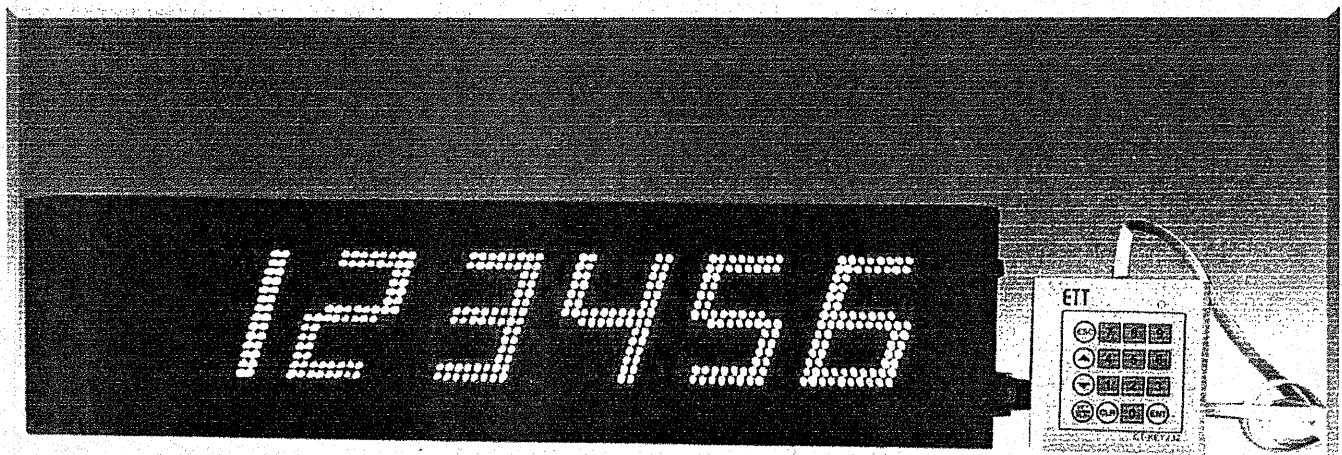


คู่มือการใช้ COUNTER SET

ET-CNT6 (Counter Display)

ET-KEY232 (RS232 Keyboard)

ET-MC16 (Multi Counter)



ETT
www.etteam.com

บริษัท อีทีที จำกัด

1112/96-98 ถนนสุขุมวิท แขวงพระโขนง เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110 <http://www.etteam.com>

1112/96-98 Sukhumvit Rd., Phraknong Klongtoey Bangkok 10110

<http://www.ett.co.th>

Tel : 02-7121120 Fax : 02-3917216

email : sale@etteam.com

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
ลักษณะโดยทั่วไปของ ET-CNT6	1
การเลือกโหมดการทำงานของ ET-CNT6	2
การใช้งาน ET-CNT6 ใน MODE-0(Display Self-Test Mode)	2
การใช้งาน ET-CNT6 ใน MODE-1(Digital Counter Mode)	4
คุณสมบัติของ ET-CNT6 ใน Digital Counter Mode	10
สัญญาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ Digital Counter Mode	12
หน้าที่การใช้งานของสัญญาณต่าง ๆ ที่ควรทราบ	13
การใช้งาน ET-CNT6 ใน MODE-2(Terminal Display Mode)	15
การใช้งาน ET-CNT6 ใน MODE3(Serial Display Mode)	20
สัญญาณต่าง ๆ ของ ET-CNT6	22
ตัวอย่างการประยุกต์ใช้งาน ET-CNT6 ใน Counter Mode	23
ตัวอย่างการต่อ Input แบบต่าง ๆ ให้กับ ET-CNT6	29
Specification	30
การใช้งาน ET-KEY232 (RS232 Keyboard)	31
การใช้งาน ET-MC16 Multi-Counter	34

ET-CNT6 (Digital Counter 6 Digit)

ET-CNT6 เป็นชุด Digital Counter เอนกประสงค์ ขนาด 6 หลัก ควบคุมการทำงานของระบบด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ โดยใช้หน่วยแสดงผลเป็นแบบ LED ชนิด Super-Bright ขนาด 5mm. ต่อเรียงกันเป็นตัวเลขแบบ 7-Segment ขนาดความสูง 3.5 นิ้ว สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนในระยะห่างกว่า 50 เมตร ในภาค Input ของ Counter ออกแบบให้สัญญาณ Input ทั้ง Input Counter และ Reset Counter แยกกันโดยอิสระ โดยใช้วงจรแบบ Opto-Isolate แยกวงจร Input และวงจรควบคุมออกจากกันอย่างเด็ดขาด สามารถต่อใช้งานกับสัญญาณ Input ทั้งแบบหน้าสัมผัส (Contact) หรือ Open-Collector และ สัญญาณแรงดัน (+12V Signal Pulse) สามารถต่อ Input ได้ในระยะทางไกลๆโดยไม่เกิดปัญหา นอกจากนี้แล้วยังมีวงจร Backup ซึ่งสามารถ Backup ค่าการนับไว้ได้นานกว่า 2 ปี ในกรณีไฟดับหรือปิดเครื่องเป็นเวลานานๆ

นอกจากจะใช้งานเป็น Counter ตามปกติแล้ว ตัวเครื่องยังสามารถโปรแกรมหน้าที่การทำงานอื่นๆ ได้อีกหลายหน้าที่ เพื่อเสริมการทำงานของ Counter ได้อย่างครบถ้วนและสมบูรณ์แบบมากขึ้น เช่น ใช้ทำหน้าที่เป็น Terminal Display เพื่อแสดงค่าการนับ ค่าเป้าหมายการผลิต หรือ ค่าความแตกต่างของยอดการผลิตที่ผลิตได้จริง เปรียบเทียบกับค่าเป้าหมายการผลิต เป็นต้น โดยค่าการแสดงผลต่างๆจะส่งมาจากตัว Counter หลักทั้งหมด จึงทำให้ค่าการแสดงผล ที่ได้เกิดความสัมพันธ์และสอดคล้องกันอย่างเป็นระบบ และ ยังสามารถแสดงค่าแบบเดียวกันได้พร้อมกันในหลายๆจุดอีกด้วย

นอกจากนี้แล้วยังมีชุดอุปกรณ์ Option เพื่อให้ลูกค้านำไปใช้งาน เพื่อเสริมการทำงานของระบบให้สมบูรณ์แบบมากขึ้นอีกด้วย เช่น ชุด ET-MC16 (16 Input Multi-Counter) สำหรับไว้ช่วยเสริมการทำงานของระบบในกรณีที่ต้องการให้ Counter 1 ชุด นับสัญญาณ Input พร้อมๆกันในเวลาเดียวกันมากกว่า 1 สัญญาณ โดยสามารถต่อ Input ได้มากถึง 16 จุดในเวลาเดียวกันให้กับ ET-MC16 แล้วต่อ Output ของ ET-MC16 ไปให้กับ Input ของตัว Counter อีกต่อหนึ่ง หรือ ชุด ET-KEY232 ซึ่งใช้งานเป็นอุปกรณ์สำหรับใช้ Setup โหมดการทำงาน หรือ ค่าพารามิเตอร์ต่างๆของเครื่อง ET-CNT6 เช่น การกำหนดค่า Preset ค่า Target ค่า Precount ค่า Debounce หรือ รูปแบบการเกิด Alarm เป็นต้น

การเลือกโหมดการทำงานของ ET-CNT6

ET-CNT6 สามารถกำหนดหน้าที่การทำงานของตัวเครื่องได้ทั้งหมด 4 โหมด ด้วยกัน โดยสามารถกำหนดโหมดการทำงานของเครื่องได้ด้วยชุด ET-KEY232 หรือ คอมพิวเตอร์ PC ดังนี้คือ

- โหมด Display Self-Test (MODE-0)
- โหมด Digital Counter (MODE-1)
- โหมด Terminal Display (MODE-2)
- โหมด Serial Display (MODE-3)

โดยที่เครื่อง ET-CNT6 นั้นสามารถกำหนดหน้าที่การทำงานได้หลายหน้าที่ ซึ่งต้องเลือกว่าจะกำหนดให้เครื่องทำหน้าที่เป็นแบบใด โดยในแต่ละโหมดการทำงานของ ET-CNT6 นั้น จะมีคุณสมบัติต่างๆ ในการใช้งานที่แตกต่างกันไป ดังต่อไปนี้คือ

1. การใช้งาน ET-CNT6 ใน MODE-0 (Display Self-Test Mode)

Display Self-Test Mode เป็นโหมดการทำงานพิเศษ ใช้เพื่อทดสอบการทำงานของ แผงแสดงผล โดยในโหมดนี้จะเป็นการควบคุมให้ 7-Segment ทั้ง 6 หลัก แสดงผลครั้งละ 1 Segment เรียงลำดับกันไป โดยเริ่มจาก Segment-A,B,C,D,E,F,G และ Dot ตามลำดับ โดยการแสดงผลจะเป็นลักษณะวนรอบไม่รู้จบ เมื่อต้องการจบการทำงานจากโหมดนี้สามารถทำได้โดยการเปลี่ยนโหมดการทำงานไปยังโหมดอื่นแทน

การ Setup ET-CNT6 ให้ทำงานใน MODE-0 ด้วย ET-KEY232

การกำหนดโหมดการทำงานของ ET-CNT6 นั้นสามารถทำได้โดยใช้ ET-KEY232 เป็นอุปกรณ์ในการ Setup โดยให้ต่อ ET-KEY232 เข้ากับชุด ET-CNT6 ทางขั้วต่อ DB9 เพื่อเตรียมการ Setup โดยมีขั้นตอนต่างๆดังนี้

1.1 ปิดเครื่อง ET-CNT6 โดยการปิดสวิตช์ POWER ของเครื่อง จากนั้นจึงทำการต่อสาย DB9 ของชุด ET-KEY232 เข้ากับขั้วต่อ DB9 ตัวเมีย ของชุด ET-CNT6 จากนั้นจึงเปิดสวิตช์ POWER ของ ET-CNT6 เพื่อให้ ชุด ET-CNT6 และ ET-KEY232 เริ่มต้นทำงานพร้อมๆกัน

1.2 กดคีย์ SET/RUN เพื่อเข้าสู่การ Setup Mode โดยจะสังเกตเห็นหน้าจอของ ET-CNT6 แสดงผลโหมดการทำงานเดิมที่เลือกไว้ดังนี้ "[M] [o] [D] [E] [-] [?]"

ในขั้นตอนนี้ให้กดคีย์เลข 0 หรือ 1 หรือ 2 หรือ 3 เพื่อเลือกโหมดการทำงานตามต้องการ ซึ่งสามารถเลือกโหมดการทำงานได้ทั้งหมด 4 โหมดคือ

- MODE-0 (Display Self-Test)
- MODE-1 (Digital Counter)
- MODE-2 (Terminal Display หรือ RS422 Display)
- MODE-3 (Serial Display หรือ RS232 Display)

ซึ่งในที่นี้เราต้องการเลือกเป็น Self Test Mode ดังนั้นจึงต้องเลือกเป็น เลข 0 หรือถ้าหน้าจอเก่าแสดงผลเป็น "[M] [o] [D] [E] [-] [0]" อยู่แล้วก็สามารถกดคีย์ ENT เพื่อเลือกโหมดการทำงานได้ทันที ซึ่งหลังจากเลือกโหมดการทำงานเป็น MODE-0 แล้ว ET-CNT6 ก็จะเริ่มเข้าสู่กระบวนการทดสอบ Display ทั้ง 6 หลักทันที เมื่อต้องการจบการทำงานจาก MODE-0 ก็สามารถทำได้โดยการเปลี่ยนโหมดการทำงานไปยังโหมดอื่นๆแทน ไม่เช่นนั้นแล้วเครื่อง ET-CNT6 จะยังคงวนรอบทำงานอยู่ใน MODE-0 นี้ไปตลอด

2. การใช้งาน ET-CNT6 ใน MODE-1 (Digital Counter Mode)

Digital Counter Mode เป็นโหมดการทำงานแบบ Programmable Counter ซึ่งสามารถ จะทำการโปรแกรมลักษณะการนับของ Counter ได้หลากหลายลักษณะ เพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับความต้องการใช้งานในแต่ละแบบอย่างลงตัว โดยสามารถโปรแกรมหน้าที่การทำงานของ Counter ได้หลายลักษณะดังนี้คือ

- โปรแกรมค่าเริ่มต้นการนับของ Counter (Preset Counter)
- โปรแกรมค่าเป้าหมายการนับของ Counter (Target Counter)
- โปรแกรมค่าการหาร (Prescale Counter) สำหรับการนับเป็นกลุ่มได้ เช่น ต้องการให้ Counter นับ 1 เมื่อมี Input เกิดขึ้น จำนวน 12 ครั้ง (นับเป็นโหล)
- โปรแกรมชนิดของสัญญาณ Inputว่าจะใช้กับ Input Counter แบบ สัญญาณแรงดัน (+12V Signal Pulse) หรือจะใช้กับ Input แบบหน้าสัมผัส(Contact) โดยสามารถโปรแกรมค่า Debounce Time ได้ด้วย ในกรณีที่ใช้กับ Input แบบหน้าสัมผัส
- โปรแกรมค่า Alarm ให้สัมพันธ์กับเป้าหมายการนับได้ โดยให้ Output ของการ Alarm เป็นแบบ หน้าสัมผัส Relay ขนาด 10A/250VAC จำนวน 1 ชุด (NO-COMMON-NC) โดยลักษณะของการ Alarm นั้นสามารถกำหนดได้หลายรูปแบบ เช่น เมื่อถึงค่า Target ที่กำหนดไว้แล้วให้ Alarm แล้วทำการ Reset Counter อัตโนมัติ หรือเมื่อถึงค่า Target ที่กำหนดไว้แล้วให้ Alarm ค้างไว้จนกว่าจะ Reset Counter ให้เริ่มต้นนับใหม่ เป็นต้น
- โปรแกรมให้นับขึ้น (000000-999999) หรือนับลง (999999-000000)

การ Setup ET-CNT6 ให้ทำงานใน Counter Mode ด้วย ET-KEY232

การกำหนดโหมดการทำงานของ ET-CNT6 นั้นสามารถทำได้โดยใช้ ET-KEY232 เป็นอุปกรณ์ในการ Setup โดยให้ต่อ ET-KEY232 เข้ากับชุด ET-CNT6 ทางขั้วต่อ DB9 เพื่อเตรียมการ Setup โดยมีขั้นตอนต่างๆดังนี้

2.1 ปิดเครื่อง ET-CNT6 โดยการปิดสวิตช์ POWER ของเครื่อง จากนั้นจึงทำการต่อสาย DB9 ของชุด ET-KEY232 เข้ากับขั้วต่อ DB9 ตัวเมีย ของชุด ET-CNT6 จากนั้นจึงเปิดสวิตช์ POWER ของ ET-CNT6 เพื่อให้ ชุด ET-CNT6 และ ET-KEY232 เริ่มต้นทำงานพร้อมๆกัน

2.2 กดคีย์ SET/RUN เพื่อเข้าสู่การ Setup Mode โดยจะสังเกตเห็นหน้าจอของ ET-CNT6 แสดงผลโหมดการทำงานเดิมที่เลือกไว้ดังนี้ "[M] [o] [D] [E] [-] [?]"

ในขั้นตอนนี้ให้กดคีย์เลข 0 หรือ 1 หรือ 2 หรือ 3 เพื่อเลือกโหมดการทำงานตามต้องการ ซึ่งสามารถเลือกโหมดการทำงานได้ทั้งหมด 4 โหมด

- MODE-0 (Display Self-Test)
- MODE-1 (Digital Counter)
- MODE-2 (Terminal Display หรือ RS422 Display)
- MODE-3 (Serial Display หรือ RS232 Display)

ซึ่งในที่นี้เราต้องการเลือกเป็น Counter Mode ดังนั้นจึงต้องเลือกเป็น เลข1 หรือถ้าหน้าจอแสดงเป็น "[M] [o] [D] [E] [-] [1]" อยู่แล้วก็สามารถกดคีย์ ENT ผ่านไปยังขั้นตอนต่อไปได้เลย

2.3 หลังจากเลือกโหมดการทำงานเป็น โหมด 1 (Counter Mode) เรียบร้อยแล้ว เครื่องจะเข้าสู่การกำหนดค่า Preset โดยหน้าจอจะแสดงผล "[P] [r] [E] [S] [E] [t]" โดยค่า Preset นี้ หมายถึง ค่าเริ่มต้นที่ต้องการให้ Counter ทำการนับ โดยทุกๆครั้งที่ทำการ Reset Counter นั้น ค่าเริ่มต้นของการนับจะมีค่าเท่ากับค่า Preset นี้เสมอ ซึ่งตามปกติทั่วไปถ้าเราใช้งานเป็น Counter แบบนับขึ้น จะกำหนดให้ค่า Preset มีค่าเป็นศูนย์ไว้เสมอเพื่อให้ Counter เริ่มนับจาก 000000-999999 แต่ในกรณีที่ใช้งานเป็น Counter แบบนับลง อาจกำหนดให้มีค่าเป็น "999999" แทน เพื่อให้ Counter เริ่มนับจาก 999999-000000 เป็นต้น

เมื่อหน้าจอแสดงผล "[P] [r] [E] [S] [E] [t]" ให้กดคีย์ ENT เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนของการกำหนดค่า Preset โดยหน้าจอจะเปลี่ยนไปแสดงค่า Preset ที่กำหนดไว้เดิมเป็นตัวเลข 6 หลักในขั้นตอนนี้สามารถทำการแก้ไขค่า Preset ได้ตามต้องการโดยสามารถกำหนดค่า Preset เป็นค่าตัวเลข 6 หลักระหว่าง 000000-999999 หรือถ้ากดค่าตัวเลขผิด ก็สามารถทำการลบได้โดยกดคีย์ CLR เพื่อลบค่าตัวเลขเก่า แล้วทำการป้อนค่าตัวเลขใหม่จนกว่าจะได้ค่าตามที่ต้องการก็ได้ เมื่อได้ค่าที่ต้องการแล้วให้กดคีย์ ENT เพื่อทำการบันทึกค่า Preset ไว้ในหน่วยความจำของเครื่อง เมื่อเครื่องทำการบันทึกค่าเรียบร้อยแล้วจะข้ามไปทำงานในขั้นตอนถัดไปทันที แต่ถ้าต้องการย้อนกลับไปยังขั้นตอนที่ผ่านมาก็สามารถทำได้โดยการกดคีย์ Esc เพื่อย้อนกลับได้

2.4 หลังจากทำการกำหนดค่า Preset เรียบร้อยแล้ว เครื่องจะเข้าสู่ขั้นตอนของการกำหนดค่า Target โดยหน้าจอจะแสดงผล "[t] [A] [r] [G] [E] [t]" โดยค่า Target นี้ หมายถึง ค่าเป้าหมายการนับ หรือ ค่าสุดท้ายของการนับนั่นเอง ซึ่งตามปกติทั่วไปถ้าเราใช้งานเป็น Counter แบบนับขึ้นจะต้องกำหนดให้ค่าของ Target มีความมากกว่าค่าของ Preset เสมอ โดยทั่วไปจะกำหนดค่าของ Target เป็นตัวเลข 6 หลักตามเป้าหมายที่ต้องการ แต่ถ้าไม่ต้องการกำหนดเป้าหมายการ

นับที่แน่นอน ควรกำหนดเป็น "999999" ซึ่งเป็นค่าสูงสุดไว้ แต่ในกรณีที่ใช้งานเป็น Counter แบบ นับลง นั้นจะต้องกำหนดให้ค่าของ Target นี้มีค่าน้อยกว่า Preset เสมอโดยทั่วไปจะกำหนดให้มีค่าเป็นศูนย์เมื่อใช้งานกับ Counter แบบ นับลง (Count Down)

เมื่อนำจอแสดงผล "[t] [A] [r] [G] [E] [t]" ให้กดคีย์ ENT เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนของการกำหนดค่า Target โดยหน้าจอจะเปลี่ยนไปแสดงค่า Target ที่กำหนดไว้เดิมเป็นตัวเลข 6 หลักในขั้นตอนนี้สามารถทำการแก้ไขค่า Target ได้ตามต้องการโดยสามารถกำหนดค่า Target เป็นค่าตัวเลข 6 หลักระหว่าง 000000-999999 หรือถ้ากดค่าตัวเลขผิด ก็สามารถทำการลบได้โดยกดคีย์ CLR เพื่อลบค่าตัวเลขเก่า แล้วทำการป้อนค่าตัวเลขใหม่จนกว่าจะได้ค่าตามที่ต้องการก็ได้ เมื่อได้ค่าที่ต้องการแล้วให้กดคีย์ ENT เพื่อทำการบันทึกค่า Target ไว้ในหน่วยความจำของเครื่อง เมื่อเครื่องทำการบันทึกค่าเรียบร้อยแล้ว จะข้ามไปทำงานในขั้นตอนถัดไปที่ แต่ถ้าต้องการย้อนกลับไปยังขั้นตอนที่ผ่านมา ก็สามารถทำได้โดยการกดคีย์ Esc เพื่อย้อนกลับได้

2.5 หลังจากทำการกำหนดค่า Target เรียบร้อยแล้ว เครื่องจะเข้าสู่ขั้นตอนของการกำหนดค่า Prescale โดยหน้าจอจะแสดงผล "[P] [r] [E] [C] [n] [t]" โดยค่า Prescale นี้ หมายถึงค่าจำนวนการหารของสัญญาณการนับ ซึ่งตามปกติทั่วไปถ้าเราใช้งานเป็น Counter ทั่วไปแล้วค่าของ Prescale นี้จะกำหนดไว้เป็นศูนย์ ซึ่งหมายความว่า Counter จะทำการนับตามจำนวนสัญญาณ Input ที่เกิดขึ้นจริง แต่ถ้าต้องการผลการนับของ Counter แบบเป็นกลุ่มก็สามารถกำหนดค่า Prescale นี้ตามต้องการได้ โดยถ้าหากว่ามีการกำหนดค่าของ Prescale ไว้มากกว่าศูนย์ แล้วค่าการนับของ Counter จะนับก็ต่อเมื่อ มีสัญญาณ Input เกิดขึ้นเท่ากับค่าของ Prescale ที่กำหนดไว้ ดังนั้นในกรณีนี้ค่าที่แสดงผลการนับของ Counter จะไม่ตรงกับ Input จริงที่เกิดขึ้น ถ้าต้องการทราบค่าจำนวนที่แท้จริง ก็ต้องนำค่าที่แสดงผลทางหน้าจอของ Counter ไปคูณกับค่า Prescal ที่ตั้งไว้เสียก่อน ตัวอย่างเช่น ถ้าต้องการให้ Counter นับจำนวนเป็นโหล(12ชิ้น) ก็ให้ทำการกำหนดค่า Prescale ให้มีค่าเป็น 12 ดังนั้นเมื่อมีสัญญาณ Input เกิดขึ้นจำนวน 12 ครั้ง ก็จะทำให้ Counter เพิ่มค่าขึ้น 1 ค่า (1-โหล) ถ้าหากว่าในขณะนั้นหน้าจอ Counter แสดงค่าเป็น 5 ก็แสดงว่าจริงๆแล้วมีสัญญาณเกิดขึ้นอยู่ระหว่าง 60-71 ครั้ง ซึ่งเหตุที่เป็นเช่นนั้นเนื่องจากว่าตัว Counter เองไม่สามารถจะนำค่าเศษของการหารด้วย 12 มาแสดงด้วยได้ แต่อย่างไรก็ตามค่าการนับของเศษจะยังคงสะสมเก็บไว้ในตัวเครื่อง Counter เสมอ ถึงแม้ว่าจะปิดเครื่องหรือเกิดไฟดับก็ตาม ซึ่งการที่จะทำการ Clear ค่า Counter และเศษของ Counter ได้นั้น สามารถทำได้วิธีเดียวคือการ Reset Counter ให้กลับมาเริ่มทำงานใหม่อีกครั้งหนึ่ง

เมื่อนำจอแสดงผล "[P] [r] [E] [C] [n] [t]" ให้กดคีย์ ENT เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนของการกำหนดค่า Prescale โดยหน้าจอจะเปลี่ยนไปแสดงค่า Prescale ที่กำหนดไว้เดิมเป็นตัวเลข 6

หลักในขั้นตอนนี้สามารถทำการแก้ไขค่า Prescale ได้ตามต้องการโดยสามารถกำหนดค่า Prescale เป็นค่าตัวเลข 6 หลักระหว่าง 000000-999999 หรือถ้ากดค่าตัวเลขผิด ก็สามารถทำการลบได้โดยกดคีย์ CLR เพื่อลบค่าตัวเลขเก่า แล้วทำการป้อนค่าตัวเลขใหม่จนกว่าจะได้ค่าตามที่ต้องการก็ได้ เมื่อได้ค่าที่ต้องการแล้วให้กดคีย์ ENT เพื่อทำการบันทึกค่า Prescale ไว้ในหน่วยความจำของเครื่อง ET-CNT6 เมื่อเครื่องทำการบันทึกค่าเรียบร้อยแล้ว จะข้ามไปทำงานในขั้นตอนถัดไปทันที แต่ถ้าต้องการย้อนกลับไปยังขั้นตอนที่ผ่านมา ก็สามารถทำได้โดยการกดคีย์ Esc เพื่อย้อนกลับหลังไปทำงานในขั้นตอนที่ผ่านมาแล้วได้

2.6 หลังจากทำการกำหนดค่า Prescal เสร็จเรียบร้อยแล้ว เครื่องจะเข้าสู่ขั้นตอนของการกำหนดค่า Debounce โดยหน้าจอจะแสดงผล "[d] [] [Y] [-] [?] [?]" โดยค่า Debounce นี้หมายถึง ค่าการหน่วงเวลาเพื่อทำการตรวจสอบการทำงานของสัญญาณ Input แบบหน้าสัมผัส(Contact) ซึ่งตามปกติแล้วสวิตช์หน้าสัมผัสต่าง ๆ นั้น ในขณะที่หน้าสัมผัสกำลังจะปิด(Short) หรือเปิด(Open) จะเกิดการกระชากของสัญญาณที่บริเวณหน้าสัมผัสซึ่งเรียกว่าอาการ Bounce โดยอาการ Bounce นี้จะมีสภาวะเหมือนกับการที่หน้าสัมผัส เปิด และ ปิด สลับกันไปมาอย่างรวดเร็วจำนวนหลายๆครั้งในช่วงระยะเวลาสั้นๆ(ประมาณ 1-10ms) ก่อนที่หน้าสัมผัสจะ เปิด หรือ ปิด สนิท ซึ่งในการตรวจสอบสัญญาณ Input ของ ET-CNT6 นี้ จะใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ ซึ่งสามารถทำงานได้หลายล้านคำสั่งภายในเวลา 1 วินาที ดังนั้นถ้าหากว่าหน้าสัมผัสเกิดการ Bounce ขึ้นแล้วจะทำให้ไมโครคอนโทรลเลอร์ตรวจพบว่ามีการทำงานของ Input หลายๆครั้งจากการที่หน้าสัมผัสทำงานเพียงครั้งเดียว จึงทำให้ค่าการนับเกิดความผิดพลาดตามไปด้วย ดังนั้นถ้าต้องใช้งานกับสัญญาณ Input แบบหน้าสัมผัส(Contact) จึงมีความจำเป็นต้องหน่วงเวลาสำหรับการแก้ปัญหาการ Bounce หรือเรียกว่าการ Debounce โดยให้หลักการว่า เมื่อตรวจพบว่า Input หน้าสัมผัสทำงานในครั้งแรกนั้น จะยังไม่ยอมรับผลการทำงานนั้นในทันที แต่จะทำการหน่วงเวลารอไว้ชั่วขณะหนึ่งเป็นเวลาเท่ากับค่า Debounce Time เสียก่อน แล้วจึงทำการตรวจสอบซ้ำใหม่ว่าหน้าสัมผัสยังคงทำงานอยู่หรือไม่ ถ้า Input หน้าสัมผัสยังคงทำงานอยู่ แสดงว่าเป็นการทำงานจริงของหน้าสัมผัสจริง ก็จะทำการนับให้กับ Counter ต่อไป แต่ถ้าการตรวจสอบ Input ของหน้าสัมผัสหลังจากการหน่วงเวลา Debounce Time แล้ว ไม่พบว่ามีการทำงานของหน้าสัมผัสค้างอยู่เหมือนเดิม ก็แสดงว่าเกิดจากการ Bounce ของหน้าสัมผัสก็จะไม่สนใจ

ซึ่งการกำหนดค่า Debounce นี้สามารถกำหนดได้เป็นค่าตัวเลขขนาด 2 หลัก คือ 00 ถึง 99 โดยมีหน่วยเป็น milliSec ซึ่งถ้าใช้งาน ET-CNT6 กับ Input แบบสัญญาณ +12V Pulse แล้ว ก็จะต้องกำหนดให้ค่า Debounce นี้มีค่าเป็นศูนย์ แต่ถ้าใช้กับ Input แบบหน้าสัมผัส Contact ก็จะต้องกำหนดให้ค่า Debounce มีค่าประมาณ 01 ถึง 10 ขึ้นอยู่กับคุณภาพของหน้าสัมผัส ซึ่งอาจ

กำหนดไว้ที่ 05 mS ก็ได้ ซึ่งในกรณีที่ใช้งานกับ Input แบบหน้าสัมผัสนั้นควรกำหนดให้หน้าสัมผัสทำงานเป็นเวลานานอย่างน้อย 3 เท่าของค่าเวลา Debounce ด้วย เช่นกำหนดค่า Debounce ไว้ที่ 05mS ก็ควรให้หน้าสัมผัสทำงานในแต่ละครั้งเป็นเวลานาน 15-20mS เป็นอย่างน้อย จะเห็นได้ว่าการเลือกชนิดของ Input จึงมีความสำคัญมาก ดังนั้นถ้าหากมีความจำเป็นที่จะต้องใช้งาน Counter ให้นำจำนวน Input ที่มีความถี่มากๆ ควรใช้สัญญาณ Input แบบ Open-Collector หรือแบบ +12V Pulse จะเหมาะสมกว่า

เมื่อนำจอแสดงผล "[d] [I] [Y] [-] [?] [?]" ให้กดคีย์ ตัวเลข 0-9 เพื่อทำการป้อนค่าของ Debounce จนได้ค่าตัวเลข 2 หลักตามต้องการ จากนั้นจึงกดคีย์ ENT เพื่อทำการบันทึกค่า Debounce ไว้ในหน่วยความจำของเครื่อง ET-CNT6 เมื่อเครื่องทำการบันทึกค่าเรียบร้อยแล้ว จะข้ามไปทำงานในขั้นตอนถัดไปทันที แต่ถ้าต้องการย้อนกลับไปยังขั้นตอนที่ผ่านมาก็สามารถทำได้ โดยการกดคีย์ Esc เพื่อย้อนกลับได้

2.7 หลังจากทำการกำหนดค่า Debounce เรียบร้อยแล้ว เครื่องจะเข้าสู่ขั้นตอนของการกำหนดค่า Alarm โดยหน้าจอจะแสดงผล "[A] [I] [r] [m] [-] [?]" โดยค่า Alarm นี้ หมายถึง การกำหนดลักษณะการทำงานของ Output Relay เมื่อ Counter นับถึง Target หรือ เป้าหมาย ที่กำหนดไว้แล้ว โดยสามารถกำหนดรูปแบบของการ เกิด Alarm ได้ทั้งหมด 4 รูปแบบดังนี้คือ

- ALARM-0 (Not Alarm) หมายถึง ไม่มีการ Alarm ใดๆ
- ALARM-1 (Alarm & Auto Reset) หมายถึง เมื่อ Counter นับถึงค่า Target ที่กำหนดไว้แล้ว จะทำการ Reset Counter ให้กับมาเริ่มต้นนับจากค่า Preset ใหม่ อีกครั้งหนึ่ง โดยอัตโนมัติ พร้อมกับเกิดการ Alarm เป็นเวลานานประมาณ 2 วินาทีแล้วหยุด
- ALARM-2 (Alarm & Continue) หมายถึง เมื่อ Counter นับถึงค่า Target ที่กำหนดไว้แล้ว จะเกิดการ Alarm เป็นเวลานานประมาณ 2 วินาทีแล้วหยุด Alarm ซึ่งถ้าหากว่ายังคงมี Input Counter เกิดขึ้นอีก Counter ก็将继续นับต่อเนื่องไปเรื่อยๆ ซึ่งการ Alarm ลักษณะนี้เหมาะสำหรับใช้เตือนให้พนักงานทราบว่าการผลิตได้จำนวนครบตามที่ต้องการแล้ว เช่น ในกรณีที่พนักงาน 1 คนต้องทำการควบคุมเครื่องจักรสำหรับผลิตสินค้าหลายๆเครื่อง โดยพนักงานต้องมีหน้าที่คอยดูแล และ สับเปลี่ยนภาชนะสำหรับรองรับสินค้าที่ผลิตได้จากเครื่องจักรด้วย ก็ให้ทำการกำหนดค่าของ Target ไว้ในปริมาณที่สินค้าใกล้เต็มภาชนะ พร้อมกับตั้งค่าการ Alarm เป็น 2 ไว้ ดังนั้น เมื่อเครื่องจักรผลิตสินค้าได้ถึงเป้าหมายที่กำหนดไว้แล้ว จะเกิดการ Alarm เตือนขึ้นเป็นเวลาประมาณ 2 วินาที เพื่อเตือนให้พนักงาน นำภาชนะใหม่ มาเปลี่ยนเพื่อไม่ให้สินค้าล้นออกมานอกภาชนะ เป็นต้น

- ALARM-3 (Alarm & Hold) หมายถึง เมื่อ Counter นับถึงค่า Target ที่กำหนดไว้แล้ว จะเกิดการ Alarm ขึ้น ซึ่งการ Alarm นี้จะเกิดต่อเนื่องไปตลอดจนกว่าจะทำการ Reset Counter ซึ่งในขณะที่กำลังเกิดการ Alarm อยู่ นั้น มีสัญญาณ Input Counter เกิดขึ้น Counter ก็ยังคงนับต่อเนื่องไปอีก แต่การ Alarm ก็ยังคงเกิดต่อเนื่องไปจนกว่าจะเกิดการ Reset Counter จึงจะหยุด ซึ่งลักษณะของการ Alarm เช่นนี้ อาจนำไปประยุกต์ใช้งาน ในกรณีที่ต้องการให้ Counter ส่งสัญญาณไปควบคุมเครื่องจักรด้วย เช่น ในกรณีที่ทำการผลิตสินค้าด้วยเครื่องจักรอัตโนมัติ และจำเป็นต้องนำสินค้าที่ผลิตเสร็จแล้วไปบรรจุกล่องๆละ 500 ชิ้น ก็สามารถทำได้โดยการตั้งค่า Target ของ Counter ไว้ที่ 500 พร้อมกับตั้งค่าการ Alarm ไว้เป็น 3 จากนั้นจึงทำการ Reset Counter ให้เริ่มต้นนับใหม่แล้วสั่งให้เครื่องจักรเริ่มทำการผลิต เมื่อเครื่องจักรทำงานผลิตสินค้าครบ 500 ชิ้น แล้ว Counter ET-CNT6 ก็จะส่งสัญญาณ Alarm ไปบอกให้เครื่องจักรหยุดการผลิตไว้ก่อน เมื่อพนักงานนำสินค้าออกไปจากเครื่องจักรหมดแล้วจึงทำการ Reset Counter ให้กลับมาเริ่มต้นทำงานใหม่ สัญญาณการ Alarm ก็จะหายไป เครื่องจักรก็สามารถทำการผลิตสินค้าได้ต่อไปได้อีกจนกว่าจะครบ 500 ชิ้นก็จะหยุดรอให้พนักงานนำไปบรรจุกล่องอีกอย่างนี้เรื่อยๆ

เมื่อหน้าจอแสดงผล "[A] [I] [r] [m] [-] [?]" ให้กดคีย์ ตัวเลข 0-3 เพื่อกำหนดลักษณะของการเกิด Alarm ตามได้กล่าวมาแล้ว เมื่อได้ค่าตัวเลขตามต้องการแล้วจึงกดคีย์ ENT เพื่อทำการบันทึกค่าการ Alarm ไว้ในหน่วยความจำของเครื่อง ET-CNT6 เมื่อเครื่องทำการบันทึกค่าเรียบร้อยแล้ว จะข้ามไปทำงานในขั้นตอนถัดไปทันที แต่ถ้าต้องการย้อนกลับไปยังขั้นตอนที่ผ่านมา ก็สามารถทำได้โดยการกดคีย์ Esc เพื่อย้อนกลับได้

2.8 หลังจากทำการกำหนดค่า Alarm เรียบร้อยแล้ว เครื่องจะเข้าสู่การกำหนด รูปแบบการนับ โดยหน้าจอจะแสดงผล "[C] [n] [t] [r] [-] [?]" โดยรูปแบบการนับของ Counter นี้ สามารถกำหนดได้ 2 แบบคือ

- Cntr-0 (Count Up) หมายถึงให้ Counter นับขึ้น หรือ เพิ่มค่าขึ้น
- Cntr-1 (Count Down) หมายถึงให้ Counter นับลง หรือ ลดค่าลง

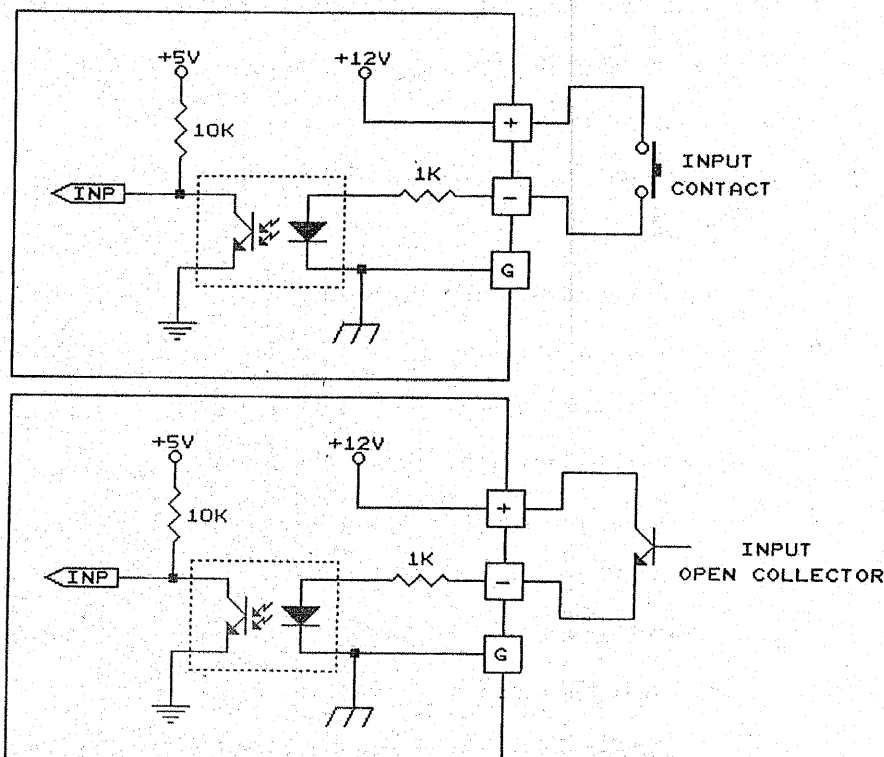
เมื่อหน้าจอแสดงผล "[C] [n] [t] [r] [-] [?]" ให้กดคีย์ ตัวเลข 0 หรือ 1 เพื่อกำหนดลักษณะการนับ ของ Counter ตามได้กล่าวมาแล้ว เมื่อได้ค่าตัวเลขตามต้องการแล้วจึงกดคีย์ ENT เพื่อทำการบันทึกค่าไว้ในหน่วยความจำของเครื่อง ET-CNT6 เมื่อเครื่องทำการบันทึกค่าเรียบร้อยแล้ว จะข้ามไปทำงานในขั้นตอนถัดไป ซึ่งก็คือการทำงานใน Counter Mode ปรกติ ทันที แต่ถ้าต้องการย้อนกลับไปยังขั้นตอนที่ผ่านมา ก็สามารถทำได้โดยการกดคีย์ Esc เพื่อย้อนกลับได้

คุณสมบัติของ ET-CNT6 ใน Digital Counter Mode

เมื่อทำการกำหนดค่าการ Setup ต่างๆของ Counter ครบหมดแล้ว Counter จะเริ่มต้นทำงาน ในโหมด Counter ทันที สำหรับคุณสมบัติ หรือลักษณะการทำงานของ ET-CNT6 ใน Digital Counter Mode นั้น ได้กล่าวอธิบายมาบ้างแล้วในขั้นตอนของการ Setup ต่างๆ แต่มีคุณสมบัติบางประการที่ควรทราบ มีดังนี้คือ

- ค่าพารามิเตอร์ต่างๆของเครื่องที่ถูก Setup ไว้จะยังคงอยู่ตลอดไป จนกว่าจะมีการสั่งเปลี่ยนแปลงแก้ไขใหม่ การปิดเครื่องแล้วเปิดใหม่ หรือ เกิดไฟดับ ไม่สามารถทำให้ค่าการ Setup ต่างๆของตัวเครื่องเปลี่ยนแปลงหรือสูญหายได้ สำหรับขั้นตอนของการ Setup ค่าต่างๆนั้น เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขค่าตัวเลขไปแล้วแต่ยังไม่มีการกดคีย์ ENT เพื่อยืนยัน ค่าตัวเลขเหล่านั้นจะยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นค่าใหม่ จนกว่าจะมีการกดคีย์ ENT เพื่อยืนยันและบันทึกค่าไว้ในหน่วยความจำของเครื่องแล้วเท่านั้น
- เมื่อเกิดการ Reset Counter ขึ้นจะทำให้ค่าการนับของ Counter กลับมาเริ่มต้นใหม่ เท่ากับค่าของ Preset Counter ที่ถูกกำหนดไว้แล้ว ส่วนเศษของการนับ(ในกรณีตั้งค่า Prescale เพื่อให้นับเป็นกลุ่ม) จะถูกกำหนดให้มีค่าเริ่มต้นเป็นศูนย์ใหม่ และ Output ของการ Alarm จะถูกปิดทันที
- เมื่อเกิดไฟดับ หรือ ปิดเครื่องแล้วเปิดใหม่ ค่าการนับของ Counter จะยังคงถูกเก็บไว้ในหน่วยความจำของตัวเครื่องตลอดไป และค่าการนับก็จะนับต่อเนื่องไปจากครั้งสุดท้ายก่อนไฟดับ การปิดเครื่องแล้วเปิดใหม่หรือกรณีไฟดับไม่ถือเป็นการ Reset Counter
- ทุกๆครั้งที่ Counter ตรวจจับสัญญาณ Input Counter ได้ จะส่งสัญญาณ Output แบบ Open-Collector คือ OUT(+) และ OUT(-) ออกไปด้วยเสมอ โดยที่สัญญาณ Output นี้จะมีลักษณะเป็น Pulse มีความเวลาเหมือนกับ Input Counter ทุกประการ
- ในทุกๆครั้งที่ Counter ทำการนับ จะส่งข้อมูลการนับออกไปทางขาสัญญาณ TXB(-) และ TXA(+) ของ RS422 ด้วยเสมอทุกครั้ง (ไม่ส่งออกทาง RS232 ด้วย) โดยข้อมูลการนับจะส่งออกครั้งละ 2 Packet ประกอบด้วย ค่าการนับของ Counter หรือ Actual Counter และ ค่าของ Difference Counter
- ลักษณะการแสดงผลของหน้าจอ จะไม่นำค่าของเลขศูนย์ที่นำหน้าตัวเลขอื่นๆมาแสดงด้วย แต่ในกรณีที่ค่าเป็นศูนย์ทั้งหมด ก็จะแสดงผลเป็นเลขศูนย์ที่หลักขวามือสุดเพียงหลักเดียว เช่น ถ้าค่าตัวเลขเป็น 000050 ก็แสดงผลเป็น 50 เป็นต้น

- การเข้าไป Setup ค่าพารามิเตอร์ต่างๆ จะมีผลเปลี่ยนแปลงเฉพาะค่าของพารามิเตอร์เท่านั้น ไม่ทำให้ค่าเดิมของ Counter เปลี่ยนแปลงตามไปด้วย ดังนั้นถ้าต้องการเริ่มต้นการนับใหม่ หลังจากทำการ Setup เสร็จควร Reset Counter ด้วยทุกครั้ง
- ในขั้นตอนของการ Setup ต่างๆ เครื่องจะไม่สนใจ Input ใดๆทั้งสิ้น
- สัญญาณ Input Reset Counter จะต้องทำงานเป็นเวลานานอย่างน้อย 0.5 วินาที จึงจะสามารถทำการ Reset Counter ได้
- ถ้าใช้งานกับ Input Counter แบบหน้าสัมผัส(Contact) ไม่ควรกำหนดค่า Debounce เป็นศูนย์เพราะอาจทำให้ค่าการนับผิดพลาดได้
- ถ้าใช้งานกับ Input Counter ประเภท Open-Collector หรือ Open-Drain ต้องต่อขั้ว Input ให้ถูกต้องด้วย โดยต้องต่อสัญญาณ INPUT(+) เข้ากับ Collector หรือ Drain และต่อสัญญาณ INPUT(-) เข้ากับ Emitter หรือ Source



รูป แสดงการต่อ Input Counter หรือ Input Reset ให้กับ ET-CNT6

สัญญาณต่างๆที่เกี่ยวข้องกับ Digital Counter Mode

เมื่อกำหนดให้ ET-CNT6 ทำงานในโหมด Digital Counter นั้น มีความจำเป็นต้องต่อสัญญาณ Input / Output ต่างๆให้ Counter โดยสัญญาณทั้งหมดที่ใช้งานใน Counter Mode นั้น จะอยู่ที่ขั้วต่อแบบ DB25 โดยมีรายละเอียดของสัญญาณต่างๆดังนี้

DB25 PIN(FEMALE:ตัวเมีย) สำหรับ ET-CNT6					
PIN DB25	Signal Direction	Signal ET-CNT6	PIN DB25	Signal Direction	Signal ET-CNT6
1	-	-	14	Contact	RELAY-NO
2	-	-	15	Contact	COMMON
3	-	-	16	Contact	RELAY-NC
4	-	-	17	-	-
5	-	-	18	Output	OUT(+)
6	-	-	19	Output	OUT(-)
7	-	-	20	Input	CNT (+)
8	Power	+5V	21	Input	CNT (-)
9	Input	RXB(-)	22	Input	CNT (G)
10	Input	RXA(+)	23	Input	RES (+)
11	Output	TXB(-)	24	Input	RES (-)
12	Output	TXA(+)	25	Input	RES (G)
13	Power	GND			



NON-ISOLATE SIGNAL



OPTO-ISOLATE SIGNAL

หน้าที่การใช้งานของสัญญาณต่างๆที่ควรทราบ

- +5V และ GND เป็นแหล่งจ่ายไฟตรงขนาด 5V ต่อกับออกมาโดยตรงจากแหล่งจ่ายไฟของตัวเครื่อง ET-CNT6 เพื่อให้ผู้ใช้สามารถนำไปใช้งานได้ ในกรณีที่มีความจำเป็น ต้องใช้แหล่งจ่ายไฟตรงขนาด 5V ที่ไม่ต้องการกระแสมากนัก(ประมาณ 300mA) ก็สามารถนำแหล่งจ่ายไฟนี้ไปต่อใช้งานได้ แต่ถ้าหากมีความต้องการใช้งาน แหล่งจ่ายไฟที่ต้องใช้กระแสมากกว่านี้ ควรจัดหาแหล่งจ่ายไฟจากที่อื่นมาใช้งานแทนจะดีกว่า
- RXB(-) และ RXA(+) เป็นขาสัญญาณรับข้อมูลแบบ RS422 ใช้สำหรับรับข้อมูลแบบ RS422 เพื่อนำมาแสดงผล โดยสัญญาณคู่นี้จะถูกใช้งานในโหมด Terminal Display หรือ Serial Display เท่านั้น ส่วนในโหมด Counter สัญญาณคู่นี้จะไม่ได้ใช้งาน โดยในการใช้งานต้องต่อสัญญาณ RXB(-) และ RXA(+) นี้ เข้ากับสัญญาณ TXB(-) และ TXA(+) จากอุปกรณ์ทางด้านส่ง โดย RXB(-) ต้องต่อกับ TXB(-) และ RXA(+) ก็ต้องต่อกับ TXA(+) ด้วยเช่นกัน
- TXB(-) และ TXA(+) เป็นขาสัญญาณสำหรับส่งข้อมูล RS422 จากตัวเครื่อง ET-CNT6 ออกไปให้กับอุปกรณ์ภายนอกอื่นๆ โดยสัญญาณคู่นี้จะถูกนำไปใช้ใน Counter Mode เท่านั้น โดย ET-CNT6 จะทำการส่งข้อมูลค่าการนับ(Actual) ค่าจำนวนเป้าหมายการผลิต(Target) และค่าความแตกต่างของเป้าหมายการผลิตและจำนวนสินค้าที่ผลิตได้จริง (Difference) ออกทางสัญญาณ TXB(-) และ TXA(+) นี้ ทุกๆครั้งที่มีการนับเกิดขึ้น ซึ่งเราสามารถนำสัญญาณ TXB(-) และ TXA(+) นี้ไปต่อเข้ากับสัญญาณ RXB(-) และ RXA(+) ของอุปกรณ์อื่นๆได้ด้วย เช่น นำไปต่อกับเครื่อง ET-CNT6 ตัวอื่นๆ ที่กำหนดโหมดการทำงานเป็น Terminal Display เพื่อใช้แสดงผลต่างๆดังได้กล่าวมาแล้ว
- RELAY-NO,COMMON และ RELAY-NC เป็นหน้าสัมผัสของ Alarm Relay ซึ่งถูกควบคุมการทำงานจาก Output Alarm จาก ET-CNT6 สามารถนำไปใช้งานเป็นหน้าสัมผัส Switch เพื่อต่อกับอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ เช่น หลอดไฟ กระดิ่งไฟฟ้า หรือ Buzzer เป็นต้น โดยหน้าสัมผัสนี้สามารถนำไปต่อใช้งานได้ทั้งไฟ AC และ DC แต่สามารถใช้กับ AC LOAD ขนาดไม่เกิน 10A/240VAC
- OUT(+) และ OUT(-) เป็นสัญญาณ Counter Output แบบ Open Collector จากเครื่อง ET-CNT6 ทำงานเมื่อตรวจจับสัญญาณ Input Counter ได้ และหยุดทำงานเมื่อสัญญาณ Input Counter หมดไป ผู้ใช้สามารถนำสัญญาณ Output Counter นี้ไปต่อเข้ากับ Input Counter ของ ET-CNT6 ตัวอื่นๆเพื่อให้ Counter หลายๆตัวนับ Input

จากสัญญาณจุดเดียวกันได้โดยไม่เกิดปัญหา โดยในการต่อให้ต่อ OUT(+) เข้ากับ CNT(+) ส่วน OUT(-) ก็ให้ต่อเข้ากับ CNT(-) ของ ET-CNT6 ตัวอื่นๆ ซึ่งเมื่อมีสัญญาณ Input Counter เกิดขึ้นในแต่ละครั้งก็จะทำให้ ET-CNT6 ทุกๆตัวนับพร้อมๆกันจาก Input Counter เพียงจุดเดียว

- CNT(+),CNT(-) และ CNT(G) เป็นสัญญาณ Input ใช้สำหรับควบคุมการนับของ Counter สามารถต่อใช้งานได้กับสัญญาณทั้งแบบที่เป็นหน้าสัมผัส (Contact) หรือ Open-Collector และสัญญาณที่เป็นแบบแรงดัน (+12V Pulse) โดยผู้ใช้งานจะต้องไปกำหนดค่า Debounce ของสัญญาณ Input ให้ตรงกับชนิดของสัญญาณ Input ที่ต่อให้ตัวเครื่องด้วย โดยถ้าหากว่าใช้กับสัญญาณที่เป็นแรงดัน (+12V Pulse) หรือสัญญาณแบบ Open-Collector ควรกำหนดค่า Debounce เป็นศูนย์เสมอ แต่ถ้าใช้กับสัญญาณ Input แบบหน้าสัมผัส ควรกำหนดค่า Debounce ไว้ประมาณ 5-10 mS
- RES(+),RES(-) และ RES(G) เป็นสัญญาณ Input สำหรับใช้ควบคุมการ Reset ของ Counter สามารถต่อใช้งานได้กับสัญญาณทั้งแบบที่เป็นหน้าสัมผัส (Contact) หรือ Open-Collector และสัญญาณที่เป็นแบบแรงดัน (+12V Pulse) โดยสัญญาณ RESET นี้ต้องเกิดขึ้นเป็นเวลานานไม่ต่ำกว่า 0.5วินาที เป็นอย่างน้อยจึงจะสามารถ RESET การนับของ Counter ได้ ถ้าสัญญาณ RESET นี้เกิดขึ้นเพียงระยะเวลาสั้นๆ(ต่ำกว่า 0.5 วินาที) จะไม่สามารถทำการ RESET การนับของ Counter ได้

จะเห็นได้ว่า สัญญาณ Input ของ Counter จะมีทั้งหมด 2 ชุด คือ COUNT และ RESET โดยแต่ละชุดจะประกอบไปด้วยสัญญาณชุดละ 3 สัญญาณ คือ Input(+) Input(-) และ Input(G) การต่อสัญญาณ Input ให้กับ Counter จะต่อกับสัญญาณได้ 2 แบบ คือ Input แบบหน้าสัมผัส(Contact) หรือ Open-Collector และ Input ที่เป็นแรงดัน (+12V Pulse)

- ในกรณีที่ Input เป็นแบบหน้าสัมผัส(Contact) หรือ Open-Collector ให้ใช้ Input คู่ของ (+) และ (-) โดยถ้าหน้าสัมผัสปิด(Short) จะทำให้สัญญาณ Input ทั้งคู่นี้ลัดวงจรถึงกันและส่งผลให้ Input ทำงาน แต่ถ้าหน้าสัมผัสเปิด(Open) Input จะไม่ทำงาน สำหรับสัญญาณ (G) ให้ปล่อยว่างไว้ไม่ต้องต่อใช้งาน
- ในกรณีที่ Input เป็นแบบ แรงดัน (+12V Pulse) ให้ใช้ Input คู่ (-) และ (G) โดยต่อ Input ที่เป็นแรงดัน +12V เข้ากับ (-) และต่อ GND ของ +12V เข้ากับ (G) โดยถ้า Input(-) ได้รับแรงดัน +12V จะทำให้ Input ทำงาน ถ้า Input(-) ได้รับแรงดัน 0V Input จะไม่ทำงาน ส่วนสัญญาณ (+) ให้ปล่อยว่างไว้ไม่ต้องต่อใช้งาน

3. การใช้งาน ET-CNT6 เป็น Terminal Display Mode

Terminal Display Mode เป็นโหมดการทำงานแบบ Network Display (RS422) ใช้สำหรับเสริมการทำงานของ Counter Mode ให้สามารถแสดงผลการนับจริง(Actual) ค่าเป้าหมายการผลิต(Target) หรือค่าความแตกต่างของจำนวนการผลิตที่ผลิตได้จริงเปรียบเทียบกับค่าเป้าหมายการผลิตที่ตั้งไว้ (Difference) ได้หลายๆค่าพร้อมๆกันในหลายๆจุด โดยค่าการแสดงผลของ Terminal Display ทั้งหมด จะส่งมาจากตัว Counter หลักโดยสามารถต่อ Terminal Display ได้พร้อมกันมากถึง 32 ชุด ร่วมกับ Counter 1 ตัว ในระยะทางรวมกันไกลสุดประมาณ 4000ฟุต (1200เมตร) โดย Terminal Display นี้สามารถใช้แสดงผลได้เฉพาะตัวเลข 0-9 และเครื่องหมายลบ(-) จำนวนทั้งสิ้น 6 หลัก ซึ่งเราสามารถโปรแกรมให้ Terminal Display ใช้เป็นชุดแสดงผลร่วมกับชุด ET-CNT6 ให้แสดงค่า ต่างๆได้ทั้งหมด 4 รูปแบบคือ

- โปรแกรมให้แสดงผลค่าผลการนับของ Counter จริง (Actual Display) โดยการแสดงผลจะเหมือนกับตัว Counter หลักทุกประการ ใช้สำหรับกรณีที่ต้องการแสดงผลการนับของ Counter 1 ชุด แต่ต้องการแสดงผลการนับในหลายๆจุดในเวลาเดียวกัน ซึ่งในกรณีนี้จะต้องทำการโปรแกรมค่าของ ID Code ให้มีค่าเป็น 00
- โปรแกรมให้แสดงผลค่าเป้าหมายการผลิตที่ตั้งไว้ (Target Display) ซึ่งในกรณีนี้จะต้องทำการโปรแกรมค่าของ ID Code ให้มีค่าเป็น 01
- โปรแกรมให้แสดงผลค่าความแตกต่างของจำนวนการผลิตที่ผลิตได้จริงในขณะนั้น และเป้าหมายการผลิตที่ตั้งไว้ (Difference Display) เช่น ถ้าโปรแกรมค่า Target ไว้ 1000 แล้วในขณะนั้นค่าของ Actual นับไปได้ 600 ค่า Difference ก็จะเป็น -400 เป็นต้น ซึ่งในกรณีนี้จะต้องทำการโปรแกรมค่าของ ID Code ให้มีค่าเป็น 02
- โปรแกรมให้ Terminal Display ทำหน้าที่เป็นแผงแสดงผล ตัวเลขขนาด 6 หลัก โดยการนำเอา Terminal Display นี้ไปต่อใช้งานกับอุปกรณ์อื่นๆที่สามารถส่งข้อมูลแบบ RS422 ออกมาให้กับตัว Terminal Display เพื่อใช้แสดงผล เช่น นำไปต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ PC หรือ บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ต่างๆ โดยในกรณีนี้ จะต้องมีการเขียนโปรแกรมเพื่อส่งข้อมูลออกมาให้กับ Terminal Display แต่ละตัวที่ต่ออยู่ร่วมกันในระบบ ผ่านทางพอร์ตสื่อสาร ที่แปลงสัญญาณเป็นแบบ RS422 เรียบร้อยแล้ว โดยกำหนดค่า ID Code ให้มีค่าระหว่าง 03-98 ซึ่งในการจะสั่งให้ Terminal Display ทำ

การแสดงผลตามที่ต้องการนั้นจะต้องส่งข้อมูลการแสดงผลไปให้กับ Terminal Display โดยมีรูปแบบของการสื่อสาร และ Packet ข้อมูลดังต่อไปนี้คือ

Baudrate : 9600 BPS

Start Bit : 1 Start Bit

Data Bit : 8 Bit

Stop Bit : 1 Stop Bit

Parity Bit : Non Parity

โดยข้อมูลที่จะส่งให้กับ Terminal Display นั้นจะต้องส่งครั้งละ 1-Packet โดยแต่ละ Packet จะมีขนาดของข้อมูลจำนวน 12 Byte ดังนี้

Byte 1	Byte 2-3		Byte 4	Byte 5-10						Byte 11	Byte 12
STX	ID Code		Sign	Display Code						ETX	Sum
02H	ID0	ID1	Sign	DG6	DG5	DG4	DG3	DG2	DG1	03H	Sum

STX เป็นรหัส Start of Text มีขนาด 1 Byte มีค่าคงที่เป็น 02H ใช้สำหรับเป็น Byte สถานะเพื่อแสดงการเริ่มต้นของ Packet ข้อมูล

ID Code เป็นรหัส ASCII ของตัวเลข 0-9 (30H-39H) มีขนาด 2 Byte โดยเริ่มจาก Byte High ก่อน ใช้สำหรับบอกให้ Terminal Display ทราบว่าข้อมูลใน Packet นี้ต้องการส่งให้กับ Terminal Display หมายเลขใดในระบบ

Sign เป็นรหัส ASCII ของตัวเลข 0(30H) หรือ 1(31H) มีขนาด 1 Byte ใช้สำหรับเป็นตัวแสดงเครื่องหมายของตัวเลข โดยถ้า Sign มีค่า 30H หมายถึง ตัวเลขใน Display Code ทั้งหมด 6 หลักมีค่าเป็นบวกการแสดงผลจะเป็นปกติ แต่ถ้า Sign มีค่าเป็น 31H แสดงว่าตัวเลขใน Display Code ทั้งหมด 6 หลักมีค่าเป็นลบการแสดงผลก็จะมีเครื่องหมายลบนำหน้า

Display Code เป็นรหัส ASCII ของตัวเลข 0-9 (30H-39H) มีขนาด 6 Byte ใช้เป็นค่าแสดงผลทางหน้าจอ

ETX	เป็นรหัส End of Text มีขนาด 1 Byte มีค่าคงที่เป็น 03H ใช้สำหรับเป็น Byte สถานะเพื่อแสดงการสิ้นสุด Packet ข้อมูล
Sum	เป็นค่า Checksum มีขนาด 1 Byte มีค่าระหว่าง 00H-FFH โดย Checksum นี้จะเป็นค่าผลรวมของข้อมูลใน Packet เพื่อใช้ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้รับมาได้ในแต่ละ Packet โดยค่า Checksum จะเป็นการนำเอาค่า 00H มาทำการ XOR กับข้อมูลตั้งแต่ Byte ที่ 2 (ID0) เรื่อยไปจนถึงข้อมูล Byte ที่ 11 (ETX) ใน Packet โดยในการรับข้อมูลแต่ละ Packet นั้น Terminal Display จะรอรับรหัส 02H หรือ Start of Text หลังจากนั้นก็จะทำการคำนวณค่า Checksum ของข้อมูลที่ได้รับได้ตั้งแต่ Byte ที่ 2-11 เก็บไว้ด้วย เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับข้อมูล Byte ที่ 12 ซึ่งเป็นค่า Checksum ที่รับมาได้ ถ้าค่า Checksum ที่คำนวณได้ ไม่ตรงกับค่า Checksum ที่รับมาได้ จาก Byte ที่ 12 ก็แสดงว่ามีการรับข้อมูลผิดพลาด ก็จะไม่สนใจข้อมูลใน Packet นั้น แต่ถ้าค่า Checksum ถูกต้องจึงจะไปตรวจสอบ ID Code ว่าตรงกับค่า ID Code ที่กำหนดไว้แล้วหรือไม่ ถ้าถูกต้องจึงจะนำข้อมูลนั้นไปแสดงผลต่อไป

การ Setup ET-CNT6 ให้ทำงานใน Terminal Mode ด้วย ET-KEY232

การกำหนดโหมดการทำงานของ ET-CNT6 นั้นสามารถทำได้โดยใช้ ET-KEY232 เป็นอุปกรณ์ในการ Setup โดยให้ต่อ ET-KEY232 เข้ากับชุด ET-CNT6 ทางขั้วต่อ DB9 เพื่อเตรียมการ Setup โดยมีขั้นตอนต่างๆดังนี้

3.1 ปิดเครื่อง ET-CNT6 โดยการปิดสวิตช์ POWER ของเครื่อง จากนั้นจึงทำการต่อสาย DB9 ของชุด ET-KEY232 เข้ากับขั้วต่อ DB9 ตัวเมีย ของชุด ET-CNT6 จากนั้นจึงเปิดสวิตช์ POWER ของ ET-CNT6 เพื่อให้ ชุด ET-CNT6 และ ET-KEY232 เริ่มต้นทำงานพร้อมๆกัน

3.2 กดคีย์ SET/RUN เพื่อเข้าสู่การ Setup Mode โดยจะสังเกตเห็นหน้าจอของ ET-CNT6 แสดงผลโหมดการทำงานเดิมที่เลือกไว้ดังนี้ "[M] [o] [D] [E] [-] [?]"

ในขั้นตอนนี้ให้กดคีย์เลข 0 หรือ 1 หรือ 2 หรือ 3 เพื่อเลือกโหมดการทำงานตามต้องการ ซึ่งสามารถเลือกโหมดการทำงานได้ทั้งหมด 4 โหมด ดังนี้คือ

- MODE-0 (Display Self-Test)
- MODE-1 (Digital Counter)
- MODE-2 (Terminal Display หรือ RS422 Display)
- MODE-3 (Serial Display หรือ RS232 Display)

ซึ่งในที่นี้เราต้องการเลือกเป็น Terminal Mode ดังนั้นจึงต้องเลือกเป็น เลข 2 หรือ ถ้าหน้าจอแสดงเป็น "[M] [o] [D] [E] [-] [2]" อยู่แล้วก็สามารถกดคีย์ ENT ผ่านไปยังขั้นตอนต่อไปได้เลย

3.3 หลังจากเลือกโหมดการทำงานเป็น โหมด2 (Terminal Display Mode) เรียบร้อยแล้วเครื่องจะเข้าสู่การกำหนดค่า ID Number ของตัวเครื่อง โดยหน้าจอจะแสดงผล "[C] [o] [d] [E] [?] [?]" โดยค่า ID Code นี้ หมายถึง ค่าตำแหน่ง Address ของตัว Terminal เอง มีค่าเป็นตัวเลขขนาด 2 หลัก โดยทุกๆครั้งที่ Terminal Display รับข้อมูลมาได้มันจะทำการตรวจสอบว่าข้อมูลที่รับได้นั้นส่งมาให้กับ Terminal Display ที่มีหมายเลข ID Code ตรงกับค่า ID Code ที่ถูกกำหนดไว้ในตัวมันหรือไม่ ถ้าไม่ใช่ก็จะไม่สนใจ แต่ถ้าตรงกัน ก็จะนำเอาข้อมูลที่รับได้นั้นไปแสดงผลทางหน้าจอทันที และค่าการแสดงผลที่รับมาได้นั้น จะคงอยู่ตลอดไว้ถึงแม้ว่าไฟจะดับหรือปิดเครื่องแล้วก็ตาม โดยค่าการแสดงผลจะเปลี่ยนแปลงได้ก็ต่อเมื่อมีการส่งข้อมูลชุดใหม่ ที่ถูกต้องเข้ามาแทนที่ข้อมูลชุดเก่าแล้วเท่านั้น

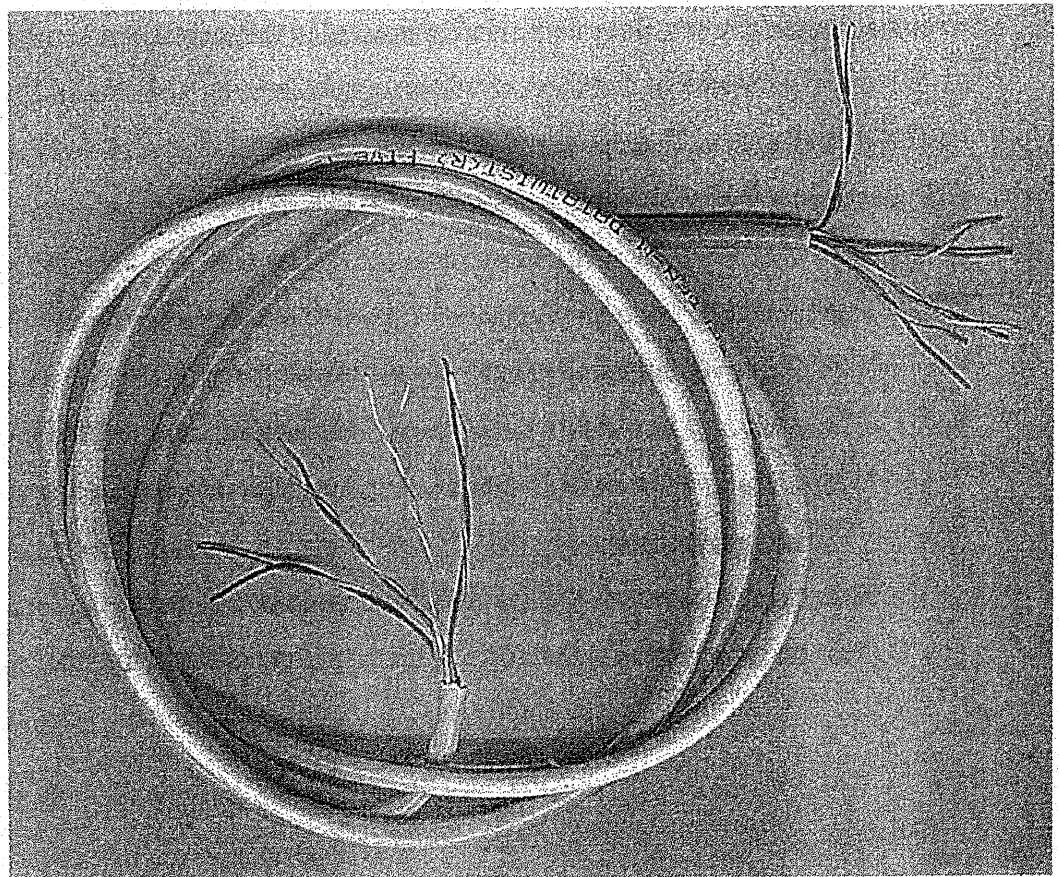
เมื่อหน้าจอแสดงผล "[C] [o] [d] [E] [?] [?]" ให้กดคีย์ตัวเลข 0-9 เพื่อทำการกำหนดค่าของหมายเลข ID Code จำนวน 2 หลัก โดย ID Code ควรมีค่าอยู่ระหว่าง 00-98 เท่านั้นไม่ควรกำหนด ID Code เป็น 99 เนื่องจากจะไปซ้ำกับรหัสสงวนไว้สำหรับการ Setup ระบบ ของเครื่อง ET-CNT6 เมื่อได้ค่าตัวเลข ID Code ครบ 2 หลักครบตามต้องการแล้ว จะต้องกดคีย์ ENT เพื่อทำการบันทึกค่า ID Code ไว้ในหน่วยความจำของตัวเครื่อง ET-CNT6 ด้วย เมื่อเครื่องทำการบันทึกค่าเรียบร้อยแล้วจะข้ามไปทำงานใน Terminal Display Mode ทันที

สำหรับค่าของ ID Code ของ Terminal Display มีความหมายดังต่อไปนี้

- ID Code = 00 หมายถึง Actual Display ใช้แสดงค่าการนับของ Counter ในปัจจุบัน
- ID Code = 01 หมายถึง Target Display ใช้แสดงค่าเป้าหมายการผลิตที่ตั้งไว้
- ID Code = 02 หมายถึง Difference Display ใช้แสดงค่าความแตกต่างของ Actual และ Target Display
- ID Code = 03...98 วางไว้ไม่ได้ใช้งานในระบบของ Counter
- ID Code = 99 สงวนไว้สำหรับการ Setup ระบบ ห้ามกำหนด ID Code = 99 เด็ดขาด

โดยในการใช้งานโหมด-2 นี้จะต้องต่อสายสัญญาณสำหรับรับข้อมูล RS422 จากอุปกรณ์ภายนอก จำนวน 2 เส้น คือ RXB(-) และ RXA(+) โดยต่อดังนี้คือ

- ต่อสัญญาณ RXB(-) ของ Terminal Display (ขา-9 DB25) เข้ากับสัญญาณ TXB(-) จากอุปกรณ์ RS422 ภายนอก
- ต่อสัญญาณ RXA(+) ของ Terminal Display(ขา-10 DB25) เข้ากับสัญญาณ TXA(+) จากอุปกรณ์ RS422 ภายนอก
- สายสัญญาณที่ใช้ต้องเป็นสายคู่บิดเกลียว (Twist Pair Cable แบบ UTP หรือ STP) เท่านั้น ไม่ควรใช้สายไฟมาเป็นสายสัญญาณของ RS422 เพราะจะทำให้ไม่สามารถรับส่งข้อมูลกันได้อย่างถูกต้อง
- ที่ปลายสายสัญญาณ RS422 ของ Terminal Display ตัวสุดท้ายในระบบ จะต้องต่อตัวต้านทานหรือ Resistor ค่าประมาณ 120 โอห์ม คร่อมระหว่าง RXB(-) และ RXA(+) ด้วยเพื่อชดเชยค่า Impedance ของสายสัญญาณ



รูปแสดง ลักษณะของสายสัญญาณ UTP สำหรับ Terminal Display

4. การใช้งาน ET-CNT6 เป็น Serial Display Mode

Serial Display Mode เป็นโหมดการทำงานแบบ RS232 Display โดยรับค่าสำหรับการแสดงผลจาก RS232 เพียงทิศทางเดียวจากขาสัญญาณรับข้อมูล(RXD) ไม่มีการส่งข้อมูลใดๆย้อนกลับไปทางขาสัญญาณส่งข้อมูล(TXD) โดยในโหมดนี้เครื่องจะสามารถให้ทำหน้าที่เป็นแผงแสดงผลด้วยรหัส ASCII ของตัวเลข 0-9, จุดทศนิยม(.) เครื่องหมายลบ(-) และ ช่องว่าง(Space) เท่านั้น ส่วนรหัส ASCII ของอักขระอื่นๆ นอกเหนือจากนี้ จะไม่สามารถนำมาแสดงผลได้และเครื่องจะตัดทิ้งไปเองโดยอัตโนมัติ โดยเครื่องสามารถแสดงค่าได้พร้อมกันทั้งหมด 6 หลัก โดยต้องโปรแกรมรูปแบบข้อมูลของ RS232 เป็นดังนี้

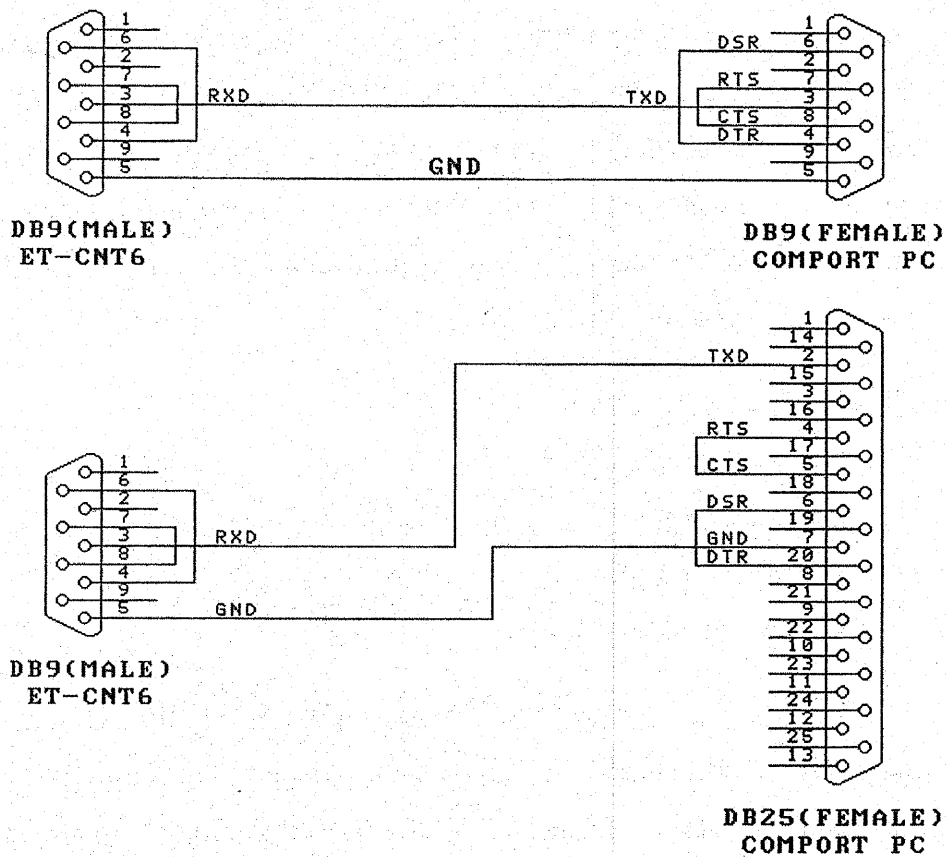
- Baudrate : 9600 BPS
- Start Bit : 1 Start Bit
- Data Bit : 8 Bit
- Stop Bit : 1 Stop Bit
- Parity Bit : Non Parity

โดยค่าของ Format ข้อมูลสำหรับใช้ Display ในโหมดนี้ จะต้องเป็นรหัส ASCII มาตรฐานของอักขระที่เป็น ตัวเลขหรือเครื่องหมายอื่นๆ ที่ต้องการจะให้แสดงผลดังกล่าวมาแล้วจำนวนทั้งหมดไม่เกิน 6 หลัก แล้วปิดท้ายด้วยรหัส Enter หรือ 0DH (ไม่นับรวมเครื่องหมายทศนิยมและรหัส Enter) ซึ่งถ้าหากว่าจำนวนข้อมูลที่ส่งมาทาง RS232 มากกว่า 6 หลัก เครื่องจะตัดข้อมูลก่อนหน้านั้นทิ้งไป โดยจะแสดงผลเพียง 6 หลักสุดท้ายที่รับได้ก่อนหน้ารหัส Enter เท่านั้น โดยเครื่องจะทำการแสดงผลรหัส ASCII ทางหน้าจอหลังจากได้รับรหัส Enter (0DH) แล้วเท่านั้น ตัวอย่างการนำไปประยุกต์ใช้งานในโหมดนี้ ได้แก่ Display ค่าน้ำหนักของเครื่องชั่ง หรือแสดงผลค่าตัวเลขอื่นๆ จากข้อมูล ที่ส่งมาทาง RS232 เป็นต้น

ข้อมูล RS232	การแสดงผล
31H,32H,33H,34H,35H,36H,0DH	[1][2][3][4][5][6]
2DH,31H,32H,33H,34H,2EH,35H,0DH	[-][1][2][3][4][5]
2DH,31H,32H,33H,34H,35H,2EH,35H,0DH	[1][2][3][4][5][5]
31H,2EH,32H,2EH,33H,2EH,34H,2EH,35H,2EH,36H,0DH	[1][2][3][4][5][6]

ตารางแสดงตัวอย่างการส่งรหัส ASCII เพื่อใช้แสดงผลใน Serial Display Mode

โดยในการใช้งานโหมด-3 นี้จะต้องต่อสายสัญญาณสำหรับส่งข้อมูล RS232 จากอุปกรณ์ภายนอก จำนวน 2 เส้น คือ TXD และ Ground โดยต่อดังนี้คือ



รูปแสดง แผนผังการต่อสายสำหรับส่งข้อมูล RS232 ให้กับ ET-CNT6

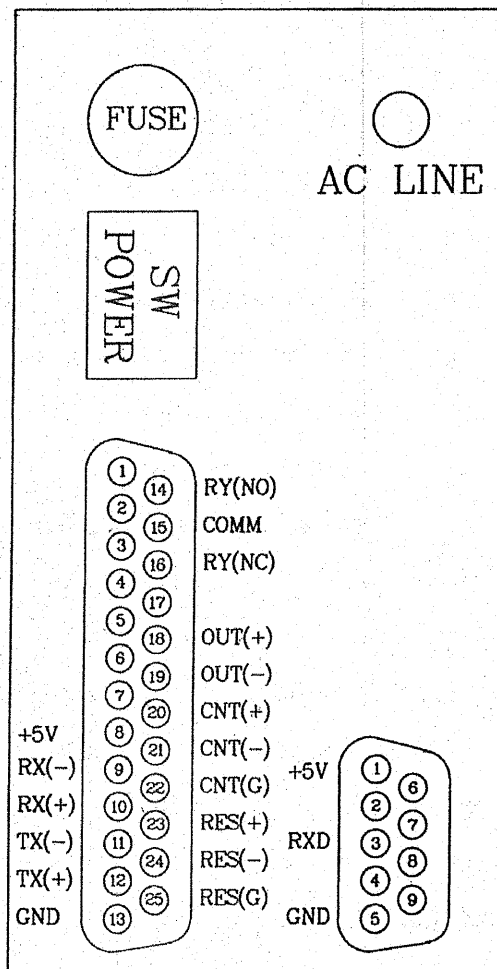
หมายเหตุ สำหรับสายสัญญาณภายนอกที่จะนำมาต่อกับ RS232 ของเครื่อง ET-CNT6 นั้นจะต้องทำการ Close-Loop หรือ Short ขา 4 กับ 6 และ 7 กับ 8 เข้าด้วยกันเสียก่อน ไมเช่นนั้นแล้ว ET-CNT6 จะไม่สามารถรับข้อมูลจาก RS232 ได้

นอกจากจะให้ Serial Display รับข้อมูลการแสดงผลจาก RS232 แล้ว ยังสามารถจัดการให้ตัว Serial Display รับข้อมูลการแสดงผลจาก RS422 แทนก็ได้เช่นกัน โดยต้องเลือกอย่างใดอย่างหนึ่ง ไม่สามารถใช้ทั้ง 2 แบบพร้อมกันได้ ซึ่งในกรณีที่ต้องการให้ Serial Display รับข้อมูลการแสดงผลผ่านทาง RS422 ก็สามารถต่อสัญญาณจากภาคส่งของ RS422 จากภายนอก คือ TXA(+) และ TXB(-) มาเข้ากับสัญญาณรับข้อมูล RS422 ของ Serial Display คือ RXA(+) และ RXB(-) ตามลำดับ ส่วนขั้วต่อของ RS232(DB9) ของ Serial Display ให้ปล่อยว่างไว้ไม่ต้องต่อใช้งาน โดยรูปแบบของการส่งข้อมูลต่างๆยังคงเหมือนเดิมทุกประการไม่เปลี่ยนแปลง

สัญญาณต่างๆของ ET-CNT6 ที่ควรทราบ

ET-CNT6 จะมีหัวต่อสัญญาณและอุปกรณ์การควบคุมต่างๆของเครื่องอยู่ด้านข้างของตัวกล่อง ประกอบด้วย

- AC Line เป็นสายไฟ AC สำหรับจ่ายไฟเลี้ยงเครื่อง ใช้กับไฟบ้าน 220VAC
- Fuse ใช้สำหรับป้องกันวงจรในกรณีเกิดการลัดวงจรต่างๆ
- Switch Power ใช้สำหรับควบคุม เปิด-ปิด การจ่ายไฟ 220VAC ให้กับเครื่อง ET-CNT6
- หัวต่อสัญญาณ DB25 ตัวเมีย (DB25-Female) เป็นหัวต่อสัญญาณสำหรับ Input และ Output ต่างๆของ Counter รวมทั้งสัญญาณการรับส่งของ RS422 ก็อยู่ที่หัวต่อ DB25 นี้ด้วยเช่นกัน
- หัวต่อสัญญาณ DB9 ตัวเมีย (DB9-Female) เป็นสัญญาณ RS232 ใช้สำหรับ ต่อกับ ET-KEY232 เพื่อทำการ Setup โหมดการทำงานให้กับตัวเครื่อง ET-CNT6 หรืออาจใช้ต่อกับอุปกรณ์อื่นๆ ที่มีสัญญาณแบบ RS232 ก็ได้เช่นกัน



รูปแสดง ตำแหน่งของหัวต่อสัญญาณต่างๆของเครื่อง ET-CNT6

ตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานชุด ET-CNT6

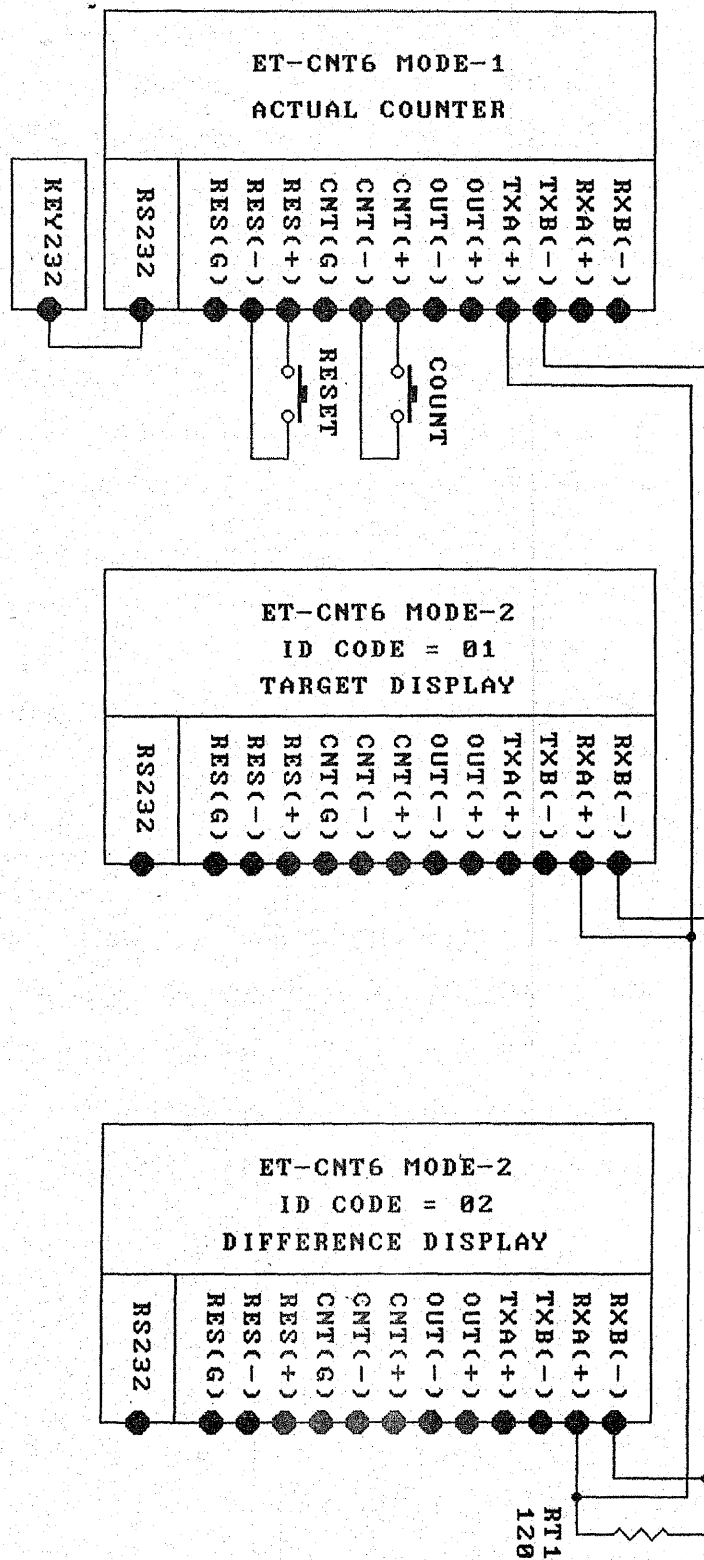
ET-CNT6 สามารถนำไป ประยุกต์ ใช้งานได้อย่างกว้างขวางโดย เฉพาะอย่างยิ่ง การใช้งาน ในหน้าที่ของ Counter โดยสามารถโปรแกรมลักษณะการนับได้หลายแบบ หลายวิธี นอกจากนี้ นี้แล้วยังสามารถนำเอาชุด ET-CNT6 หลายๆตัวมาต่อใช้งานร่วมกันได้อีกด้วย ดังตัวอย่างต่อไปนี้

1. ในสายงานการผลิตแห่งหนึ่ง มีความต้องการชุด Counter สำหรับใช้นับและแสดงจำนวนการผลิตของสินค้าในแต่ละวัน รวมทั้งต้องการแสดงค่าของยอดการผลิตที่ผลิตได้จริง(Actual) ค่าเป้าหมายการผลิตที่ตั้งได้ในแต่ละวัน(Target) และค่าความแตกต่างของยอดการผลิตที่ผลิตได้จริงเปรียบเทียบกับ เป้าหมายของการผลิตที่กำหนดไว้ในแต่ละวัน(Difference) ให้ผู้บริหารและพนักงานได้ทราบด้วย ในลักษณะของความต้องการเช่นนี้ ขอแนะนำให้ใช้ชุด ET-CNT6 จำนวน 3 ชุด นำมาต่อร่วมกับชุด ET-KEY232 จำนวน 1 ชุด โดยให้ทำการติดตั้งใช้งานร่วมกันดังนี้

- 1.1 โปรแกรมให้ ET-CNT6 ตัวที่ 1 ทำงานในโหมด Counter เพื่อใช้เป็น Counter หลัก สำหรับใช้นับค่ายอดการผลิตที่ผลิตได้จริงในขณะนั้นๆ โดยให้ต่อชุด ET-KEY232 เข้ากับเครื่อง ET-CNT6 ตัวที่1 นี้ด้วย เพื่อใช้สำหรับการเปลี่ยนแปลงและกำหนดค่าตัวเลขของเป้าหมายการผลิตในแต่ละวัน(Target) ตามต้องการ โดยในการติดตั้งใช้งานนั้น ต้องต่อสัญญาณการนับ (COUNT) และสัญญาณ RESET ให้กับชุด ET-CNT6 ตัวที่1 นี้ด้วย นอกจากนี้แล้วจะต้องต่อสัญญาณ TXB(-) และ TXA(+) ออกไปยัง RXB(-) และ RXA(+) ของ ET-CNT6 ตัวที่ 2 และ 3 ด้วย โดยใช้สายสัญญาณแบบคู่ตีเกลียว (Twist-Pair Cable ชนิด UTP หรือ STP)

- 1.2 โปรแกรมให้ ET-CNT6 ตัวที่ 2 ทำงานในโหมด Terminal Display โดยตั้งค่า ID ของ Terminal เป็น "01" (Target Display) เพื่อใช้แสดงผลค่าเป้าหมายการผลิต (Target) และต้องต่อสัญญาณรับข้อมูล RS422 คือ RXB(-) และ RXA(+) ของ ET-CNT6 ชุดที่2 นี้เข้ากับสัญญาณ TXB(-) และ TXA(+) จาก ชุด ET-CNT6 ตัวที่1 ด้วย

- 1.3 โปรแกรมให้ ET-CNT6 ตัวที่ 3 ทำงานในโหมด Terminal Display โดยตั้งค่า ID ของ Terminal เป็น "02" (Difference Display) เพื่อใช้แสดงผลค่าความแตกต่างของยอดการผลิต ที่ยังต่ำกว่าเป้าหมายหรือสูงกว่าเป้าหมายการผลิตที่กำหนดไว้ (Difference) และต้องต่อสัญญาณรับข้อมูลของ RS422 คือ RXB(-) และ RXA(+) ของ ET-CNT6 ชุดที่3 นี้เข้ากับสัญญาณ TXB(-) และ TXA(+) จาก ชุด ET-CNT6 ตัวที่1 ด้วย



แสดง ผังการต่อสายสำหรับ ตัวอย่างที่ 1

2. ในสายงานการผลิตแห่งหนึ่ง มีความต้องการชุด Counter สำหรับใช้นับจำนวนการผลิตของสินค้าในแต่ละผลัด และยอดการผลิตรวมในแต่ละวัน รวมทั้งต้องการแสดงค่าของยอดการผลิตที่ผลิตได้จริง (Actual) ค่าเป้าหมายการผลิตในแต่ละวัน(Target) และค่าความแตกต่างของยอดการผลิตที่ผลิตได้จริงเปรียบเทียบกับจำนวนของเป้าหมายของการผลิตที่กำหนดไว้ในแต่ละวัน(Difference) ให้ผู้บริหารและพนักงานได้ทราบด้วย โดยที่ค่าจำนวนการผลิตต้องแสดงได้ 2 ค่า คือ ค่ายอดการผลิตของพนักงานแต่ละผลัด และ ค่ายอดการผลิตรวมกันทั้งวัน โดยเมื่อเริ่มต้นในแต่ละวันจะต้องทำการ Reset ให้ค่า Counter ทั้ง 2 ชุด มีค่าเริ่มต้นเป็นศูนย์เหมือนกันทั้งคู่ เมื่อพนักงานผลัดแรกเริ่มทำงาน Counter ทั้ง 2 ชุดจะนับยอดการผลิตที่ผลิตได้จริงเหมือนกัน แต่เมื่อเปลี่ยนพนักงานผลัดที่ 2 เข้ามาผลิตแทน จะต้องทำการ Reset ให้ Counter ที่นับค่าการผลิตของแต่ละผลัดมาเริ่มต้นเป็นศูนย์ใหม่ ส่วน Counter ที่ใช้สำหรับนับยอดการผลิตของทั้งวันนั้น ต้องนับสะสมต่อเนื่องจากผลัดแรกต่อไปอีกจนกว่าจะหมดวัน ในลักษณะของความ ต้องการเช่นนี้ ขอแนะนำให้อุปกรณ์ ET-CNT6 จำนวน 4 ชุด ร่วมกับ ET-KEY232 จำนวน 1 ชุด เพื่อนำมาต่อใช้งานร่วมกันดังนี้

2.1 โปรแกรมให้ ET-CNT6 ตัวที่ 1 ทำงานในโหมด Counter เพื่อใช้เป็น Counter สำหรับใช้นับค่ายอดการผลิตของพนักงานในแต่ละผลัด

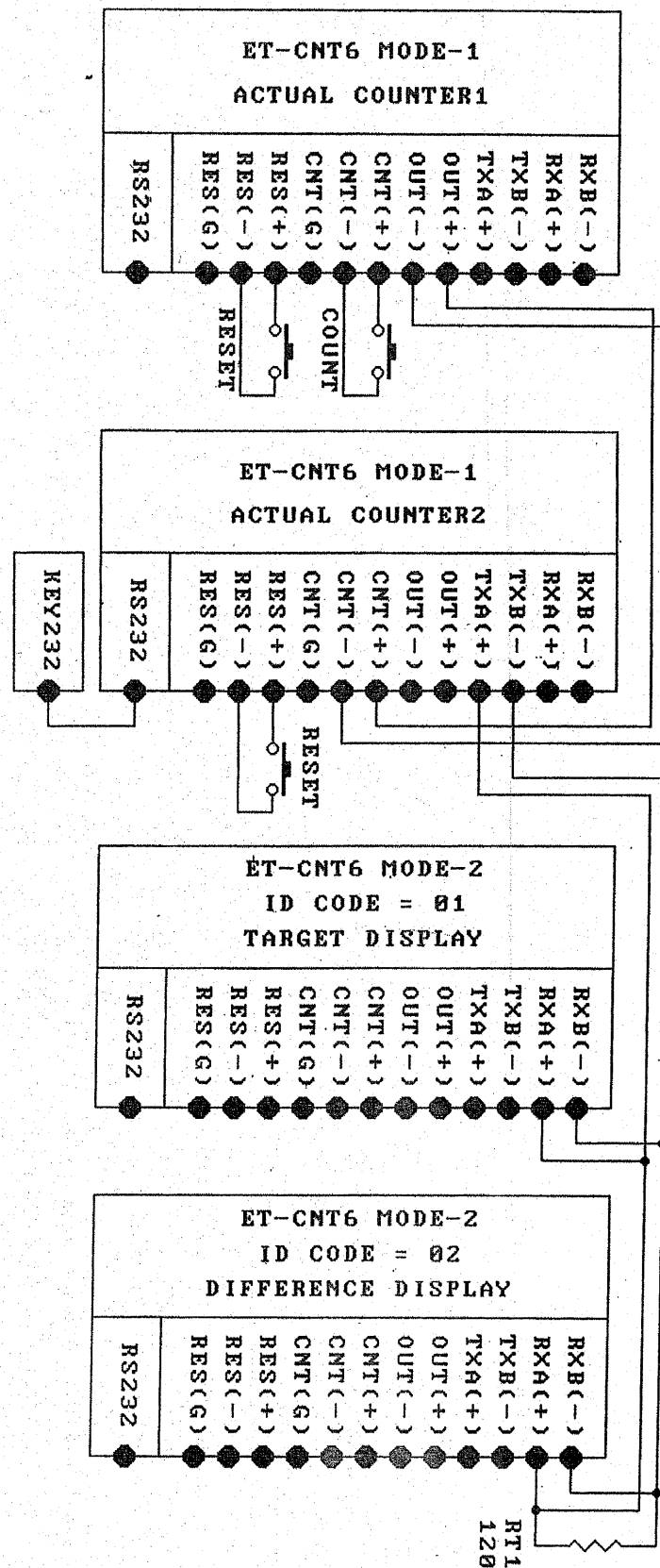
2.2 โปรแกรมให้ ET-CNT6 ตัวที่ 2 ทำงานในโหมด Counter เพื่อใช้เป็น Counter สำหรับใช้นับค่ายอดการผลิตรวมของทั้งวัน โดยให้ต่อ ET-KEY232 สำหรับใช้เปลี่ยนแปลงและกำหนดค่าเป้าหมายการผลิต(Target) ของแต่ละวันตามต้องการ

2.3 โปรแกรมให้ ET-CNT6 ตัวที่ 3 ทำงานในโหมด Terminal Display โดยตั้งค่า ID ของ Terminal เป็น "01" (Target Display) เพื่อใช้แสดงผลค่า Target

2.4 โปรแกรมให้ ET-CNT6 ตัวที่ 4 ทำงานในโหมด Terminal Display โดยตั้งค่า ID ของ Terminal เป็น "02" (Difference Display) เพื่อใช้แสดงผลค่า Difference

โดยในการติดตั้งใช้งานนั้น ให้ทำการต่อสัญญาณ RESET ให้กับ ET-CNT6 ตัวที่ 1 และ 2 แยกออกจากกัน (แยกสัญญาณ RESET เป็น 2 ชุด ไม่เกี่ยวข้องกัน) ส่วนสัญญาณ Input Counter นั้นให้ต่อเข้ากับชุด ET-CNT6 ตัวที่ 1 และให้ต่อสัญญาณ Output Counter แบบ Open Collector คือ OUT(+) และ OUT(-) จาก ET-CNT6 ตัวที่ 1 ไปเข้ากับ Input Counter ตัวที่ 2 ด้วย คือ OUT(+) ต่อเข้ากับ CNT(+) และ OUT(-) ต่อเข้ากับ CNT(-) ตามลำดับ

สำหรับชุด ET-CNT6 ตัวที่ 2 นั้นก็ต้องต่อสัญญาณส่งข้อมูลของ RS422 คือ TXB(-) และ TXA(+) ออกไปเข้ากับสัญญาณ RXB(-) และ RXA(+) ของ ET-CNT6 ตัวที่ 3 และ 4 ด้วย



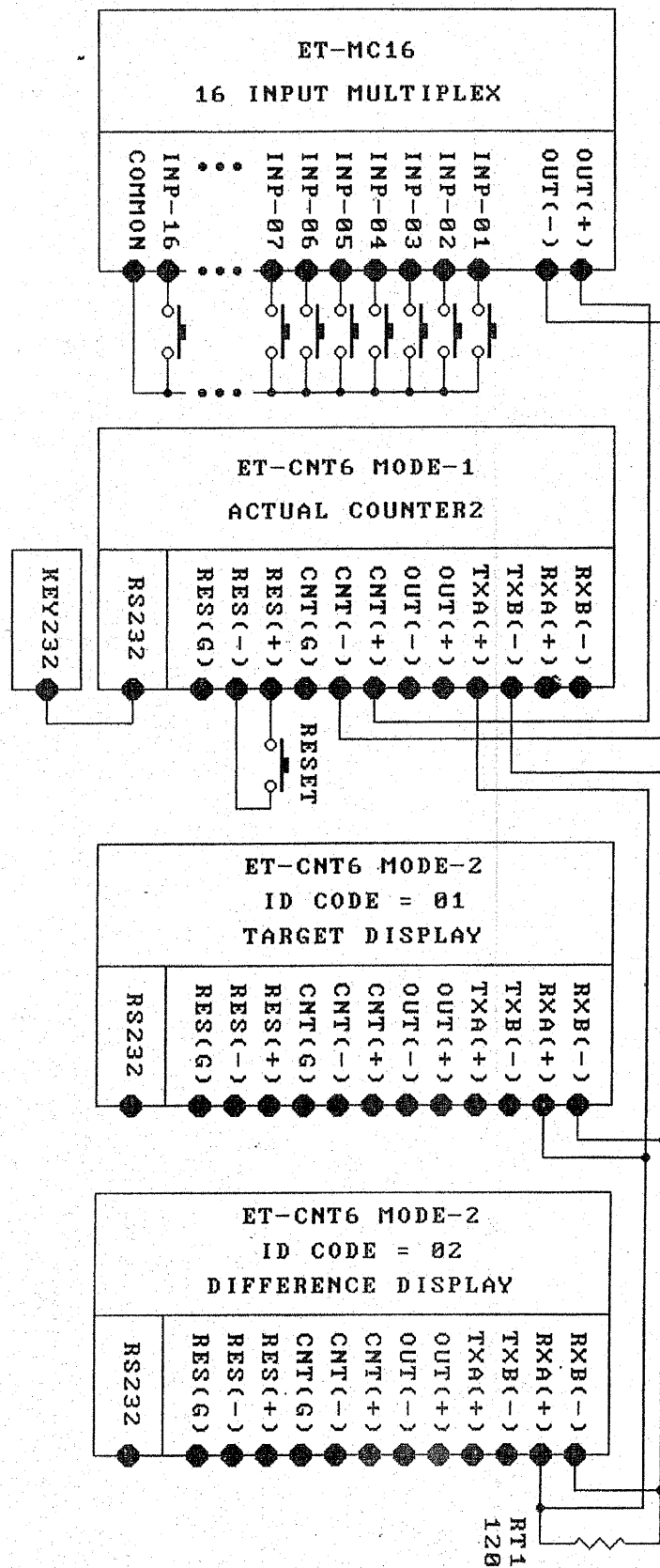
แสดง ผังการต่อสายสำหรับ ตัวอย่างที่2

3. ในสายงานการผลิตแห่งหนึ่ง มีความต้องการชุด Counter สำหรับใช้นับจำนวนการผลิตของสินค้า และต้องการแสดงค่าของยอดการผลิตที่ผลิตได้จริง (Actual) ค่าเป้าหมายการผลิตที่กำหนดไว้ (Target) และ ค่าความแตกต่างของยอดการผลิตที่ผลิตได้จริงเปรียบเทียบกับ เป้าหมายของการผลิตที่กำหนดไว้ในแต่ละวัน (Difference) ให้ผู้บริหารและพนักงานได้ทราบด้วย โดยในการผลิตจะใช้เครื่องจักรทั้งหมด 16 เครื่องในการผลิต ดังนั้นจึงต้องการ Counter สำหรับนับค่าจำนวนการผลิตของเครื่องจักรทั้ง 16 เครื่อง รวมกัน เพื่อแสดงผลในจุดเดียว ในลักษณะความต้องการเช่นนี้ ขอแนะนำให้ใช้ชุด ET-CNT6 จำนวน 3 ชุดใช้งานร่วมกับ ET-KEY232 จำนวน 1 ชุด และ Multi-Counter รุ่น ET-MC16 จำนวน 1 ชุด โดยนำมาต่อใช้งานร่วมกันดังนี้

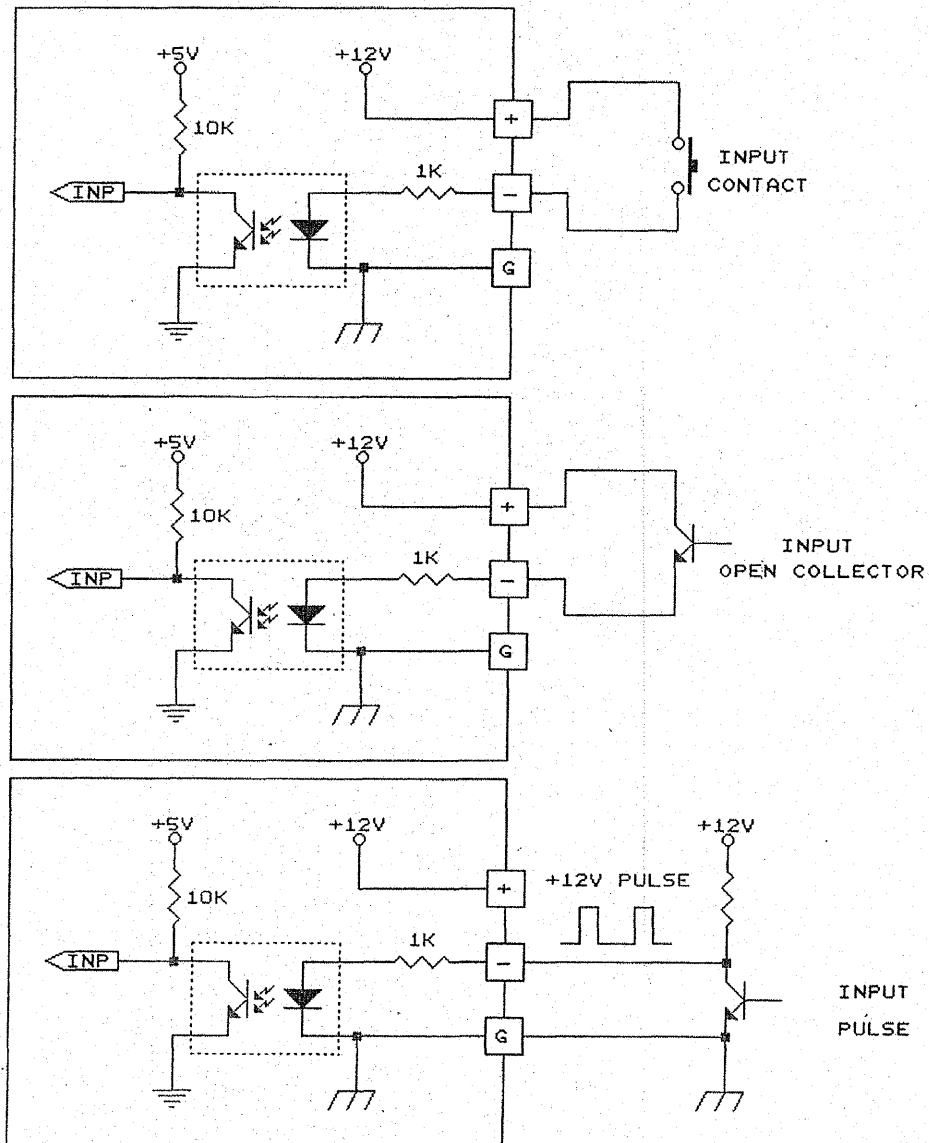
3.1 โปรแกรมให้ ET-CNT6 ตัวที่ 1 ทำงานในโหมด Counter เพื่อใช้เป็น Counter หลักสำหรับใช้นับค่ายอดการผลิต โดยให้ต่อใช้งานร่วมกับ ET-KEY232 สำหรับใช้เปลี่ยนแปลงและกำหนดค่าเป้าหมายการผลิต (Target) ตามต้องการ และให้ต่อสัญญาณการนับที่ได้จากเครื่องจักรแต่ละตัว (1-16) มาเข้ากับชุด ET-MC16 ส่วน Output ของ ET-MC16 ก็ให้นำไปต่อเข้ากับ Input Counter ของชุด ET-CNT6 ตัวที่ 1 นี้แทน โดยต่อ OUT(+) ของ ET-MC16 กับ CNT(+) ของ ET-CNT6 และต่อ OUT(-) ของ ET-MC16 เข้ากับ CNT(-) ของ ET-CNT6 ตามลำดับ

3.2 โปรแกรมให้ ET-CNT6 ตัวที่ 2 ทำงานในโหมด Terminal Display โดยตั้งค่า ID ของ Terminal เป็น "01" (Target Display) เพื่อใช้แสดงผลค่า Target ที่กำหนดไว้

3.3 โปรแกรมให้ ET-CNT6 ตัวที่ 3 ทำงานในโหมด Terminal Display โดยตั้งค่า ID ของ Terminal เป็น "02" (Difference Display) เพื่อใช้แสดงผลค่าความแตกต่างของ Target และ Actual



แสดง ผังการต่อสายสำหรับ ตัวอย่างที่3



รูปแสดง ลักษณะการต่อ Input แบบต่างๆให้กับ Counter

Specification

Operating Voltage Supply	: 220VAC/50Hz
No of Digit Display	: 6 Digit of 7-Segment
Display Type	: LED 7-Segment (Dot LED 5mm. Super-Bright)
No of Input Signal	: 2 Input (1 Signal Counter & 1 Reset Counter)
Input Signal Counter Type	: Contact Switch, Open-Collector or +12V Pulse Signal
Input Reset Counter Type	: Contact Switch, Open-Collector or +12V Pulse Signal
Counter Speed	: 10-CPS (10Hz)
No of Output Signal	: 2 Output (1 Counter Output & 1 Alarm Output)
Output Counter Type	: Open Collector (Maximum Voltage +24V)
Output Alarm Type	: Relay Contact 10A/250VAC (NO-COMMON-NC)
Battery Backup Time	: 2 Year Data Backup
Operation Mode	: 4 Mode Programmable Operation : Display Self-Test Mode : Digital Counter Mode : Terminal Display Mode (RS422) : Serial Display Mode (RS232)
Programmable Mode Device	: ET-KEY232 (Keyboard RS232) BOX (Option) : Computer PC with RS232 Cable + Software
Display Dimension (W x L)	: 11.5 x 52.5 cm (4.5 x 20.6 Inch)
BOX Dimension (W x L x D)	: 16 x 65 x 7 cm (6.2 x 25.5 x 2.7 Inch)

ET-KEY232 (RS232 KEYBOARD)

ET-KEY232 เป็นชุด Keyboard ขนาด 16 คีย์ โดยให้สัญญาณเข้าต่อพ่วงแบบ RS232 ใช้สำหรับเสริมการทำงานของชุด Counter รุ่น ET-CNT6 เพื่อใช้สำหรับ Setup ค่าต่างๆของ Counter โดยมีขั้วต่อเป็นแบบ DB9 ตัวผู้ โดยมีตำแหน่งและหน้าที่การใช้งานของคีย์ต่างๆดังนี้คือ

Esc	7	8	9
Up	4	5	6
Dn	1	2	3
Set	Clr	0	Ent

หน้าที่ของคีย์ต่างๆในการใช้งานกับ ET-CNT6 มีดังนี้

Set/Run ใช้สำหรับสั่งให้เครื่อง ET-CNT6 หยุดการทำงานจากโหมดการทำงานปกติ เพื่อเข้าสู่การ Setup เพื่อทำการเปลี่ยนแปลงค่าโหมดการทำงานหรืออื่นๆตามต้องการ โดยเมื่อกดคีย์ Set/Run นี้ เครื่อง ET-CNT6 จะหยุดการทำงานตามปกติเพื่อเข้าสู่ขั้นตอนของการ Setup ทันที โดยจะสังเกตเห็นหน้าจอจะแสดงผลเป็น "Mode-?" ให้ทราบ

ตัวเลข 0-9 ใช้สำหรับกำหนดค่าต่างๆในการ Setup ที่เป็นตัวเลข เช่น โหมดการทำงาน ค่า Preset ,ค่า Target หรือ Debounce เป็นต้น

Esc ใช้สำหรับสั่งให้เครื่อง ET-CNT6 ที่กำลังทำงานอยู่ในขั้นตอนของการ Setup ถอยหลังหรือย้อนกลับไปยังขั้นตอนการ Setup ที่ผ่านมาแล้ว 1 ขั้นตอน เช่น เมื่อทำการ Setup ค่า Preset เสร็จแล้วเครื่องจะเข้าสู่ขั้นตอนของการ Setup ค่า Target ถ้ากดคีย์ Esc จะทำให้เครื่องย้อนกลับไปยังขั้นตอนการ Setup ค่า Preset ที่ผ่านมาแล้ว

Clr (Clear) ใช้สำหรับลบค่าตัวเลขในขั้นตอนของการ Setup ค่าต่างๆ เช่น ในขั้นตอนของการ Setup ค่า Target นั้นจะต้องกำหนดค่าเป็นตัวเลขขนาด 6 หลัก ซึ่งค่าเก่าที่กำหนดไว้แล้วมีค่าเป็น "000500" แต่เราต้องการเปลี่ยนใหม่เป็น "001000" ก็สามารถกดคีย์ Clr นี้เพื่อลบค่าตัวเลขเดิมทิ้งไปก่อนแล้วจึงคีย์ค่าตัวเลขที่ต้องการใหม่อีกครั้งหนึ่ง

Ent (Enter) ใช้สำหรับสั่งบันทึกค่าที่เราทำการเปลี่ยนแปลงค่าต่างๆจนได้ค่าที่ต้องการแล้ว จากนั้นจึงกดคีย์ Ent นี้เพื่อสั่งให้เครื่อง ET-CNT6 ทำการบันทึกค่าเหล่านั้นไว้ในหน่วยความจำของเครื่องอีกครั้งหนึ่ง

การประยุกต์ใช้งาน ET-KEY232 ในงานทั่วไป

ในกรณีที่ต้องการจะนำ ET-KEY232 ไปประยุกต์ใช้งานอย่างอื่นก็สามารถทำได้เช่นกัน โดยอาจนำไปใช้งานร่วมกับอุปกรณ์อื่นๆ ที่รับข้อมูลเป็น RS232 ได้ เนื่องจากว่าในการกดคีย์ แต่ละครั้ง นั้น ET-KEY232 จะทำการส่งข้อมูล RS232 ด้วยรหัสประจำของคีย์ออกไปเสมอ โดยแต่ละคีย์จะมีรหัสและรูปแบบข้อมูลเป็นดังนี้คือ

Baudrate : 9600 BPS
 Start Bit : 1 Start Bit
 Data Bit : 8 Bit
 Stop Bit : 1 Stop Bit
 Parity Bit : Non Parity

ตำแหน่งคีย์	รหัส RS232	Byte
0	30H	1
1	31H	1
2	32H	1
3	33H	1
4	34H	1
5	35H	1
6	36H	1
7	37H	1

ตำแหน่งคีย์	รหัส RS232	Byte
8	38H	1
9	39H	1
Up	0AH	1
Down	0BH	1
Clr	08H	1
Esc	1BH	1
Ent	0DH	1
Set/Run	02H,39H,39H,03H	4

ตารางแสดงรหัส RS232 เมื่อกดคีย์ในตำแหน่งต่างๆ

สำหรับข้อต่อสัญญาณนั้น จะเป็นแบบ DB9 ตัวผู้ โดยในการใช้งานนั้นจะต้องจ่ายไฟเลี้ยง วงจรขนาด +5V มาให้กับ ET-KEY232 ด้วยจึงจะสามารถใช้งานได้โดยรายละเอียดของสัญญาณ ต่างๆสามารถแสดงให้เห็นได้ดังตารางต่อไปนี้

PIN DB9	Signal Direction	Signal ET-KEY232
1	Power	+VCC(+5V)
2	-	-
3	Output	TXD
4	-	Loop to Pin 6
5	Power	GND

PIN DB9	Signal Direction	Signal ET-KEY232
6	-	Loop to Pin4
7	-	Loop to Pin8
8	-	Loop to Pin7
9	-	-

ตารางแสดงสัญญาณต่างๆจาก DB9 ของ ET-KEY232

ET-MC16 Multi-Counter

ET-MC16 เป็นชุด Multi-Counter ขนาด 16 Input ใช้สำหรับเสริมการทำงานของ Counter รุ่น ET-CNT6 ในกรณีที่ต้องการนับสัญญาณจาก Input จำนวนหลายๆจุดในเวลาเดียวกัน โดยใช้ อุปกรณ์ Counter ในการแสดงผลการนับเพียง ชุดเดียว โดยในการติดตั้งใช้งานนั้นให้ต่อสัญญาณ Input ต่างๆที่ต้องการนับมาให้กับ ET-MC16 จากนั้นจึงต่อเอาต์พุตของ ET-MC16 ไปยัง Input ของ Counter อีกครั้งหนึ่ง (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมจากตัวอย่างการประยุกต์ใช้งาน หน้า 27)

โดยที่ ET-MC16 สามารถใช้ได้กับ Input แบบหน้าสัมผัส (Contact) หรือ Open Collector ก็ได้ โดยสัญญาณ Input ของ ET-MC16 นั้นจะแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆละ 8 Input คือ Input:00-07 และ Input:08-15 ตามลำดับ โดย Input แต่ละกลุ่มนั้นยังสามารถเลือกกำหนดค่า Debounce Time ของสัญญาณ Input ได้กลุ่มละ 16 ค่า (0-15 milli-Second) โดยการ Setup ที่ Dip-Sw ที่อยู่ ทางด้านล่างของกล่อง โดยที่ SW:1-4 จะใช้สำหรับกำหนดค่า Debounce ของ Input:00-07 ส่วน SW:5-8 จะใช้สำหรับกำหนดค่า Debounce ของ Input:08-15 ตามลำดับ ซึ่งค่า Debounce นี้จะ ใช้ในกรณีที่ต่อกับ Input แบบหน้าสัมผัส (Contact) เท่านั้น ถ้าใช้งานกับสัญญาณ Input แบบ Open-Collector ควรกำหนดให้ค่า Debounce มีค่าเป็นศูนย์ โดยให้ SW:1-8 เป็น OFF ทั้งหมด (สามารถดูรายละเอียดเรื่อง Debounce เพิ่มเติมได้จาก ข้อ 2.6 ในคู่มือหน้า7)

SW:4-1 (Input:00-07) SW:8-5 (Input:08-15)				Time (mS)
OFF	OFF	OFF	OFF	0
OFF	OFF	OFF	ON	1
OFF	OFF	ON	OFF	2
OFF	OFF	ON	ON	3
OFF	ON	OFF	OFF	4
OFF	ON	OFF	ON	5
OFF	ON	ON	OFF	6
OFF	ON	ON	ON	7

SW:4-1 (Input:00-07) SW:8-5 (Input:08-15)				Time (mS)
ON	OFF	OFF	OFF	8
ON	OFF	OFF	ON	9
ON	OFF	ON	OFF	10
ON	OFF	ON	ON	11
ON	ON	OFF	OFF	12
ON	ON	OFF	ON	13
ON	ON	ON	OFF	14
ON	ON	ON	ON	15

ตารางแสดงค่าการ Setup Dip-SW สำหรับกำหนดค่า Debounce

สำหรับขั้วต่อสัญญาณของ ET-MC16 นั้นจะเป็นขั้วแบบ DB37 ดังนี้ โดยประกอบไปด้วยจำนวนสัญญาณทั้งหมด 17 คู่ แบ่งออกเป็น Input 16 คู่ และ Output 1 คู่ โดยในส่วนของ Input นั้นจะประกอบไปด้วยสัญญาณที่เป็น Input(+) และ Input(-) โดยถ้าต่อใช้งานกับ Input แบบหน้าสัมผัส (Contact) ก็ไม่ต้องคำนึงถึงขั้ว(+) หรือ (-) สามารถสลับอย่างไรก็ได้ในคู่ Input นั้นๆ แต่ถ้านำไปใช้งานกับ Input แบบ Open-Collector แล้วจะต้องต่อสัญญาณ Input ให้ถูกต้องตามขั้วด้วย โดย Input(+) ต้องต่อกับ Collector ส่วน Input(-) ก็ต้องต่อกับ Emitter โดยสัญญาณต่างๆจะถูกจัดเรียงไว้ในขั้ว DB37 ดังนี้คือ

PIN DB37	Signal Direction	Signal ET-MC16
1	Input	Input00 (+)
2	Input	Input00 (-)
3	Input	Input01 (+)
4	Input	Input01 (-)
5	Input	Input02 (+)
6	Input	Input02 (-)
7	Input	Input03 (+)
8	Input	Input03 (-)
9	Input	Input04 (+)
10	Input	Input04 (-)
11	Input	Input05 (+)
12	Input	Input05 (-)
13	Input	Input06 (+)
14	Input	Input06 (-)
15	Input	Input07 (+)
16	Input	Input07 (-)
17	Input	Input08 (+)
18	Input	Input08 (-)
19	Input	Input09 (+)

PIN DB37	Signal Direction	Signal ET-MC16
20	Input	Input09 (-)
21	Input	Input10 (+)
22	Input	Input10 (-)
23	Input	Input11 (+)
24	Input	Input11 (-)
25	Input	Input12 (+)
26	Input	Input12 (-)
27	Input	Input13 (+)
28	Input	Input13 (-)
29	Input	Input14 (+)
30	Input	Input14 (-)
31	Input	Input15 (+)
32	Input	Input15 (-)
33	-	-
34	-	-
35	-	-
36	Output	Output(+)
37	Output	Output(-)

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537
ห้ามลอกเลียนไม่ว่าส่วนหนึ่งส่วนใดของหนังสือเล่มนี้
ไม่ว่ารูปแบบใด
นอกจากจะได้รับอนุญาต เป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้จัดพิมพ์

ETT
www.etteam.com

บริษัท อีทีที จำกัด

1112/96-98 ถนนสุขุมวิท แขวงพระโขนง เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110 <http://www.etteam.com>

1112/96-98 Sukhumvit Rd., Phrakanong Klongtoey Bangkok 10110

<http://www.ett.co.th>

Tel : 02-7121120 Fax : 02-3917216

email : sale@etteam.com