ตาม ควรเว้นระยะห่างรอบลำโพงอย่างน้อย 5 ซม. ยกเว้นด้านหลังซึ่งมีความลึกของตัวยึดสำหรับติดตั้งเป็นระยะที่เพียงพอ

4.5.3 การติดตั้งลำโพง

เมื่อตัวยึดที่ต้องปรับตำแหน่งถูกปรับเลื่อนและยึดกลับเรียบร้อยแล้ว ลำโพงก็จะพร้อมสำหรับการติดตั้งเข้าที่ ตัวยึดจะช่วยให้ VARI สามารถยึดติดกับผนังผิวเรียบหรือเสา จำนวนของตัวยึดที่ต้องใช้สำหรับติดตั้งชุดลำโพงแต่ละรูปแบบมีดังนี้:

การกำหนดค่า	ตัวยึด
เฉพาะตัวฐาน VARI	2
ตัวฐาน VARI + ชุดขยายหนึ่งชุด	3
ตัวฐาน VARI + ชุดขยายสองชุด	4



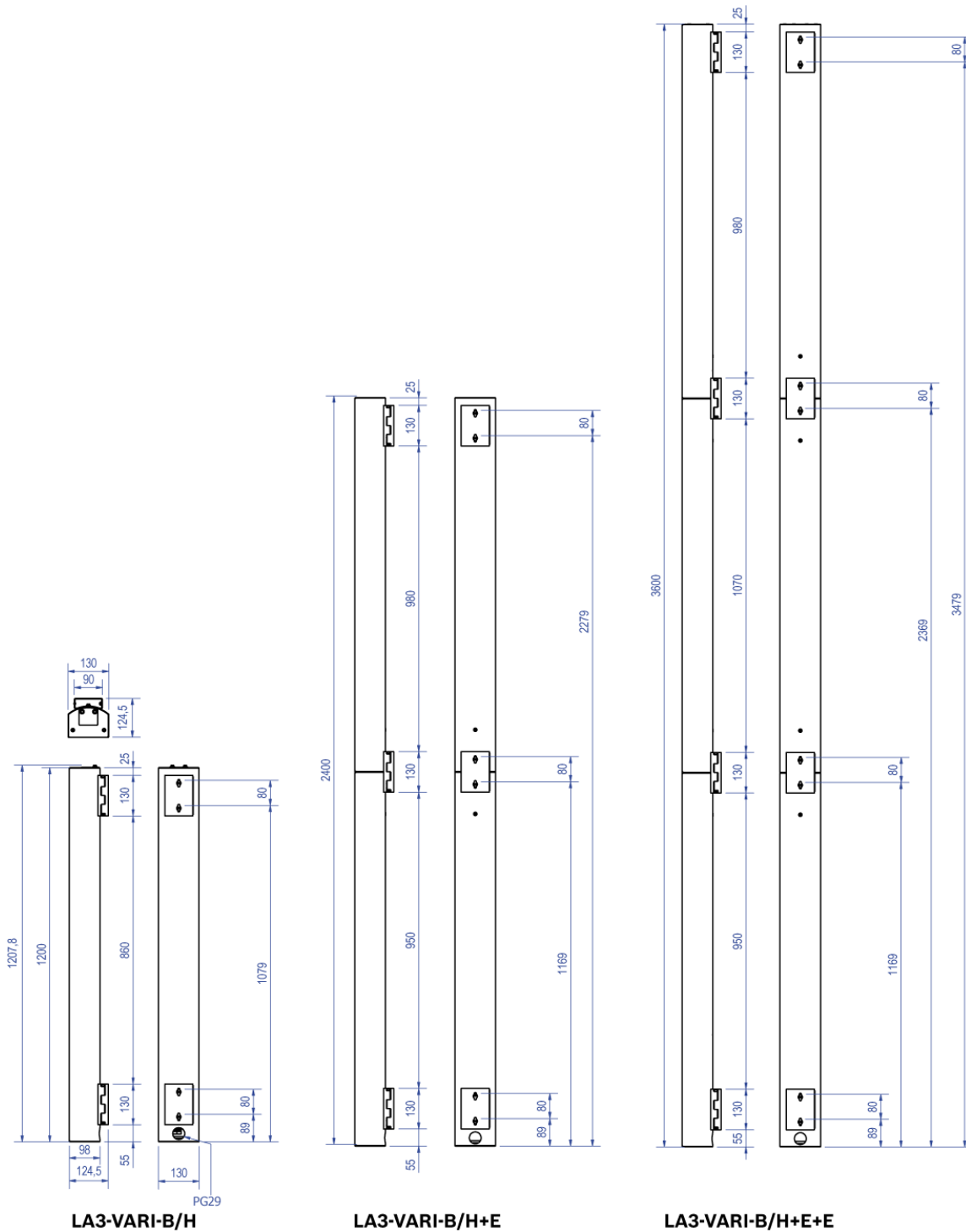
คำเตือน!

ใช้เฉพาะตัวยึดที่ให้มาพร้อมกับลำโพงเท่านั้นสำหรับการติดตั้งลำโพง ลำโพง VARI มีน้ำหนักมาก และต้องได้รับการติดตั้งเข้ากับพื้นผิวเรียบในแนวตั้งอย่างแน่นสนิท

การตรวจสอบให้แน่ใจว่าจุดติดตั้งทั้งหมดอยู่ในระนาบแนวตั้งที่เท่ากันถือเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อไม่ให้ชุดลำโพงเอียงไปข้างใดข้างหนึ่งเมื่อขึ้นสกรู การออกแบบตัวยึดเป็นแบบบานพับช่วยให้สามารถเจาะผนังและใส่สกรูยึดเข้าไปได้โดยไม่ต้องถอดตัวยึดออกจากชุดประกอบลำโพง รูปทรงยาวเรียวยาวของรูยึดทำให้หัวสกรูสามารถผ่านเข้าไปยังแผ่นด้านหลังของตัวยึด จากนั้นลำโพงจะถูกลดระยะต่ำลงเพื่อให้เพลลาเกลียวยึดเข้ากับส่วนที่ยึดออกมานั้น

ให้ดำเนินการต่อไปนี้:

1. ใช้สกรูหัวหกเหลี่ยมขนาด 30 มม. กับแหวนรองและปลั๊กยึดผนังที่ให้มาในชุดเพื่อติดตั้งตัวยึดเข้ากับผนัง ขนาดหัวของสกรูที่ให้มาจะช่วยให้อึดสามารถเลื่อนผ่านหัวสกรูได้โดยอัตโนมัติ (ขั้นตอนที่ 7)
2. โปรดดูที่แผนผังด้านล่าง ทำเครื่องหมายตำแหน่งรูกลางของตัวยึดด้านล่างบนเส้นศูนย์กลาง ซึ่งจะอยู่ที่ระยะ 89 มม. เหนือความสูงอ้างอิงตามที่ทำเครื่องหมายไว้ก่อนหน้านี้ (ดูที่ส่วน *ความสูงในการติดตั้ง*, หน้า 20) รูปนของตัวยึดด้านล่างจะอยู่ที่ระยะ 80 มม. เหนือความสูงนี้ ทำเครื่องหมายรูยึดอีกคู่สูงขึ้นไปจากเส้นศูนย์กลางโดยใช้ขนาดที่ระบุไว้ในแบบวาด สังเกตว่าระยะห่างของรูทั้งสองในตัวยึดแต่ละตัวจะอยู่ที่ 80 มม. เสมอ
3. ทำเครื่องหมายและเจาะรู (8 มม.) สำหรับปลั๊กยึดผนัง
4. สอดปลั๊กและสกรูเข้าไปในรู ขึ้นสกรูให้แน่นด้วยประแจ แต่ให้หยุดเมื่อมองเห็นระยะเพลลาเกลียวยื่นออกมาประมาณ 2-3 มม. ระหว่างหัวสกรูกับผนัง
5. ถอดแผงปิดด้านหลังออกจากตัวฐาน VARI โดยค่อยๆ ยกแผงปิดขึ้นจากบริเวณอุปกรณ์ติดตั้งแบบ 'ติดแน่น' ที่ใช้ยึดแผงปิดเข้าที่ คลายสกรูแบบยึดตัวเองหกตัวที่ใช้ยึดแผงครอบช่องต่อและถอดแผงครอบออกมา
6. ถัดจากใช้ท่อเหล็กแบบยึดหมุน หรือท่อที่ทำจากวัสดุยึดหมุน (เช่น พลาสติก โนลอน ฯลฯ) เพื่อเก็บสายเคเบิลไว้ที่ด้านหลังของลำโพง ควรติดตั้งอุปกรณ์ต่อท่อหรือบูชเชื่อมต่อตามขนาดที่ถูกต้องของท่อเข้ากับรูที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 37 มม. ทางด้านหลังของช่องต่อในขั้นตอนนี้
7. เปิดบานพับบนตัวยึดสำหรับเชื่อมต่อทั้งหมด ยกลำโพง VARI ขึ้นให้เข้าที่ และเลื่อนตัวยึดผ่านหัวสกรูหกเหลี่ยมที่ยื่นออกมาจากผนัง ในขณะเดียวกัน ให้ร้อยสายเคเบิลทั้งหมดผ่านรูสายเคเบิลด้านหลัง (อาจใช้หรือไม่ใช้บูช) และช่องต่อเพื่อไม่ให้สายเคเบิลและให้เข้าใช้ได้จากด้านหน้า
8. ค่อยๆ เลื่อน VARI ลงเพื่อให้สกรูติดตั้งทั้งหมดประกอบเข้ากันโดยสมบูรณ์ในส่วนที่ยึดออกมาของรูยึดตามแนวตั้ง ขึ้นสกรูทั้งหมดให้แน่น ปิดตัวยึดแบบบานพับ เพื่อให้ลำโพงอยู่ในทิศทางที่ถูกต้อง ตรวจสอบระนาบแนวตั้งด้วยเครื่องปรับระดับพื้นผิวหรืออุปกรณ์วัดระดับที่คล้ายคลึงกัน



รูปภาพ 4.8: ขนาดของเครื่องในหน่วย มม.

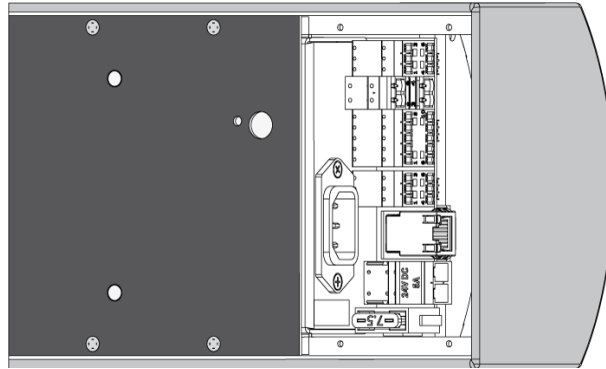
5 ขั้วต่อและรายละเอียดการเดินสาย

ขั้วต่ออินพุตและเอาต์พุต VARI จะอยู่ที่ช่องต่อด้านล่างตัวฐาน VARI-B หรือ VARI-BH โดยมีช่องเสียบไฟเมน IEC AC อยู่ติดกัน

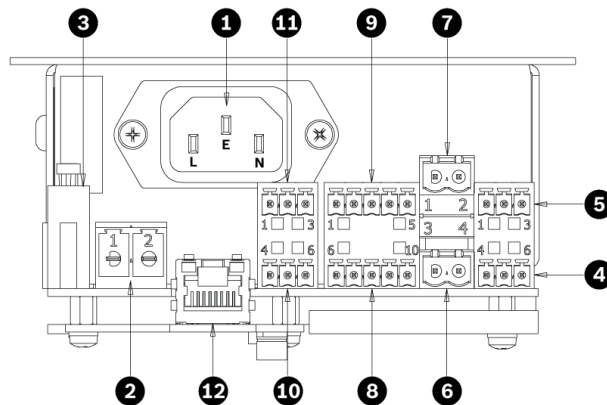
ยกเว้นการเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟ การเชื่อมต่อกับตัวฐาน VARI ทั้งหมดจะเกิดขึ้นโดยใช้แผงขั้วต่อสกรูชนิด Phoenix ขั้วต่อที่ประกอบกันทั้งหมดจะมีให้ในชุด โปรดสังเกตว่ามีการใช้ขนาดขั้วต่อที่ต่างกันสามขนาด ขั้วต่อทั้งหมดบน VARI มีหน้าสัมผัสแบบขั้วต่อตัวผู้

สิ่งสำคัญ: เพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐาน IP54 จะต้องนำปะเก็นซีลออก เจาะรูและร้อยสายผ่านรูดังกล่าว หลังจากการเชื่อมต่อขั้วต่อต่างๆ (ทั้งสายไฟและสายควบคุม) ปะเก็น (ที่มีสายพาดผ่านจะต้องได้รับการติดตั้งกลับลงในตำแหน่งเดิมบนโครงสร้าง

ตำแหน่งขาสัญญาณของแต่ละขั้วต่อจะระบุไว้ในย่อหน้าต่อไป



รูปภาพ 5.1: ขั้วต่อของตัวฐาน



รูปภาพ 5.2: ภาพรวมของขั้วต่อตัวฐาน

ข้อมูลอ้างอิง	ขั้วต่อ	ข้อมูลอ้างอิง	ขั้วต่อ
1	อินพุตเมน AC	7	อินพุต 2 (100 V)
2	อินพุตแหล่งจ่ายไฟ DC สำรอง	8	อินพุตเครือข่าย RS-485
3	ฟิวส์ (สำหรับอินพุต 24 V เท่านั้น)	9	RS-485 network thru
4	อินพุต 1 (ระดับสายสัญญาณ)	10	อินพุตการควบคุมภายนอก
5	อินพุต 2 (ระดับสายสัญญาณ)	11	รีเลย์ปิดปกติ
6	อินพุต 1 (100 V)	12	CobraNet®/พอร์ตอีเทอร์เน็ต *

* มีอยู่ต่อเมื่อ CobraNet® มีการติดตั้งโมดูล

5.1 อินพุตเมน AC (1)

ตัวฐาน VARI มาพร้อมกับขั้วต่อเมน IEC AC แบบ 3 ขา ชุดประกอบแหล่งจ่ายไฟจะมีฟิวส์เมนภายในที่ผู้ใช้ไม่สามารถเข้าถึงได้ การเปลี่ยนฟิวส์เมนควรดำเนินการโดยบุคลากรที่มีคุณสมบัติเหมาะสมเท่านั้น ตัวฐาน VARI มาพร้อมกับขั้วต่อสายไฟเมน IEC แบบเข้ามุมที่เดินสายใหม่ได้ เพื่อให้สามารถติดตั้งได้สะดวก เฉพาะขั้วต่อนี้เท่านั้นที่สามารถใช้ได้ และควรติดตั้งกับสายไฟตามความยาวที่จำเป็น ซึ่งมีขนาดสายไฟ 3 x 1 ตร.มม. (18 AWG) สายไฟควรมีคุณสมบัติสอดคล้องตามกฎระเบียบและหลักปฏิบัติที่เกี่ยวข้องภายในประเทศในเรื่องการติดตั้งระบบไฟฟ้า



คำเตือน!

การประกอบชุดเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟควรดำเนินการโดยบุคลากรซ่อมบำรุงที่มีคุณสมบัติเหมาะสมเท่านั้น ตัวฐาน VARI เป็นอุปกรณ์ที่อยู่ใน Class 1 ตัวฐานเหล่านี้มีโครงสร้างเชื่อมต่อกับขั้วต่อสายดินของขั้วต่อเมน IEC ขาหนึ่งจะต้องต่อกับสายดิน/กราวด์ ความผิดปกติของชุดลำโพง VARI ซึ่งทำให้ตัวนำที่มีกระแสไฟฟ้าสัมผัสกับตัวเครื่องจะทำให้กระแสไฟฟ้าไหลสู่ตัวนำสำหรับต่อลงดิน กระแสนี้ควรตัดทำงานของอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกินที่ติดตั้งภายนอก (ฟิวส์หรืออุปกรณ์ตัดวงจรไฟฟ้า) หรืออุปกรณ์ตัดวงจรป้องกันกระแสตกค้าง (Ground Fault Circuit Interrupter) ซึ่งจะตัดการจ่ายไฟฟ้าไปยังอุปกรณ์ เนื่องจากขั้วต่อเมน IEC ของตัวฐาน VARI ไม่สามารถเข้าใช้เพื่อปลดการเชื่อมต่อชุดลำโพงได้เมื่อจำเป็น การเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟกับตัวฐาน VARI จึงควรประกอบด้วยอุปกรณ์ตัดวงจรไฟฟ้าในตัวหรือปลั๊กเมนที่สามารถเข้าถึงได้

เดินสายขั้วต่อตามที่แสดงไว้ในตาราง:

คำศัพท์	ยุโรป	สหรัฐอเมริกา
L	สีน้ำตาล	ดำ
N	สีน้ำเงิน	สีขาว
E	สีเขียว/สีเหลือง	สีเขียว

โปรดใช้ที่รัดสายสองเส้นที่นำมาเป็นตัวลดความเค้นของสายเคเบิล

ก่อนอื่น ให้ยึดที่รัดสายหนึ่งเส้นรอบสายเคเบิล ชั้นที่สอง ให้ยึดสายเคเบิลเข้ากับแป้นยึดด้วยที่รัดสายเส้นที่สอง เพื่อให้ที่รัดสายเส้นแรกอยู่ด้านข้างของขั้วต่อ

ในตอนนี้ การเคลื่อนที่ในแนวข้างจะถูกจำกัด เพื่อไม่ให้เกิดแรงเค้นบริเวณขั้วต่อ

5.2 อินพุตแหล่งจ่ายไฟ DC สำรอง (2)

ชนิดขั้วต่อ: 2 ขั้ว, ระยะ 7.62 มม.:

ขา	การทำงาน
1	+24 V
2	0 V



คำเตือน!

เนื่องจากกระแสไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟ DC อาจมีปริมาณมากพอสมควร จึงต้องใช้สายไฟที่มีขนาดอย่างน้อย 2.5 มม.2 หรือ AWG12

5.3 อินพุตระดับสายสัญญาณ 1 (4) และ 2 (5)

VARI ติดตั้งเข้ากับอินพุตสายสัญญาณหม้อแปลงแบบ balanced สองช่อง การเลือกอินพุต 1 หรืออินพุต 2 เป็นแหล่งกำเนิดเสียงทำได้จากซอฟต์แวร์ VariControl ผ่านเครือข่าย และในหลายๆ การติดตั้ง จำเป็นต้องต่ออินพุต 1 เท่านั้น อย่างไรก็ตาม อินพุต 2 สามารถเชื่อมต่อกับเส้นสัญญาณสำรอง (ในกรณีที่มีความผิดพลาดที่จุดอื่นๆ ในระบบ) หรือกับแหล่งระบบเสียงฉุกเฉิน

เพื่อผลลัพธ์ที่ดีที่สุด ให้ใช้สายสัญญาณเสียงแบบสมดุลที่มีประสิทธิภาพซึ่งประกอบไปด้วยสายเกลียวบิดคู่และปลอกหุ้มรวมแหล่งกำเนิดเสียงควรมีเอาต์พุตสมดุลที่มีอิมพีแดนส์ต่ำ ระดับอินพุตสายสัญญาณที่กำหนดคือ 0 dBV

ชนิดขั้วต่อ: 3 ขั้ว, ระยะ 3.81 มม.:

อินพุต 1		อินพุต 2	
ขา	การทำงาน	ขา	การทำงาน
4	Hot (+)	1	Hot (+)
5	สายดิน	2	สายดิน
6	Cold (-)	3	Cold (-)

5.4 อินพุต 100 V 1 (6) และ 2 (7)

อินพุตเหล่านี้ควรใช้เมื่อสัญญาณของ VARI ถูกส่งจากเครื่องขยายสัญญาณเสียงที่มีเอาต์พุตสายสัญญาณ 100 V (หรือจากเครื่องขยายสัญญาณที่มีเอาต์พุตอิมพีแดนส์ต่ำ ผ่านหม้อแปลงสายสัญญาณ 100 V) VARI จึงอาจเป็นส่วนหนึ่งของระบบลำโพงสายสัญญาณ 100 V และสามารถเชื่อมต่อเป็นลำโพงอีกตัวได้ในลักษณะเดียวกัน อย่าเชื่อมต่อสายสัญญาณ 100 V กับอินพุต 1 ถ้ามีการเชื่อมต่ออินพุตระดับสายสัญญาณกับอินพุต 1 อยู่แล้ว สำหรับอินพุต 2 ก็เช่นเดียวกัน อินพุตนี้ใช้การเชื่อมต่อแบบเชื่อมโยงกับหม้อแปลงสำหรับการจับคู่อิมพีแดนส์และการแยกสัญญาณด้วยไฟฟ้า การเลือกอินพุต 1 หรืออินพุต 2 เป็นแหล่งกำเนิดเสียงทำได้จากซอฟต์แวร์ VariControl ผ่านเครือข่าย และในการติดตั้งโดยส่วนใหญ่ จะต่อสายเข้ากับอินพุต 1 เท่านั้น อย่างไรก็ตาม อินพุต 2 สามารถเชื่อมต่อกับเส้นสัญญาณสำรอง (ในกรณีที่มีความผิดพลาดที่จุดอื่นๆ ในระบบ) หรือกับแหล่งระบบเสียงฉุกเฉิน

ชนิดขั้วต่อ: 2 ขั้ว, ระยะ 5.08 มม.:

อินพุต 1		อินพุต 2	
ขา	การทำงาน	ขา	การทำงาน
3	สาย 100 V +	1	สาย 100 V +
4	สาย 100 V -	2	สาย 100 V -

ระบบกระจายเสียงด้วยลำโพงในบางเขตพื้นที่ใช้สายสัญญาณ 70 V เป็นสายมาตรฐาน การอ้างอิงทั้งหมดในคู่มือนี้ถึง “สายสัญญาณ 100 V” จะถือว่ามีใช้ได้กับสายสัญญาณ 70 V ได้โดยไม่แตกต่างกัน

5.5 RS-485 network in (8) และ thru (9)

โปรดดู

- *เครือข่าย RS-485, หน้า 14*

5.5.1

ระบบเชื่อมต่อเครือข่าย

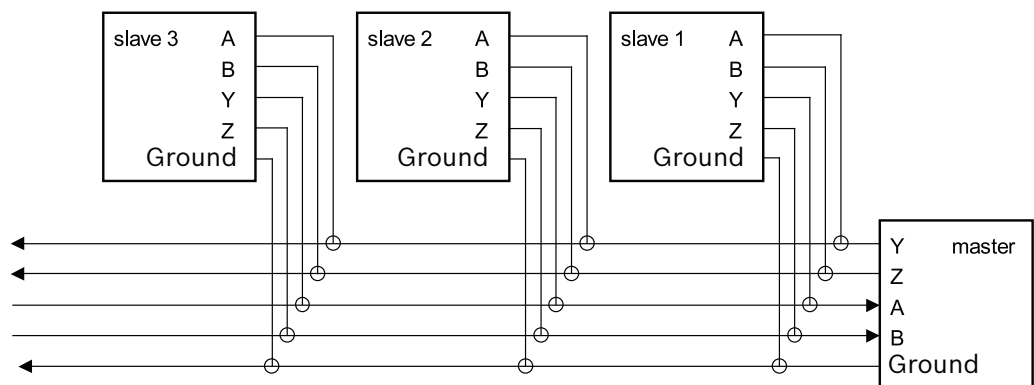
การเชื่อมต่อเครือข่าย RS-485 ควรได้รับการติดตั้ง ถ้าต้องตรวจสอบ VARI อย่างต่อเนื่องในระหว่างการทำงาน หรือ ต้องใช้เพื่อทดสอบการทำงานของระบบขนาดใหญ่

อินเทอร์เฟซ RS-485 อนุญาตให้หลาย VARI line array เชื่อมต่อในลักษณะ "การเชื่อมต่อแบบพวงกัน" (daisy-chained) โดยขนานกัน เพื่อให้ควบคุมและตรวจสอบชุดลำโพงทั้งหมดได้ด้วย PC เครื่องเดียว ขั้วต่อ RS-485 สองขั้ว ("in" และ "thru") จะมีอยู่ใน VARI แต่ละตัวเพื่อให้สามารถทำการเชื่อมต่อระหว่างกันได้ง่าย ในระบบดังกล่าว VARI แต่ละชุดจะมีที่อยู่เครือข่ายเฉพาะของตัวเอง ซึ่งจะระบุได้ผ่านซอฟต์แวร์ VariControl สำหรับ Line Array แต่ละชุดเมื่อโหลดไฟล์การกำหนดค่า

ถ้าต้องการเชื่อมต่อชุดลำโพง VARI เพียงหนึ่งชุดกับเครือข่าย RS-485 คุณสามารถข้ามส่วนขั้วต่อ "thru" (9) ไปได้ ตำแหน่งขั้วสัญญาณของขั้วต่อ RS-485 ทั้งสองจะเหมือนกัน ขั้วต่อเหล่านี้ควรได้รับการเชื่อมต่อตั้งแต่แสดงไว้ในตาราง และแผนผังด้านล่าง โดยใช้สายเคเบิลที่เป็นสายคู่บิดเกลียวแยกจากกันสองชุดพร้อมด้วยปลอกหุ้มแยกจากกัน ชนิดขั้วต่อ: 5 ขั้ว, ระยะ 3.81 มม.:

RS-485 in		RS-485 thru	
ขา	การทำงาน	ขา	การทำงาน
1	สายดิน	6	สายดิน
2	Data Tx+ (Y)	7	Data Tx+ (Y)
3	Data Tx- (Z)	8	Data Tx- (Z)
4	Data Rx- (B)	9	Data Rx- (B)
5	Data Rx+ (A)	10	Data Rx+ (A)

เนื่องจาก VARI ใช้การเชื่อมต่อระหว่างกันด้วย RS485 แบบ Full Duplex จึงจำเป็นต้องใช้อินเตอร์เฟซแบบ 5 สาย ซึ่งประกอบด้วยพอร์ตอินพุต Differential (AB), พอร์ตเอาต์พุต Differential (YZ) และแผงขั้วต่อสายดินสำหรับเครือข่ายเฉพาะ (Ground) ดังนั้นจึงต้องต่อสายส่งข้อมูล (Tx) และสายรับ (Rx) แบบสมมูลผ่านสายเกลียวแต่ละคู่



to other devices

รูปภาพ 5.3: โครงสร้างของเครือข่าย RS-485

เครือข่ายประกอบด้วยอุปกรณ์หลักหนึ่งอุปกรณ์ และอุปกรณ์ลูกข่ายอย่างน้อยหนึ่งอุปกรณ์ อุปกรณ์หลักอาจได้แก่ PC ที่ใช้ซอฟต์แวร์ VariControl และตัวแปลง USB เป็น RS-485 ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของชุดการกำหนดค่า VARI-CS อุปกรณ์ลูกข่ายทั้งหมดจะได้รับการเชื่อมต่อในแบบคู่ขนาน อุปกรณ์หลักเชื่อมต่อกับแผงขั้วต่อ AB และ YZ ที่สลักกันได้ (ดูที่รูปภาพ

ก่อนหน้า) เนื่องจากอุปกรณ์ลูกข่ายทั้งหมดใช้บัลเดย์วกัน เอาต์พุต (YZ) ของชุดอุปกรณ์เหล่านี้จะเปิดใช้งานได้ระหว่างการส่งข้อมูลจากชุดอุปกรณ์ไปยังอุปกรณ์หลักเท่านั้น โปรโตคอลเครือข่ายที่ใช้จะตั้งค่าเอาต์พุตชุดอุปกรณ์อื่นๆ ทั้งหมดในสถานะอิมพีแดนสสูงในช่วงเวลานี้เพื่อป้องกันความขัดแย้ง

5.5.2

ความยาวสาย

ความยาวสายสูงสุดที่การเชื่อมต่อเครือข่ายจะใช้ทำงานขึ้นอยู่กับชนิดสายเคเบิลและอัตราบอดที่ใช้ เมื่อใช้สายที่มีคุณภาพดี ค่าสูงสุดที่ปลอดภัยจะอยู่ที่ 2000 ม. ถ้าระยะห่างไกลกว่านี้มองเห็นได้ชัด จะต้องใช้อุปกรณ์ขยายระยะสัญญาณเครือข่าย (Network Repeater) โปรดดูที่ส่วน *เครือข่าย RS-485, หน้า 14.*

5.5.3

การเข้าปลายสายเคเบิล

ตามมาตรฐาน RS-485 ที่เป็นทางการ เครือข่ายควรสิ้นสุดด้วยตัวต้านทาน 120 โอห์มที่ปลายทั้งสองด้านของแต่ละสาย โดยที่ความยาวของสายสลับไม่ควรเกิน 7 ม. สายรับส่งสัญญาณ RS-485 ที่นำมาใช้ใน VARI จะถูกจำกัดอัตราสลูว์ (slew rate) ซึ่งลดการสะท้อนจากความยาวสายเคเบิลที่เปิดอยู่ ตามความเป็นจริงข้อนี้ เครือข่ายจึงมีค่าความทนสูงต่อความยาวของสลับหรือการเข้าปลายที่ไม่เหมาะสม เมื่อใช้ร่วมกับอัตราบอดต่ำที่สัมพันธ์กัน คุณควรหลีกเลี่ยงการต่อสายแบบ Star-wiring ของอุปกรณ์ลูกข่ายหลายอุปกรณ์ของ VARI ถ้าจำเป็นต้องใช้ Star-Wiring ให้ใช้ฮับ Full Duplex แบบหลายพอร์ต หรือเครื่องขยายระยะสัญญาณ RS-485 แบบ Full Duplex หลายตัว

5.6 อินพุตการควบคุมภายนอก (10)

หน่วยความจำภายในของ VARI มีข้อกำหนดที่ให้จัดเก็บค่าที่กำหนดไว้ล่วงหน้าสำหรับกรณี “ฉุกเฉิน” (Preset 7 ตามค่าดีฟอลต์) และให้เรียกใช้และโหลดค่าเหล่านี้โดยอัตโนมัติภายในบางสถานะที่สามารถตั้งโปรแกรมได้ ซึ่งเป็นระบบที่เป็นประโยชน์ในกรณีที่มีการใช้ VARI เป็นส่วนหนึ่งของระบบเตรียมการอพยพฉุกเฉิน (ดูที่ “Help files” (ไฟล์วิธีใช้) ของ VariControl สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับค่าที่ตั้งไว้ล่วงหน้า) ค่าที่ตั้งไว้สำหรับกรณีฉุกเฉินยังอาจเรียกใช้ได้โดยใช้แรงดันไฟ DC จากภายนอกที่อินพุตการควบคุมภายนอก

อินพุตการควบคุมภายนอกจะถูกแยกสัญญาณโดยออปโตคัปเปอเรอร์ ค่าที่ตั้งไว้ล่วงหน้าสำหรับกรณีฉุกเฉินจะโหลดขึ้นเมื่อมีค่า Logic High (5 – 24 VDC) หรือ Logic Low (2 VDC) ที่อินพุต (ตั้งโปรแกรมได้ใน VariControl)

ชนิดขั้วต่อ: 3 ขั้ว, ระยะ 3.81 มม.:

ขา	การทำงาน
4	ไม่เชื่อมต่อ
5	+ VDC
6	- VDC

5.7 รีเลย์ผิดปกติ (11)

ถ้าไม่ได้ใช้งานการตรวจสอบต่อเนื่องของ VARI ผ่านเครือข่าย RS-485 คุณสามารถใช้งานฟังก์ชันการตรวจสอบแบบง่ายได้ด้วยรีเลย์ผิดปกติ รีเลย์ผิดปกตินี้ประกอบด้วยหน้าสัมผัสแบบ NC (หน้าสัมผัสปกติปิด) 2 หน้า ซึ่งจะเปิดเมื่อเกิดสภาพความผิดปกติ คำจำกัดความของ “สภาพความผิดปกติ” ในบริบทนี้จะถูกตั้งโปรแกรมโดยซอฟต์แวร์ VariControl เมื่อกำหนดค่าชุดลำโพง (ดูที่ “Help files” (ไฟล์วิธีใช้) ของ VariControl สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม) หน้าสัมผัสชุดหนึ่งจะติดตั้งตัวต้านทานภายในที่อนุญาตให้มีการเชื่อมต่ออุปกรณ์ตรวจสอบความผิดปกติที่ใช้การตรวจวัดอิมพีแดนซ์ (เช่น อินพุตควบคุมที่มีการตรวจสอบของชุดอุปกรณ์ Bosch Praesideo) โปรดสังเกตว่าด้านหนึ่งของชุดหน้าสัมผัสแต่ละชุดจะขนานกันและมองเห็นได้ในลักษณะขารูปตัว ‘C’ ของขั้วต่อภายนอก

	ขา 3 > ขา 1	ขา 2 > ขา 1
การทำงานปกติ	การลัดวงจร	10 kohm
สภาพความผิดปกติ	การเปิดวงจร	20 kohm

ชนิดขั้วต่อ: 3 ขั้ว, ระยะ 3.81 มม.:

ขา	การทำงาน
1	C
2	NC (ตรวจวัดอิมพีแดนซ์)
3	NC (Hard Switching)

6 การกำหนดค่า VARI

ส่วนนี้จะอธิบายวิธีการใช้ซอฟต์แวร์ VARI-control เพื่อสร้างไฟล์ข้อมูลเป็นไฟล์การกำหนดค่าเฉพาะสำหรับลำโพงที่กำลังติดตั้ง

ซอฟต์แวร์ VARI-control สามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ผลิตภัณฑ์ของ Bosch: www.boschsecurity.com ส่วนอิเล็กทรอนิกส์ภายในตัวฐาน VARI เป็นส่วนที่ซับซ้อนและใช้ควบคุมลักษณะทุกด้านในการทำงานของชุดลำโพง VARI ไฟล์การกำหนดค่าที่สร้างขึ้นใน VARI-control และอัปโหลดไปที่ Line Array ไม่เพียงแต่กำหนดลักษณะการทำงานเกี่ยวกับเสียงของชุดลำโพง เช่น ระดับเสียง มุมครอบคลุม การปรับคุณภาพเสียง ฯลฯ เท่านั้น แต่ยังประกอบด้วยข้อมูลที่กำหนดลักษณะที่ชุดลำโพงควรทำงานในสถานะฉุกเฉินบางอย่าง สถานการณ์ที่ก่อให้เกิดความผิดปกติที่ "สามารถรายงานได้" เป็นต้น VARI-control กำหนดให้ผู้ติดตั้งต้องป้อนข้อมูลขนาดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับตำแหน่งที่ติดตั้งลำโพง และพื้นที่ความครอบคลุมที่ต้องการ ระบบจะสร้างไฟล์ขึ้นตามลำดับ แล้วอัปโหลดจาก PC ไปที่ลำโพงผ่านการเชื่อมต่อเครือข่าย RS-485

6.1 การติดตั้งซอฟต์แวร์ VARI-control บน PC

หมายเหตุเหล่านี้จะอธิบายวิธีการติดตั้งซอฟต์แวร์แอปพลิเคชัน VARI-control บน PC ที่ใช้ Windows ถ้าผู้ใช้ไม่คุ้นเคยกับ VARI-control ขอแนะนำเป็นอย่างยิ่งให้ศึกษา "Help files" ต่างๆ หลังจากติดตั้งแอปพลิเคชัน ก่อนที่จะพยายามใช้งานฟังก์ชันต่างๆ นอกเหนือจากการกำหนดค่าพื้นฐานสำหรับชุดลำโพงที่อธิบายไว้ในส่วนอื่นของคู่มือนี้

ในการดาวน์โหลดซอฟต์แวร์ VARI-control:

1. ไปที่: www.boschsecurity.com และเลือก **Product Catalog**
2. เลือกประเทศของคุณ
3. คลิก **เสียงประกาศสาธารณะและเสียงเตือนภัย, ลำโพง, ลำโพง VARI-directional array, หน้าผลิตภัณฑ์**
4. เลือกแท็บ: **ซอฟต์แวร์และการสนับสนุน**

6.1.1 ความต้องการขั้นต่ำของ PC

ตัวประมวลผล/พื้นที่เก็บข้อมูล	Pentium III, 1 GHz, 256 MB RAM, เนื้อที่ว่างดิสก์ 500 MB (เป็นอย่างน้อย)
ระบบปฏิบัติการ	Windows 7 หรือ 10
พอร์ต	พอร์ต USB ว่างหนึ่งพอร์ต

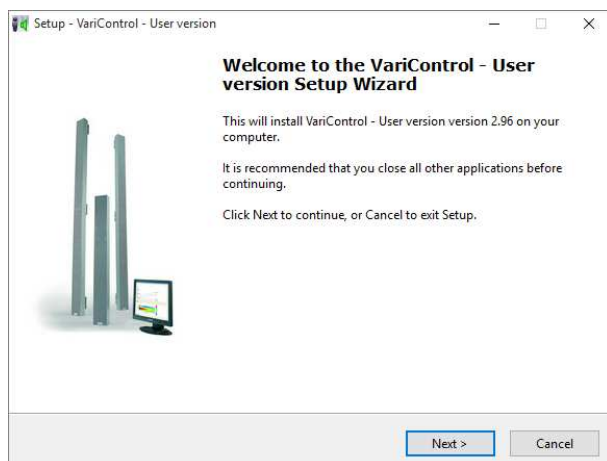
6.1.2 ผู้ดูแลระบบ

การติดตั้งและลงทะเบียน VariControl ต้องใช้สิทธิ์สำหรับผู้ดูแลระบบ คุณสามารถเรียกใช้ VariControl ในฐานะผู้ใช้ได้โดยจะมีสิทธิ์การเข้าถึงที่จำกัด

6.1.3

การติดตั้งซอฟต์แวร์

InstallShield Wizard จะเปิดโดยอัตโนมัติ และหน้าจอยินดีต้อนรับจะแสดงขึ้น:



รูปภาพ 6.1: หน้าจอยินดีต้อนรับของ VariControl InstallShield Wizard

ทำตามคำแนะนำของ InstallShield Wizard ข้อมูล Readme จะปรากฏขึ้นเช่นเดียวกัน โดยแสดงหมายเหตุการติดตั้งที่ตั้งของไฟล์เตอร์ เป็นต้น ข้อมูลนี้จะเกี่ยวข้องกับผู้ใช้ที่เคยใช้งานอยู่แล้วเป็นหลัก ซึ่งมี VariControl เวอร์ชันก่อนหน้านี้ติดตั้งอยู่ใน PC เครื่องเดียวกัน หลังเสร็จสิ้นการติดตั้งซอฟต์แวร์ VariControl และก่อนเปิดใช้โปรแกรม ควรมีการติดตั้งไลบรารี VARI DDA ด้วย ซึ่งจะมีข้อมูลไดเรกทอรีสำหรับการกำหนดค่า VARI Array ทุกรุ่น ไฟล์ดำเนินการติดตั้งสำหรับ VARI มีอยู่สองไฟล์ ไฟล์แรกจะติดตั้งข้อมูลสำหรับ VARI-B, VARI-B+E และ VARI-B+E+E ไฟล์การดำเนินการติดตั้งไฟล์ที่สองจะติดตั้งข้อมูลสำหรับ VARI-BH, VARI-BH+E และ VARI-BH+E+E ไลบรารีเหล่านี้จะได้รับการติดตั้งในรูปแบบโปรแกรมเพื่อให้สามารถจัดการไฟล์เตอร์ปลายทางที่เป็นค่าดีฟอลต์ของไลบรารีต่างๆ และล้างข้อมูลไลบรารีเดิมโดยอัตโนมัติ ในกรณีที่เป็นการอัปเดต ในระหว่างการติดตั้ง ขอแนะนำให้ใช้ไฟล์เตอร์ปลายทางที่เป็นค่าดีฟอลต์ ([Program files folder]\Bosch\DDA libraries) ถ้าระบุไฟล์เตอร์อื่นไว้ในระหว่างการติดตั้ง ไฟล์เตอร์ VariControl สำหรับไลบรารี DDA ควรถูกปรับตามไปด้วย



แจ้งเตือน!

โปรดรอในระหว่างการติดตั้งไลบรารี DDA ไลบรารีเหล่านี้มีขนาดใหญ่และประกอบไปด้วยไฟล์เตอร์และไฟล์กว่าหลายพันรายการ การติดตั้งอาจใช้เวลาหลายนาทีโดยขึ้นอยู่กับชนิด PC

เมื่อต้องการลบไลบรารีออกจาก PC ให้ใช้เครื่องมือ Add or Remove Programs (เพิ่มหรือเอาโปรแกรมออก) จาก Windows Control Panel (แผงควบคุมของ Windows)

6.2

การเชื่อมต่อ PC กับ VARI

PC ที่ใช้ซอฟต์แวร์ VariControl ควรเชื่อมต่อกับตัวฐาน VARI โดยใช้อินเตอร์เฟซ USB ไปยัง RS-485 และสายเคเบิลที่เหมาะสมกับชุดการกำหนดค่า VARI-CS ถ้ายังไม่ได้อัดตหน้ากากปิดแผงหน้าลำโพงของตัวฐาน VARI เพื่อติดตั้งชุดขยายให้ถอดแผงปิดดังกล่าวในตอนนี้ด้วยเครื่องมือสำหรับถอดแผงปิด คลายสกรูแบบยึดตัวเองหกตัวที่ใช้ยึดแผงครอบช่องต่อและยกแผงครอบนั้นออกมา ดู *ข้อต่อและรายละเอียดการเดินสาย, หน้า 23*. อินเตอร์เฟซนี้มีข้อต่อสองขั้ว ข้อต่อแรกได้แก่ข้อต่อ USB ซึ่งเชื่อมต่อกับพอร์ต USB บน PC ที่ใช้สาย USB ขนาดสั้นที่นำมาพร้อมกับเครื่อง อีกข้อต่อหนึ่งได้แก่ข้อต่อ Phoenix แบบ 5 ขา ซึ่งควรเชื่อมต่อกับอินพุตการเชื่อมต่อเครือข่าย RS-485 บนตัวฐาน VARI (ดูที่ส่วน *RS-485 network in (8) และ thru (9), หน้า 26*) โดยใช้ข้อต่อ 5 m-long Phoenix ไปยังสายเคเบิล Phoenix ที่นำมาพร้อมกับเครื่องเช่นเดียวกัน ลำโพง VARI จะต้องมีกำลังไฟ จึงจะดำเนินการขั้นตอนการกำหนดค่าได้ ดังนั้นให้ต่อลำโพงกับแหล่งจ่ายไฟเมน AC ก่อนที่จะดำเนินการต่อ

ตัวแปลง USB เป็น RS485

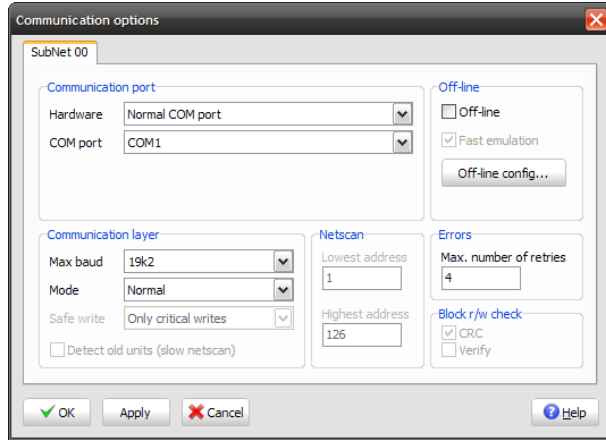


รูปภาพ 6.2: ตัวแปลง USB เป็น RS485

ตัวแปลง USB เป็น RS485 ของ VARI-CS ประกอบด้วยอุปกรณ์ IC จาก Future Technology Devices International Ltd. ไดรเวอร์ซอฟต์แวร์สำหรับตัวแปลงนี้สามารถดาวน์โหลดได้จาก: <http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm>

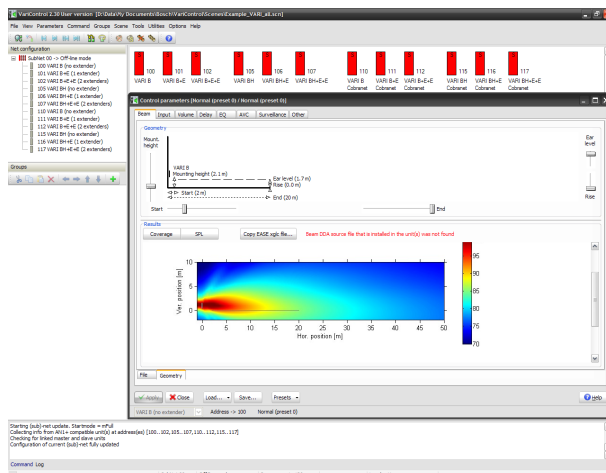
6.3 การป้อนพารามิเตอร์สถานที่

เมื่อเชื่อมต่อ PC กับ VARI แล้ว ให้เริ่มแอปพลิเคชัน VariControl ข้ออัปเดตจะปรากฏขึ้นให้เลือกกระหว่างการทำงานแบบออฟไลน์หรือการทำงานแบบออนไลน์ เลือกการทำงานแบบออนไลน์โดยยกเลิกการเลือกโหมดออฟไลน์ และเลือกพอร์ตการสื่อสารที่จะใช้เชื่อมต่อตัวแปลง ถ้ามีการติดตั้งโมดูล CobraNet® สามารถเลือกซีเรียลบริดจ์ CobraNet® เป็นพอร์ตการสื่อสารสำหรับการกำหนดค่าผ่านอินเทอร์เน็ตได้



รูปภาพ 6.3: ตัวเลือกการสื่อสารของ VariControl

VariControl จะตรวจหาชุดลำโพง VARI ที่เชื่อมต่ออยู่โดยอัตโนมัติ และหน้าจอแรกที่ปรากฏชัดเจนจะแสดงรุ่นลำโพงที่เฉพาะเจาะจง เมื่อดับเบิลคลิกที่ชุดลำโพงชุดใดชุดหนึ่งในมุมมอง Network (เครือข่าย) การตั้งค่าแต่ละรายการของชุดลำโพงนั้นจะแสดงขึ้นและสามารถเปลี่ยนแปลงได้ สำหรับ VARI-B ให้ทำตามตัวอย่างที่แสดงไว้ (ในโหมดออฟไลน์)



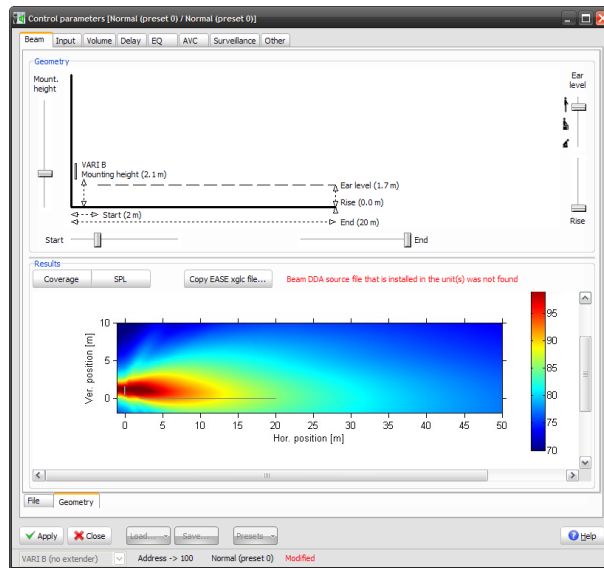
รูปภาพ 6.4: การป้อนพารามิเตอร์สถานที่

6.4 ขั้นตอนการกำหนดค่า VARI

รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าสีแดงแสดงถึง Line Array: เฉพาะตัวฐาน หรือตัวฐานที่ติดตั้งชุดขยายหนึ่งหรือสองชุด ในขั้นต่อไป ให้เปิดหน้าต่างพารามิเตอร์การควบคุมโดยคลิกที่ไอคอนสำหรับชุดลำโพง VARI ที่ติดตั้ง

6.4.1 Control parameters (พารามิเตอร์การควบคุม)

หน้าต่างพารามิเตอร์การควบคุมประกอบด้วยแปดเพจ (เลือกที่แท็บด้านบน); เฉพาะ Beam (การกระจายเสียง) ซึ่งเป็นเพจแรกเท่านั้นที่จำเป็นสำหรับการตั้งค่าพารามิเตอร์ระบบหลัก ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีการเลือกแท็บ Geometry (เรขาคณิต) ที่ด้านล่างของหน้าต่างเอาไว้แล้ว



รูปภาพ 6.5: กรอบ Geometry (เรขาคณิต) และ Results (ผลลัพธ์)

การตั้งค่า Geometry (เรขาคณิต) ทำรายการในกรอบด้านบนแสดงถึงขนาดทางกายภาพซึ่งเกี่ยวข้องกับตำแหน่งที่ติดตั้ง VARI ค่าพารามิเตอร์สามารถป้อนได้ง่ายโดยการเลื่อนตัวควบคุมแถบเลื่อนบนหน้าจอ ช่วงการปรับที่ใช้งานได้สำหรับบางพารามิเตอร์จะแตกต่างกันไปตามชุดลำโพง และจะระบุไว้ในส่วน *ช่วงการปรับ, หน้า 34*. จอแสดงผล Results (ผลลัพธ์) ในกรอบด้านล่างจะแสดงประสิทธิภาพที่คาดการณ์ไว้ของ VARI array และการเปลี่ยนแปลงแบบเรียลไทม์เพื่อแสดงให้เห็นค่าพารามิเตอร์ของลำโพง จอแสดงผล Results มีให้เลือกสองเวอร์ชัน โดยเลือกได้จากสองปุ่มด้านบนเหนือแผนภาพ Coverage (ความครอบคลุม) แสดงแนวแกน ส่วนตัดขวางในแนวตั้งผ่านพื้นที่รับเสียง ('แนวแกน' หมายถึงหน้าต่างที่ตั้งจากกับเส้นศูนย์กลางในแนวตั้งของ Array) ตำแหน่งของลำโพงจะอยู่ที่แกนตั้งด้านซ้ายมือ เส้นแนวตั้งแสดงถึงตำแหน่งในแนวตั้งของลำโพง (โดยอ้างอิงค่า '0' ที่ระดับหูในตำแหน่งเริ่มต้น!) และเส้นแนวนอนแสดงเขตความครอบคลุมระหว่างระยะเริ่มต้นถึงสิ้นสุด พื้นที่รับเสียงที่คาดการณ์ไว้ด้านหน้า Array จะมีสีกำกับไว้เพื่อแสดง SPL (ระดับความดังของเสียง) โดยมีสีที่เกี่ยวข้องตามหน่วย dB แสดงไว้ทางด้านขวา เส้นตรงบางๆ ที่ลากบนจุดความครอบคลุมแสดงถึงระดับที่ระบุโดยค่าพารามิเตอร์ที่ตั้งไว้ในปัจจุบัน การคลิกขวาในหน้าต่างจะแสดงป๊อปอัพกล่องการเลือกที่สามารถใช้เลือกการลงจุดและคัดลอกลงในคลิปบอร์ดของ Windows เช่น วางลงในไฟล์ Word Processing เพื่อเป็นเอกสารประกอบโครงการ พารามิเตอร์ทั้งหมดที่ใช้สำหรับป้อนค่าจะระบุอยู่ในตารางถัดไป:

ความสูงในการติดตั้ง	ค่านี้คือความสูงในการติดตั้งลำโพง โดยจะวัดในแนวตั้งจากระดับพื้นไปจนถึงด้านล่างของตัวฐาน ความสูงนี้สามารถเลือกได้โดยปรับเพิ่มได้ขั้นละ 0.1 ม.
การเริ่มต้น	ค่านี้คือระยะในแนวนอนจากด้านหน้าของลำโพงไปจนถึงตำแหน่งที่ต้องการใช้ความครอบคลุมที่ระบุโดยทั่วไป จุดเริ่มต้นนี้ได้แก่แถวผู้ฟังแถวแรก ระยะนี้สามารถเลือกได้โดยปรับเพิ่มได้ขั้นละ 1 ม. เลือกค่าที่ใกล้เคียงที่สุดกับค่าที่ใช้ในสถานที่

End (จุดสิ้นสุด)	ค่านี้คือระยะในแนวนอนจากด้านหน้าของลำโพงไปจนถึงตำแหน่งไกลที่สุดที่ต้องการใช้ความครอบคลุมที่ระบุ โดยทั่วไป จุดสิ้นสุดนี้ได้แก่แถวผู้ฟังแถวสุดท้าย ช่วงที่สามารถใช้งานได้แตกต่างกันไปตามชนิด Array เนื่องจากการเพิ่มชุดขยายให้กับตัวฐานจะเพิ่มระยะความครอบคลุมที่มีประสิทธิภาพให้กับ Array นั้นๆ ระยะนี้สามารถเลือกได้โดยปรับเพิ่มได้ชั้นละ 1 ม. เลือกค่าที่ใกล้เคียงที่สุดกับค่าที่ใช้ในสถานที่ ในกรณีที่มีผนังหนา (สะท้อนเสียง) บริเวณด้านหลังแถวสุดท้าย คุณสามารถลดการเกิดเสียงสะท้อนจากผนังด้านหลังได้โดยใช้ค่าพารามิเตอร์ที่น้อยลงสำหรับจุดสิ้นสุด
Rise (การเพิ่มระดับ)	ค่านี้ควรอยู่ที่ 0.0 ม. ถ้าบริเวณผู้ฟังอยู่ในระนาบแนวนอน อย่างไรก็ตาม หลายๆ สถานที่ใช้ที่นั่งแบบไล่ระดับ ในกรณีนี้ คุณควรป้อนความสูงแถวสุดท้ายของที่นั่งสำหรับค่านี้ การเพิ่มระดับนี้สามารถปรับเพิ่มได้ชั้นละ 0.1 ม.
Ear level (ความสูงในการรับฟัง)	ความสูงระดับหูของผู้ฟังเหนือระดับพื้นสำหรับสถานที่แบบยืนจะมากกว่าสถานที่ซึ่งมีที่นั่ง และพารามิเตอร์นี้สามารถปรับได้เพื่อรองรับกรณีดังกล่าว (คุณสามารถปรับค่าเพื่อรองรับกลุ่มผู้ฟังที่มีเด็กเป็นส่วนใหญ่ได้อีกด้วยตามความเหมาะสม!) พารามิเตอร์นี้สามารถปรับเพิ่มได้ชั้นละ 0.1 ม.)

6.4.2

ช่วงการปรับ

พารามิเตอร์	VARI-B/BH	VARI-B/BH+E	VARI-B/BH+E+E
Mounting Height (ความสูงในการติดตั้ง)*	0.5 ม. - 4.0 ม. (ค่าต่ำสุดของระดับหู) / 2.0 ม. - 5.5 ม. (ค่าสูงสุดของระดับหู)		
การเริ่มต้น	1.0 ม. - 5.0 ม.		
End (จุดสิ้นสุด)	10.0 ม. - 20.0 ม.	10.0 ม. - 32.0 ม.	10.0 ม. - 50.0 ม.
Rise (การเพิ่มระดับ)**	0.0 ม. - 3.4 ม.	0.0 ม. - 5.3 ม.	0.0 ม. - 7.9 ม.
Ear level (ความสูงในการรับฟัง)	0.5 ม. - 2.0 ม.		

* ช่วงความสูงในการติดตั้งจะขึ้นอยู่กับการตั้งค่าพารามิเตอร์ Ear level

** ค่าสูงสุดของการเพิ่มระดับจะขึ้นอยู่กับการตั้งค่าพารามิเตอร์จุดสิ้นสุด และถูกจำกัดโดยมุมลาดชันสูงสุด ซึ่งอยู่ที่ 10 องศา ตัวเลขที่ระบุเป็นค่าสูงสุดที่คำนวณกับค่าจุดสิ้นสุดแล้ว

จอแสดงผล SPL ซึ่งเป็นตัวเลือกในการใช้งาน จะแสดงข้อมูลจำนวนเดียวกันนี้เป็นกราฟแบบง่ายโดยแสดง SPL ที่ระดับหูเทียบกับระยะห่าง

6.4.3

พารามิเตอร์ VARI อื่นๆ

ไฟล์ Help (วิธีใช้) ที่ให้มาพร้อมซอฟต์แวร์ VariControl มีเนื้อหาครอบคลุมพอสมควร และผู้ติดตั้งสามารถดูไฟล์เหล่านี้ได้หากต้องการข้อมูลเพิ่มเติมโดยละเอียดเกี่ยวกับลักษณะอื่นๆ ของโปรแกรมการกำหนดค่า ปุ่ม Help (วิธีใช้) ในหน้าต่างพารามิเตอร์การควบคุมจะมีคำอธิบายตามเนื้อหาต่างๆ อย่างไรก็ตาม เพื่อให้ข้อมูลสมบูรณ์ คำอธิบายโดยย่อเกี่ยวกับคุณสมบัติที่สามารถใช้งานได้นั้นมีอีกมากมายของหน้าต่างพารามิเตอร์การควบคุมจะระบุไว้ด้านล่างนี้ เพจเหล่านี้สามารถเข้าถึงได้โดยการเลือกแท็บ:

- **Input (อินพุต):** ประกอบด้วยห้าแท็บ (ทางด้านล่าง) ใช้เพื่อควบคุมการเลือกอินพุต และการประมวลผลสัญญาณอินพุต
 - **Common parameters (พารามิเตอร์ทั่วไป):** การเลือกอินพุตที่ใช้งาน วิธีการของสวิตช์จัดลำดับ และการตั้งค่าพารามิเตอร์สำหรับสวิตช์
 - **Gain/delay [In-1] (อัตราขยาย/การหน่วงเวลา [In-1]):** การปรับอัตราขยายและการหน่วงเวลาของอินพุต (ในหน่วยมิลลิวินาทีหรือเมตร) การกลับเฟส การตั้งค่าลำดับความสำคัญ และการเปิดใช้งานการตรวจหาโทนเสียงนำสำหรับอินพุต 1
ระดับอินพุตและเอาต์พุตสามารถตรวจสอบได้โดยการเลือก Tools (เครื่องมือ) | Status properties (F5) (คุณสมบัติของสถานะ (F5)) | Levels (ระดับ)
 - **EQ [In-1]:** แต่ละอินพุตจะมีการปรับคุณภาพเสียงแบบ 4 ย่านความถี่ให้เลือก พร้อมด้วยตัวเลือกฟิลเตอร์ fully-parametric hi-pass, low-pass, notch, bell หรือ shelving ในแต่ละย่านความถี่
 - **Gain/delay [In-2] (อัตราขยาย/การหน่วงเวลา [In-2]):** ลักษณะเดียวกับอินพุต 1
 - **EQ [In-2]:** ลักษณะเดียวกับอินพุต 1
- **Volume (ระดับเสียง):** จัดเตรียมการปรับระดับเสียงของชุดลำโพงโดยรวม ควบคุมการตั้งค่าอัตราขยายในโดเมนอะนาล็อกทั้งก่อน (อัตราขยายสัญญาณอะนาล็อกล่วงหน้า) และหลัง (อัตราขยายเอาต์พุต) รวมส่วน DSP การลดระดับเสียงภายใต้การควบคุมการชัดเจนสามารถตั้งค่าได้ที่นี่เช่นเดียวกัน
- **Delay (การหน่วงเวลา):** รองรับการเพิ่มการหน่วงเวลาล่วงหน้าโดยรวม (ใช้ได้กับช่องสัญญาณอินพุตทั้งสองช่อง)
- **EQ:** นอกเหนือจาก EQ ต่ออินพุตแล้ว คุณสามารถตั้งค่าเส้นโค้งสำหรับการปรับคุณภาพเสียงแบบ 8 ย่านความถี่ เพื่อปรับความถี่ตอบสนองโดยรวมของลำโพงได้
- **AVC:** คุณสมบัตินี้ช่วยให้ VARI สามารถเพิ่มอัตราขยายของเครื่องขยายเสียงได้โดยอัตโนมัติ (และเพิ่มระดับเสียงไปพร้อมกัน) เมื่อมีเสียงรบกวนโดยรอบในสถานที่เพิ่มมากขึ้น เพื่อให้บรรลุผล VARI จะติดตั้งไมโครโฟน ANS (การตรวจจับเสียงรบกวนรอบข้าง) และอัลกอริทึม AVC (การควบคุมระดับเสียงอัตโนมัติ) แบบในตัวสามารถวัดเสียงรบกวนรอบข้างระหว่างช่องว่างในวัสดุของโปรแกรมหรือระหว่างการประชุมระยะไกล
- **Surveillance (การตรวจจับ):** เพจนี้จะอนุญาตให้สามารถตั้งการกำหนดค่าที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของลำโพงเมื่ออยู่ในสภาพความผิดปกติต่างๆ
- **Other (อื่นๆ):** การตั้งค่าเบ็ดเตล็ดสำหรับชุดลำโพง

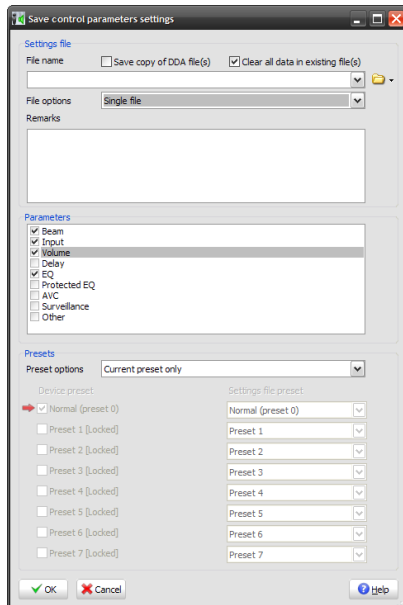
6.4.4

การนำไปใช้และการบันทึกการตั้งค่า

เมื่อป้อนพารามิเตอร์สถานที่ทั้งหมดแล้ว ให้คลิกปุ่ม Apply (นำไปใช้) การดำเนินการนี้จะโอนการตั้งค่าต่างๆ ไปยังชุดลำโพง VARI

เมื่อต้องการบันทึกการตั้งค่าเป็นไฟล์ใน PC ให้ดำเนินการดังนี้:

- ▶ คลิก Save..., (บันทึก) เพื่อเปิดหน้าต่าง Save control parameters settings (บันทึกการตั้งค่าพารามิเตอร์การควบคุม)



รูปภาพ 6.6: บันทึกการตั้งค่าพารามิเตอร์การควบคุม

- โปรดสังเกตว่าคุณสามารถบันทึกข้อมูลย่อยของพารามิเตอร์สำหรับลำโพง รวมไปถึงชุดข้อมูลทั้งหมดได้ ถ้าต้องการบันทึกพารามิเตอร์ทั้งหมด ให้ตรวจสอบว่าได้ทำเครื่องหมายในช่องทำเครื่องหมายทั้งหมดในกรอบพารามิเตอร์ไว้
- เว้นแต่คุณจะมีเหตุผลในการดำเนินการเป็นอย่างอื่น (ดูไฟล์วิธีใช้) ให้ตรวจสอบว่าได้เลือก Current preset only (เฉพาะการตั้งค่าที่กำหนดไว้ในปัจจุบัน) ในช่องตัวเลือก Preset ในกรอบ Presets (การตั้งค่าที่กำหนดไว้)
- ช่อง File name (ชื่อไฟล์) ในกรอบ Settings file (ไฟล์การตั้งค่า) จะระบุตำแหน่งที่จะบันทึกการตั้งค่าไฟล์เดฟอลต์อยู่ที่ C:\...\My Documents\Bosch\VariControl\Settings และชื่อไฟล์ดีฟอลต์คือ vari_default.ini โดยทั่วไป ผู้ติดตั้งอาจต้องการบันทึกไฟล์การตั้งค่าไว้ในตำแหน่งอื่น เมื่อคลิกที่สัญลักษณ์ไฟล์เดฟอลต์ทางด้านขวาของช่องชื่อไฟล์ หน้าต่าง Save As (บันทึกเป็น) มาตรฐานจะเปิดขึ้น นาฬิกาไปยังตำแหน่งที่ต้องการและตั้งชื่อไฟล์ แล้วคลิก Save (บันทึก) โปรดสังเกตว่าไฟล์การตั้งค่า VARI จะมีนามสกุลชื่อไฟล์เป็น *.ini
- คลิก ตกลง (OK)
 - ถ้าชื่อไฟล์ในช่องชื่อไฟล์ไม่เปลี่ยนแปลง กรอบโต้ตอบคำถามจะปรากฏขึ้นเพื่อขอให้ยืนยันว่าควรเขียนทับไฟล์ที่มีอยู่ คลิก Yes (ใช่) ถ้าคุณต้องการดำเนินการดังกล่าว
- กรอบโต้ตอบข้อมูลจะปรากฏขึ้นเพื่อยืนยันรายละเอียดการบันทึกไฟล์ คลิก OK (ตกลง) ถ้ารายละเอียดทั้งหมดถูกต้อง
- ดำเนินการตามส่วน การติดตั้งกลไก, หน้า 20 ในกรณีที่ยังไม่ได้ติดตั้งเครื่องและอุปกรณ์ VARI

6.4.5

การโหลดไฟล์การตั้งค่าที่บันทึกไว้ก่อนหน้า

การติดตั้งลำโพง VARI หลายตัวในแต่ละครั้งควรมีการตั้งค่าที่ตรงกันทุกประการ ในกรณีนี้ คุณสามารถโหลดไฟล์การตั้งค่าที่บันทึกไว้ตามขั้นตอนที่สรุปไว้ด้านบนลงใน VariControl และโอนค่าไปยังลำโพงตัวอื่นๆ ได้

การโหลดไฟล์ *.ini สามารถทำได้ง่าย และคล้ายคลึงกับขั้นตอนการบันทึก จากหน้าต่าง Control parameters (พารามิเตอร์การควบคุม):

- คลิก Load... (โหลด) เพื่อเปิดหน้าต่าง Load control parameters settings (โหลดการตั้งค่าพารามิเตอร์การควบคุม)
- โปรดสังเกตว่าคุณสามารถโหลดข้อมูลย่อยของพารามิเตอร์สำหรับลำโพง รวมไปถึงชุดข้อมูลทั้งหมดได้ ถ้าต้องการโหลดพารามิเตอร์ทั้งหมด ให้ตรวจสอบว่าได้เลือกช่องทำเครื่องหมายทั้งหมดในกรอบพารามิเตอร์ไว้

3. เว้นแต่คุณจะมีเหตุผลในการดำเนินการเป็นอย่างอื่น (ดูไฟล์วิธีใช้) ให้ตรวจสอบว่าได้เลือก Current preset only (เฉพาะการตั้งค่าที่กำหนดไว้ในปัจจุบัน) ในช่องตัวเลือก Preset ในกรอบ Presets (การตั้งค่าที่กำหนดไว้)
4. ช่อง File name (ชื่อไฟล์) ในกรอบ Settings file (ไฟล์การตั้งค่า) จะระบุตำแหน่งของไฟล์การตั้งค่าที่จะโหลดเมื่อคลิกที่สัญลักษณ์โฟลเดอร์ทางด้านขวาของช่องชื่อไฟล์ หน้าต่าง Open (เปิด) มาตรฐานจะเปิดขึ้น นาฬิกาเปิดไปยังโฟลเดอร์ซึ่งมีไฟล์ที่ต้องการ คลิกที่โฟลเดอร์นั้นแล้วคลิก Open (เปิด)
5. คลิก ตกลง (OK) กรอบโต้ตอบข้อมูลจะปรากฏขึ้นเพื่อยืนยันรายละเอียดการบันทึกไฟล์ คลิก OK (ตกลง) ถ้ารายละเอียดทั้งหมดถูกต้อง ไฟล์การตั้งค่าจะถูกอัปโหลดลงในลำโพง VARI และใน VariControl เพื่อให้มองเห็นพารามิเตอร์เหล่านั้น
6. ดำเนินการตามส่วน *การติดตั้งกลไก, หน้า 20* ในกรณีที่ยังไม่ได้ติดตั้งเครื่องและอุปกรณ์ VARI

7

ข้อมูลทางเทคนิค



แจ้งเตือน!

ข้อมูลทางเทคนิคที่ให้ไว้สำหรับ VARI-B, VARI-BH และ VARI-E สามารถใช้ได้กับ VARI-BL, VARI-BHL และ VARI-EL รุ่นสีขาวได้เช่นเดียวกัน ยกเว้นข้อมูลจำเพาะเกี่ยวกับสี

เสียง¹

ช่วงความถี่ ²	
VARI-B	130 Hz ถึง 10 kHz (± 3 dB)
VARI-BH	130 Hz ถึง 18 kHz (± 3 dB)

SPL สูงสุด ³	ต่อเนื่อง / สูงสุด
VARI-B	90 / 93 dB SPL (ตัวถ่วงน้ำหนัก-A ที่ 20 ม.)
VARI-B+E	90 / 93 dB SPL (ตัวถ่วงน้ำหนัก-A ที่ 32 ม.)
VARI-B+E+E	88 / 91 dB SPL (ตัวถ่วงน้ำหนัก-A ที่ 50 ม.)
VARI-BH	89 / 92 dB SPL (ตัวถ่วงน้ำหนัก-A ที่ 20 ม.)
VARI-BH+E	89 / 92 dB SPL (ตัวถ่วงน้ำหนัก-A ที่ 32 ม.)
VARI-BH+E+E	87 / 90 dB SPL (ตัวถ่วงน้ำหนัก-A ที่ 50 ม.)

ระยะครอบคลุม	
แนวนอน (คงที่) ⁴	130° (-6 dB, เฉลี่ย 1 ถึง 4 kHz)
แนวตั้ง (ปรับได้) ⁵	กำหนดค่าด้วยซอฟต์แวร์ได้
การส่งสูงสุด:	
VARI-B(H)	20 ม.
VARI-B(H)+E	32 ม.
VARI-B(H)+E+E	50 ม.

ทรานสดิวเซอร์	
VARI-B	เต็มช่วง 4" (ตัวขับ 8 x 1)
VARI-BH	สายโคแอกเซียล 4" (ตัวขับ 8 x 1)
VARI-E	เต็มช่วง 4" (ตัวขับ 4 x 2)

คุณสมบัติทางไฟฟ้า

สายอินพุต (2x)	
ระดับอินพุตที่กำหนด	0 dBV rms
ระดับอินพุตสูงสุด	+20 dBV สูงสุด
ประเภท	หม้อแปลงแบบ balanced
อิมพีแดนซ์ (แบบ balanced)	7.8 kohm ที่ 1 kHz
อินพุต 100 V (2x)	
ระดับอินพุตที่กำหนด	+40 dBV rms
ประเภท	หม้อแปลงแบบ balanced (อินพุตลอย)
อิมพีแดนซ์ (แบบ balanced)	1 Mohm ที่ 1 kHz
เครื่องขยายสัญญาณเสียง	
กำลังไฟ	
VARI-B(H)	8 x 15 W (class-D Full Bridge)
VARI-E	4 x 25 W (class-D Full Bridge)
การป้องกัน	การปิดระบบความร้อน
	ซีดีจำกัดปัจจุบัน
ไดนามิกเรนจ์ ⁶	>105 dB

PSU	
แรงดันไฟฟ้าสายเมน	100 ถึง 120 V / 200 ถึง 240 V (สลับอัตโนมัติ)
ปริมาณการใช้พลังงาน	@ สายเมน / 24 Vdc (22 V ต่ำสุด, 36 V สูงสุด)
ประหยัดพลังงาน	
VARI-B(H)	13 / 4.5 W
VARI-B(H)+E	17 / 7 W
VARI-B(H)+E+E	19 / 9 W
ว่าง	
VARI-B(H)	18 / 8.5 W
VARI-B(H)+E	23 / 13 W
VARI-B(H)+E+E	28 / 17 W
สูงสุด (เสียงรบกวน, CF 6 dB)	
VARI-B(H)	60 / 36 W
VARI-B(H)+E	97 / 75 W
VARI-B(H)+E+E	124 / 100 W
ตัวประกอบกำลังไฟ	ตามมาตรฐาน EN61000-3-2, class A

กระแสกระชากหลัก	<70 A (ที่ 230 V)
การป้องกัน	การปิดระบบความร้อน
	ขีดจำกัดปัจจุบัน
	ล๊อคเอาต์ภายใต้แรงดัน

การประมวลผลสัญญาณ⁵	
DSP	จุดลอยตัว 32 บิต, 900 Mflops
ADC / DAC	24 บิต S-D, 128 x การลุ่มตัวอย่างเกิน
อัตราการลุ่มตัวอย่าง	48 kHz
ฟังก์ชัน	การหน่วงเวลาก่อนหน้า (สูงสุด 21 s)
	การหน่วงเวลาอินพุต (สูงสุด 2 x 10 s / 4 x 5 s)
	อีควอไลเซอร์และฟิลเตอร์ชดเชย
	คอมเพรสเซอร์
	ระดับเสียง
	AVC

การควบคุม	
อินเตอร์เฟสเครือข่าย	RS-485 Full Duplex, สลับอัตราโน้มนัติ 115k2, 57k6, 38k4, 19k2 บอด, แยกออปติก
จำนวนอุปกรณ์สูงสุด ⁷	126
การตรวจจับ	สถานะทั่วไป
	เครื่องขยายเสียง และการตรวจสอบโหลด
	การตรวจจับโทนเสียงนาร่องภายนอก (20 kHz ถึง 30 kHz, ระดับขั้นต่ำ -22 dBV)
	ไมโครโฟนตรวจจับเสียงรบกวนรอบข้างในตัว
	การป้องกันความร้อนจากโอเวอร์โหลด
รีเลย์ปิดปกติ	เงื่อนไขแบบ Maskable
หน้าสัมผัส 1	ไม่ปิดปกติ = ปิด / ปิดปกติ = เปิด
การจัดอันดับ	สูงสุด 24 V, 100 mA
หน้าสัมผัส 2	ไม่ปิดปกติ = 10 k ohm / ปิดปกติ = 20 k ohm
อินพุตแรงดันไฟฟ้าควบคุม	5 ถึง 24 Vdc, แยกออปติก

CobraNet	
อินเตอร์เฟส	RJ-45, อีเทอร์เน็ต 100 Mbps

ความยาวของค้ำ	16-/20-/24 บิต (ตั้งโดยตัวส่งสัญญาณ)
อัตราการลุ่มตัวอย่าง	48 kHz
ความหน่วงเสียงเพิ่มเติม	1.33/2.67/5.33 ms (ตั้งโดยตัวส่งสัญญาณ)

ลักษณะอุปกรณ์

ขนาด (สูง x กว้าง x ลึก)	
VARI-B(H)	1200 x 130 x 98 มม. (47.2 x 5.1 x 3.8 นิ้ว)
VARI-B(H)+E	2400 x 130 x 98 มม. (94.5 x 5.1 x 3.8 นิ้ว)
VARI-B(H)+E+E	3600 x 130 x 98 มม. (141.7 x 5.1 x 3.8 นิ้ว)
ตัวยึด	27 มม. (1.1 นิ้ว) ความลึกเพิ่มเติม ติดตั้งแบบฝังเรียบ
VARI-CM	100 x 50 x 23 มม. (3.9 x 2.0 x 0.9 นิ้ว)
น้ำหนัก	
VARI-B(H)	13.0 กก. (28.7 ปอนด์)
VARI-B(H)+E	24.7 กก. (54.5 ปอนด์)
VARI-B(H)+E+E	36.4 กก. (80.3 ปอนด์)
สี	
กล่องหุ้ม: VARI-B(H) และ -E	RAL9007 (อะลูมิเนียมสีเทา)
แผงหน้ากาก: VARI-B(H) และ -E	RAL9006 (อะลูมิเนียมสีขาว)

สภาพแวดล้อม

อุณหภูมิในการทำงาน	-25 °C ถึง 55 °C (-13 °F ถึง 131 °F)
อุณหภูมิในการเก็บรักษาและเคลื่อนย้าย	-40 °C ถึง +70 °C (-40 °F ถึง +158 °F)
ความชื้นสัมพัทธ์	<95 %

หนังสือรับรองและใบอนุญาต

ความปลอดภัย	ตามมาตรฐาน IEC 60065: 2001 + A1: 2005
การป้องกัน	ตามมาตรฐาน EN 55103-2: 2009 ตามมาตรฐาน FCC-47 part 15B
การปล่อยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	ตามมาตรฐาน EN 55103-1: 2009 ตามมาตรฐาน EN 50130-4: 2006 ตามมาตรฐาน EN 50121-4: 2006 ตามมาตรฐาน EN 61000-3-2: 2006 + A1: 2009 + A2: 2009
แรงลม	ตามมาตรฐาน Bft 11
กันน้ำและฝุ่น	ตามมาตรฐาน EN60529 IP54
การอนุมัติ	CE

หมายเหตุ:

1. วัดตานอกได้เงื่อนไข 'เต็มพื้นที่ว่าง' ในห้องปิดกันคลื่นสนามแม่เหล็กไฟฟ้าแบบกึ่งไร้คลื่นสะท้อน ที่มีฟิลเตอร์ปกติ และการตั้งค่าเวลาหน่วง เว้นว่าได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. วัดบนแนวแกน ผลตอบสนองความถี่ของ Array ทั้งหมด ขึ้นอยู่กับพารามิเตอร์การประมวลผลสัญญาณจริงและการดูดซับอากาศ (ที่ระยะไกล) แบนด์วิธทั่วไปจะถูกระบุไว้สำหรับ Array ทั้งหมดภายใต้เงื่อนไขการกระจาย 'เต็มพื้นที่ว่าง'
3. ระดับจะใช้ได้กับ pink noise (แบนด์วิธ 100 Hz ถึง 20 kHz) พร้อมปัจจัยสูงสุดที่ 3 dB EQ เริ่มต้นและการตั้งค่ามุมของช่องเปิดขั้นต่ำ 'ต่อเนื่อง' คือระดับ RMS , 'Peak' คือระดับสูงสุด ซึ่งทั้งสองจะพิจารณาการเริ่มต้นของอุปกรณ์จำกัดสัญญาณเอาต์พุต ค่า SPL จะต่างกันขึ้นอยู่กับมุมของช่องเปิด
4. สำหรับการวัดนี้ สัญญาณทั้งหมดที่เอาต์พุตของเครื่องขยายสัญญาณเสียงจะถูกรวมเข้าด้วยกัน
5. ความสามารถเพิ่มเติมที่มีในการประมวลผล
6. วัดความแตกต่างถ่วงน้ำหนัก A (ใน dB) ระหว่างระดับ rms สูงสุด (ที่มีสัญญาณอินพุต pink noise) และเอาต์พุตเสียงรบกวน (ที่ไม่มีสัญญาณอินพุต)
7. จำนวนสูงสุดที่สามารถเชื่อมต่อกับซบเน็ต RS-485 หนึ่งตัว สามารถควบคุมซบเน็ตหลายตัวได้ด้วย PC เครื่องไฮสแตนด์เครื่องเดียว



Bosch Security Systems B.V.

Torenallee 49
5617 BA Eindhoven
Netherlands

www.boschsecurity.com

© Bosch Security Systems B.V., 2020