

**รายการประกอบแบบก่อสร้าง**  
**และ**  
**ข้อกำหนดเกี่ยวกับวิธีการทำงานและอุปกรณ์ที่จำเป็นในการปฏิบัติงาน**  
**งานครุภัณฑ์และอื่นๆ**  
**สำหรับใช้เป็นมาตรฐานกลาง**

โครงการ	: อาคารเรียน 7 ชั้น
เจ้าของโครงการ	: รร. สาธิต มศว ประสานมิตร (ประถม)
สถานที่ก่อสร้าง	: รร. สาธิต มศว ประสานมิตร (ประถม)
ผู้ออกแบบ	: บริษัท เอ็ดดิเบิ้ลแอนด์พาร์ตเนอร์ตีจำกัด

## สารบัญ

หมวด	หน้า
เฟอร์นิเจอร์ลอยตัว	1-2
รายละเอียดระบบจอ	1-15
รายละเอียดเครื่องเสียง	1-20
รายละเอียด MACBOOK	1-38
รายละเอียดงานอื่นๆ	1-40
-เครื่องฟอกอากาศ	
-อุปกรณ์สระว่ายน้ำ	
-ตุ๊กตา FIBERGLASS	
-ป้ายสัญลักษณ์ต่างๆ	
-หลังคา fabric	
- อัจฉรินทร์	
- ม่านม้วน	
- ดวงโคม	
- ลิฟท์	
- ประตูรั้วชั่วคราว	
รายละเอียด Solar Roof Top	1-46

## ขอบเขตของงาน

งานเฟอร์นิเจอร์ติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอวัสดุตามแบบระบุเพื่อขอความเห็นชอบและตรวจสอบความต้องการของผู้ออกแบบก่อนดำเนินการติดตั้ง

## คุณสมบัติของภัณฑ์

### 1. งานไม้

1.1 แผ่นไม้อัดที่จะนำมาใช้งานไม่ว่าจะเป็นไม้อัดสัก ไม้อัดยางหรือแม้กระทั่งวีเนียร์ที่อัดลงบนแผ่นไม้ระบุให้ไม้อัดทุกประเภทที่ใช้ต้องอบแห้งไม่ปีดงอ ไม่มีตำหนิไม่เป็นกระพี้หรือตาไม้และต้องคัดลาย สีและลวดลายเลียนไม้ที่สวยงามเรียบสนิท ไม่มีรูพรุน ได้ขนาด และความหนาของไม้อัดตามที่ระบุในแบบ ไม้อัดที่ใช้ทั้งหมดจะต้องได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์แผ่นไม้อัดประเภทภายนอก และภายใน คุณภาพเกรด A และลวดลายตามผู้ออกแบบกำหนด

1.2 MDF BOARD ที่ใช้ในโครงการนี้ทั้งหมด ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน และมาจากป่าปลูก หรือป่าธรรมชาติที่มีการจัดการป่าอย่างถูกต้อง เป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติที่ได้รับตรารับรองจาก FSD (Forest Stewardship Council) และผ่านกรรมวิธีการอบแห้งปลอดสาร Urea Formaldehyde (EO) โดยเลือกใช้ความหนาแน่นของ MDF Board ให้เหมาะสมกับสภาพการใช้งาน หรือตามที่ระบุ

1.3 ตู้ โต๊ะ และเก้าอี้ต่างๆทำตามรายละเอียดประกอบไม้ใช้ตะปูเกลียวสำหรับงานไม้ หัวแบนฝังในเนื้อไม้อุดด้วย putty ชัดกระดากทรายแต่งผิวภายนอก การประกอบหรือเข้าไม้ให้ใช้วิธีใดวิธีหนึ่งดังต่อไปนี้เท่านั้น ตะปูเกลียว เข้าเดือยไม้ เข้าปากกลาม และอัดกาวแผ่นให้ได้นาก ได้ระดับ

2. วัสดุปิดผิวอื่นๆ วัสดุปิดผิวอื่นๆ นอกเหนือจากไม้อัด (ถ้ามี) ผู้รับจ้างจะต้องคัดเลือกวัสดุที่มีคุณภาพเกรด A ปราศจากตำหนิ และถูกต้องตามรายละเอียดที่แบบได้ระบุไว้

พลาสติกลามิเนต : แผ่นพลาสติกลามิเนต ที่นำมาใช้ในโครงการนี้ต้องผ่านการผลิตด้วยเครื่องอัดที่ได้มาตรฐาน และมีค่าการปลดปล่อยสารอินทรีย์ระเหยต่ำ (Low VOCs Emitting) และได้รับตรารับรองจาก Greenguard หรือ สถาบันอื่น ตามมาตรฐาน LEED ให้การยอมรับ

2.1 ให้ผู้รับจ้าง นำเสนอตัวอย่างตามที่ผู้ออกแบบกำหนด เสนอเพื่ออนุมัติ

2.2 การติดตั้งให้ใช้กาวยาง ยึดติดกับผิววัสดุที่จะติดตั้งแผ่นลามิเนต หรือตามกรรมวิธีการติดตั้งของผู้ผลิต

3. อุปกรณ์ประกอบเฟอร์นิเจอร์ เช่น บานพับ, รางลิ้นชัก, มือจับ, กุญแจล็อก ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์ประกอบ เฟอร์นิเจอร์ คุณภาพตามรุ่นที่รายละเอียดได้ระบุไว้

## 2.งานทำสี

- 2.1 การทำสีภายในเฟอร์นิเจอร์ติดตั้ง เช่น ภายในตู้, ภายในลิ้นชัก ให้ทำสีเหมือนเฟอร์นิเจอร์ภายนอกที่ระบุเอาไว้ เช่น ถ้าระบุว่าเฟอร์นิเจอร์ติดตั้งนั้นเป็นสีย้อม ภายในเฟอร์นิเจอร์นั้น ให้ทำสีย้อมด้วย และถ้าระบุว่าเฟอร์นิเจอร์ติดตั้งนั้นเป็นสีน้ำพ่น ภายในเฟอร์นิเจอร์นั้นทำ ให้ทำสีพ่นด้วย
- 2.2 ในกรณีที่มีการทำสีผิวเป็นสีพิเศษอื่นๆ ที่ระบุอยู่ในแบบ ให้ผู้รับจ้างรับตัวอย่างสีผิวนั้นกับ ผู้ออกแบบเสนอตัวอย่างเพื่ออนุมัติ
- 2.3 งานสีเฟอร์นิเจอร์ทั้งหมด ให้ทำตัวอย่าง อย่างละ 1 ตารางฟุต เพื่ออนุมัติ
- 2.4 สีไม้ทั้งหมด ถ้ามีสีแล็กเกอร์ เสริมเติม ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้
  - ขั้นที่ 1 ให้ขัดกระดาษทรายละเอียดโดยตลอดของผิวนอกที่มองเห็น
  - ขั้นที่ 2 ให้ลง เซลแล็ค ขาวใส
  - ขั้นที่ 3 ให้ลงแล็กเกอร์โดยใช้ลูกประคบโดยรอบ
  - ขั้นที่ 4 ให้ขัดกระดาษทรายน้ำโดยตลอด
  - ขั้นที่ 5 ให้พ่นสีแล็กเกอร์ครั้งสุดท้าย 1 ครั้ง โดยตลอด ส่วนสีของเนื้อไม้ให้ทำตาม ตัวอย่าง
- 2.5 สีพ่นใช้สีคุณภาพของ ICI หรือเทียบเท่า ให้ทำสีตามตัวอย่าง สำหรับสีพ่นให้ปฏิบัติตาม ขั้นตอนดังนี้
  - ขั้นที่ 1 จะต้องทาเคลือบผิวไม้ด้วย เซลแล็ค แล้วอุดรอยเสี้ยนให้เต็มแล้วขัดด้วย กระดาษทราย
  - ขั้นที่ 2 พ่นสีรองพื้น 1 ครั้ง แล้วขัดด้วยกระดาษทรายให้เรียบ
  - ขั้นที่ 3 พ่นสีจริง 2-3 ครั้ง ปล่อยให้แห้ง
  - ขั้นที่ 4 ทำการปรับรอยต่อ ตรวจสอบผิวโดยตลอดให้เรียบร้อย ด้วยลูกประคบ ทำซ้ำหลาย ครั้งจนเรียบร้อย
  - ขั้นที่ 5 พ่นสีครั้งสุดท้าย

## 3. การซ่อมสี

- ขั้นที่ 1 ให้ล้างรอยเปื้อนออกจากผิวไม้ให้สะอาด
- ขั้นที่ 2 ขัดด้วยกระดาษทราย เบอร์ 1 แล้วล้างด้วยน้ำ
- ขั้นที่ 3 ทิ้งไว้ให้แห้ง แล้วขัดด้วยกระดาษทรายเบอร์ 0

ขั้นที่ 4 ย้อมสีตามตัวอย่าง 2 ครั้ง

ขั้นที่ 5 เมื่อย้อมสีได้เหมือนกับตัวอย่างแล้ว ทิ้งไว้ให้แห้ง แล้วทับด้วยเหล็กเกอร์ครั้ง

สุดท้าย

5. งานหนังเทียม และหนังแท้

คุณภาพและสีตามตัวอย่างที่ทางผู้ออกแบบกำหนด

6. งานเหล็ก และงานโลหะ

6.1 งานเหล็กจะต้องเป็นเหล็กที่มีคุณภาพดีเยี่ยม ไม่มีสนิม หรือรื้อรอยตำหนิ

6.2 การเชื่อมต่องานเหล็กให้ใช้สกรู หรือเชื่อมติดกัน และต้องขัดแต่งรอยเชื่อมต่อให้เรียบร้อยสวยงาม

6.3 งานโลหะอื่นๆ เช่น ทองเหลือง, สเตนเลส, ทองแดง ฯลฯ จะต้องได้ขนาดตามแบบ และมีคุณภาพดีเยี่ยมปราศจากรื้อรอยตำหนิ

7. งานหินอ่อนและแกรนิต

7.1 ความหนาของหินอ่อนหรือ หินแกรนิตต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 20 มม. หรือตามที่ระบุเป็นพิเศษตามกรณี

7.2 ผู้รับจ้าง จะต้องทำการติดตั้งด้วยการประณีต เรียบร้อย ต้องขัดแต่งสันของหินชั้นชนิดนั้นๆ ที่มองเห็นให้มีผิวมัน เรียบร้อย เหมือนผิวหน้าของหิน

8. การเสนอตัวอย่างเพื่ออนุมัติ

8.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำสีไม้ตัวอย่างของเฟอร์นิเจอร์ทั้งหมด ตัวอย่างละ 1 ตารางฟุต จำนวน 2 ชุด ต่อสีตัวอย่างหนึ่งสี ให้ผู้ว่าจ้าง ผ่านทางผู้ออกแบบ โดยนำเสนอ ณ สำนักงานของผู้ออกแบบ

8.2 ผู้รับจ้างจะต้องเสนอตัวอย่างผ้าบุ, หนังเทียม, หนังแท้, ทั้งหมดต่อผู้จ้าง ผ่านทางผู้ออกแบบก่อนดำเนินการ

8.3 เฟอร์นิเจอร์ติดตั้งที่ทำซ้ำมากกว่า 1 ตัวขึ้นไป ให้ผู้รับจ้างเสนอตัวอย่างต่อผู้ออกแบบเพื่อตรวจสอบและอนุมัติทั้งนี้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ออกแบบว่าจะให้ผู้รับจ้างเสนออย่างหนึ่งอย่างใดหรือทั้ง 2 อย่างตามความยากง่ายของแบบนั้น

8.4 แก้ว และ โขฟา เมื่อทำโครงเหล็กหรือไม้ สานผ้ากระสอบกรู NO SAG SPRING บุ ฟองน้ำวิทยาศาสตร์หุ้มผ้าดิบ เสร็จแล้วนำมาให้ผู้ออกแบบตรวจสอบอนุมัติแล้วจึงหุ้มผ้าจริงได้ เพื่อนำเสนอต่อผู้ว่าจ้างตรวจสอบอนุมัติและรับไว้เป็นตัวอย่างเพื่อควบคุมมาตรฐาน และถือเป็นจำนวนหนึ่งของสัญญาโดยตัวแบบนี้ผู้รับจ้างจะสามารถนำกลับไป

หุ้มผ้าจริงได้ ต่อเมื่อนำเฟอร์นิเจอร์ที่หุ้มผ้าจริงเสร็จแล้ว 1 ตัว มาให้ผู้ออกแบบและผู้ว่าจ้างเปรียบเทียบกับเฟอร์นิเจอร์ตัวอย่างตามที่ผู้ออกแบบได้อนุมัติ

- 8.5 โตะ,ตู้,เฟอร์นิเจอร์ต่างๆ เมื่อทำการประกอบไม้คัตติ้ง บานตู้ และลิ้นชักเสร็จแล้วให้นำเสนอต่อผู้ออกแบบตรวจสอบและอนุมัติและรับไว้เป็นตัวอย่างเพื่อควบคุมมาตรฐานและถือเป็นจำนวนหนึ่งในสัญญา
- 8.6 การจัดส่งตัวอย่างวัสดุ และเฟอร์นิเจอร์ตัวอย่าง ผู้รับจ้างจะต้องทำการนัดล่วงหน้าก่อน 1 วัน และนำตัวอย่างมาส่งให้ตรวจสอบ ณ สำนักงานของผู้ออกแบบ
- 8.7 ตัวอย่างวัสดุ และตัวอย่างเฟอร์นิเจอร์ ผู้รับเหมาต้องนำส่งต่อผู้ออกแบบภายใน 14 วัน หลังจากวันลงนามในสัญญาก่อสร้าง และเมื่อได้รับอนุมัติแล้ว ให้ทำสำเนาเอกสารสัญญาการซื้อขาย ระบุวันส่งของ ราคาต่อหน่วยและจำนวนของแต่ละชนิด พร้อมด้วยตัวอย่างที่ได้รับอนุมัติ มอบไว้เป็นหลักฐาน แต่มิได้หมายความว่าผู้รับจ้างจะหมดความรับผิดชอบต่อคุณภาพ และการทำงานให้แล้วเสร็จตามสัญญา
- 8.8 ตัวอย่างของอุปกรณ์บานพับ มือจับ ตลอดจนอุปกรณ์ที่ต้องนำมาประกอบเป็นเฟอร์นิเจอร์ ผู้รับจ้างจะต้องเสนอตัวอย่างละ 1 ชุด ต่อผู้ออกแบบภายใน 14 วัน หลังจากลงนามในสัญญาก่อสร้าง เพื่อเสนอผู้ว่าจ้างให้อนุมัติ หลังจากอนุมัติแล้ว ให้ทำสำเนาเอกสารการสั่งซื้อ หรือหลักฐานการซื้อขาย ระบุรายละเอียดและเวลาส่งของ ราคาต่อหน่วย และแคตตาล็อกประกอบ 2 ชุด มอบให้ผู้ออกแบบไว้เป็นหลักฐาน แต่มิได้หมายความว่าผู้รับจ้างหมดความรับผิดชอบต่อคุณภาพและการทำงานให้แล้วเสร็จตามสัญญา
- 8.9 ในกรณีของเฟอร์นิเจอร์ลอยตัวที่เป็นการสั่งซื้อสำเร็จรูปอีกต่อหนึ่ง แต่รวมอยู่ในขอบเขตของสัญญาของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องนำสำเนาเอกสารสัญญาการซื้อขาย หรือเอกสารการสั่งซื้อ ระบุเวลาส่งของ ระบุรายละเอียดและแคตตาล็อกประกอบ 2 ชุด มอบให้ผู้ออกแบบเป็นหลักฐาน ภายใน 14 วัน นับจากลงนามในสัญญาก่อสร้างแต่มิได้หมายความว่าผู้รับจ้างหมดความรับผิดชอบต่อคุณภาพและการทำงานให้แล้วเสร็จตามสัญญา

## 9. ข้อกำหนดทั่วไป

- 9.1 ผู้รับจ้างจะต้องทำการศึกษาแบบรายละเอียดของเฟอร์นิเจอร์ลอยตัวทั้งหมด รวมถึงจำนวน รายละเอียดวัสดุให้เข้าใจอย่างละเอียดถี่ถ้วน
- 9.2 ถ้ามีแบบรายละเอียดของเฟอร์นิเจอร์ หรือจำนวนเฟอร์นิเจอร์ หรือรายละเอียดอื่นๆ ใดที่ขัดแย้งกันในแบบให้ผู้รับจ้างทำการปรึกษาต่อผู้ออกแบบ ก่อนดำเนินการใด

- 9.3 ถ้าหากมีวัสดุที่กำหนดให้ไม่สามารถกำหนดได้ ให้ผู้รับจ้างทำการแจ้งต่อผู้ออกแบบ โดยผู้ว่าจ้างจะเปลี่ยนแปลงโดยพลการไม่ได้
- 9.4 การจัดส่งเฟอร์นิเจอร์ที่เสร็จสมบูรณ์ ณ สถานที่ก่อสร้าง ผู้ว่าจ้างจะต้องจัดหา วัสดุ ป้องกันความเสียหายอันเกิดจากการขนย้าย, สิ่งสกปรก, ฝุ่นละออง และจัดวางอย่าง ถูกต้อง ณ ตำแหน่งที่ได้รับระบุในแบบแปลนการจัดวางเฟอร์นิเจอร์
- 9.5 ส่วนสัมผัสเฟอร์นิเจอร์ที่วางอยู่บนพื้นห้อง จะต้องมีการป้องกันรอยขีดข่วน เช่น สักหลาด หมุดโลหะ, พลาสติก ฯลฯ
- 9.6 สีภายในเฟอร์นิเจอร์เช่น ภายในตู้, ลิ้นชัก ให้ใช้สีเดียวกันกับสีเฟอร์นิเจอร์ภายนอกที่ มองเห็นของเฟอร์นิเจอร์ตัวนั้นๆ
- 9.7 หากมีเฟอร์นิเจอร์ที่ต้องมีอุปกรณ์ไฟฟ้า หรือเครื่องใช้พิเศษ วางอยู่หรือติดตั้งอยู่ใน เฟอร์นิเจอร์นั้น ให้ผู้รับจ้างทำการตรวจสอบขนาด และลักษณะการใช้งานของอุปกรณ์ นั้นๆ ก่อนทำเฟอร์นิเจอร์นั้นๆ

## 10. งานกระจกใสและกระจกฝ้า

- 10.1 ต้องเป็นกระจกใสที่มีความหนาตามที่ผู้ออกแบบกำหนด
- 10.2 การติดตั้งต้องทำตามที่มีผลิตรระบุเท่านั้น
- 10.3 ต้องเป็นกระจกใสที่มีคุณภาพดี ไม่มีตำหนิหรือฟองอากาศ

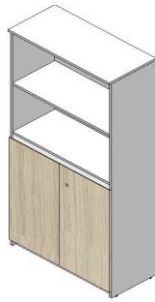
## เงื่อนไขการติดตั้ง

1. วัสดุปิดผิวที่มีลวดลาย ให้ผู้รับจ้างติดตั้งให้ลวดลายต่อเนื่องกัน หรือส่งแบบการเรียง หรือการ ต่อให้ผู้ออกแบบ พิจารณาก่อนดำเนินการ
2. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่ดี มีความชำนาญและประสบการณ์ในการติดตั้ง ทุกส่วนที่ติดตั้ง แล้วต้องได้รูปแบบ ตามที่ผู้ออกแบบกำหนด การติดตั้งต้องปราณีต เรียบร้อย มั่นคง แข็งแรง ก่อนการติดตั้งให้มีการ ประสานงานกับทางผู้รับจ้างหลัก เพื่อตรวจสอบบริเวณที่เกี่ยวข้องให้ สมบูรณ์เรียบร้อย ถ้าหากมีส่วนบกพร่อง หรือสถานที่ก่อสร้างไม่ตรงกับแบบตกแต่งภายใน ให้ ผู้รับจ้างแจ้งผู้ออกแบบทราบก่อนดำเนินการและในการ ผลิตเฟอร์นิเจอร์ติดตั้งที่มีจำนวนมาก ตั้งแต่ 1 ชิ้นขึ้นไป ผู้รับจ้างต้องจัดทำตัวอย่างด้วยวัสดุจริง ณ สถานที่ ก่อสร้าง เพื่อให้ ผู้ออกแบบอนุมัติก่อนดำเนินการทั้งหมด

**การเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์ :** วัสดุที่ระบุในเอกสารประกอบแบบสามารถเทียบเท่าได้ ในด้านของ คุณสมบัติรูปร่าง และคุณภาพ เป็นหลักโดยให้ผู้รับเหมานำวัสดุที่เทียบเท่าเสนอต่อคณะกรรมการ อนุมัติก่อนดำเนินการ

1. ผู้รับจ้างมีสิทธิขอเทียบเท่าเพื่อขออนุมัติเลือกใช้วัสดุที่มีชื่อแตกต่างจากที่ระบุไว้ในแบบ รูป หรือ รายละเอียดประกอบแบบได้ ในหลักการคุณภาพเท่ากันหรือดีกว่า ราคาเท่ากัน หรือแพงกว่า ผู้รับจ้าง จะขอเทียบเท่าได้ในกรณีใดกรณีหนึ่งดังนี้
  - 1.1 มีระบุในรายการรายละเอียดประกอบแบบว่า “หรือคุณภาพเทียบเท่า”, “หรือเทียบเท่า”
  - 1.2 วัสดุที่ระบุในท้องตลาดมีไม่พอ หรือขาดตลาด หรือบริษัทผู้ผลิตเลิกผลิต หรือผลิตไม่ทัน โดยผู้รับจ้างต้องแสดงหลักฐานประกอบให้ชัดเจน





ตู้เอกสาร ขนาดกว้าง ขนาด กว้าง 800 x ลึก 400 x สูง 1600 มม.

<b>Top</b>	ไม้พาร์ติเคิลบอร์ดหนา 25 มม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin ทั้ง 2 ด้านด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย P.V.C. หนา 1 มม. ด้วยกาวแบบ Hot Melt
<b>แผงข้างตู้</b>	ไม้พาร์ติเคิลบอร์ดหนา 16 มม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin ทั้ง 2 ด้านด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย P.V.C. หนา 1 มม. ด้วยกาวแบบ Hot melt
<b>แผ่นหลังตู้</b>	ไม้พาร์ติเคิลบอร์ดหนา 16 มม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin ทั้ง 2 ด้านด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย P.V.C. หนา 1 มม. ด้วยกาวแบบ Hot melt
<b>ชั้นปรับระดับ</b>	ไม้พาร์ติเคิลบอร์ดหนา 16 มม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin ทั้ง 2 ด้านด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย P.V.C. หนา 1 มม. ด้วยกาวแบบ Hot melt
<b>ชั้นตาย</b>	ไม้พาร์ติเคิลบอร์ดหนา 16 มม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin ทั้ง 2 ด้านด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย P.V.C. หนา 1 มม. ด้วยกาวแบบ Hot melt
<b>หน้าบาน</b>	ไม้พาร์ติเคิลบอร์ดหนา 16 มม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin ทั้ง 2 ด้านด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย P.V.C. หนา 1 มม. ด้วยกาวแบบ Hot melt
<b>พื้นตู้</b>	ไม้พาร์ติเคิลบอร์ดหนา 16 มม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin ทั้ง 2 ด้านด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย P.V.C. หนา 1 มม. ด้วยกาวแบบ Hot melt
<b>อุปกรณ์</b>	เดือยไม้ ขนาด 6x35 มม. และอุปกรณ์ต่อเชื่อม Knock Down - กุญแจล็อกเดี่ยว - ปุ่มรับชั้น โลหะชุบนิเกิล - กลอนพร้อมฉากรับกลอน - บานพับแบบสปริง - ปุ่มปรับระดับขา พลาสติกฉีดขึ้นรูป



ตู้ในห้องครัว

ขนาด กว้าง 1600 x ลึก 600 x สูง 2050 มม.

รายละเอียดสินค้า

<b>Top</b>	Postform
<b>แผงข้างตู้</b>	ไม้พาร์ติเคิลบอร์ด หนา 16 มม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin ทั้ง 2 ด้าน ด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย P.V.C. หนา 0.45 มม. ด้วยกาวแบบ Hot melt
<b>พื้นตู้</b>	- ไม้พาร์ติเคิลบอร์ด หนา 16 มม.เคลือบผิวด้วย Melamine Resin ทั้ง 2 ด้าน ด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย P.V.C หนา 0.45 มม. ด้วยกาวแบบ Hot Melt
<b>แผ่นหลังตู้</b>	ไม้ MDF บอร์ด หนา 16 มม. เคลือบผิวด้วยแผ่น P.V.C ทั้ง 2 ด้าน ด้วยระบบลูกกลิ้งอัดเย็น
<b>ชั้นปรับระดับ</b>	ไม้พาร์ติเคิลบอร์ด หนา 16 มม. เคลือบด้วย Melamine Resin สีขาว ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย P.V.C หนา 0.45 มม. ด้วยกาวแบบ Hot Melt
<b>บาน</b>	ไม้พาร์ติเคิลบอร์ด หนา 16 มม.เคลือบผิวด้วย Melamine Resin ทั้ง 2 ด้าน ด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย P.V.C หนา 0.45 มม. ด้วยกาวแบบ Hot Melt ทบมนุ่มด้วยเครื่องจักรทั้ง 4 ด้าน
<b>อุปกรณ์</b>	เดือย ขนาด 6x35 มม. และอุปกรณ์ต่อเชื่อม Knock Down กุญแจล็อกเดี่ยว มือจับอัลลอยด์ กลอนพร้อมตัวล็อก ปุ่มรับชั้น พานพับแบบสปริง ปุ่มพลาสติกกับตู้ รางเลื่อน ขนาด 16”



### โต๊ะเรียน

ขนาด กว้าง 830 x ลึก 540 x สูง 800 มม.

รายละเอียดสินค้า

<b>Top</b>	ไม้พาร์ติเคิลบอร์ด หนา 25 มม. มม. ปิดผิวด้วย High Pressure Laminate (ระบุสีภายหลัง) ทั้ง 2 ด้านด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย P.V.C หนา 1 มม. ด้วยกาวแบบ Hot Melt โต๊ะสามารถวางต่อกันเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 คนได้
<b>แผงข้างตู้/พื้น/แผ่นหลัง</b>	ไม้พาร์ติเคิลบอร์ด หนา 16 มม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin ทั้ง 2 ด้านด้วยระบบ Short Cycle แผ่นหลังลื่นชักโล่ง ปิดขอบด้วย P.V.C. หนา 1 มม. ด้วยกาวแบบ Hot melt แผ่นหลังลื่นชักโล่ง
<b>โครงขา</b>	ทากาเหล็กทอกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 34 มม. หนา 2 มม. คานเหล็กคานทากาเหล็กทอกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 19 มม. หนา 2 มม. เชื่อมติดกันทั้งตัว รูปทรงขาเข้ากับรูปทรงของแผ่น TOP โครงขาทั้งชิ้น เคลือบสีขาทั้งชิ้นด้วยระบบ EPOXY POWDER COAT เชื่อมติดกับแผ่น TOP ด้วยสกรู
<b>อุปกรณ์</b>	ปุ่มยางรองขาโต๊ะ



### เก้าอี้นักเรียน

ขนาด กว้าง 830 x ลึก 540 x สูง 800 มม.

รายละเอียดสินค้า

ที่นั่ง/พนักพิง	ไม้พาร์ติเคิลบอร์ด หนา 16 มม. มม. ปิดผิวด้วย High Pressure Laminate (ระบุนี๊ภายหลัง) ทั้ง 2 ด้านด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย P.V.C หนา 1 มม. ด้วยกาวแบบ Hot Melt
โครงขา	ทากากเหล็กท่อกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 19 มม. หนา 2 มม. คัดและเชื่อมติดกันทั้งตัว โครงขาทั้งชิ้นเคลือบสีขาทั้งชิ้นด้วยระบบ EPOXY POWDER COAT เชื่อมติดกับที่นั่ง และพนักพิงด้วยสกรู
อุปกรณ์	ปูมยางรองขาโต๊ะ



### โต๊ะทำงานห้องพัสดุ

ขนาด กว้าง 1200 x ลึก 600 x สูง 750 มม.

### รายละเอียดสินค้า

Top

ไม้พาร์ติเคิลบอร์ด หนา 19 มม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin ทั้ง 2 ด้าน ด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย P.V.C หนา 1 มม. ด้วยกาวแบบ Hot Melt ลบมนมุมด้วยเครื่องจักรทั้ง 4 ด้าน

โครงตู้ลิ้นชัก

ไม้พาร์ติเคิลบอร์ด หนา 19 มม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin ทั้ง 2 ด้าน ด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย P.V.C หนา 1 มม. ด้วยกาวแบบ Hot Melt ลบมนมุมด้วยเครื่องจักรทั้ง 4 ด้าน

โครงขา

ทำจากเหล็กเหล็กท่อเหล็กอ่อน โครงทำจากท่อเหล็กขนาด 25x25 มม.

อบด้วยระบบ EPOXY POWDER COAT ด้วยสี JOTUN ความหนา 60 ไมครอน ด้วยสีที่ไม่เป็นพิษ ต่อ ระบบนิเวศน์ ขาปรับระดับผลิตจากพลาสติกฉีดขึ้นรูปทั้งชิ้นขนาด Ø26 มม. สามารถปรับระดับความสูงได้ สูงสุดถึง 15-20 มม.

อุปกรณ์

ช่องร้อยสายไฟสแตนดาส

มือจับอลูมิเนียม

รางลิ้นชัก 2 ตอน 16"

ชุดกุญแจล็อก



### เก้าอี้พนักงาน

ขนาด กว้าง 610 x ลึก 600 x สูง 920 มม.

### รายละเอียดสินค้า

โครงเก้าอี้	โครงไม้วีเนียร์ยางพารา ขึ้นรูปแบบแยกเบาะนั่งและพนักพิงหนาไม่น้อยกว่า 12 มม.
ฟองน้ำ	เบาะนั่งและพนักพิง เป็นฟองน้ำโพลียูรีเทน (Polyurethane Foam) ตัดแต่งขึ้นรูปทรงตามแบบของเก้าอี้
ใต้เบาะนั่ง	ติดก้อนโยก Synchronized Mechanism พร้อมด้วยระบบ Back Lock ปรับความนุ่มนวลในการนั่งด้วยระบบสปริง โดยใช้มือหมุน
การปรับสูง-ต่ำ	ปรับความสูงด้วยแกนแก๊ส (Gas Lift)
ขาชุดโยก	ผลิตจากเหล็กแผ่นหนา 2.5 มม. และสามารถถอดตำแหน่งให้เก้าอี้ไม่โยกได้
เท้าแขน	พลาสติกชนิดขึ้นรูปสีดำแผ่นรองเท้าแขนด้านบนเป็น Polyurethane (PU) ปรับเลื่อนล้อระดับสูง-ต่ำได้
ขาเก้าอี้	ทำจากพลาสติก Nylon ชนิดขึ้นรูปสีดำ แบบ 5 แฉก ขนาด Ø 610 มม.
ล้อ	ล้อคู่ Nylon สามารถรับน้ำหนักได้ไม่ต่ำกว่า 25 กก./ล้อ ยึดติดกับขาด้วยการตบเข้า
วัสดุหุ้ม	สามารถเลือกหุ้มด้วยวัสดุ หนังเทียม PVC



เก้าอี้เลคเชอร์

ขนาด กว้าง 540 x ลึก 680 x สูง 810 มม.

รายละเอียดสินค้า

- ที่นั่ง** ทำจากไม้อัดขึ้นรูป ปูฟองน้ำหุ้มด้วยผ้า ด้านใต้แผ่นที่นั่งจะมีแผ่นพลาสติกฉีดขึ้นรูปปิดไว้เพื่อความสวยงาม
- พนักพิง** ทำจากไม้ตัดขึ้นรูปปูฟองน้ำหุ้มด้วยผ้า ด้านหลังแผ่นไม้ที่พิง จะมีแผ่นพลาสติกฉีดขึ้นรูปปิดไว้เพื่อความเรียบร้อยและสวยงาม
- โครงที่นั่ง-พนักพิง** ทำจากเหล็กแปบริดรูปรักบี้ ขนาด 15\*30 มม. ความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม. ที่ปลายขาตอกจุดพลาสติกปลายขา พื้นด้วยสีดำในระบบ EPOXY
- โครงแขนเลคเชอร์** ทำจากเหล็กกล่องขนาด 1" \* 2" ความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม. อีคบูทเชื่อมติดกับเหล็กแผ่นเลคเชอร์ สำหรับยึดกับแผ่นไม้เลคเชอร์ โครงแขนเลคเชอร์ยึดกับโครงขาโดยการใช้น็อตยึด
- แผ่นเลคเชอร์** ทำจากไม้อัดขึ้นรูปความหนาไม่น้อยกว่า 15 มม. ผิดด้านบนปิดทับด้วยแผ่นโฟมกำสีขาวผิวด้านข้างปิดทับด้วยคิ้วยางสีดำ

\*\*\*\*\* วางซ้อนกันไม่ได้

## รายละเอียดงานระบบจอ





## SAMSUNG SMART SIGNAGE

### QBH-TR / QBN-W

Revitalize Productive Collaboration through Refined Interactive E-board Technology

Samsung's QBH-TR / QBN-W e-boards elevate information sharing and drive more productive conversation in classroom and meeting room settings through an interactive, all-in-one format. These versatile displays eliminate common meeting obstacles and allow groups to explore new ideas quickly and easily.

#### HIGHLIGHTS

- Deliver a smooth, comfortable digital writing experience
- Enable up to four participants to write simultaneously with any tool
- Streamline efficient meeting facilitation via the embedded MagicWB S5 solution
- Alternate between content sources with an intuitive UX
- Improve real-time interaction and introduce new ideas through advanced connectivity
- Elevate content quality with crisp UHD resolution
- Enhance meeting room sophistication through a stylish, pristine design

**SAMSUNG**

## INDUSTRY TRENDS

Today's meeting rooms and classrooms require interactive capabilities that exceed those offered by projectors and whiteboards. Not surprisingly, more are turning to advanced displays that promote simultaneous collaboration. E-boards' popularity, and revenue, only is expected to grow further in the near future.

## WHY SAMSUNG QBH-TR / QBN-W SERIES?

Samsung's QBH-TR / QBN-W e-boards offer a versatile, all-in-one arena for improved collaboration. Enhanced touch technology, the intuitive MagicIWB S5 solution and UHD picture quality come together to boost productivity and collaboration by facilitating engaging, efficient interaction.

## KEY FEATURES



### ENHANCE TOUCH, ENHANCE CAPACITY

Leverage heightened touch functionality for a smooth and versatile digital writing experience. Up to four users can write simultaneously using the provided pen or virtually any other tool.



### ELEVATE COLLABORATION QUALITY, ALL-IN-ONE

The embedded MagicIWB S5 solution facilitates discussion management and organization with an intuitive interface for quick access to vital collaborative functionalities such as screen mirroring and real-time notation saving.



### SWITCH SOURCES SEAMLESSLY

Through the Working Screen function, users can quickly switch between multiple screens, such as the whiteboard, internet browser and connected input sources, with just a few touches.



### RETRIEVE AND CONTROL CONTENT REMOTELY

Pull and edit content on remote laptops directly through the central screen utilizing touch functionality. The powerful Knox system secures the Remote Workspace connection to protect against information leakage and meddling.



### CONNECT WITH CONVENIENCE

Each e-board offers a wide range of connections including HDMI, DVI-D, DP and USB ports, where users can load, share and revise content directly from their personal devices.



### AMPLIFY VISUAL PRESENTATION

Bring collaborative ideas to life through advanced UHD picture quality. Through ultra-high resolution, ensure all notations and introduced content are clear and legible for every participant.



### MAINTAIN ORGANIZATION WITH STYLE

Drive more organized collaboration with a sleek, sophisticated design. The magnetic side pen holder and frontal connection ports keep needed functions within reach, without the mess.

## SPECIFICATIONS

MODEL		QB65H-TR	QB75N-W
Panel	Diagonal Size	65	75
	Type	60Hz E-LED	120Hz Direct LED
	Resolution	3,840 x 2,160	3,840 x 2,160
	Brightness(Typ.)	300nit (w/o Touch Glass)	300nit (w/o Touch Glass)
	Contrast Ratio(Typ.)	Mega	Mega
	Viewing Angle(H/V)	178-178	178-178
	Response Time(G-to-G)	8ms	8ms
Sound	Operation Hour	16/7	16/7
	Speaker Type	Built in Speaker (10W x 2) (Down Firing w/Bass Reflex)	Built in Speaker (10W x 2) (Down Firing w/Bass Reflex)
Connectivity	INPUT	RGB	N/A
		VIDEO	HDMI Rear1, HDMI Rear2 (ver 2.0), HDMI Front3 (ver 1.4), DVI-D, DP
		AUDIO	N/A
		USB	USB 1, 2 (Rear), USB 3 (Front), PC USB (Front)
	OUTPUT	RGB	N/A
		VIDEO	N/A
		AUDIO	Audio
		Touch Out	Touch Out 1 (Rear), Touch Out 2 (Front)
	INTERNAL	SENSOR	N/A
		CONTROL	RS232C(in/out) thru stereo jack, RJ45, Wi-Fi
EXTERNAL	SENSOR	IR Sensor(Display Control)	
	CONTROL	RS232C(in/out) thru stereo jack, RJ45, Wi-Fi	
Touch	Type	IR (Infra Red)	
	# of Drawing	4 drawing (SoC), 10 drawing (External Windows PC)	
	Touch Pen Type	Passive Pen	
	Object Recognition Range	8mm	
	Touch Response Time	7ms (Single Touch)	
Power	Type	Internal	
	Power Supply	AC100-240V 50/60Hz	
	Power Consumption	Rating(W/h)	150 (Max 165)
		Typical(W/h)	115
Stand-by(Max)		0.5	
Mechanical Spec	Dimension (mm)	Set	1514.7 x 882.4 x 58.2
		Package	1619 x 231 x 1001
	Weight (kg)	Set	39.2
		Package	48.0
	Color	Black	
	VESA Mount	400 x 400	
	Protection Glass	Yes	
	Stand Type	Wall Mount	
	Media Player Option Type	N/A	
	Rotation	N/A	
Power Cable Length	1.8m		
Operation	Accessory	Pen Holder	
	Operating Temperature	0°C- 40°C	
Feature	Key		Slim & Light LFD with Built-in MagicInfo Player S5, SSSP
	Special	H/W	Super Clear Coating, Temperature Sensor, Pivot Display, Clock Battery (168hrs Clock Keeping), Built in Speaker(10W x 2), WiFi Module Embedded
		S/W	MagicInfo S5
		Platform	Kant-M (Tizen 3.0)
	Processor	Processor	Coretex A72 1.7GHz Quad-Core CPU
		On-Chip Cache Memory	L1 Instruction Cache : 48KB / L1 Data Cache : 32KB / L2 Cache : 2MB
	Main Memory Interface	Clock Speed	1.7GHz Quad-Core CPU
		Main Memory Interface	3GB 3ch 64bit LPDDR4 1.6GHz
	Graphics	Graphics	2D & 3D Graphic Accelerator Data Format : 32bpp Output resolution : 3840x2160p
		Storage	8GB (3.88GB Occupied by O/S, 4.12GB Available)
	Multimedia	Storage	8GB (3.88GB Occupied by O/S, 4.12GB Available)
		IO Ports	USB 2.0
	Operating System	Operating System	Tizen 3.0 (VDLinux)
		Operating System	Tizen 3.0 (VDLinux)
	Accessories	Included	
Optional		Stand	Optional
		Mount	Optional
		Specialty	New MagicInfo S5 UX

### About Samsung Electronics Co., Ltd.

Samsung inspires the world and shapes the future with transformative ideas and technologies. The company is redefining the worlds of TVs, smartphones, wearable devices, tablets, digital appliances, network systems, and memory, system LSI, foundry and LED solutions. For the latest news, please visit the Samsung Newsroom at <http://news.samsung.com>.

### SMART Signage

For more information about Samsung SMART Signage QBH-TR / QBN-W Series Displays, visit [www.samsung.com/business](http://www.samsung.com/business) or [www.samsung.com/displaysolutions](http://www.samsung.com/displaysolutions)

Copyright © 2019 Samsung Electronics Co. Ltd. All rights reserved. Samsung is a registered trademark of Samsung Electronics Co. Ltd. Specifications and designs are subject to change without notice. Non-metric weights and measurements are approximate. All data were deemed correct at time of creation. Samsung is not liable for errors or omissions. All brand, product, service names and logos are trademarks and/or registered trademarks of their respective owners and are hereby recognized and acknowledged.

Samsung Electronics Co., Ltd.  
416, Maetan 3-dong, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do 443-772, Korea

2019-01

**SAMSUNG**

## รายละเอียดงานงานระบบเครื่องเสียง

# LBB 1956/00 Plena Voice Alarm Call Station

www.boschsecurity.com



**BOSCH**  
Invented for life

The LBB 1956/00 call station is a stylish, high-quality call station with a stable metal base design, a flexible microphone stem and a unidirectional condenser microphone. It can make calls to selected zones (one to six and all-call) in a public address system built with the Plena Voice Alarm System. In addition to tabletop use, the special design allows it to be neatly flush-mounted in desktops. The LBB 1957/00 Plena Voice Alarm System Keypad is an extension adding seven additional keys.

## Functions

Each call station supports six zone selections. The number of selectable zones or zone groups can be increased by connecting call station keypads (LBB 1957/00). Up to eight keypads can be added with each keypad adding seven zone or zone-group keys.

This call station features selectable gain, a selectable speech filter, and a limiter for improved intelligibility. The call station has a balanced line level output, making it possible to position it up to 1000 meters

- ▶ Stylish six-zone call station for the Plena Voice Alarm System
- ▶ Six zone selection keys, all-call key and momentary PTT-key for calls
- ▶ Selectable gain, speech filter, limiter, and output level for improved intelligibility
- ▶ LED indications for zone selection, fault, and emergency state
- ▶ Call station extension provides seven additional zone and zone group keys

from the controller, using CAT-5 extension cables. With shielded cable, the call station can also be used in an EMC level 5 (heavy industry) environment.

DIP switches at the base of the call station select different microphone gain levels, the call station ID, and the speech filter. A service accessible rotary control provides microphone level attenuation. LEDs on the call station show which zones have been selected. Three additional LEDs give visible feedback on the active state of the microphone and the system. Green flashing means standby (chime is sounding). Green indicates microphone active. Amber indicates that the system has detected a fault, and red indicates that the system is in the emergency state.

## Controls and indicators

- Four status LEDs
- PTT-key
- PTT status LED
- Six zone selection keys
- Six zone selection LEDs
- All-call key
- Eight DIP switches

- Rotary volume control

**Interconnections**

- Two RJ45 jacks
- 24 VDC input
- Keypad connector

**Certifications and approvals**

Safety	acc. to EN 60065
Immunity	acc. to EN 55103-2
Emission	acc. to EN 55103-1

Region	Certification
Europe	CE Declaration of Conformity

**Parts included**

Quantity	Components
1	LBB 1956/00 Call Station
1	Cable terminated with a lockable CAT-5 connector

**Technical specifications**

**Electrical**

Power Supply	
Voltage range	24 VDC supplied by LBB 1990/00 (or 18 to 24 VDC or VAC external power supply)
Current consumption	<30 mA (plus < 15 mA per keypad)

Performance	
Nominal sensitivity	85 dB SPL (gain preset 0 dB)
Nominal output level	700 mV
Input sound level (max)	110 dB SPL
Gain preset	+6 / 0 / -15 dB
Limiter threshold	2 V
Compression ratio limiter	1:20
Distortion	<0.6% (maximum input)
Input noise level (equiv.)	25 dB SPLA
Frequency response	100 Hz to 16 kHz
Speech filter	-3dB at 315 Hz, high-pass, 6 dB/oct
Output impedance	200 ohm

Selections	
Chimes	Any wave file
Priorities	7

**Mechanical**

Base dimensions	40 x 100 x 235 mm (1.57 x 3.97 x 9.25 in)
Weight	Approx. 1 kg
Mounting	Standalone
Color	Charcoal with silver
Stem length with mic	390 mm (15.35 in)
Cable length	5 m (16.4 ft)

**Environmental**

Operating temperature	-10 °C to +45 °C (14 °F to +113 °F)
Storage temperature	-40 °C to +70 °C (-40 °F to +158 °F)
Relative humidity	<95%

**Ordering information**

**LBB 1956/00 Plena Voice Alarm Call Station**  
 Flexible microphone stem and unidirectional condenser microphone, metal base design, can make calls to selected zones (one to six and all-call).  
 Order number **LBB1956/00**

# LBB 1990/00 Plena Voice Alarm Controller

www.boschsecurity.com



**BOSCH**  
Invented for life



- ▶ Heart of the Plena Voice Alarm System
- ▶ EN 54-16 certified and EN 60849 compliant
- ▶ Message manager and 240 W amplifier build-in
- ▶ Six-zone outputs
- ▶ 12 business and emergency control inputs

The Plena Voice Alarm Controller unit is the heart of the voice alarm system. It is the basis of the Plena Voice Alarm System, and has all the essential functionality for compliance with the EN 54-16 and EN 60849 standards, including full system supervision, loudspeaker line impedance supervision, a supervised emergency microphone on the front panel and a supervised message manager.

The messages can be merged to allow even more flexible use of pre-recorded announcements and evacuation messages. The controller can be used as a stand-alone system with up to six zones, or expanded to up to 120 zones using additional six-zone routers. Up to eight call stations can be connected. Interconnections are made using standard RJ45 connectors and shielded CAT-5 cable.

A built-in 240 W amplifier provides the power for the emergency call channel and BGM. Additional Plena Amplifiers can be added to provide two-channel operation. All amplifiers are supervised. The audio output uses standard analog audio 100 V line switching for full compatibility with the Plena family of public address equipment and Bosch EVAC-compliant

loudspeakers. The system is configured using DIP switches for basic functionality and a PC for more advanced functions.

## Functions

The controller has two BGM source inputs and a mic/line input with configurable priority, speech filter, phantom power and selectable VOX activation. A total of 16 priority levels can be specified for microphone, call stations and trigger inputs for optimum system flexibility.

The powerful 240 W output section has six transformer-isolated 100 V constant-voltage outputs for driving 100 V loudspeakers in six separate zones. The 100 V-technique reduces line losses on longer distances and provides easy parallel connection of multiple loudspeakers. All zones may be individually selected from the front panel, and the BGM output level in each zone can be individually set in six steps. The controller supports A/B wiring.



# LBB 1990/00 Plena Voice Alarm Controller

www.boschsecurity.com



**BOSCH**  
Invented for life



- ▶ Heart of the Plena Voice Alarm System
- ▶ EN 54-16 certified and EN 60849 compliant
- ▶ Message manager and 240 W amplifier build-in
- ▶ Six-zone outputs
- ▶ 12 business and emergency control inputs

The Plena Voice Alarm Controller unit is the heart of the voice alarm system. It is the basis of the Plena Voice Alarm System, and has all the essential functionality for compliance with the EN 54-16 and EN 60849 standards, including full system supervision, loudspeaker line impedance supervision, a supervised emergency microphone on the front panel and a supervised message manager.

The messages can be merged to allow even more flexible use of pre-recorded announcements and evacuation messages. The controller can be used as a stand-alone system with up to six zones, or expanded to up to 120 zones using additional six-zone routers. Up to eight call stations can be connected. Interconnections are made using standard RJ45 connectors and shielded CAT-5 cable.

A built-in 240 W amplifier provides the power for the emergency call channel and BGM. Additional Plena Amplifiers can be added to provide two-channel operation. All amplifiers are supervised. The audio output uses standard analog audio 100 V line switching for full compatibility with the Plena family of public address equipment and Bosch EVAC-compliant

loudspeakers. The system is configured using DIP switches for basic functionality and a PC for more advanced functions.

## Functions

The controller has two BGM source inputs and a mic/line input with configurable priority, speech filter, phantom power and selectable VOX activation. A total of 16 priority levels can be specified for microphone, call stations and trigger inputs for optimum system flexibility.

The powerful 240 W output section has six transformer-isolated 100 V constant-voltage outputs for driving 100 V loudspeakers in six separate zones. The 100 V-technique reduces line losses on longer distances and provides easy parallel connection of multiple loudspeakers. All zones may be individually selected from the front panel, and the BGM output level in each zone can be individually set in six steps. The controller supports A/B wiring.

**Parts included**

Quantity	Component
1	LBB 1990/00 Plena Voice Alarm Controller
1	Power cord
1	Set of 19" mounting brackets
1	Plena VAS CD
1	Installation and User Instructions
1	USB cable

**Technical specifications**

**Electrical**

Mains power supply	
Voltage	230/115VAC, ±15%, 50/60 Hz
Current inrush	8 A
Max power consumption	600 VA
Battery power supply	
Voltage	24 VDC, +15% / -15%
Current max	14 A
Performance	
Output power (rms/maximum)	240 W / 360 W
Power reduction on backup power	-1 dB
Frequency response	60 Hz to 18 kHz (+1/-3 dB at -10 dB ref. rated output)
Distortion	<1% at rated output power, 1 kHz
Bass control	-8/+8 dB at 100 Hz
Treble control	-8/+8 dB at 10 kHz
Mic/line input	
Connector	XLR, 6.3 mm jack
Sensitivity	1 mV (mic), 1 V (line)
Impedance	>1 kohm (mic); >5 kohm (line)
S/N (flat at max volume)	>63 dB (mic); >70 dB (line)
S/N (flat at min volume/muted)	>75 dB
CMRR	>40 dB (50 Hz – 20 kHz)
Headroom	>25 dB
Speech filter	-3 dB at 315 Hz, high-pass, 6 dB/oct
Phantom power supply	12 V (mic mode only)
VOX trigger level	-20 dB (100 µV mic / 100 mV line) or via input contact

Limiter	Automatic
<b>Line input</b>	(BGM and PC call station)
Connector	Cinch, stereo converted to mono, unbalanced
Sensitivity	200 mV
Impedance	22 kohm
S/N (flat at max volume)	>70 dB
S/N (flat at min volume/muted)	>75 dB
Headroom	>25 dB
<b>Trigger Inputs</b>	12 x (6 EMG, 6 business)
Connectors	MC1,5 / 14-ST-3,5
Activation	Programmable
Supervision	On EMG inputs, programmable
Supervision method	Series / parallel resistor
<b>100 V input</b>	
Connector	MSTB 2,5 / 16-ST
Power handling capacity	1000 W
<b>Tape output</b>	1 x
Connector	Cinch, 2 x mono
Nominal level	350 mV
Impedance	<1 kohm
<b>Loudspeaker outputs</b>	
Connectors	MSTB 2,5 / 16-ST, floating
100 V output	700 W rated per zone
Volume override types	3-wire, 4-wire (24 V), 4-wire failsafe
BGM zone output Attenuation	70 / 50 / 35 / 25 / 18 / 13 V for 0 / -3 / -6 / -9 / -12 / -15 dB 120 / 60 / 30 / 15 / 8 / 4 W
<b>Output Contacts</b>	
Connector Type	MC 1,5/14-ST-3,5
Rating	250 V, 7 A, voltage free
Emergency active relay	NO / COM / NC
Call active relay	NO / COM / NC
Fault relay	NO / COM / NC normally energized (failsafe)
General purpose relays	NO / COM
<b>Power consumption</b>	
<b>Mains operation</b>	
Max power	550 W

#### 4 | LBB 1990/00 Plena Voice Alarm Controller

-3dB	440 W
-6dB	340 W
Pilot tone*	136 W
Idle	60 W
<b>24 VDC operation</b>	
Max power	14.0 A (336 W)
-3 dB	12.5 A (300 W)
-6 dB	9.5 A (228 W)
Pilot tone*	2.5 A (60 W)
Idle	0.9 A (22 W)

\* 20 kHz -20dB with maximum loudspeaker load

#### Messages

Data format	WAV file, 16-bit PCM, mono
Supported sample rates (fs)	24 / 22.05 / 16 / 12 / 11.025 / 8 kHz
Frequency response	
at fs = 24kHz	100 Hz to 11 kHz (+1/-3 dB)
at fs = 22.05kHz	100 Hz to 10 kHz (+1/-3 dB)
at fs = 16kHz	100 Hz to 7.3 kHz (+1/-3 dB)
at fs = 12kHz	100 Hz to 5.5 kHz (+1/-3 dB)
at fs = 11.025kHz	100 Hz to 5 kHz (+1/-3 dB)
at fs = 8kHz	100 Hz to 3.6 kHz (+1/-3 dB)
Distortion	<0.1% at 1 kHz
S/N (flat at max volume)	>80 dB
Memory capacity	16 MB Flash ROM
Recording / playback time	1000 seconds at fs = 8 kHz 333 seconds at fs = 24 kHz
Number of messages	255 max
Supervision Flash ROM	Continuous checksum control
Supervision DAC	1 Hz pilot tone
Data retention time	>10 years

#### Mechanical

Dimensions (H x W x D)	144 x 430 x 370 mm (19" wide, 3U high)
Weight	Approx. 21.17 kg
Mounting	19" rack
Color	Charcoal

#### Environmental

Operating temperature	-10 °C to +55 °C (14 °F to +131 °F)
Storage temperature	-40 °C to +70 °C (-40 °F to +158 °F)
Relative humidity	<95%
Acoustic noise level of fan	<48 dB SPL at 1 m (max output)

#### Ordering information

##### LBB 1990/00 Plena Voice Alarm Controller

fully supervised main control unit for Voice Alarm applications. Built-in 240 W amplifier.

Order number **LBB1990/00**

##### Accessories

##### PLN-VASLB-NL Plena VAS labels, Dutch (10 pcs)

Dutch, set of 10 pieces, and can be placed on the front panel

Order number **PLN-VASLB-NL**

##### PLN-VASLB-DE Plena VAS labels, German (10 pcs)

German, set of 10 pieces, and can be placed on the front panel

Order number **PLN-VASLB-DE**

##### PLN-VASLB-FR Plena VAS labels, French (10 pcs)

French, set of 10 pieces, and can be placed on the front panel

Order number **PLN-VASLB-FR**

##### PLN-VASLB-SE Plena VAS labels, Swedish (10 pcs)

Swedish, set of 10 pieces, and can be placed on the front panel

Order number **PLN-VASLB-SE**

##### PLN-VASLB-PL Plena VAS labels, Polish (10 pcs)

Polish, set of 10 pieces, and can be placed on the front panel

Order number **PLN-VASLB-PL**

-3dB	440 W
-6dB	340 W
Pilot tone*	136 W
Idle	60 W
<b>24VDC operation</b>	
Max power	14.0 A (336 W)
-3 dB	12.5 A (300 W)
-6 dB	9.5 A (228 W)
Pilot tone*	2.5 A (60 W)
Idle	0.9 A (22 W)

\* 20 kHz -20dB with maximum loudspeaker load

#### Messages

Data format	WAV-file, 16-bit PCM, mono
Supported sample rates (fs)	24 / 22.05 / 16 / 12 / 11.025 / 8 kHz
Frequency response	
at fs = 24kHz	100 Hz to 11 kHz (+1/-3 dB)
at fs = 22.05kHz	100 Hz to 10 kHz (+1/-3 dB)
at fs = 16kHz	100 Hz to 7.3 kHz (+1/-3 dB)
at fs = 12kHz	100 Hz to 5.5 kHz (+1/-3 dB)
at fs = 11.025kHz	100 Hz to 5 kHz (+1/-3 dB)
at fs = 8kHz	100 Hz to 3.6 kHz (+1/-3 dB)
Distortion	<0.1% at 1 kHz
S/N (flat at max volume)	>80 dB
Memory capacity	16 MB Flash ROM
Recording / playback time	1000 seconds at fs = 8 kHz 333 seconds at fs = 24 kHz
Number of messages	255 max
Supervision Flash ROM	Continuous checksum control
Supervision DAC	1 Hz pilot tone
Data retention time	>10 years

#### Mechanical

Dimensions (H x W x D)	144 x 430 x 370 mm (19" wide, 3U high)
Weight	Approx. 21.17 kg
Mounting	19" rack
Color	Charcoal

#### Environmental

Operating temperature	-10 °C to +55 °C (14 °F to +131 °F)
Storage temperature	-40 °C to +70 °C (-40 °F to +158 °F)
Relative humidity	<95%
Acoustic noise level of fan	<48 dB SPL at 1 m (max output)

#### Ordering information

##### LBB 1990/00 Plena Voice Alarm Controller

fully supervised main control unit for Voice Alarm applications. Built-in 240 W amplifier.

Order number **LBB1990/00**

##### Accessories

##### PLN-VASLB-NL Plena VAS labels, Dutch (10 pcs)

Dutch, set of 10 pieces, and can be placed on the front panel

Order number **PLN-VASLB-NL**

##### PLN-VASLB-DE Plena VAS labels, German (10 pcs)

German, set of 10 pieces, and can be placed on the front panel

Order number **PLN-VASLB-DE**

##### PLN-VASLB-FR Plena VAS labels, French (10 pcs)

French, set of 10 pieces, and can be placed on the front panel

Order number **PLN-VASLB-FR**

##### PLN-VASLB-SE Plena VAS labels, Swedish (10 pcs)

Swedish, set of 10 pieces, and can be placed on the front panel

Order number **PLN-VASLB-SE**

##### PLN-VASLB-PL Plena VAS labels, Polish (10 pcs)

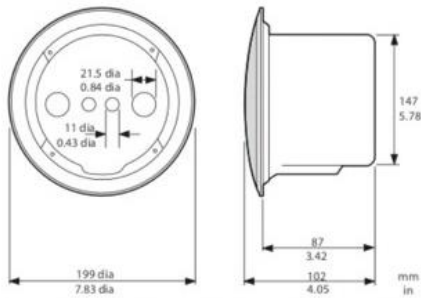
Polish, set of 10 pieces, and can be placed on the front panel

Order number **PLN-VASLB-PL**

### 3 | LHM 0606/xx Ceiling Loudspeaker



LBC 3080/01 Fire Dome (optional)



LHM 0606/xx + LBC 3080/01 Fire dome assembly dimensions in mm

#### Technical specifications

##### Electrical

Maximum power	9 W
Rated power	6 / 3 / 1.5 W
Sound pressure level at 6 W / 1 W (1 kHz, 1 m)	94 dB / 86 dB (SPL)
Sound pressure level at 6 W / 1 W (4 kHz, 1 m)	106 dB / 98 dB (SPL)
Effective frequency range (-10 dB)	80 Hz to 18 kHz
Opening angle at 1 kHz/4 kHz (-6 dB)	175° / 55°
Rated voltage	100 V
Rated impedance	1667 ohm
Connection	Flying leads

##### Mechanical

Diameter	199 mm (7.8 in)
Maximum depth	70.5 mm (2.8 in)
Mounting cut-out	165 + 5 mm (6.5 + 0.20 in)
Speaker diameter	152.4 mm (6 in)

Weight	620 g (1.37 lb)
Color	White (RAL 9010)

##### Environmental

Operating temperature	-25 °C to +55 °C (-13 °F to +131 °F)
Storage temperature	-40 °C to +70 °C (-40 °F to +158 °F)
Relative humidity	<95%

#### Ordering information

##### LHM 0606/00 Ceiling Loudspeaker

6 W, screw mounted  
Order number **LHM0606/00**

##### LHM 0606/10 Ceiling Loudspeaker

6 W, clamp mounted  
Order number **LHM0606/10**

##### Accessories

##### LBC 1256/00 EVAC Connection Adapter

3-pole screw connector, 100 pieces  
Order number **LBC1256/00**

##### LBC 3080/01 Fire Dome

Metal fire dome for the LBC 3087/41, LBC 3090/01, LBC 3090/31, LHM 0606/00, LHM 0606/10 and LHM 0626/00 ceiling loudspeakers.  
Order number **LBC 3080/01**

## LM1-VC12P, LM1-VC12L, LM1-VC36P, LM1-VC36L Volume Controls

www.boschsecurity.com



**BOSCH**  
Invented for life



- ▶ 12 W and 36 W versions
- ▶ Available in Portrait – and Landscape design
- ▶ Suitable for 3-wire and 4-wire override systems
- ▶ Built-in 24 VDC override relay
- ▶ Robust design

Public address systems are often used for both announcements and background music distribution. Volume controls can be used to adjust the sound level locally. In the event of an (emergency) announcement, the built-in relay ensures that the message is broadcast at a preset level, independent of the local volume setting.

The volume controls are suitable for 3-wire and 4-wire override systems.

The volume controls are available in 12 W and 36 W and available in portrait (vertical) and landscape (horizontal) design.

The 12 W volume control features 5 attenuation steps of -3 dB and an off position.

The 36 W volume control features 8 attenuation steps of -3 dB and an off position.

The intuitive graphics around the knob clearly shows the attenuator steps and off position.

### Certifications and approvals

Safety	acc. to EN 60065
Self-extinguishing	acc. to UL 94 V0

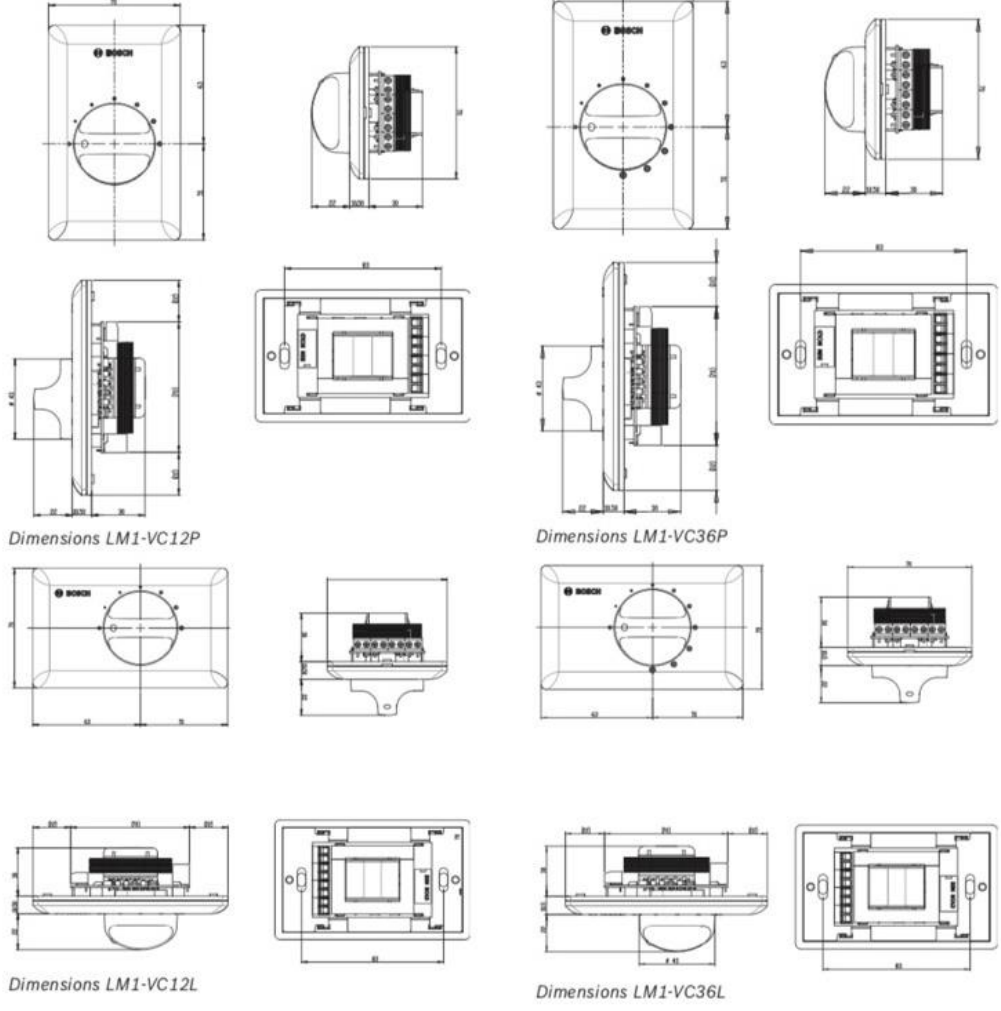
### Installation/configuration notes

The volume controls can be mounted in standard 2" x 4" electrical installation flush mounting boxes with 2 fixing screws (3 x 15 mm) standard supplied.

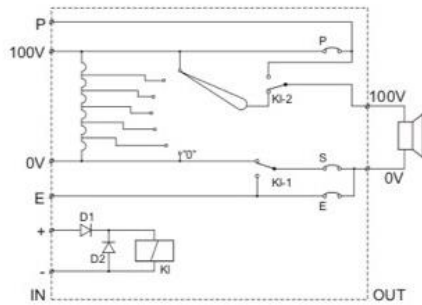
The minimum allowable depth of the applied flush mounting box must be 36 mm, allowing convenient wiring.

For the electrical connections, an easy accessible 8-way screw terminal block is provided.

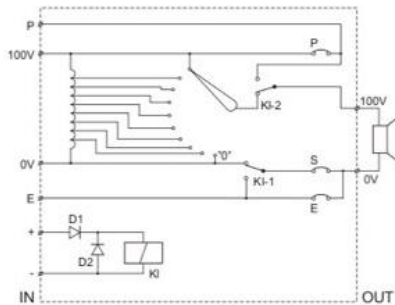
**DIMENSIONS DRAWINGS**



**CIRCUIT DIAGRAMS**



LM1-VC12P/L



LM1-VC36P/L

**Technical specifications**

**Electrical**

<b>LM1-VC12P (portrait version)</b> <b>LM1-VC12L (landscape version)</b>	12 W Volume control
Rated power (PHC)	12 W
Input voltage	100 V
Attenuation steps	5 x -3 dB + off
Max. allowed torque on the switch knob	80 Nm
Frequency response (-1 dB)	50 Hz to 20 kHz
THD	<0.5%
Connection terminal	8-way screw terminal
Acceptable wire gauge ø	0,8 to 1.6 mm
Override relay / Current consumption	20 mA at 24 VDC
<b>LM1-VC36P (portrait version)</b>	36 W Volume control

**LM1-VC36L (landscape version)**

Rated power (PHC)	36 W
Input voltage	100 V
Attenuation steps	8 x -3 dB + off
Max. allowed torque on the switch knob	80 Nm
Frequency response (-1 dB)	50 Hz to 20 kHz
THD	<0.5%
Connection terminal	8-way screw terminal
Acceptable wire gauge ø	0,8 to 1.6 mm
Override relay / Current consumption	20 mA at 24 VDC

**Mechanical**

**LM1-VC12P (portrait version)**  
**LM1-VC12L (landscape version)**

Dimensions (W x H x D)	114 x 70 x 32 mm
Weight	257 g
Color	White (RAL 9010)

**LM1-VC36P (portrait version)**  
**LM1-VC36L (landscape version)**

Dimensions (W x H x D)	114 x 70 x 32 mm
Weight	270 g
Color	White (RAL 9010)

**Environmental**

Operating temperature	-10 °C to +55 °C (14 °F to +131 °F)
Storage temperature	-40 °C to +70 °C (-40 °F to +158 °F)
Relative humidity	<95%

**Ordering information**

**LM1-VC12L Volume Control 12 W (landscape)**

Volume control 12 W, Japanese installation type, landscape style, built-in 24 V DC override relay, power-save version, 5 attenuation steps of -3 dB and off, white RAL 9010.

Order number **LM1-VC12L**

**LM1-VC12P Volume Control 12 W (portrait)**

Volume control 12 W, Japanese installation type, portrait style, built-in 24 V DC override relay, power-save version, 5 attenuation steps of -3 dB and off, white RAL 9010.

Order number **LM1-VC12P**



**LM1-VC36L Volume Control 36 W (landscape)**

Volume control 36 W, Japanese installation type, landscape style, built-in 24 V DC override relay, power-save version, 8 attenuation steps of -3 dB and off, white RAL 9010.

Order number **LM1-VC36L**

**LM1-VC36P Volume Control 36 W (portrait)**

Volume control 36 W, Japanese installation type, portrait style, built-in 24 V DC override relay, power-save version, 8 attenuation steps of -3 dB and off, white RAL 9010.

Order number **LM1-VC36P**

**Represented by:**

**Europe, Middle East, Africa:**  
Bosch Security Systems B.V.  
P.O. Box 80002  
5600 JB Eindhoven, The Netherlands  
Phone: +31 40 2577 284  
emea.securitysystems@bosch.com  
emea.boschsecurity.com

**Germany:**  
Bosch Sicherheitsysteme GmbH  
Robert Bosch Ring 5  
85630 Grasbrunn  
Germany  
www.boschsecurity.com

**North America:**  
Bosch Security Systems, Inc.  
130 Perinton Parkway  
Fairport, New York, 14450, USA  
Phone: +1 800 289 0096  
Fax: +1 585 223 9190  
onlinehelp@us.bosch.com  
www.boschsecurity.us

**Asia-Pacific:**  
Robert Bosch (SEA) Pte Ltd, Security Systems  
11 Bishan Street 21  
Singapore 573943  
Phone: +65 6571 2808  
Fax: +65 6571 2699  
apr.securitysystem@bosch.com  
www.boschsecurity.asia

© Bosch Security Systems 2017 | Data subject to change without notice  
26096807847 | en, V1, 03. Jul 2017

**PA1250T**  
Single-Channel  
Power Amplifier



**Key Features:**

- 1 x 270W at 70/100V
- 2 U Rack Space Chassis
- Stepped Rear Level Controls
- Complete Protection Package
- Selectable 50 Hz or 300 Hz Hi-Pass Filter
- Phoenix Type Input
- Phoenix Type Output
- High Efficiency Circuit Design
- Front Panel Power On/Off



**General Description:**

The Electro-Voice® PA1250T is from the PA series of professional commercial audio amplifiers. The direct path airflow design reduces the heat buildup significantly and allows for more reliable operation in slim two rack space chassis. The audio performance of the PA1250T is superior and fulfills the requirements in many demanding long term applications from sound reinforcement, paging or life safety installations.

High performance toroidal power and output transformers combine clean saturation free audio performance with cool running operation. The PA1250T features many of the same comprehensive protection circuits typical in EV amplifiers. Complete protection is provided for high temperature, audio limiters, power up delay and peak current limiters. In addition to the rated output power, the PA1250T provides excellent headroom for a wide dynamic range on music signals. The onboard dynamic limiter ensures that the output clipping of the PA1250T will not will not generate excessive distortion. A detented and marked level control on the rear panel provides hidden reliable level adjustments for the channel. Front panel LED indicates signal present, 0 dB, and limit. Phoenix type connectors for inputs and outputs provide easy rack wiring.

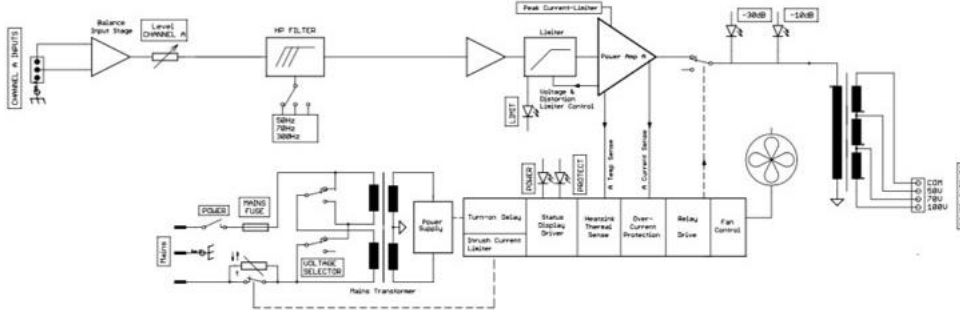
**Technical Specifications:**

Number of Channels	1
Load Impedance	70V/100V
Rated Output Power (*Rated Load) THD<1%, 1kHz	270W
Rated Output Power (*Rated Load) THD<0.2%, 20Hz...20kHz	250W
Slew Rate at 1kHz	41V/μs
Frequency Response, -1dB, Ref. 1kHz	65Hz - 20kHz
Power Bandwidth THD=1%, Ref. 1kHz, Half Power	45Hz - >20kHz
Input Impedance, 20Hz ... 20kHz, Balanced	>20kOhm
Signal-to-Noise Ratio, A-Weighted	103 dB
Input Sensitivity at Rated Output Power or Voltage, 1kHz	0dBu (775mV)
THD at rated output power, MBW=80kHz, 1kHz	<0.1%
IMD-SMPTE, 60Hz, 7kHz	<0.1%
DIM30, 3.15kHz, 15kHz	<0.1%
Power Requirements	120V or 230V, 50Hz - 60Hz
Protection	Audio Limiters High Temperature Peak Current Limiters Turn-On Delay
Cooling	Front-to-Rear
Dimensions (W x H x D), mm	483 x 88 x 406mm (2Ru) 19" x 3.5" x 16"
Weight	16.5kg (36.34lbs)

Low Impedance Outputs:  
- Min. Rated Load for Single Channel Operation is 4 Ohms. 2 Ohm Load is Not Recommended.  
- Min. Rated Load for Bridged Operation is 8 Ohms. 4 Ohm Load is Not Recommended.



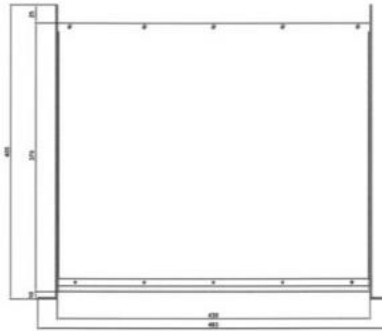
**Block Diagram:**



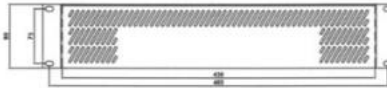
**Dimension Drawings:**

All Dimensions in Millimeters

Top View

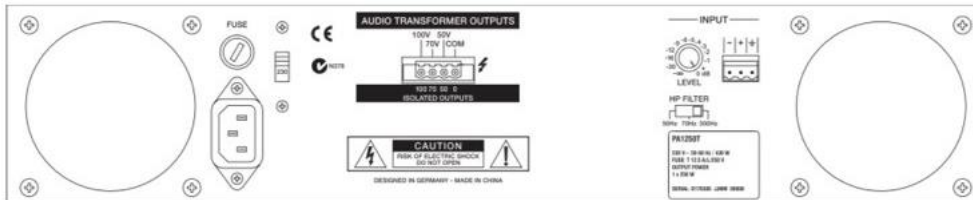


Front View



**PA1250T Part Number:**  
PA1250T, 120V -- D170405

**Rear View:**



**ElectroVoice®**  
12000 Portland Avenue South, Burnsville, MN 55337  
Phone: 952/884-4051, Fax: 952/884-0043  
[www.electrovoice.com](http://www.electrovoice.com)  
© Telex Communications, Inc. 1/2006  
Part Number LIT-0000XX Rev 1

U.S.A. and Canada only. For customer orders, contact Customer Service at:  
**800/392-3497 Fax: 800/955-6831**  
Europe, Africa, and Middle East only. For customer orders, contact Customer Service at:  
**+49 9421-706 0 Fax: +49 9421-706 265**  
Other International locations. For customer orders, contact Customer Service at:  
**+1 952 884-4051 Fax: +1 952 736-4212**  
For warranty repair or service information, contact the Service Repair department at:  
**800/685-2606**  
For technical assistance, contact Technical Support at: **866/78AUDIO**  
Specifications subject to change without notice.

# LBB 1992/00 Plena Voice Alarm Router

www.boschsecurity.com



**BOSCH**  
Invented for life



- ▶ Expand the voice alarm system with six zones
- ▶ EN 54-16 certified and EN 60849 compliant
- ▶ 12 additional input contacts
- ▶ Six volume override output contacts
- ▶ Supervision within the Plena Voice Alarm System

The Plena Voice Alarm Router is an expansion unit that can add six zones and 12 input contacts to the Voice Alarm System. It can use the built-in amplifier on the LBB 1990/00 Voice Alarm Controller, and provides inputs and outputs for one or two amplifiers in a multi-amplifier one or two-channel system.

It provides dual channel operation for calls and BGM simultaneously to a maximum of six different zones, using two Plena amplifiers. Additionally, single channel operation is possible with only one Plena amplifier.

Multiple routers can also share one amplifier, including the internal amplifier on the controller unit. It is possible to use any number of amplifiers from one up to the number of routers used. The controller supports A/B wiring.

## Functions

The LBB 1992/00 has a set of relays for zone-switching the power amplifier output(s) to different loudspeaker groups. Each zone can be switched between:

- The call channel (call-station selection, all-call microphone, or emergency activation)
- The BGM channel (front panel selection)
- Off

Volume override relay contacts are provided for each zone separately for overriding local loudspeaker volume controls. This ensures that priority messages go through with a given volume, even though the local volume controls may be set to a low volume level for background music, for example. Both three-wire and four-wire override schemes are supported. A call or a triggered input will activate these contacts for the appropriate zones, together with an additional voltage-free contact (call-active) for control purposes.

An overload protected 24 VDC output provides power for driving external relays, making an external power supply unnecessary. The master output channel, or one of the input channels, can be selected to be monitored with headphone connector and LED meter.

## Controls and indicators

### Front

- Meter (LED's for -20, -6, 0 dB and Power ON)
- Eight system fault LEDs
- 12 loudspeaker line fault LEDs
- Six EMG call-zone selection buttons
- 12 EMG call-zone status LEDs
- Six BMG zone selector buttons
- Six BMG zone status LEDs

### Back

## 2 | LBB 1992/00 Plena Voice Alarm Router

- 2 x DIP switch
- Unit ID rotary control
- Mains voltage selector
- Power switch
- Mains socket

### Interconnections

#### Back

- 12 loudspeaker outputs
- Two external amp inputs
- Call output
- Six volume override outputs
- 12 trigger inputs
- RS-232 connector
- Two system interlinks
- Two external amp outputs (XLR/balanced)
- Power amp fault output
- 24 VDC power output
- 24 VDC power input
- Two extra trigger outputs
- Earth connection screw

### Certifications and approvals

Safety	acc. to EN 60065
Immunity	acc. to EN 50130-4
Emission	acc. to EN 55103-1
Emergency	acc. to EN 54-16 / EN 60849

Region	Certification
Europe	CE Declaration of Conformity
	CPD
Poland	CNBOP

### Installation/configuration notes



LBB 1992/00 rear view

### Parts included

Quantity	Component
1	LBB 1992/00 Plena Voice Alarm Router
1	Power cord
1	Set of 19" mounting brackets
1	Plena CD
1	Installation and User Instructions

- 1 XLR cable
- 1 Ethernet cable

### Technical specifications

#### Electrical

Mains power supply	
Voltage	230/115 VAC, ±10%, 50/60 Hz
Inrush current	1.5 A @ 230 VAC / 3 A @ 115 VAC
Max power consumption	50 VA
Idle / max load* current	0.2 A / 0.3 A
Battery power supply	
Voltage	24 VDC, +15% / -15%
Current max	1.8 A
Typical / max load* current	0.51 A / 1.5 A
<b>Trigger inputs</b>	12 x (6 EMG, 6 business)
Connectors	MC1,5 / 14-ST-3,5
Activation	Programmable
Supervision	On EMG inputs, programmable
Supervision method	Series / parallel resistor
100 V input	
Connector	MSTB 2,5 / 16-ST
Amp 1	100 V / 70 V / 0 V
Amp 2	100 V / 0 V
Power handling capacity	1000 W
<b>Loudspeaker outputs</b>	12 x (2 x 6 zones)
Connectors	MSTB 2,5 / 16-ST, floating
100 V output	700 W rated per zone
Volume override types	3-wire, 4-wire (24 V), 4-wire failsafe
Output Contacts	
Connector	MC 1,5/14-ST-3,5
Rating	250 V, 7A, voltage free
General purpose relays (2x)	NO / COM
* Maximum load means maximum load on 24 VDC, and indicator test.	
Mechanical	
Dimensions (H x W x D)	88 x 430 x 260 mm (19" wide, 2U high)
Weight	Approx. 3 kg
Mounting	Standalone, 19" rack
Color	Charcoal

# LBB 1990/00 Plena Voice Alarm Controller

www.boschsecurity.com



**BOSCH**  
Invented for life



- ▶ Heart of the Plena Voice Alarm System
- ▶ EN 54-16 certified and EN 60849 compliant
- ▶ Message manager and 240 W amplifier build-in
- ▶ Six-zone outputs
- ▶ 12 business and emergency control inputs

The Plena Voice Alarm Controller unit is the heart of the voice alarm system. It is the basis of the Plena Voice Alarm System, and has all the essential functionality for compliance with the EN 54-16 and EN 60849 standards, including full system supervision, loudspeaker line impedance supervision, a supervised emergency microphone on the front panel and a supervised message manager.

The messages can be merged to allow even more flexible use of pre-recorded announcements and evacuation messages. The controller can be used as a stand-alone system with up to six zones, or expanded to up to 120 zones using additional six-zone routers. Up to eight call stations can be connected. Interconnections are made using standard RJ45 connectors and shielded CAT-5 cable.

A built-in 240 W amplifier provides the power for the emergency call channel and BGM. Additional Plena Amplifiers can be added to provide two-channel operation. All amplifiers are supervised. The audio output uses standard analog audio 100 V line switching for full compatibility with the Plena family of public address equipment and Bosch EVAC-compliant

loudspeakers. The system is configured using DIP switches for basic functionality and a PC for more advanced functions.

## Functions

The controller has two BGM source inputs and a mic/line input with configurable priority, speech filter, phantom power and selectable VOX activation. A total of 16 priority levels can be specified for microphone, call stations and trigger inputs for optimum system flexibility.

The powerful 240 W output section has six transformer-isolated 100 V constant-voltage outputs for driving 100 V loudspeakers in six separate zones. The 100 V-technique reduces line losses on longer distances and provides easy parallel connection of multiple loudspeakers. All zones may be individually selected from the front panel, and the BGM output level in each zone can be individually set in six steps. The controller supports A/B wiring.

## **รายละเอียด MACBOOK**

## สเปกของ MacBook Pro 13 นิ้ว (Mid 2019)

- โปรเซสเซอร์ Intel Core i5 แบบ Quad-core ความเร็ว 1.4GHz ที่มี Turbo Boost สูงสุด 3.9GHz พร้อม eDRAM ขนาด 128MB (อัปเกรดได้สูงสุดที่ Intel Core i7 รุ่นที่ 8 แบบ Quad-core ความเร็ว 1.7GHz)
- Turbo Boost สูงสุด 3.9GHz
- Intel Iris Plus Graphics 645
- หน่วยความจำ LPDDR3 ความเร็ว 2133MHz ขนาด 8GB อัปเกรดได้มากที่สุด 16GB
- ตัวจัดเก็บข้อมูลแบบ SSD ความจุ 128GB อัปเกรดได้มากที่สุด 2TB
- จอภาพ Retina พร้อมการแสดงผลแบบ True Tone ชนิดของจอภาพแบ็คไลท์แบบ LED ขนาด 13.3 นิ้ว (แนวทแยง) พร้อมเทคโนโลยี IPS ความละเอียดปกติ 2560 x 1600px ที่ 227ppi พร้อมรองรับการแสดงผลสีขั้นหลายล้านสี
- ความสว่างหน้าจอ 500 นิต
- ขอบเขตสีกว้าง P3
- Touch Bar พร้อมเซ็นเซอร์ Touch ID ในตัว
- พอร์ต Thunderbolt 3 (USB-C) จำนวน 2 พอร์ต รองรับชาร์จ, รับส่งข้อมูล Thunderbolt สูงสุด 40Gb/s และ USB 3.1 รุ่นที่ 2 สูงสุด 10Gb/s
- คีย์บอร์ดแบ็คไลท์ขนาดมาตรฐาน
- เซ็นเซอร์ตรวจจับแสงโดยรอบ
- แตร็กแพด Force Touch เพื่อการควบคุมเคอร์เซอร์และรองรับ Multi-Touch
- การเชื่อมต่อเครือข่าย ไร้สาย Wi-Fi มาตรฐาน 802.11ac ใช้ได้กับ IEEE 802.11a/b/g/n
- Bluetooth 5.0
- กล้อง FaceTime HD ความละเอียด 720p
- ลำโพงสเตอริโอพร้อมช่วงไดนามิกสูง
- ไมโครโฟน 3 ตัว
- ช่องต่อหูฟัง 3.5 มม.
- ขนาด หน้า 1.49 ซม., กว้าง 30.41 ซม. และลึก 21.44 ซม.
- น้ำหนัก 1.37 กก.
- มาพร้อม macOS Mojave
- การรับประกัน 1 ปี สามารถซื้อ AppleCare+ เพิ่มเติมได้จะทำให้ประกันกลายเป็น 3 ปี



## รายละเอียดงานอื่นๆ

## 1. เครื่องฟอกอากาศ

### 1.1 รายละเอียด

- เครื่องฟอกอากาศ
- ระบบฟอกอากาศ:เทคโนโลยี VITASHIELD
- IPS สามารถจับดอนุภาคขนาดเล็กกว่า20นาโนเมตร
- เทคโนโลยีแผ่นกรอง NANOPROTECT PRO ที่มีความหนาพิเศษ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการกรองอากาศ
- AQI SENSOR เซนเซอร์ตรวจจับสภาพมลภาวะในอากาศ
- สามารถกรองก๊าซอันตราย เช่น ก๊าซฟอร์มาลดีไฮด์และสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย (TVOC) ได้
- สามารถแสดงผลคุณภาพอากาศเป็นสีไฟ 4สี
- NIGHTSENSE อัตโนมติ โดยจะปิดแสงไฟรบกวนและปรับพัดลมให้ทำงานเงียบขึ้นไม่ สามารถรบกวนการนอนหลับ
- Healthy Air Protect Alert (การเตือนปกป้องอากาศดี) เพื่ออายุการใช้งานของแผ่นกรองที่มีความแม่นยำ ช่วยให้คุณทราบได้ทันทีเมื่อถึงเวลาที่ต้องเปลี่ยนแผ่นกรองใหม่
- ได้รับการรับรองหรือทดสอบโดย ECARF และ Airmid
- การฟอกอากาศเหนือชั้นที่สามารถใช้ได้กับห้องขนาดสูงสุด 63 ตร.ม.
- รุ่น AC1215/20
- ขนาดสินค้า 25.7 x 62.3 x 41.2 ซม.
- น้ำหนักสินค้า 7.54 กก.

## 1.2 ข้อมูลทางเทคนิค

- แรงดันไฟฟ้า 110-240 โวลต์
- สำหรับห้องขนาด 22-67 ตรม.

หมายเหตุ – ขอ PHILIPS , ELECTROLUX , SHARB อื่นๆหรือเทียบเท่า

## 2. อุปกรณ์สระว่ายน้ำ

- 2.1 แท่นกระโดด แสตนเลส 304
- 2.2 ลู่ว่ายน้ำ 4” ยาว 25 เมตร
- 2.3 เป็นกัลป์ตัว 2 เมตร กว้าง 30 เซนติเมตร
- 2.4 เก้าอี้อักรรรมการ แสตนเลส 304
- 2.5 เสารอง 1.5” แสตนเลส
- 2.6 ที่ม้วนลู่ว่ายน้ำ แสตนเลส 304
- 2.7 ถ้วยยึดลู่ว่ายน้ำไฟเบอร์กลาส

หมายเหตุ- อุปกรณ์สระว่ายน้ำ ของ POOLCHAMPIONS , POOL AND FRESH , S.napa อื่นๆหรือเทียบเท่า

## 3. ตู้กตา FIBERGLASS

3.1 ตู้กตา FIBERGLASS ความสูง 22.60 m.แบ่งเป็น 2 ชั้น(ล่างกับบน) วัสดุและวิธีติดตั้งยึดตามมาตรฐานผู้ผลิต ของ จีโอดีซี สตูดิโอ แอนด์ ดีไซน์,anubistfx,tshopmodelcartoon อื่นๆหรือเทียบเท่า

## 4. ป้ายสัญลักษณ์ต่างๆ

4.1 ป้ายชื่อห้องเรียน,ห้องพยาบาล,ห้องพักอาจารย์ ขนาด 0.15x0.90 m. พื้นไม้ MDF ทำสี ตัวหนังสือ Stainless รูปแบบและตัวหนังสือ ให้ทาง ผรม. นำเสนอรูปแบบให้ทางผู้ออกแบบเพื่อขออนุมัติก่อนการดำเนินงาน

4.2 ป้ายห้องพิพิธภัณฑ์พรรณไม้ ขนาด 0.15x2.00 m. พื้นไม้เนื้อแข็ง ตัวหนังสือ stainless ทำสีทอง รูปแบบและตัวหนังสือ ให้ทาง ผรม. นำเสนอรูปแบบให้ทางผู้ออกแบบเพื่อขออนุมัติก่อนการดำเนินงาน



- โคมไฟฝังฝ้าพร้อมตะแกรงอลูมิเนียมสะท้อนแสง หลอด LED 2x18 วัตต์ (หน้ากว้าง 600 mm.)  
หรือ โคมไฟ LED panel
- โคมไฟคาวน้ำไลท์ หลอด LED 1x8 วัตต์ หรือ Downlight LED panel
- โคมไฟคาวน้ำไลท์ มีกระจกปิดหน้า หลอด LED 1x8 วัตต์ หรือ Downlight LED panel
- โคมไฟติดลอยพร้อมฝาครอบอะคริลิก หลอด LED 1x9 วัตต์
- โคมไฟติดลอยพร้อมฝาครอบอะคริลิก หลอด LED 1x18 วัตต์
- โคมไฟติดลอยพร้อมฝาครอบอะคริลิก หลอด LED 1x9 วัตต์ (ชนิดติดผนัง)
- โคมไฟติดลอยพร้อมฝาครอบอะคริลิก หลอด LED 1x18 วัตต์ (ชนิดติดผนัง)
- โคมไฟโรงงานติดลอยพร้อมแผ่นสะท้อนแสง หลอดเปลือย LED 2x18 วัตต์ หรือ โคมไฟ LED panel
- โคมไฟ Spotlight หลอด LED 1x75 วัตต์ IP65
- โคมไฟ HighBay หลอด LED 1x200 วัตต์
- โคมไฟระบายน้ำ 16 วัตต์ 12 โวลต์ IP68
- โคมไฟติดลอย หลอดเปลือย LED 1x18 วัตต์
- โคมไฟฟลูออเรสเซนต์ Highbay LED 80 วัตต์
- โคมไฟฝังฝ้าพร้อมตะแกรงอลูมิเนียมสะท้อนแสง หลอด LED 2x18 วัตต์ (หน้ากว้าง 300 mm.) หรือ  
โคมไฟ LED panel
- โคมไฟลูกฉิ่งชนิด Non-Maintain หลอดฮาโลเจน 12 โวลต์ 2x20 วัตต์ พร้อมแบตเตอรี่สำรองไฟได้นาน 2 ชม.
- ป้ายทางออกลูกฉิ่งชนิด Maintain มองเห็นด้านเดียว หลอด LED พร้อมแบตเตอรี่สำรองไฟได้นาน 2 ชม.
- ป้ายทางออกลูกฉิ่งชนิด Maintain พร้อมลูกศรมองเห็นด้านเดียว หลอด LED พร้อมแบตเตอรี่สำรองไฟได้นาน 2 ชม.
- ป้ายทางออกลูกฉิ่งชนิด Maintain พร้อมลูกศรมองเห็นสองด้าน หลอด LED พร้อมแบตเตอรี่สำรองไฟได้นาน 2 ชม.
- โคมไฟสปอร์ตไลท์ส่องระบายน้ำ

## 9.ลิฟท์

### 9.1 ลิฟท์โดยสาร

- ลิฟท์โดยสาร นน.บรรทุก 1150 กก. ของ MITSUBISHI, KONE, Otis หรือเทียบเท่า(มาตรฐานและวัสดุการติดตามผู้ผลิต)

### 9.2 ลิฟท์ขนของ

- ลิฟท์ขนของ นน.บรรทุก 2000 กก. ของ MITSUBISHI, KONE, Otis หรือเทียบเท่า (มาตรฐานและวัสดุการติดตามผู้ผลิต)

## 10.ประตูรั้วทางเข้าชั่วคราว

- ขนาดความกว้างความสูงโดยประมาณ 2.40x8.30 โครงเหล็กเหล็กกล่อง 2"x4"หนา 3.2 mm. โครงชอยประมาณ 1 1/2"x2"x2.3 mm. พร้อมอุปกรณ์ล้อเลื่อน (ความแข็งแรงให้อยู่ในหลักวิศวกรรม) ส่วนรูปแบบและ pattern ระบุภายหลัง

## **รายละเอียดงาน Solar Roof Top 133.8 กิโลวัตต์**

## 1. วัตถุประสงค์

- เพื่อผลิตไฟฟ้าพลังงานทดแทนด้วยระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา ( Solar Rooftop)
- เพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน ไฟฟ้า และเสริมสร้างความมั่นคงทางด้านพลังงานไฟฟ้าด้วยเทคโนโลยีพลังงานทดแทน
- เพื่อส่งเสริมภาพลักษณ์ที่ดี ในด้านการอนุรักษ์ พลังงาน การใช้พลังงานทดแทน ลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม กระตุ้นจิตสำนึก และสร้างทัศนคติที่ดีแก่นักเรียน , อาจารย์  
เจ้าหน้าที่ทุกท่าน ในกลุ่มโรงเรียนสาธิต มศว ประสานมิตร (ประถม) ผู้ปกครองและผู้มาเยี่ยมชมในด้านโรงเรียน พลังงานสะอาด

## 2. เงื่อนไขและการดำเนินการ

- บริษัทที่จะเข้ามาดำเนินการติดตั้ง จะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปสำหรับการดำเนินงานด้านความปลอดภัย และจะต้องปฏิบัติตามระเบียบและข้อกำหนดด้านความปลอดภัยอย่างเคร่งครัดในระหว่างดำเนินการ
- ในการดำเนินการตามสัญญาฯ หาก เกิดความเสียหายแก่ทรัพย์สินของโรงเรียนสาธิต มศว ประสานมิตร (ประถม) ทางบริษัทที่เข้ามาติดตั้ง จะต้อง รับผิดชอบซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพเดิมหรือดีกว่าเดิม
- ทางบริษัท จะต้องติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา ( Solar Rooftop) โดยเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าของสถานที่ติดตั้ง เดินสายไฟฟ้าจากระบบผลิตไฟฟ้าไปยังห้องควบคุมระบบไฟฟ้าตามที่ทางโรงเรียนสาธิต มศว ประสานมิตร (ประถม) กำหนดหรือตามแบบระบุ
- ทางบริษัทที่ติดตั้ง ( Solar Roof Top) จะต้องตรวจสอบสถานที่ก่อนการดำเนินการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บน หลังคา ( Solar Roof top) รวมถึงการซ่อมแซมสถานที่ให้กลับอยู่ในสภาพดีดังเดิม โดยไม่คิด ค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม แต่ประการใด
- จะต้องมีวิศวกร ตามพระราชบัญญัติวิศวกรฉบับปัจจุบัน พร้อมหลักฐานและ หนังสือรับรอง ว่าเป็นผู้ออกแบบและควบคุมงานติดตั้ง วิศวกร โยธาหรือวิศวกรไฟฟ้า ได้รับอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพ วิศวกรรมควบคุมตาม พ.ร.บ.วิศวกร ระดับสามัญ หรือสูงกว่าที่มีความชำนาญงานจำไม่น้อยกว่า 1 คน

## 3. มาตรฐาน

- วัสดุอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการติดตั้งในระบบฯ นั้น ต้องผลิตและทดสอบตามมาตรฐานอ้างอิง (มอก.) (IEC) (UL) (ASTM) อื่นๆ



#### 4. คุณสมบัติด้านเทคนิค

- แผงเซลล์แสงอาทิตย์ พิกัดกำลังต่อแผงไม่ต่ำกว่า 400 Wp. เมื่อทดสอบสภาวะ Standard Test Condition (STC) ที่ค่าความเข้มแสงอาทิตย์ 1,000 วัตต์/ตร.ม.ณ อุณหภูมิแผงเซลล์ 25 องศาเซลเซียส Air Mass 1.5
- ขนาดกำลังผลิตติดตั้งสูงสุดไม่ต่ำกว่า 133.8 กิโลวัตต์พีค (kWp) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (PV Module) ทุกชุดจะต้องมีขนาดพิกัดผลิตไฟฟ้าสูงสุดที่เหมือนกัน และมีเครื่องหมายการค้าและรุ่นเดียวกัน ที่ปรากฏชัดเจนบนแผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกแผง
- ต้องมีหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่ให้การรับรองคุณภาพแผงเซลล์ แสงอาทิตย์ไม่น้อยกว่า 10ปี (Product Warranty) และรับประกันกำลังผลิตไฟฟ้าจะต้องมีประสิทธิภาพไม่ น้อยกว่า80% (Linear Performance Warranty) ตลอดระยะเวลาตั้งแต่ปีที่ 1-25 โดยแนบหลักฐานดังกล่าว พร้อมลงนาม และประทับตรา

#### 5. รายละเอียดคุณลักษณะเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าอินเวอร์เตอร์(Grid Connected)

- เป็นอินเวอร์เตอร์ที่ถูกออกแบบสำหรับเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้า (Grid Connected) ได้โดยตรง
- เป็นอินเวอร์เตอร์ที่ผ่านการขึ้นทะเบียนและสามารถใช้ในระบบผลิตไฟฟ้าจาก พลังงานแสงอาทิตย์บน หลังคาตามประกาศของการไฟฟ้านครหลวง “รายชื่อผลิตภัณฑ์อินเวอร์เตอร์ที่ผ่านการทดสอบตาม ข้อกำหนดสำหรับอินเวอร์เตอร์ที่ใช้ในระบบผลิตไฟฟ้า ประเภทเชื่อมต่อกับโครงข่ายของการไฟฟ้า นครหลวงได้
- ประสิทธิภาพ weighted efficiency (European or CEC) ไม่น้อยกว่า 97.0%
- มี Communication Port โดยใช้ Modbus Protocol Interface สำหรับเชื่อมต่อข้อมูลของอินเวอร์เตอร์กับ คอมพิวเตอร์ได้
- ต้องได้รับประกันอายุการใช้งานอินเวอร์เตอร์ตลอดอายุสัญญารับประกัน พร้อมซ่อมหรือ เปลี่ยน ให้สามารถใช้งาน ได้ปกติภายใน 48 ชั่วโมงนับจากวันรับแจ้ง จากเจ้าของผลิตภัณฑ์

#### 6. รายละเอียดโครงสร้างชุดยึดแผงโซลาร์เซลล์

- วัสดุที่ใช้ทำ โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ทั้งหมด รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบ ทั้งหมดเช่น fitting, hardware Bolt และ Nut ทำจาก Stainless steel grade 304 หรือ โลหะปลอดสนิม หรือวัสดุอื่นที่ เทียบเท่า ซึ่งเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่ออกแบบสำหรับใช้กับการติดตั้งชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ โดยเฉพาะและ ผลิตสำเร็จจาก โรงงานติดตั้ง
- ส่วนประกอบ โครงจะต้องสามารถถอดออกเป็นชิ้นส่วน, ประกอบได้อย่างสะดวกและสามารถรองรับ น้ำหนักของแผงได้

- ชุด โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต่อสายดินตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2556 หรือฉบับล่าสุดหรือตามคำแนะนำของผู้ผลิตในการออกแบบชุดโครงสร้าง