

บอร์ดแสดงผลและเก็บข้อมูล อุณหภูมิ, ความชื้น

ส่วนประกอบสินค้า ... บอร์ด, หม้อแปลงพร้อมสายปลั๊ก, ซีพียู

Option บนบอร์ด ... ซีพียู MAX232 (สำหรับ RS232) หรือซีพียู MAX3082 (สำหรับ RS485)

อาจต้องซื้อเพิ่ม ... บอร์ดหัววัดอุณหภูมิและความชื้น AP-1701 หรือบอร์ดหัววัดอุณหภูมิ AP-1702

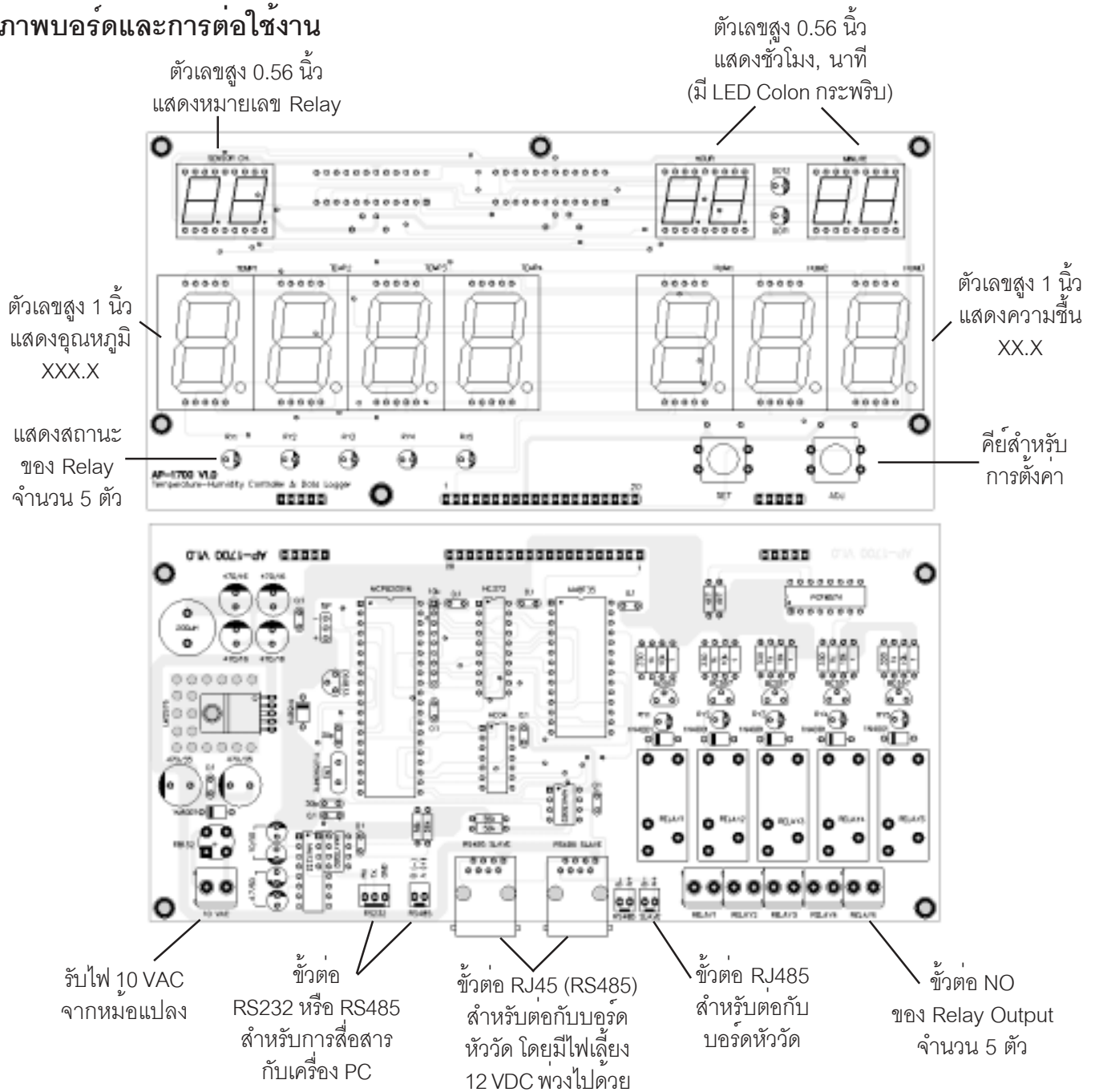
AP-1700 คือบอร์ดแสดงผลและเก็บข้อมูล อุณหภูมิ, ความชื้น โดยต้องใช้งานร่วมกับ AP-1701 หรือ AP-1702 ที่เป็นบอร์ดหัววัดแยกต่างหาก โดยทั้ง 2 บอร์ดจะมีคุณสมบัติการวัดดังนี้

- AP-1701 วัดอุณหภูมิ -40 ถึง 120 C (0.1 Step) และวัดความชื้น 0 ถึง 99% (0.1 Step) (ความชื้นจะมีความเที่ยงตรงที่ 10 ถึง 90%)
- AP-1702 วัดอุณหภูมิ -55 ถึง 125 C (0.5 Step) ไม่สามารถวัดความชื้นได้

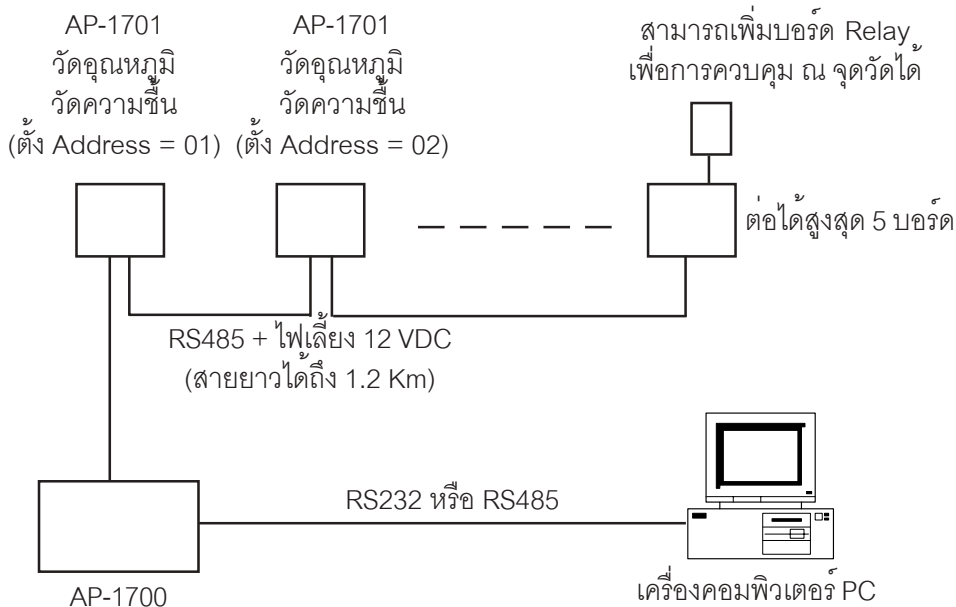
ทั้งนี้จะต่อถึงกันผ่านสัญญาณ RS485 โดยใช้สายแบบ RJ45 ซึ่งมีไฟเลี้ยง 12 VDC พ่วงไปด้วย สามารถต่อสายได้ไกลถึง 1.2 Km และพวงกันได้ถึง 5 ชุด ทำให้วัดและแสดงผลได้ถึง 5 จุด ทำให้สะดวกต่อการติดตั้งเพราะเดินสายเพียงชุดเดียว การแสดงผลจะกระทำทีละจุด โดยตั้งให้แสดงวนรอบไปเรื่อย ๆ หรือตั้งให้กดปุ่มเลื่อนก็ได้ และมี Relay Output 5 ตัว สำหรับการควบคุม โดยจะควบคุมด้วยอุณหภูมิหรือความชื้นก็ได้ รวมทั้งตั้งเป็นคัมรอนหรือคัมเย็นก็ได้ นอกจากนี้ใช้ Relay บนบอร์ด AP-1700 แล้วยังสามารถเพิ่ม Relay ที่จุดหัววัดก็ได้ นอกจากนี้ยังมีคุณสมบัติเป็น Data Logger โดยเก็บข้อมูลทั้ง 5 จุดรวมถึงสถานะของ Relay ได้ถึง 1200 Record สามารถตั้งวันที่และเวลาได้ รวมทั้งระยะเวลาของการเก็บข้อมูลได้ถึง 10 รูปแบบ ตั้งแต่ทุก ๆ 10 วินาที จนถึงทุก ๆ 2 ชั่วโมง การเก็บข้อมูลเป็นแบบ Last คือข้อมูลเกิน 1200 Record แล้ว ระบบจะลบข้อมูลเก่าสุดออกไป และจะเก็บเป็น 1200 Record ล่าสุดเสมอ การตั้งข้อมูลจะทำได้โดยต่อกับคอมพิวเตอร์ PC ผ่านทาง RS232 หรือ RS485

- แสดงผลด้วยตัวเลขสีแดงสูง 1 นิ้ว เป็นอุณหภูมิ 4 หลัก (xxx.x) และความชื้น 3 หลัก (xx.x)
- แสดงผลด้วยตัวเลขสีแดงสูง 0.56 นิ้ว จำนวน 6 หลัก เป็นหมายเลข Relay และแสดงชั่วโมง, นาที (hh:mm)
- มี LED 5 ดวง แสดงสถานะของ Relay พร้อมคีย์ 2 คีย์สำหรับการตั้งค่าต่าง ๆ (Set, Adj)
- มีหัวต่อ Relay Contact (Normal Open) แบบไขว้กันจำนวน 5 คู่
- มีหัว RJ45 ตัวเมีย 2 ตัว สำหรับต่อกับบอร์ดหัววัด AP-1701, AP-1702 ได้โดยมีทั้งสัญญาณ RS485 และไฟเลี้ยง 12 VDC ไปพร้อมกัน สามารถต่อพวงกันได้ถึง 5 ตัวบนสายชุดเดียว ระยะไกลสูงสุดถึง 1.2 Km การเข้าสาย RJ45 ทำเหมือนกับสาย Lan ทั่วไป
- มีหัว RS232 แบบ 3 Pin และหัว RS485 แบบ 2 Pin สำหรับต่อกับเครื่อง PC โดยเลือกอย่างใดอย่างหนึ่ง ตัวซีพียู MAX232 หรือ MAX3082 เป็น Option (RS485 สำหรับต่อกับ PC จะไม่เกี่ยวข้องกับ RS485 ที่ต่อกับบอร์ดหัววัด)
- รับไฟเลี้ยงจากหม้อแปลง 10 VAC ขนาด 2 A รองรับสำหรับบอร์ดหัววัด 5 ชุดได้ด้วย
- มีระบบนาฬิกาและหน่วยความจำสำหรับเก็บข้อมูลพร้อม Battery Backup ในตัว ถ้าไม่ได้ใช้งานเลย จะยังคงจำเวลาและข้อมูลได้ถึง 7 ปี
- สามารถตั้งการควบคุมได้จากอุณหภูมิหรือความชื้น รวมทั้งตั้งเป็นแบบคัมรอนหรือคัมเย็นก็ได้ โดยมีการตั้งค่า High และ Low สำหรับการเปิดปิด Relay โดยแยกอิสระจากกันทั้ง 5 จุด
- นอกจาก Relay บนบอร์ด AP-1700 แล้วยังสามารถเลือกเพิ่ม Relay บนบอร์ดหัววัดได้ด้วย โดยจะทำงานเหมือนกันทุกประการเหมาะสำหรับงานที่ต้องการกระจายการควบคุมไปตามจุดต่าง ๆ
- สามารถตั้งให้เก็บข้อมูลทั้ง 5 จุดได้ (Data Logger) โดยเลือกระยะเวลาได้ถึง 10 รูปแบบ ตั้งแต่ทุก ๆ 10 วินาที จนถึงทุก ๆ 2 ชั่วโมง เก็บข้อมูลล่าสุดได้ถึง 1200 Record การดูข้อมูลจะกระทำผ่านเครื่อง PC เท่านั้น
- ต่อสื่อสารกับเครื่อง PC เพื่อการตั้งค่าหรือดูข้อมูลที่เก็บไว้ มีชุดคำสั่งใช้งานถึง 8 คำสั่ง
- การอ่านค่าจากบอร์ดหัววัดจะกระทำทุก 1 วินาที นั่นหมายความว่าถ้าใช้งานครบทั้ง 5 จุด จะทำให้รับข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงได้ทุก 5 วินาที ซึ่งเพียงพอต่องานควบคุมโดยทั่วไป
- ขนาดของบอร์ด กว้าง 200 mm สูง 100 mm ลึก 100 mm

ภาพบอร์ดและการต่อใช้งาน



ภาพต่อกับบอร์ดหัววัด AP-1701 หรือ AP-1702



การใช้งานทั่วไป

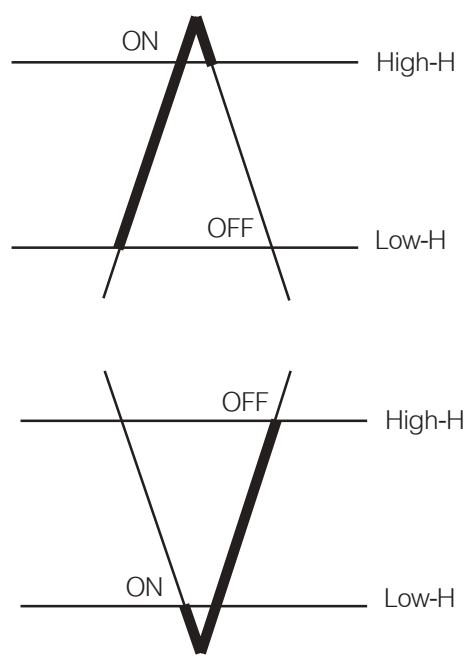
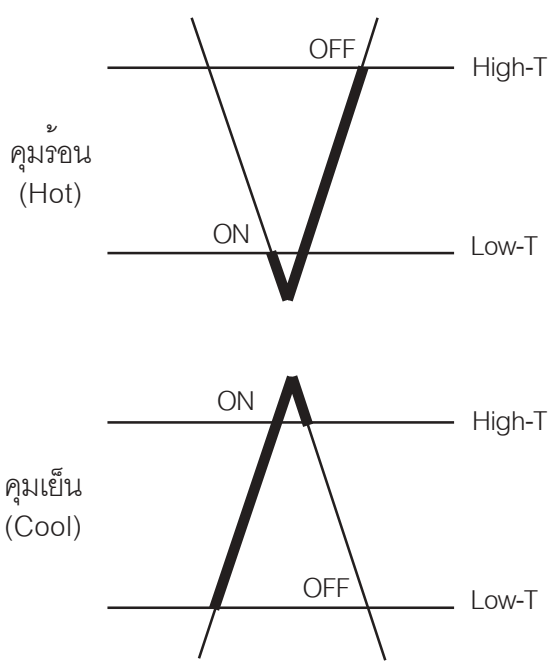
เมื่อเปิดเครื่อง AP-1700 จะแสดงคำว่า AP-1700 _x.x บนแผงตัวเลข โดย x.x คือหมายเลข Version ของโปรแกรมบนบอร์ดหลักจากนั้นจะเข้าการสู่การทำงานตามปกติ โดยแสดงหมายเลข Relay ที่กำลังแสดงค่า และแสดงเวลาชั่วโมง, นาที พร้อมกับมี Colon LED กระพริบตามจังหวะวินาที และแสดงค่าอุณหภูมิ xxx.x และค่าความชื้น xx.x รวมทั้งมี LED แสดงสถานะของ Relay ทั้ง 5 ตัวด้วย ในกรณีที่ตั้ง Delay แสดงผล 1-9 วินาที เครื่องก็จะแสดงค่าแต่ละหัววัด ตามเวลาที่ตั้งไว้และจะวนรอบ ๆ ไปเรื่อยตามจำนวนหัววัดที่ใช้งาน (1-5) แต่ถ้าตั้ง Delay การแสดงผลเป็น 0 จะต้องทำการกดปุ่ม ADJ เพื่อเลื่อนการแสดงผลแต่ละหัววัดเอาเอง

การใช้งาน AP-1700 เปรียบเสมือนกับมีตัววัดอุณหภูมิ 5 ตัวรวมกันในเครื่องเดียว การเดินสายไปยังบอร์ดหัววัดทำได้ด้วยสายสัญญาณและไฟเลี้ยงเพียงชุดเดียว ทำให้ติดตั้งได้สะดวกมาก และกระจายหัววัดไปได้ไกลตามต้องการ นอกจากนี้ยังเก็บข้อมูล (Data Logger) ค่าทั้ง 5 จุดไว้ในหน่วยความจำได้ตามระยะห่างของเวลาที่ต้องการด้วย การต่อกับบอร์ดหัววัดนั้น จะทำได้ตั้งแต่ 1 จนถึง 5 บอร์ด โดยจะต้องตั้งจำนวน Relay ที่จะใช้งาน และที่บอร์ดหัววัดก็ต้องตั้ง Address เริ่มตั้งแต่ 01 ไปจนถึง 05 เช่นกัน นอกจาก Relay บนบอร์ด AP-1700 แล้ว บางครั้งผู้ใช้อาจจะต้องการใช้ Relay ณ ที่บอร์ดหัววัดก็ได้ ซึ่งสามารถเพิ่มบอร์ด Relay ที่บอร์ดหัววัดได้ โดยจะทำงานเหมือนกับ Relay บนบอร์ด AP-1700 ทุกประการ สถานะเริ่มแรกของ Relay เมื่อเปิดเครื่องจะเป็น Off (Open) และการควบคุม Relay จะเป็นดังนี้

Relay แต่ละตัวจะควบคุมโดยบอร์ดหัววัดแต่ละบอร์ด เท่านั้น เช่น Relay-1 ควบคุมด้วยค่าจากบอร์ดหัววัด Address 01 สามารถตั้งควบคุมด้วยอุณหภูมิ (Temperature) หรือความชื้นก็ได้ (Humidity) รวมทั้งตั้งให้เป็นแบบคุมร้อน (Hot) ซึ่งหมายถึงควบคุมเครื่องทำความร้อน หรือคุมเย็น (Cool) ซึ่งหมายถึงควบคุมเครื่องทำความเย็นก็ได้ และจะต้องทำการตั้งค่า High และ Low ซึ่งอาจหมายถึงอุณหภูมิ หรือความชื้น ก็ขึ้นอยู่กับว่าตั้งให้ควบคุมด้วยอะไร ค่า High จะต้องมากกว่า Low เสมอ ถ้าไม่ใช่จะถือว่าเป็นการหยุด (Disable) การทำงานของ Relay ตัวนั้น (ค่าเริ่มแรกของสินค้า High/Low = 0 ซึ่งก็หมายถึงการ Disable นั้นเอง) รายละเอียดการควบคุมขอให้อ่านจากกราฟแสดงการทำงาน

คุมด้วย T (Temperature)

คุมด้วย H (Humidity)



สิ่งที่แสดงบน Display บางครั้งจะสื่อความหมายเฉพาะกิจหรือแบบตัวอักษร ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นได้ในโอกาสต่าง ๆ ดังนี้

--- - ค่าอุณหภูมิยังไม่พร้อม (เกิดขึ้นได้ในช่วงเปิดเครื่อง คือยังไม่ได้รับข้อมูลจากบอร์ดหัววัด)

--- - ค่าความชื้นไม่พร้อม หรือไม่มี (AP-1702 จะไม่มีตัววัดความชื้น)

หมายเหตุ ... ทั้ง 2 กรณีนี้ อาจหมายถึงไม่มีสายหัววัด ต่ออยู่ที่บอร์ดหัววัด

Er_S หมายถึงไม่มีบอร์ดหัววัดหมายเลขนั้นอยู่ในระบบ (หรือบอร์ดเสีย)

Er_t หมายถึงค่าอุณหภูมิที่ตั้ง ไม่อยู่ในช่วงที่เป็นไปได้

Er_r หมายถึงค่าที่ตั้งไม่ถูกต้อง คือ High < Low

PC_L หมายถึงอยู่ในระหว่างการส่งข้อมูลให้กับเครื่อง PC (การควบคุมจะหยุดนิ่งไว้ก่อน)

การตั้งค่า (Power Up + Setup)

การตั้งค่าสำหรับ AP-1700 จะแยกเป็น 2 ส่วนด้วยกัน คือการตั้งค่าครั้งแรก กับการตั้งค่าทั่วไป โดยการตั้งค่าครั้งแรก จะหมายถึงค่าเวลา, จำนวน Relay หรือบอร์ดหัววัดที่จะใช้, ค่า Delay และอื่น ๆ ซึ่งเป็นการตั้งที่เดียว และไม่ต้องมีการเปลี่ยนแปลงบ่อย ๆ ส่วนการตั้งค่าทั่วไปก็จะหมายถึงค่า High, Low ของอุณหภูมิหรือความชื้นที่ใช้ในการควบคุม ซึ่งอาจจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงบ่อย ๆ ... ในหัวข้อนี้จะอธิบายถึงการตั้งค่าครั้งแรก ส่วนหัวข้อต่อไปจะอธิบายถึงการตั้งค่าทั่วไป การตั้งค่าครั้งแรก จะต้องปิดเครื่องก่อน แลวกดปุ่ม Set ค้างไว้ จากนั้นให้เปิดเครื่อง และรอก่อนว่าข้อความ AP-1700 จะหายไป จากนั้นจึงปล่อยมือ ... เครื่องจะปรากฏค่าที่ให้ตั้งดังนี้

	HH:MM
DD.MM	_YY

วิธีการตั้งของ AP-1700 จะเป็นแบบตั้งที่ละหลัก โดยมีเพียง 2 ปุ่ม ปุ่ม Set คือการเลื่อนไปยังหลักต่อไป (หรือหน้าต่อไป) ส่วนปุ่ม Adj คือการเปลี่ยนตัวเลขของหลักนั้น ๆ ที่กำลังกระพริบอยู่ ความหมายของแต่ละหลักในหน้าแรกจะเป็นดังนี้

HH:MM คือค่าเวลาชั่วโมงและนาที

DD.MM คือวันและเดือน

_YY คือปี (คศ 20xx)

เมื่อตั้งไปจนถึงหลักสุดท้ายและขึ้นหน้าใหม่ เครื่องจะกำหนดให้วินาทีเริ่มต้นที่ 0 เสมอ จากนั้นจะเป็นหน้าต่อไปดังนี้

rX	dX	LX
bX	bX	A XX

ในหน้านี้อักษร X หมายถึงค่าที่สามารถตั้งได้ ส่วนอักษรนำหน้า จะเป็นการสื่อความหมายพอสังเขปดังนี้

- rX ตั้งจำนวน Relay ที่จะใช้ 1-5 (ซึ่งหมายถึงจำนวนบอร์ดหัววัดที่จะต่อใช้งานด้วย)
- dX ตั้งค่าเวลาการแสดงผล Delay 0-9 ... ถ้าเป็น 0 หมายถึงให้กดปุ่ม Adj เลื่อนเอาเอง แต่ถาเป็น 1-9 หมายถึงควินาทีที่หนวงไว้ กอนและเลื่อนไปจุดต่อไป
- LX ตั้งรูปแบบของ Data Logger 0-9 คือระยะห่างของการเก็บข้อมูล (ดูจากตารางต่อไป)
- bX ตั้งความเร็วการสื่อสารของบอร์ดหัววัด 0=9600 1=19200
- bX ตั้งความเร็วการสื่อสารกับเครื่อง PC 0=9600 1=19200
(ทั้ง 2 กรณี จะมีรูปแบบมาตรฐานคือ Data=8 Parity=None Stop=1)
- AXX ตั้ง Address 2 หลัก สำหรับการสื่อสารกับเครื่อง PC

L	ระยะห่าง	ประมาณเวลาที่เก็บได้ (ที่ 1200 Record)	ช่วงเวลาที่เก็บข้อมูล
0	10 วินาที	3 ชั่วโมง	HH:MM:00,10,20,30,40,50
1	20 วินาที	6 ชั่วโมง	HH:MM:00,20,40
2	30 วินาที	10 ชั่วโมง	HH:MM:00,30
3	1 นาที	20 ชั่วโมง	HH:MM:00
4	5 นาที	4 วัน	HH:00,05,10,15,20,25, 30,35,40,45,50,55:00
5	10 นาที	8 วัน	HH:00,10,20,30,40,50:00
6	20 นาที	16 วัน	HH:00,20,40:00
7	30 นาที	25 วัน	HH:00,30:00
8	1 ชั่วโมง	50 วัน	HH:00:00
9	2 ชั่วโมง	100 วัน	00,02,04,06,08,10 12,14,16,18,20,22:00:00

เมื่อตั้งครบทุกค่าแล้ว เครื่องก็จะเข้าสู่การทำงานตามปกติต่อไป สำหรับค่า Relay และ Delay ที่ตั้งนั้น ขอทำความเข้าใจเพิ่มเติม จากตัวอย่างนี้ สมมุติว่าผู้เซต Relay = 3 และ Delay = 5 ... นั้นหมายความว่า AP-1700 จะอ่านข้อมูลจากบอร์ดหัววัด Address 01 ถึง 03 ไล้ไปทุก ๆ วินาที คือมีรอบการอ่านทุก ๆ 3 วินาทีนั่นเอง ซึ่งเรียกว่าเป็นช่วงเวลาปรับเปลี่ยนข้อมูล โดยจะมีผลต่อการควบคุม Relay ตามค่า High,Low ที่ตั้งไว้ด้วย กรณีที่นำไปใช้กับงานทั่วไปก็ไม่มีปัญหา แต่ถาไปใช้กับงานที่มีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเร็วมาก เช่น ในเวลาแค่ 3 วินาที อาจะเปลี่ยนแปลงไปถึง 10 องศา ก็ถือว่าไม่เหมาะสม ซึ่งเป็นข้อจำกัดอันหนึ่งที่ผู้เซตต้องคำนึงถึงด้วย ... ส่วนการแสดงผลบนหน้าจอ นั้น จะแสดงแต่ละหัววัด 5 วินาที จากนั้นจะเลื่อนไปยังจุดต่อไป และจะครบรอบที่ 15 วินาที ซึ่งเป็นส่วนแสดงผลเท่านั้น ไม่มีผลต่อการควบคุมใด ๆ

การต่อกับบอร์ดหัววัด จะต้องมีการตั้งค่า Address ให้ถูกต้องเช่นกัน ซึ่งจะตั้งโดย Dip-Switch รายละเอียดให้อ่านจากคู่มือของ AP-1701,1702 อีกที ส่วนการต่อสายเข้ากับบอร์ดหัววัดนั้น สามารถทำได้โดยสะดวก เนื่องจากทุกบอร์ด จะมีหัว RJ45 ใหญ่ 2 หัวเสมอ สามารถพวงไปได้เรื่อยๆ ในทิศทางใดก็ได้ สาย RJ45 สามารถใช้สายแบบเดียวกับระบบ Lan ของคอมพิวเตอร์ได้ แต่โปรดระวัง อย่านำไปเสียบเข้ากับระบบ Lan ของคอมพิวเตอร์ ซึ่งอาจจะทำให้เกิดความเสียหายได้ ควรจะเขียนกำกับไว้ด้วยว่าเป็นสัญญาณแบบ RS485

การตั้งค่า (Setup)

การตั้งค่าทั่วไปทำได้ด้วยการกดปุ่ม Set ในขณะที่ทำงานตามปกติ โดยเครื่องจะแสดงคำว่า rX ซึ่งคือหมายเลข Relay ที่ต้องการจะตั้งค่า ให้ใส่ 1-5 เพื่อการตั้งค่าต่อไป หรือใส่ 0 เพื่อกลับสู่การทำงานปกติ ... ในขั้นตอนการตั้งค่าต่าง ๆ นี้ ถ้าผู้ใช้ไม่กดปุ่มใด ๆ เลยเป็นเวลา 30 วินาที ระบบจะกลับเข้าสู่การทำงานปกติโดยอัตโนมัติ เพื่อป้องกันการกดอย่างไม่ตั้งใจ และขณะที่อยู่ในการตั้งค่านั้น สถานะการควบคุมทั้งหมดจะหยุดนิ่ง คือค้างสถานะล่าสุดไว้ ไม่มีการควบคุมใด ๆ ทั้งนี้ LED แสดงสถานะ Relay จะไม่แสดงผล แต่สถานะ Relay จริงยังคงค้างอยู่ เมื่อใส่หมายเลข 1-5 แล้ว เครื่องจะให้ตั้งค่าเป็นลำดับต่อไป

- cX ตั้งเป็น t = ควบคุมด้วยอุณหภูมิ (Temperature) หรือ H = ควบคุมด้วยความชื้น (Humidity)
- cX ตั้งเป็น H = ร้อน (Hot) หรือ C = เย็น (Cool)

กรณีตั้งควบคุมด้วยอุณหภูมิจะแสดงดังนี้
XXX.X H-t คือค่า High-Temperature (ตั้งได้ -55.0 ถึง 125.0)
XXX.X L-t คือค่า Low-Temperature

กรณีตั้งควบคุมด้วยความชื้นจะแสดงดังนี้
H—H XX.X คือค่า High-Humidity (ตั้งได้ 00.0 ถึง 99.9)
L—H XX.X คือค่า Low-Humidity

เมื่อตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว เครื่องจะกลับสู่การตั้งค่า rX อีก เพื่อให้ตั้งหมายเลข Relay อื่น ๆ ได้ตามต้องการ หรือใส่ 0 เพื่อเข้าสู่การทำงานปกติ ในกรณีที่ไม่ได้ใช้ Relay เพื่อการควบคุมใด ๆ ก็สามารถตั้งให้เป็น Disable ได้ ด้วยการใส่ค่า High และ Low ให้เป็น 0 ทั้งหมด หรือใส่เป็นค่าเท่ากันก็ได้ ... โดยปกติ เมื่อตั้งค่าเสร็จเรียบร้อยแล้ว และเมื่อเข้าสู่การทำงานตามปกติ ระบบก็จะกลับเข้าสู่การทำงานที่ถูกต้องไปอย่างต่อเนื่อง แต่อย่างไรก็ตาม อาจมีบางกรณีที่การทำงานอาจจะค้างได้ เช่น ถ้าขณะที่ Relay-1 อยู่ในสถานะ On อยู่ แล้วผู้ใช้ทำการตั้งค่าให้เป็น Disable เมื่อออกจากกรตั้งค่าแล้ว Relay-1 ก็ยังคงเป็น On อยู่เหมือนเดิม ในกรณีนี้ ขอให้ทำการปิดเปิดเครื่องใหม่อีกครั้ง เครื่องก็จะทำงานเป็นปกติต่อไป

การสื่อสารผ่านพอร์ท RS232 หรือ RS485

สำหรับการอ่านข้อมูลหรือตั้งค่าต่าง ๆ ผ่านการสื่อสารกับเครื่อง PC ถ้าเป็น RS232 (ต้องเพิ่มชิพ MAX232) ก็จะเป็นการสื่อสารจุดต่อจุดเท่านั้น แต่ถาเป็น RS485 (ต้องเพิ่มชิพ MAX3082) ก็สามารถพวงกันเป็น Network ได้หลายตัว โดยผ่านสายสัญญาณคู่เดียว ซึ่งจะต้องทำการตั้ง Address 2 หลักให้แตกต่างกัน เพื่อให้เกิดการเลือกสื่อสารกับแต่ละตัวได้ ลักษณะของ Ascii Command จะต้องเริ่มด้วยชุดคำสั่งจาก PC มายัง AP-1700 และจากนั้น AP-1700 จะตอบสนองต่อคำสั่งนั้น โดยถ้าไม่มีการตั้ง Address (คือ Address = 00) AP-1700 จะตอบสนองทันที แต่ถามีการตั้ง Address เฉพาะ AP-1700 ที่ตั้ง Address ตรงกับคำสั่งเท่านั้น จึงตอบสนอง รูปแบบของคำสั่งจาก PC ที่เป็นรหัส Ascii คือดังนี้

- :AACXX...X<cr> กรณีมี Address เป็น 00-99 (Network)
- :CXX...X<cr> กรณีไม่มี Address

- : คือรหัสนำหน้าของชุดคำสั่ง (3AH)
- AA คือ Address ของบอร์ดตั้งแต่ 00-99
- C คือรหัสคำสั่ง 1 หลัก
- XX...X คือข้อมูลติดตาม ซึ่งจะมีหรือไม่มี ขึ้นอยู่กับคำสั่งนั้น ๆ
- <cr> คือรหัสลงท้าย (ODH)

AP-1700 จะตอบสนองคำสั่งด้วยการส่งข้อมูลต่าง ๆ ตามต้องการ และลงท้ายด้วย <cr> เช่นกัน กรณีที่ไม่มีการตอบข้อมูลใด ๆ ก็ส่งคำว่า OK<cr> กลับไปให้แทน การสื่อสารกับเครื่อง PC นี้ ผู้ใช้อาจจะเขียนโปรแกรมเพื่อติดต่อผ่านทาง Com Port ได้โดยตรง หรืออาจจะทดสอบด้วยโปรแกรมประเภท Terminal ทั่วไปก็ได้ หรือใช้ของคีย์บอร์ดที่ชื่อว่า Stern (อ่านว่า เอส-เทอม) ก็ได้ โดยสามารถ Download ได้จาก www.silaresearch.com การตั้งใช้งานก็เพียงแต่ตั้ง Comport และ Baudrate ตามต้องการ ส่วน Ascii Setting ให้ตั้ง Local Echo , RX Auto LF และ Wrap ไว้ ... ชุดคำสั่งทั้งหมดจะได้แสดงในตารางต่อไปนี้ และเพื่อความสะดวกในตารางจะแสดงคำสั่งแบบไม่มี Address และละไว้ไม่แสดงรหัสลงท้าย <cr> ส่วนค่าภายในวงเล็บ [] คือ Option คือเลือกใส่หรือไม่ใส่ก็ได้ และส่วนใหญ่จะหมายถึง ถ้าใส่คือการ “เขียนค่า” แต่ถ้าไม่ใส่คือการ “อ่านค่า” ถ้า Option มีให้เลือกหลายอย่าง จะขึ้นด้วยอักษร | อื่นที่ ในวงเล็บ (RX) หมายถึงข้อมูลจาก PC มายัง AP-1700 ส่วน (TX) หมายถึงข้อมูลจาก AP-1700 ไปยัง PC

ตารางชุดคำสั่ง

รูปแบบคำสั่ง	การใช้งาน
(RX) :0 (TX) AP-1700 vx.x	Check ใช้ตรวจสอบการสื่อสาร
(RX) :1n (TX) Rn=Txxx.x_Hxx.x[Rn=ES E1]	Read Temp,Humi อ่านค่าอุณหภูมิและความชื้น n=หมายเลข Relay ที่ต้องการอ่าน (1-5) หรือใส่ n=0 หรือไม่ใส่เลย จะหมายถึงให้แสดงทั้งหมด (เท่ากับจำนวน Relay ที่ตั้งไว้) โดยแสดงบรรทัดละรายการเรียงกันไป กรณีตอบกลับว่า ES จะหมายถึงบอร์ดหัววัดเกิด Error ขึ้น หรือ E1 จะหมายถึงหมายเลข Relay ไม่ถูกต้อง
(RX) :2[xxxxx] (TX) xxxxx[OK]	R/W Relay อ่านหรือเขียนค่าให้ Relay เป็นการกำหนดแบบโดยตรง ไม่ได้คำนึงถึงเงื่อนไขที่ตั้งควบคุมจากอุณหภูมิหรือความชื้นไว้ ทั้งนี้ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงค่าแล้ว แต่อยู่ภายใต้เงื่อนไขดังกล่าว สถานะของ Relay ก็จะถูกเปลี่ยนแปลงอีกที่ xxxxx คือสถานะของ Relay 1-5 เรียงกันไป โดยถ้าเป็น 0=Off และ 1=On ถ้าไม่ใส่ xxxxx จะเป็นการอ่านค่า แต่ถ้าใส่จะเป็นอ่านเขียนค่า โดยเครื่องจะตอบ OK กลับมาให้
(RX) :3n[=ab_xxx.x_xxx.x_xx.x_xx.x] (TX) Rn=ab_xxx.x_xxx.x_xx.x_xx.x[OK Ex]	R/W Config อ่านหรือเขียนค่า Config ของแต่ละ Relay n=หมายเลข Relay (1-5) ที่ต้องการอ่านหรือเขียนค่า Config ในกรณีอ่านค่า n อาจจะใส่เป็น 0 หรือไม่ใส่ก็ได้ ซึ่งหมายถึงอ่านทั้งหมด รายละเอียดของแต่ละอักษรมีดังนี้ a=T หรือ H คือควบคุมด้วยอุณหภูมิหรือความชื้น (Temp,Humi) b=H หรือ C คือแบบคุมร้อนหรือคุมเย็น (Hot,Cool) xxx.x xxx.x คือ High และ Low Temperature เรียงกันไป xx.x xx.x คือ High และ Low Humidity เรียงกันไป กรณี Ex จะมีความหมายดังนี้ E1 หมายเลข Relay ไม่ถูกต้อง E2 ค่า T,H ไม่ถูกต้อง E3 ค่า H,C ไม่ถูกต้อง E4 ค่า Temp Error คือไม่อยู่ในช่วง -55.0 ถึง 125.0 E5 ค่า Range Error คือ High < Low

รูปแบบคำสั่ง	การใช้งาน
(RX) :4[rdl] (TX) rdl[OK E1]	R/W Initial Config อ่านหรือเขียนค่า Config เริ่มแรก r=จำนวน Relay ที่จะใช้งาน 1-5 (คือจำนวนบอร์ด์หัววัดด้วย) d=Delay การแสดงผล 0-9 วินาที โดย 0 หมายถึงต้องกดปุ่ม Adj เอง l=Logger 0-9 คือรูปแบบการเก็บข้อมูล ใหญ่รายละเอียดจาก ตารางในหัวข้อ การตั้งค่า (Power Up + Setup)
(RX) :5[xxxx] (TX) ddmmyy_hhmmss_ttt.t/hh.h/r_ttt.t/hh.h/r_ttt.t/hh.h/r_ttt.t/hh.h/r_ttt.t/hh.h/r[CL] OK	Read Data อ่านข้อมูลหรือล้างข้อมูลที่บันทึกไว้ xxxx คือจำนวนข้อมูลล่าสุดที่ต้องการอ่าน สูงสุด 1200 ข้อมูล ถ้าไม่ใส่ จะหมายถึงให้ใช้จำนวนเท่าที่มี หรือถ้าใส่เป็น 0000 จะหมายถึงให้ ทำการล้างข้อมูลทั้งหมด โดยเครื่องจะตอบคำว่า CL กลับมา ข้อมูลจะแสดงจากล่าสุดย้อนกลับไป บรรทัดละ 1 Record ดังนี้ ddmmyy คือวัน,เดือน,ปี ที่เก็บข้อมูล hhmmss คือชั่วโมง,นาที,วินาที ที่เก็บข้อมูล ttt.t คือค่าอุณหภูมิ hh.h คือค่าความชื้น ทั้ง 2 ค่านี้ ถ้าเป็น —.- หรือ —.- จะหมายถึงไม่มีข้อมูล (เช่น ใช้บอร์ด์ หัววัดรุ่นที่ไม่มีความชื้น หรือไม่ได้เสียบตัว Sensor) แต่ถ้าเป็น EEE.E หรือ EE.E จะหมายถึง Error ในการสื่อสารกับ บอร์ด์หัววัด อาจจะสายขาด หรือตั้งคุณสมบัติสื่อสารไม่ถูกต้อง r คือสถานะของ Relay ณ เวลานั้น 0=Off 1=On ค่าอุณหภูมิ,ความชื้นและสถานะ Relay จะเรียงกันไปตั้งแต่หมายเลข 1-5 เสมอ ไม่ว่าจะตั้งจำนวน Relay เท่าใด การเก็บข้อมูลนี้จะกำหนด พื้นที่เพื่อไว้ทั้ง 5 จุดเลย
(RX) :6 (TX) xxxx	Check Data ตรวจสอบจำนวนข้อมูลที่บันทึกไว้ xxxx คือจำนวนที่ได้ทำการบันทึกไว้ สูงสุด 1200 ค่า
(RX) :D[ddmmyy] (TX) ddmmyy[OK]	Read/Set Date อ่านหรือกำหนดวันที่ให้ระบบนาฬิกา ddmmyy คือวัน,เดือน,ปี (ค.ศ 20xx)
(RX) :T[hhmmss] (TX) hhmmss[OK]	Read/Set Time อ่านหรือกำหนดเวลาให้ระบบนาฬิกา hhmmss คือชั่วโมง,นาที,วินาที (ชั่วโมง 00-23)

ระบบทดสอบตัวเอง Self-Test

AP-1700 มีระบบเพื่อการทดสอบตัวเอง Self-Test สำหรับใช้ในการผลิตและตรวจสอบ การเข้าสู่ระบบทำได้โดยใช้คำสั่งจากเครื่อง PC เหมือนกับหัวข้อที่ผ่านมา (การสื่อสารผ่านพอร์ท RS232 หรือ RS485) โดยให้ใช้โปรแกรม Terminal เพื่อการสื่อสาร และใช้คำสั่ง :Z เพื่อเข้าสู่การ Self-Test โดยเครื่องจะมีลำดับการทดสอบต่าง ๆ ดังนี้

Test Segment ... คือแผงตัวเลข 13 หลักที่หน้าปัด

Test LED & Key & Relay ... คือ LED 7 ดวงบนหน้าปัด และคีย์ Set , Adj และ Relay 5 ตัว

กด Set จะทำให้ LED และ Relay เป็น On ทุกตัว

กด Adj จะทำให้ LED และ Relay เป็น On เรียงกันไปทีละตัว

Test RAM ... คือหน่วยความจำของเครื่อง โดยทดสอบตั้งแต่ 0x8000 ถึง 0xFFFF ถ้ามีปัญหาจะขึ้นคำว่า Err

Test RTC ... คือระบบนาฬิกาของเครื่อง (Real Time Clock)

กด Set จะตั้งเวลาใหม่คือ เวลา 23:59:55 วันที่ 28/02/08 (ต้องทำเมื่อเริ่มต้นครั้งแรก)

กด Adj จะแสดงเวลาที่เป็นอย่างนั้น (สำหรับดูเรื่อง Battery Backup ของระบบนาฬิกา)

Test RS485 ... คือที่ขั้ว RJ45 ที่ต่อกับบอร์ดหัววัด โดยให้ต่อกับบอร์ด AP-1701 ที่ตั้ง Address = 01

และตั้ง Speed = 19200 ไว้ ทั้งนี้จะแสดงค่าอุณหภูมิและความชื้นบนแผงตัวเลข

ทั้งนี้การเข้าสู่ระบบ Self-Test จะหมายถึงการตั้งค่าต่าง ๆ ทั้งหมดเป็นค่าเริ่มต้นด้วย (Default) ดังนี้

การตั้งค่าครั้งแรก ... Relay=5 Delay=2 Logger=0 Speed(PC)=0 Speed(RJ45)=0 Address=00

การตั้งค่าทั่วไป ... ควบคุมด้วยอุณหภูมิ (T) และเป็นแบบคุมร้อน (H) ส่วนค่า High,Low ทั้งหมดเป็น 0 (Disable)



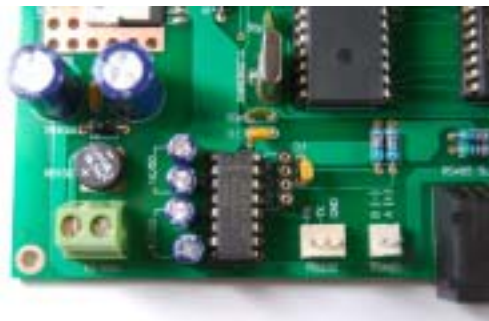
ภาพบอร์ดด้านหน้า



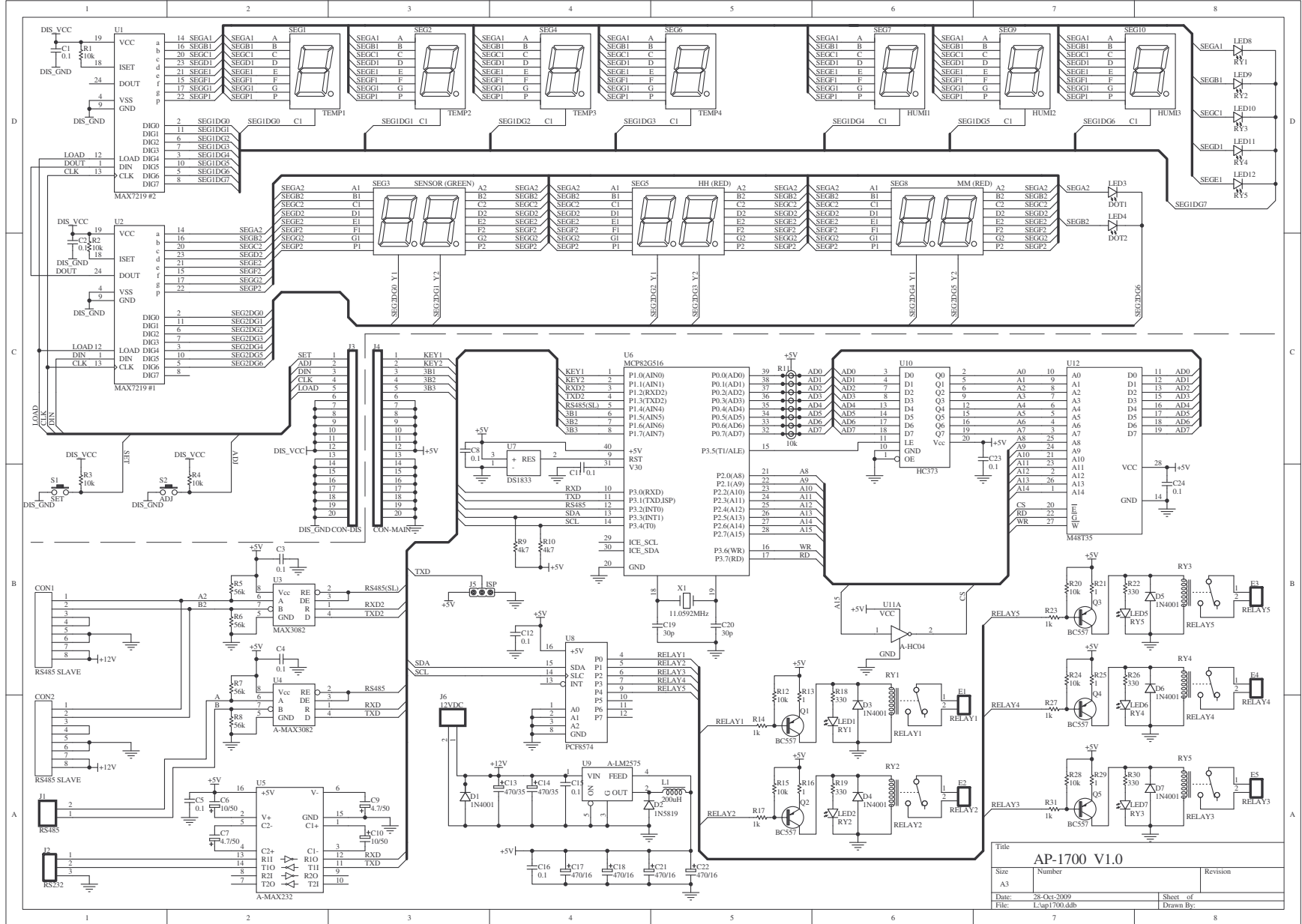
ภาพบอร์ดด้านหลัง



ภาพขั้วต่อ Relay และ RS485 (Slave)



ภาพขั้วต่อ RS232,485(PC)



Title		AP-1700 V1.0	
Size	Number	Revision	
A3			
Date:	28-Oct-2009	Sheet of	
File:	L:\ap1700.ddb	Drawn By:	