สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมแหล่งจ่ายไฟกระแสตรงแบบดิจิตอล โดยใช้ Serial Port (มาตรฐาน RS232)

Computer Control Digital Programmable DC Power Supply Use Serial Port (Standard RS232)

T042696

โดย

นาย รังษี สมเจริญวัฒนา รหัสประจำตัว 40010634
นาย รัฐศักดิ์ ไชยนอก รหัสประจำตัว 40010639

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ. ดร. มนัส สังวรศิลป์

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 42696
วัน, เดือน, ปี 6 มิ.ย. 2545

.b.....
.i.....

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ประจำภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายงานเรื่อง	การใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมแหล่งจ่ายไฟกระแสตรงแบบดิจิตอล โดยใช้ Serial Port (มาตรฐาน RS232) Computer Control Digital Programmable DC Power Supply Use Serial Port (Standard RS232)
จัดทำโดย	นาย รังษี สมเจริญวัฒนา รหัสประจำตัว 40010634 นาย รัฐศักดิ์ ไชยนอก รหัสประจำตัว 40010639
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร. มนัส สังวรศิลป์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

รายงานฉบับนี้ได้รับการตรวจสอบโดยอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว

ลงชื่อ ..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(รศ.ดร. มนัส สังวรศิลป์)

วันที่ 12 / พ.ย. / 44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมแหล่งจ่ายไฟกระแสตรงแบบดิจิตอล
โดยใช้ Serial Port (มาตรฐาน RS232)

นาย รังษี สมเจริญวัฒนา
นาย รัฐศักดิ์ ไชยนอก
รศ.ดร มนัส สังวรศิลป์ (อาจารย์ที่ปรึกษา)
ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2543

บทคัดย่อ

แหล่งจ่ายไฟกระแสตรงที่สร้างขึ้นมานี้ สามารถควบคุมการทำงานได้ 2 แบบ คือ การควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ และการควบคุมการทำงานโดยตรงด้วยคีย์บอร์ดของแหล่งจ่ายไฟเอง ซึ่งการควบคุมการทำงานทั้งสองแบบ สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีเหมือนกัน ไม่ว่าจะเป็นการทำงานหลัก และฟังก์ชันการทำงานต่างๆ โดยที่การควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์สามารถใช้งานได้สะดวก และรวดเร็วกว่าการควบคุมโดยตรงด้วยคีย์บอร์ด

แหล่งจ่ายไฟกระแสตรงสามารถจ่ายแรงดันได้ 2 เอาท์พุท ตั้งแต่ 0 ถึง 25 โวลท์ สามารถจ่ายกระแสได้สูงสุด 1.5 แอมป์ โดยมีวงจรป้องกันการเสียหายจากการลัดวงจรที่เอาท์พุท และได้ทำการเพิ่มวงจรแปลงสัญญาณเชิงอุปมานเป็นสัญญาณเชิงเลข เป็นภาค feedback เพื่อความถูกต้องของแรงดันเอาท์พุทที่ต้องการ อีกทั้งได้ทำการเพิ่มฟังก์ชันการทำงานต่างๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของแหล่งจ่ายไฟให้มากขึ้นได้แก่ การเก็บ (store) และ การดึง (recall) ค่าแรงดัน การบันทึกค่าแรงดันที่ใช้ล่าสุด (history) การจ่ายเอาท์พุทแบบขั้นบันได (step) และการจ่ายเอาท์พุทแบบสโลป (slope)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Computer Control Digital Programmable DC Power Supply

Use Serial Port (Standard RS232)

Mr. Rangsee Somjareonwattana

Mr. Rattasak Chainok

2rd Semestor,Educational Year 2000

Abstract

This Digital Programmable DC Power supply is controlled by 2 operation modes. They are the computer controlled operation mode and the power supply's keyboard controlled operation mode. Both of operation mode can use very well in main mode and the useful functions. Which the computer controlled mode is more comfortably work and faster than the keyboard controlled mode.

This Digital Programmable DC Power supply has two voltage output channels. Each channel produce voltage from 0 to 25 volt , maximum current is 1.5 amp. There are the short circuit protection at output. Including the analog to digital part is a feedback control for the accurate voltage output. Also this Digital Programmable DC Power supply has more useful functions for the efficeincy work. They are the Storage Function , Recall Function , History Function , Step Voltage Function and Slope Voltage Function.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้าที่
บทที่ 1 โครงสร้างของแหล่งจ่ายไฟ	
1.1 วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น	1
1.2 วงจรกรองแรงดัน	3
1.3 วงจรรักษาระดับแรงดัน	4
1.4 วงจรจำกัดกระแส	5
1.5 วงจรทวีแรงดัน 2 เท่า	6
1.6 วงจรเปรียบเทียบแรงดัน	7
1.7 รูปวงจรแหล่งจ่ายไฟ	8
บทที่ 2 โครงสร้างวงจรควบคุม	
2.1 ไมโครโพรเซสเซอร์	9
2.2 แผนภาพหน่วยความจำ	10
2.3 หน่วยความจำสำหรับเก็บข้อมูล	11
2.4 วงจรแปลงสัญญาณเชิงเลขเป็นสัญญาณเชิงอุปมาน	11
2.5 วงจรแปลงสัญญาณเชิงอุปมานเป็นสัญญาณเชิงเลข	12
2.6 จอแสดงผลแบบผลึกเหลว	13
2.7 คีย์บอร์ด 12 ปุ่ม	15
บทที่ 3 โครงสร้างการทำงาน	
3.1 เมนูหลัก	18
3.2 โหมดการทำงานของการสร้างแรงดัน	19
3.3 โหมดการทำงานเสริม	22
3.4 โหมดแสดงสถานะการทำงาน	32
บทที่ 4 การทดสอบและผลการทดสอบ	
4.1 ผลการทดสอบค่าความถูกต้องแม่นยำ	34
4.2 ผลการทดสอบการจ่ายค่าแรงดันเอาท์พุทแบบสเต็ป และสโลป	44
บทที่5 สรุปผลการทำงาน	48
บรรณานุกรม	
ภาคผนวก ก. โปรแกรม Assembly ของไมโครคอนโทรลเลอร์	
ภาคผนวก ข. โปรแกรม Visual Basic	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ

หน้าที่

บทที่ 1 โครงสร้างของแหล่งจ่ายไฟ

รูปที่ 1.1 วงจร Full Wave Rectifier 1
รูปที่ 1.2 แสดงการทำงานขณะเกิดไซเคิลบวก 2
รูปที่ 1.3 แสดงการทำงานขณะเกิดไซเคิลลบ 2
รูปที่ 1.4 วงจรกรองแรงดัน 3
รูปที่ 1.5 แสดงการทำงานของวงจร Filter 4
รูปที่ 1.6 วงจร Regulator โดยใช้ Transistor และ Op-Amp 4
รูปที่ 1.7 วงจรจำกัดกระแสแบบ Foldback 5
รูปที่ 1.8 ผลของการจำกัดกระแสแบบ Foldback 5
รูปที่ 1.9 วงจรทวีแรงดัน 2 เท่า แบบ Half-Wave 6
รูปที่ 1.10 วงจรตรวจจับสัญญาณแบบ Non-Inverting ที่มี Hysteresis 7
รูปที่ 1.11 วงจรภาคแหล่งจ่ายไฟ 8

บทที่ 2 โครงสร้างวงจรควบคุม

รูปที่ 2.1 แสดงตำแหน่งขาของ CPU เบอร์ 89S8252 9
รูปที่ 2.2 แสดงแผนภาพหน่วยความจำ 10
รูปที่ 2.3 ตำแหน่งขาของ RAM เบอร์ HT6116-7LL 11
รูปที่ 2.4 Application หนึ่งของ DAC0808 ที่ให้เอาท์พุทในรูปของแรงดัน 11
รูปที่ 2.5 แสดงวงจรแปลงสัญญาณ Analog เป็น Digital (ADC0801) 12
รูปที่ 2.6 คีย์บอร์ดแบบ Matrix 12 ปุ่ม 15
รูปที่ 2.7 วงจรภาคควบคุมการทำงานของแหล่งจ่ายไฟ 16

บทที่ 3 โครงสร้างการทำงาน

บทที่ 4 การทดสอบและผลการทดสอบ

รูปที่ 4.1 การจ่ายค่าแรงดันแบบสโลปขึ้น 44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.2 การจ่ายค่าแรงดันแบบสเต็ปขึ้น 45
รูปที่ 4.3 การจ่ายค่าแรงดันแบบโดยตรง 46
รูปที่ 4.4 การจ่ายค่าแรงดันแบบใช้ฟังก์ชั่น store และ recall 47

บทที่5 สรุปผลการทำงาน

บรรณานุกรม
ภาคผนวก ก. โปรแกรม Assembly ของไมโครคอนโทรลเลอร์
ภาคผนวก ข. โปรแกรม Visual Basic

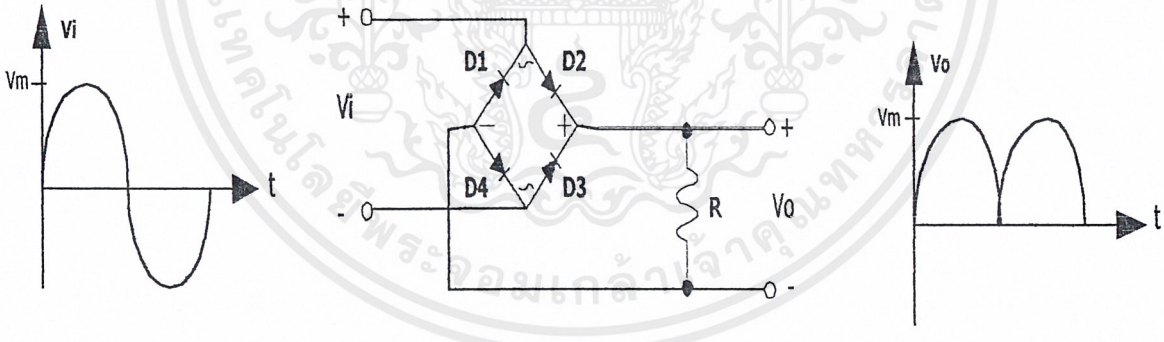
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
โครงสร้างของแหล่งจ่ายไฟ

1. วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น (Full Wave Rectifier)
2. วงจรกรองแรงดัน (Filter)
3. วงจรรักษาระดับแรงดัน (Regulator)
4. วงจรจำกัดกระแส (Current Limit)
5. วงจรทวีแรงดัน 2 เท่า (Double Voltage)
6. วงจรเปรียบเทียบแรงดัน (Comparator)

1.1 วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น (Full Wave Rectifier)

วงจรในลักษณะนี้จำเป็นต้องใช้ไดโอดอย่างน้อย 2 ตัว เพื่อที่จะให้เกิดการนำกระแสในแต่ละครึ่งไซเคิลของไฟกระแสสลับ ไดโอดทั้ง 2 ตัวจึงทำหน้าที่จ่ายกระแสตัวละครึ่งไซเคิลในทิศทางเดียวกันได้

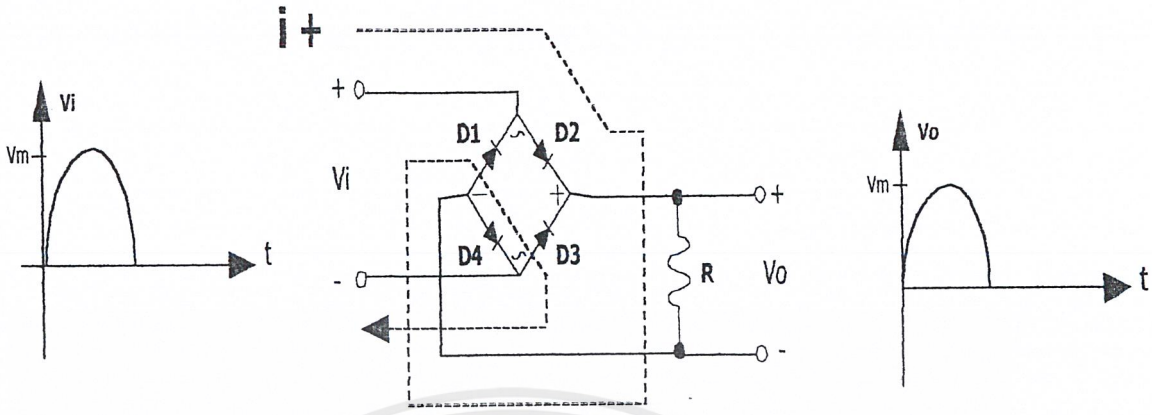


รูปที่ 1.1 วงจร Full Wave Rectifier

โดยมีหลักการทำงานดังนี้

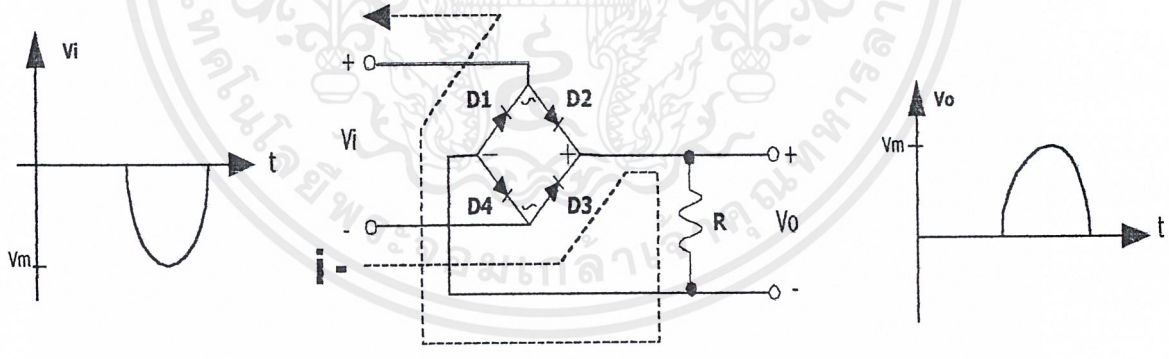
1. ในช่วงสัญญาณครึ่งไซเคิลบวก ไดโอด D2 และ D4 จะทำงานพร้อมกัน เนื่องจากได้รับ (Forward Bias) ส่วนไดโอด D1 และ D3 จะไม่ทำงาน เนื่องจากได้รับ (Reverse Bias) ทำให้ได้แรงดันเอาท์พุทดังรูป ซึ่งจะมีค่าน้อยกว่าแรงดันอินพุทอยู่เท่ากับแรงดันที่ตกคร่อมไดโอดทั้ง 2 ตัวที่กระแสไหลผ่านในแต่ละไซเคิล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1.2 แสดงการทำงานขณะเกิดไซเคิลบวก

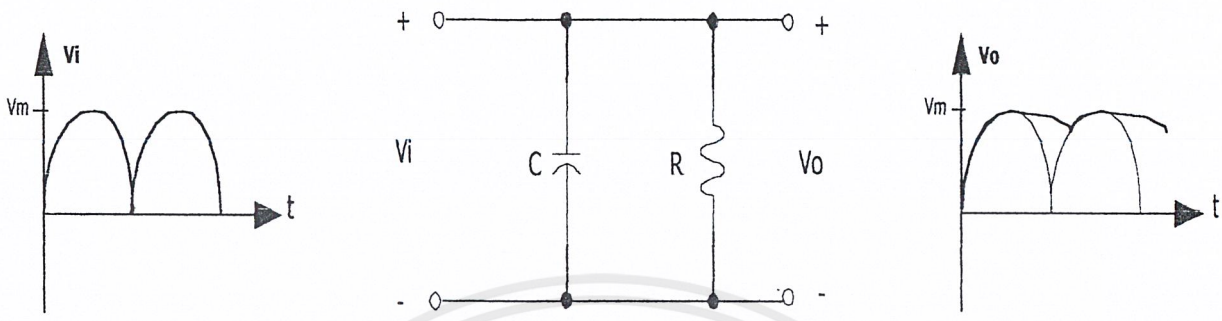
2. ในช่วงสัญญาณครึ่งไซเคิลลบ ไดโอด D1 และ D3 จะทำงานพร้อมกัน เนื่องจากได้รับ (Forward Bias) ส่วนไดโอด D2 และ D4 จะไม่ทำงาน เนื่องจากได้รับ (Reverse Bias) ทำให้ได้แรงดันเอ๊าท์พุทดังรูป ซึ่งจะมีค่าน้อยกว่าแรงดันอินพุทอยู่เท่ากับแรงดันที่ตกคร่อมไดโอดทั้ง 2 ตัวที่กระแสไหลผ่านในแต่ละไซเคิล



รูปที่ 1.3 แสดงการทำงานขณะเกิดไซเคิลลบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วงจรกรองแรงดัน (Filter)



รูปที่ 1.4 วงจรกรองแรงดัน

วงจรกรองแรงดัน คือ วงจรที่ทำให้แรงดันเอาท์พุทที่ได้จากวงจร Rectifier นั้นเรียบขึ้น โดยอาศัยหลักการอัดและคายประจุของตัวเก็บประจุ โดยนำไปต่อเข้าแบบขนานด้านหลังของวงจร Rectifier มีหลักการทำงานดังนี้

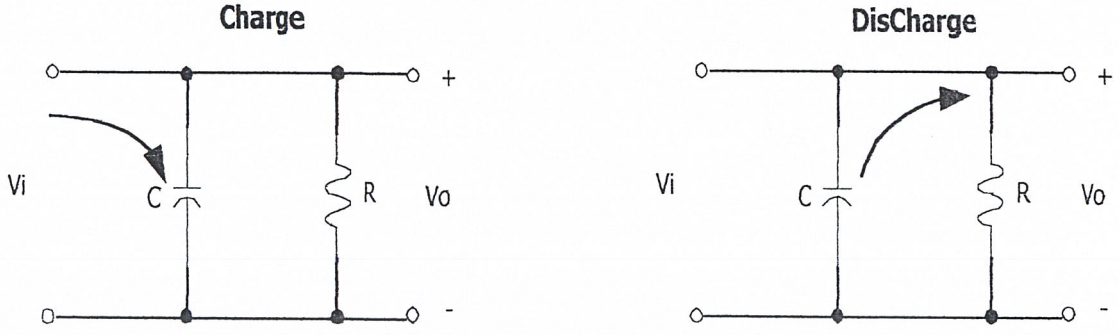
ในเวลาเริ่มแรกที่ทำการจ่ายแรงดันเข้าสู่ระบบ ช่วงที่แรงดันอินพุทเปลี่ยนระดับจากศูนย์ถึงค่าสูงสุด แรงดันที่ตกคร่อมตัวเก็บประจุซึ่งโดยมากแล้วก็จะเป็นแรงดันที่ทางออกเอาท์พุทด้วย ก็จะเปลี่ยนระดับตามไปด้วย กล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ เกิดการอัดประจุเข้าตัวเก็บประจุ

ส่วนในช่วงที่แรงดันอินพุทเปลี่ยนระดับกลับจากค่าสูงสุดลงสู่ค่าศูนย์นั้น ด้วยคุณสมบัติของตัวเก็บประจุที่การเปลี่ยนระดับแรงดันที่ตกคร่อมอยู่นั้นจะไม่สามารถเกิดขึ้นได้อย่างทันทีทันใดได้นั้นเอง จึงทำให้ค่าแรงดันที่ตกคร่อมตัวเก็บประจุอยู่นั้นค่อย ๆ เปลี่ยนแปลง โดยเริ่มลดลงทีละน้อย กล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ เกิดการคายประจุออกจากตัวเก็บประจุ

เมื่อแรงดันอินพุทเริ่มเปลี่ยนระดับจากศูนย์กลับสู่ค่าสูงสุดอีกครั้งหนึ่ง ก็จะเกิดการอัดประจุขึ้นที่ตัวเก็บประจุอีกครั้งหนึ่ง

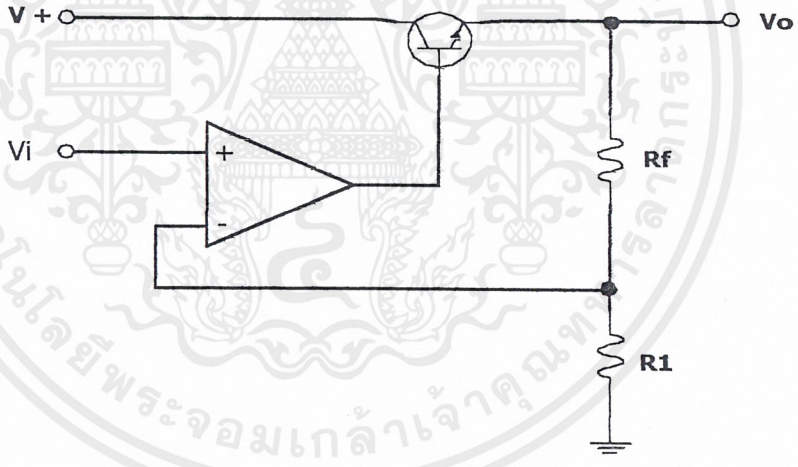
การทำงานจะเกิดขึ้นในลักษณะนี้ซ้ำกันต่อไปเรื่อย ถ้าค่าของตัวเก็บประจุที่ใช้มีค่ามากพอแล้ว การเปลี่ยนแปลงของระดับแรงดันที่ตัวเก็บประจุจะเกิดขึ้นน้อย นั่นคือแรงดันเอาท์พุทที่ได้ก็จะมีความเรียบตามต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1.5 แสดงการทำงานของวงจร Filter

1.3 <u>วงจรรักษาระดับแรงดัน (Regulator)</u>



รูปที่ 1.6 วงจร Regulator โดยใช้ Transistor และ Op-Amp

<u>หลักการทำงาน</u>

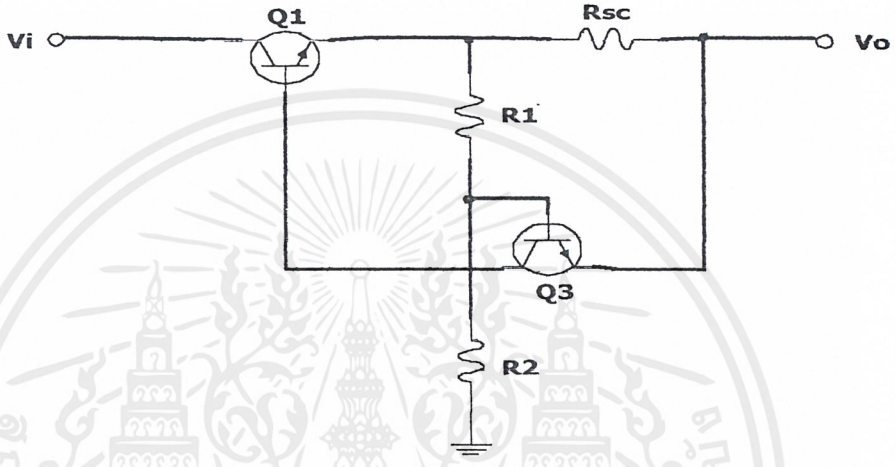
จากรูปเป็นการนำเอา Op-Amp มาใช้ทำหน้าที่ในการรักษาระดับแรงดัน โดยเป็นการทำงานในลักษณะของวงจร Comparator นอกจากนี้ยังทำหน้าที่เป็นตัวเพิ่มอัตราการขยาย (Gain)ให้แก่วงจรด้วยในเวลาเดียวกัน โดยที่

$$\text{อัตราการขยาย (Gain)} = 1 + (Rf / R1)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

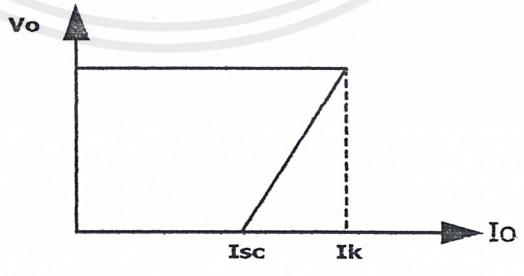
Transistor ที่ต่ออยู่ ทำหน้าที่ช่วยในการขยายกระแสให้สูงขึ้น เนื่องจากกระแสที่ได้จากตัว Op-Amp นั้นไม่เพียงพอที่จะจ่ายให้กับโหลดโดยทั่วไปได้

1.4 วงจรจำกัดกระแส (Current Limit)



รูปที่ 1.7 วงจรจำกัดกระแสแบบ FoldBack

เป็นวิธีจำกัดการกระแสที่ทำให้ Transistor ทำงานอยู่ในช่วงที่ปลอดภัย (SOA)ได้อย่างเต็มที่ โดยที่การทำงานในสภาวะปกติ (แรงดันตกคร่อม Transistor น้อย) จะจ่ายกระแสได้มาก แต่เมื่อมีการจ่ายกระแสเกิน หรือเกิดการ Short Circuit ขึ้น (แรงดันตกคร่อม Transistor มาก) วงจรจะทำการลดกระแสเอ๊าท์พุทให้น้อยลงจนอยู่ในช่วงที่ปลอดภัยได้อย่างทันที



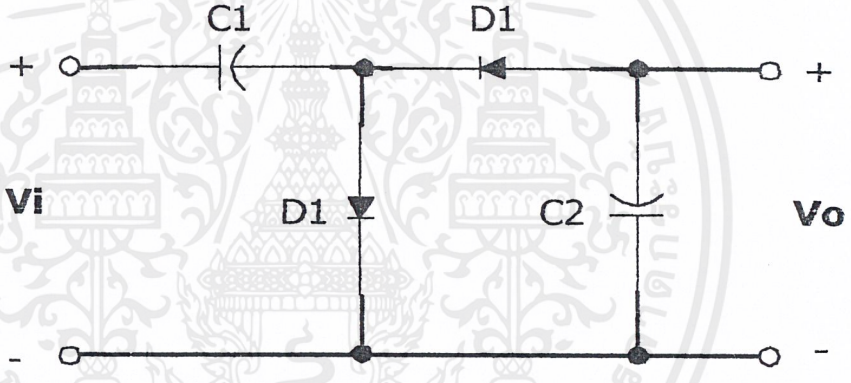
รูปที่ 1.8 ผลของการจำกัดกระแสแบบ FoldBack

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการทำงาน

ในขณะที่กระแสเอาท์พุทมีค่าน้อย Va จะมีค่าประมาณเท่ากับ Vo เพราะฉะนั้น Vr2 จะน้อยกว่า Vo ทำให้ Transistor Q3 ไม่ทำงาน และทำให้แรงดันเอาท์พุทคงที่ แต่เมื่อกระแสเอาท์พุทเพิ่มขึ้นจนถึงค่าหนึ่ง จะทำให้แรงดันตกคร่อม Rsc เพิ่มขึ้นจนกระทั่ง Va และ Vr2 มากพอที่จะ Bias Transistor Q3 ให้ทำงานได้ ก็จะมีผลทำให้กระแส Base ของ Q1 ลดลง นั่นคือกระแสเอาท์พุทจะลดลงด้วย

1.5 วงจรทวีแรงดัน 2 เท่า (Double Voltage)



รูปที่ 1.9 วงจรทวีแรงดัน 2 เท่าแบบ Half Wave

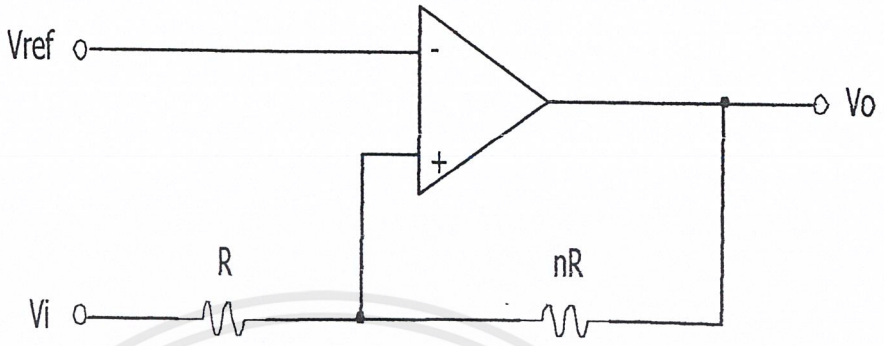
หลักการทำงาน

ในระหว่างที่แรงดันซีกบวกเข้ามานั่น ไดโอด D1 จะทำงาน ส่วนไดโอด D2 จะไม่ทำงาน ทำให้ C1 เก็บประจุจนได้แรงดันประมาณเท่ากับแรงดันสูงสุด Vm

ในระหว่างที่แรงดันซีกบวกเข้ามานั่น ไดโอด D1 จะไม่ทำงาน ส่วนไดโอด D2 จะทำงาน ทำให้ C2 เก็บประจุจนได้แรงดันประมาณเท่ากับ 2Vm ซึ่งก็เท่ากับแรงดันเอาท์พุทของวงจร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 วงจรเปรียบเทียบแรงดัน (Comparator)



รูปที่ 1.10 วงจรตรวจจับสัญญาณแบบ Non-Inverting ที่มี Hysteresis

จากรูปเป็นวงจร Comparator รูปแบบหนึ่งที่มีการป้อนกลับทางบวกและให้ผลของ Hysteresis ในเวลาเดียวกันด้วย ซึ่งมีข้อดีคือ ช่วยลดผลของสัญญาณรบกวนได้ดี

แรงดัน Hysteresis หาได้จากสมการ

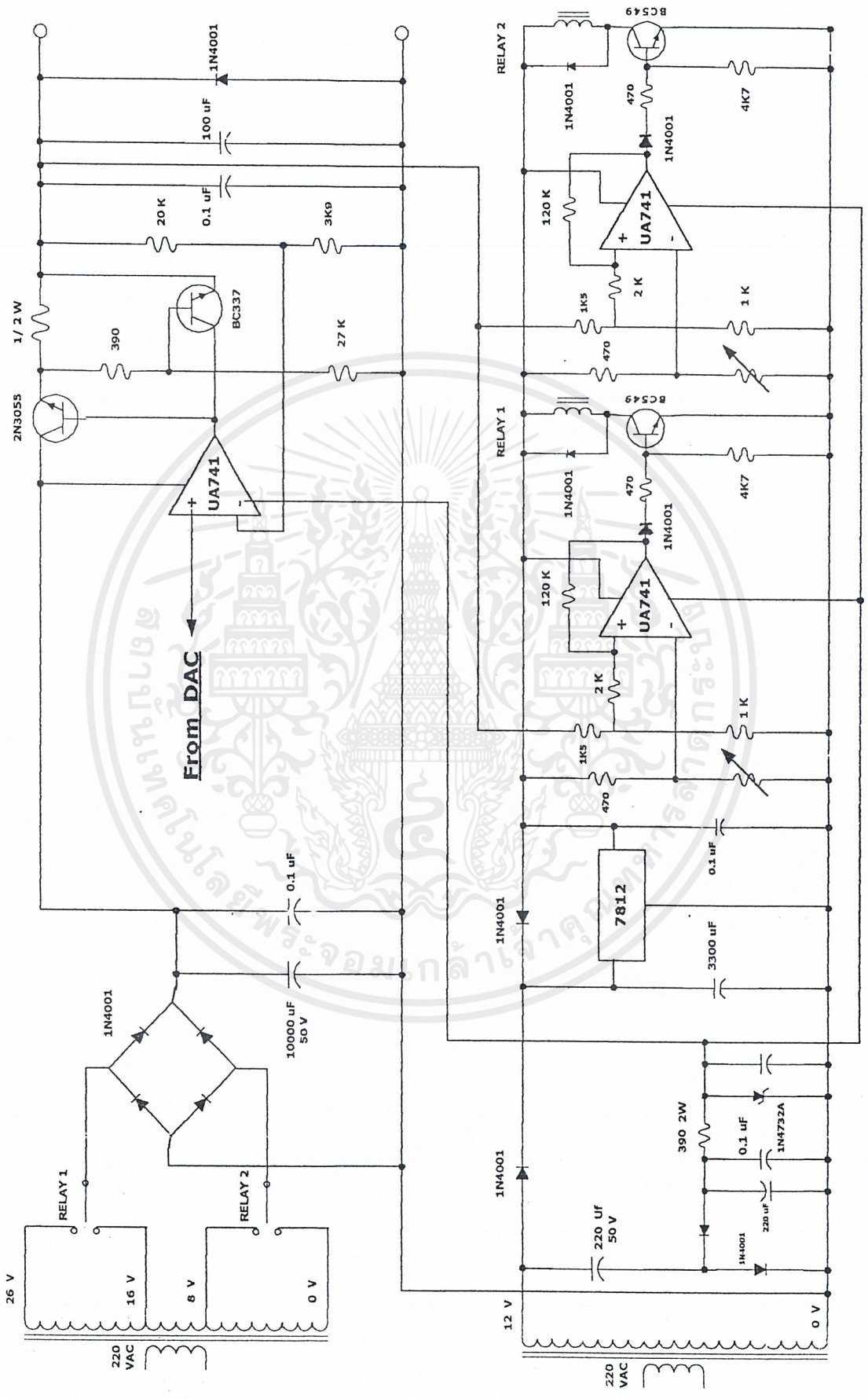
$$Vh = Vut - Vlt$$

โดยที่ แรงดัน Threshold ช่วงบนและช่วงล่างหาได้จากสมการ

$$Vut = Vref\,(n+1)/n - Vsat/n$$

$$Vlt = Vref\,(n+1)/n - Vsat/n$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

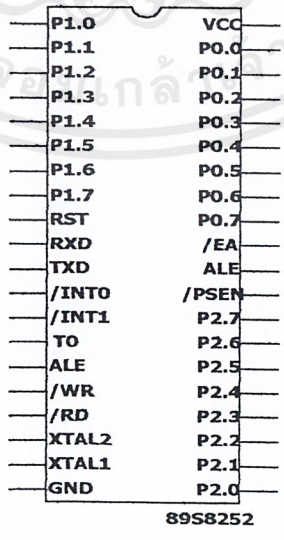
บทที่ 2
โครงสร้างวงจรควบคุม

ลักษณะโดยทั่วไปประกอบด้วย

1. ไมโครโพรเซสเซอร์ (CPU)
2. หน่วยความจำสำหรับเก็บโปรแกรม (ROM)
3. หน่วยความจำสำหรับเก็บข้อมูล (RAM)
4. วงจรแปลงสัญญาณ Digital ให้เป็น Analog (DAC)
5. วงจรแปลงสัญญาณ Analog ให้เป็น Digital (ADC)
6. จอแสดงผล LCD (Dot Matrix LCD Module)
7. คีย์บอร์ดแบบ Matrix

2.1 ไมโครโพรเซสเซอร์ (CPU)

เป็นเบอร์ 89S8252 ของบริษัท ATMEL หนึ่งในตระกูลของ MCS-51 ที่มีหน่วยความจำสำหรับเก็บโปรแกรม (ROM) แบบ Flash Memory ขนาด 8 K อยู่ภายใน สามารถเขียนโปรแกรมใหม่ทับลงไปบนโปรแกรมเก่าโดยที่ไม่ต้องนำไปลบได้



รูปที่ 2.1 แสดงตำแหน่งขาของ CPU เบอร์ 89S8252

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

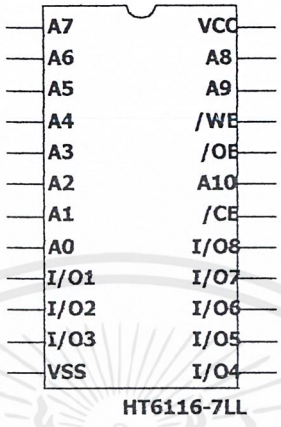
Memory Map

ROM (0000H - 1FFFH)	8 KB
RAM (2000H - 3FFFH)	8 KB
8255 (4000H - 5FFFH)	8 KB
LCD (6000H - 7FFFH)	8 KB
DAC 1 (8000H - 9FFFH)	8 KB
DAC 2 (A000H - BFFFH)	8 KB
FBK 1 (C000H - DFFFH)	8 KB

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 หน่วยความจำสำหรับเก็บข้อมูล (RAM)

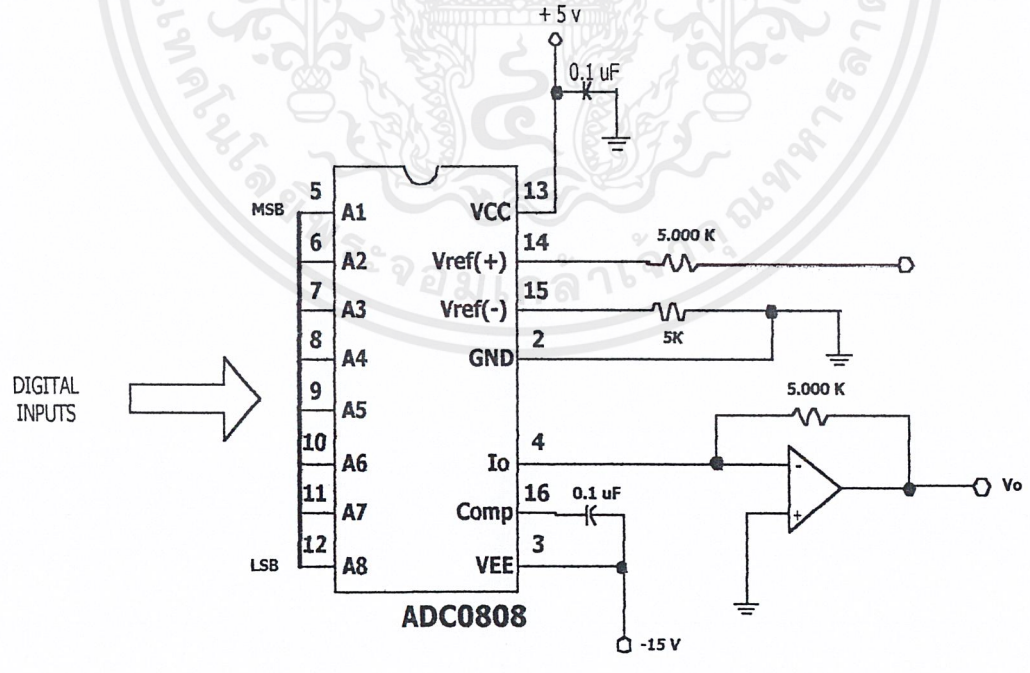
เป็นเบอร์ HT6116-7LL ที่มีขนาด 2 K



รูปที่ 2.3 ตำแหน่งขาของ RAM เบอร์ HT6116-7LL

2.4 วงจรแปลงสัญญาณ Digital ให้เป็น Analog (DAC)

เป็น IC เบอร์ DAC0808 ของบริษัท National Semiconductor ที่รับอินพุทในรูปของแรงดัน และให้เอาท์พุทในรูปของกระแส โดยที่สามารถปรับค่าได้ในช่วง 1.9 – 2.1 mA



รูปที่ 2.4 Application หนึ่งของ DAC0808 ที่ให้เอาท์พุทในรูปของแรงดัน

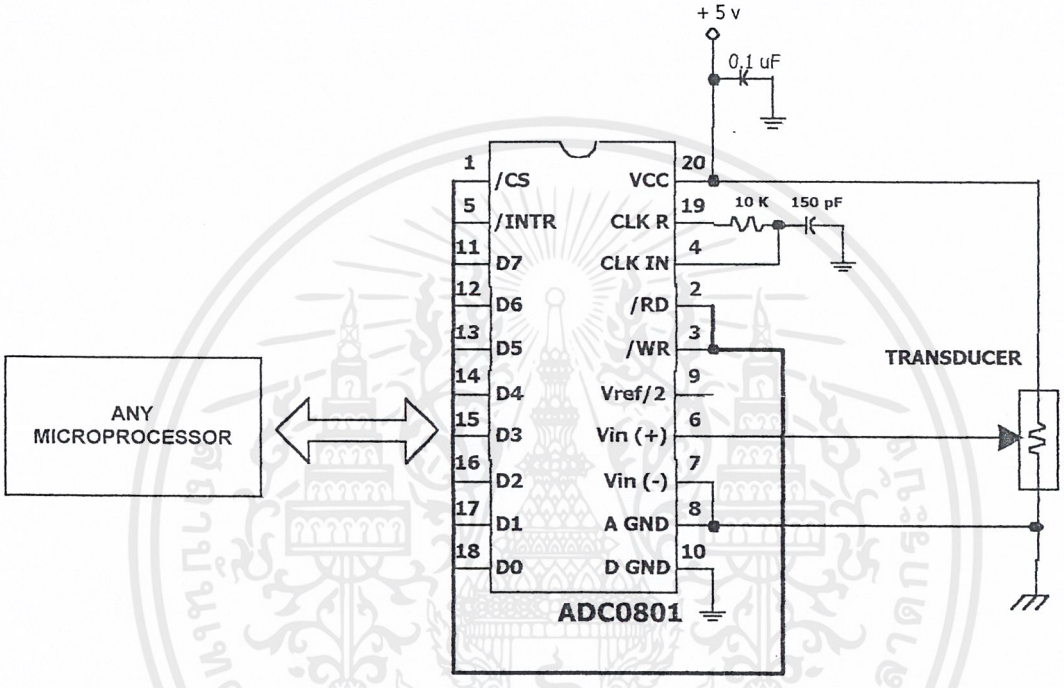
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยที่

$$Vo = Vref(+)\,(\,A/2 + B/4 + C/8 + D/16 + E/32 + F/64 + G/128 + H/256\,)$$

2.5 วงจรแปลงสัญญาณ Analog ให้เป็น Digital (ADC)

เป็น IC เบอร์ ADC0801 ของบริษัท National Semiconductor



รูปที่ 2.5 แสดงวงจรแปลงสัญญาณ Analog เป็น Digital (ADC0801)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 จอแสดงผล LCD

เป็นตัวแสดงผลให้เรามองเห็นในลักษณะการปิดและเปิดตัวเองกับแสงซึ่งก็คือส่วนของตัวกระจกบรรจุผลึก

รายละเอียดของคำสั่ง

	RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
1 .Clear Display	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2. Return Home	0	0	0	0	0	0	0	0	1	*
3. Entry Mode Set	0	0	0	0	0	0	0	1	1/D	S
4. Display On/Off Control	0	0	0	0	0	0	1	D	C	B
5. Cursor Or Display Shift	0	0	0	0	0	1	S/C	R/L	*	*
6. Function Set	0	0	0	0	1	DL	N	F	*	*
7. Set CG RAM Address	0	0	0	1	A	A	A	A	A	A
8. Set DD RAM Address	0	0	1	A	A	A	A	A	A	A

โดยที่

I/D : เป็นตัวกำหนดว่าเมื่อเขียนหรืออ่านข้อมูลแล้วจะทำให้ DD RAM Address เพิ่มขึ้น 1 หรือลดลง 1 โดย

1 = เพิ่ม

0 = ลด

S : เป็นตัวกำหนดการแสดงผลโดย

1 = เมื่อใส่ข้อมูลแล้ว ตัว Cursor จะอยู่กับที่ แล้วข้อมูลจะถูกดันไป ทางซ้ายมือ

0 = เมื่อใส่ข้อมูลแล้ว ข้อมูลจะอยู่กับที่ แล้วตัว Cursor จะถูกดันไป ทางขวามือ

D : เป็นตัวกำหนดให้เปิดปิดหน้าจอ โดย

1 = เปิด

0 = ปิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C : เป็นตัวกำหนดการแสดง Cursor โดย

1 = ให้แสดง

0 = ไม่ให้แสดง

B : เป็นตัวกำหนดการกระพริบของ Cursor โดย

1 = ให้มีการกระพริบ

0 = ไม่ให้มีการกระพริบ

S/C และ R/L: เป็นการกำหนดให้ตำแหน่ง Cursor หรือข้อมูลเลื่อนไปทางซ้ายหรือทางขวาโดยที่ไม่ต้องใช้คำสั่งเขียนหรืออ่าน โดย

S/C	R/L		
0	0	:	ทำการย้าย Cursor จากตำแหน่งเดิมไปทางซ้ายมือ 1 ตำแหน่ง
0	1	:	ทำการย้าย Cursor จากตำแหน่งเดิมไปทางขวามือ 1 ตำแหน่ง
1	0	:	ทำการดันตัวอักษรที่เกิดไปทางซ้ายมือ
1	1	:	ทำการดันตัวอักษรที่เกิดไปทางขวามือ

DL : เป็นการกำหนดว่าจะให้ติดต่อแบบ 8 Bit หรือ 4 Bit โดย

1 = 8 Bit

0 = 4 Bit

N ; เป็นการกำหนดจำนวนบรรทัดที่จะใช้ในการแสดงผล โดย

1 = กรณีที่ใช้มากกว่า 1 บรรทัด

0 = 1 บรรทัด

F : เป็นการกำหนดขนาดของ Dot ในการแสดงผล โดย

1 = ขนาด 5 x 10

0 = ขนาด 5 x 7

A : เป็นตำแหน่ง Address ของหน่วยความจำที่อยู่ภายใน LCD

* : No Effect

<u>แบบการจัด Address DD RAM ของ LCD ขนาด 2 บรรทัด 20 ตัวอักษร</u>

00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F 10 11 12 13

40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 4A 4B 4C 4D 4E 4F 50 51 52 53

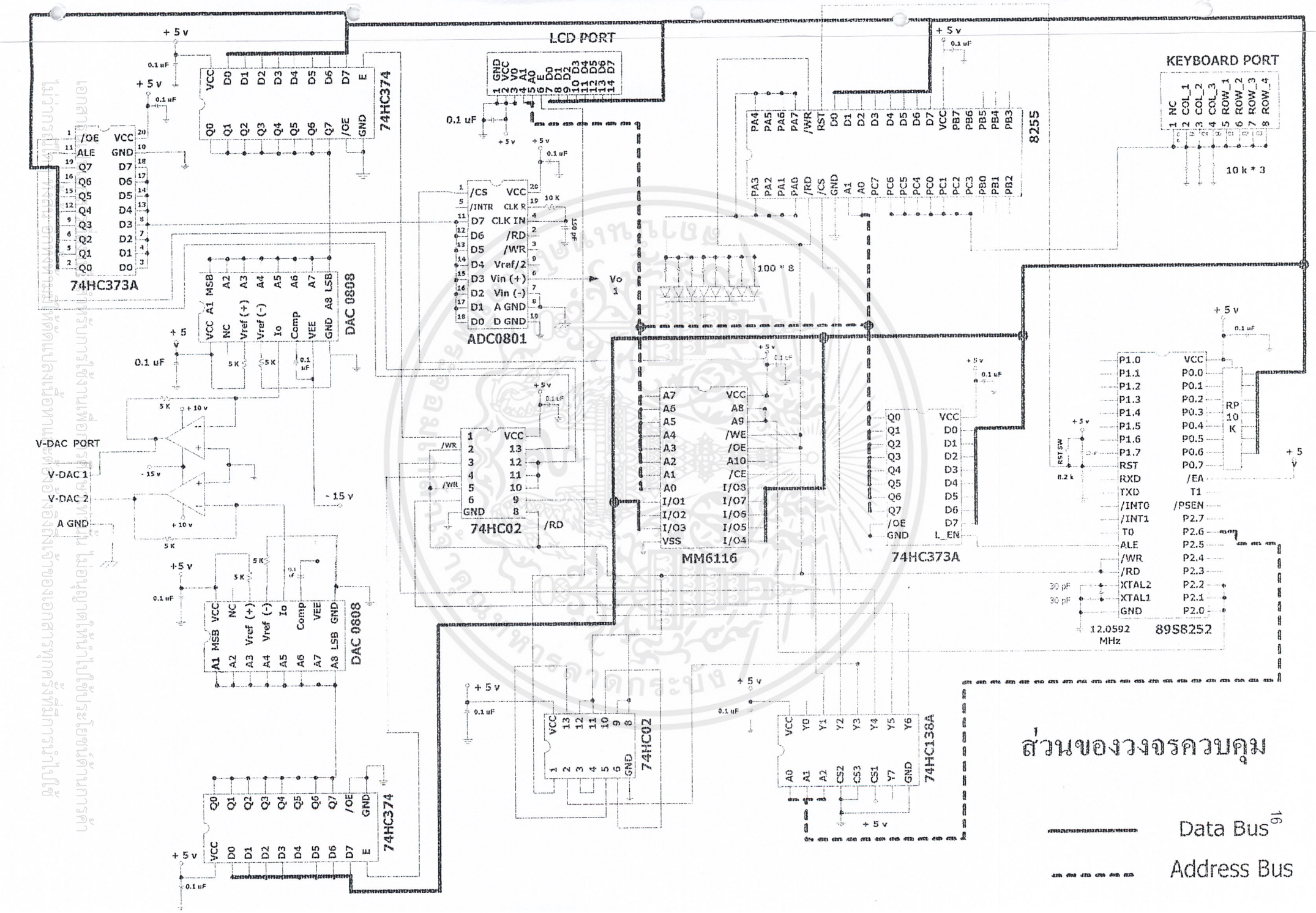
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7 คีย์บอร์ดแบบ Matrix

Col 1	Col 2	Col 3	
1	2	3	Row 1
4	5	6	Row 2
7	8	9	Row 3
CAN	0	ENT	Row 4

รูปที่ 2.6 คีย์บอร์ดแบบ Matrix 12 ปุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

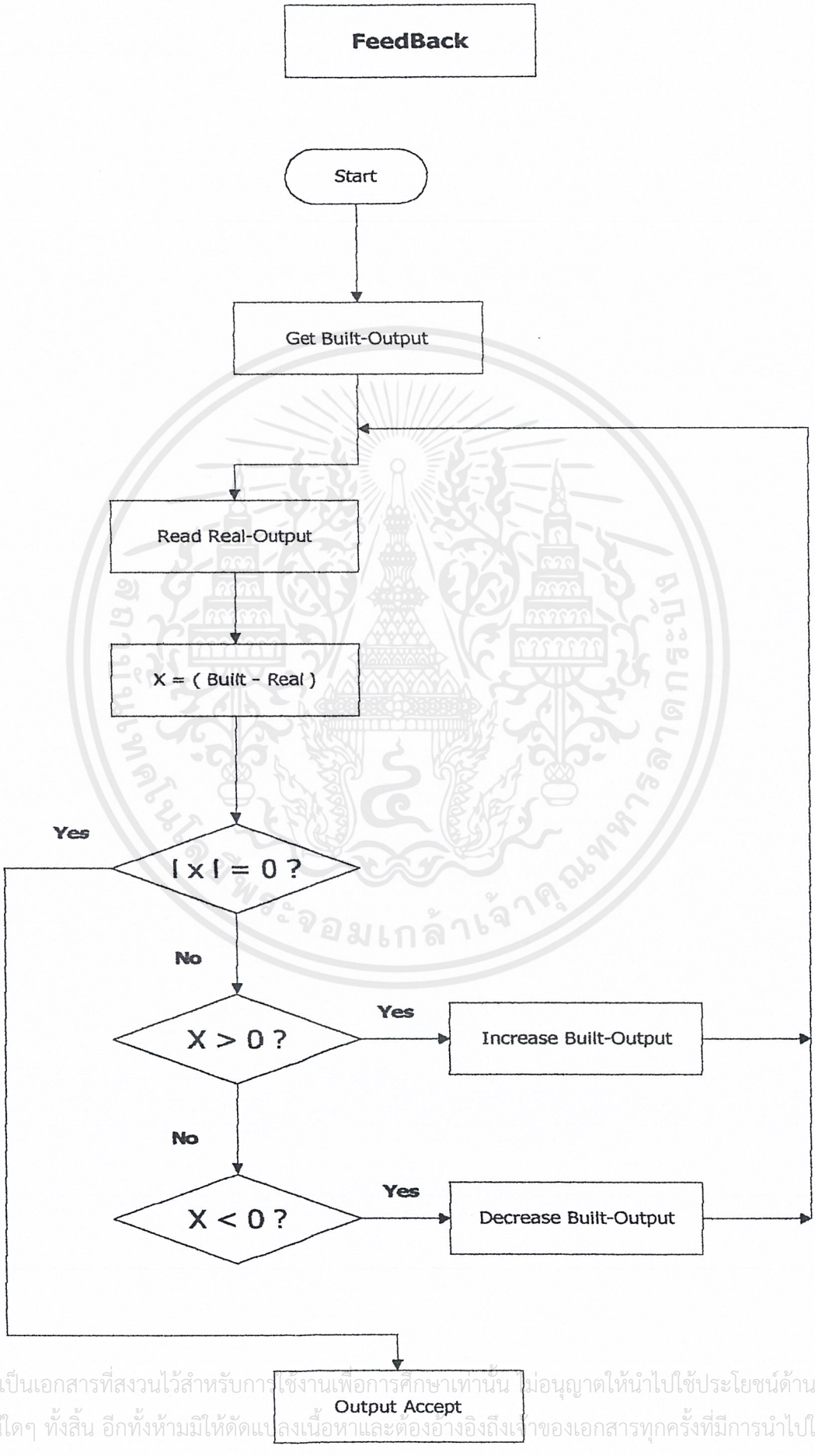

LCD PORT
KEYBOARD PORT
74HC374
74HC373A
DAC 0808
ADC0801
74HC02
MM6116
8255
89S8252
74HC138A
V-DAC PORT
V-DAC 1
V-DAC 2
A GND
+ 5 v
- 15 v
0.1 uF
10 K
10 k * 3
100 * 8
12.0592 MHz
30 pF
RP 10 K
ส่วนของวงจรควบคุม
Data Bus
Address Bus

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

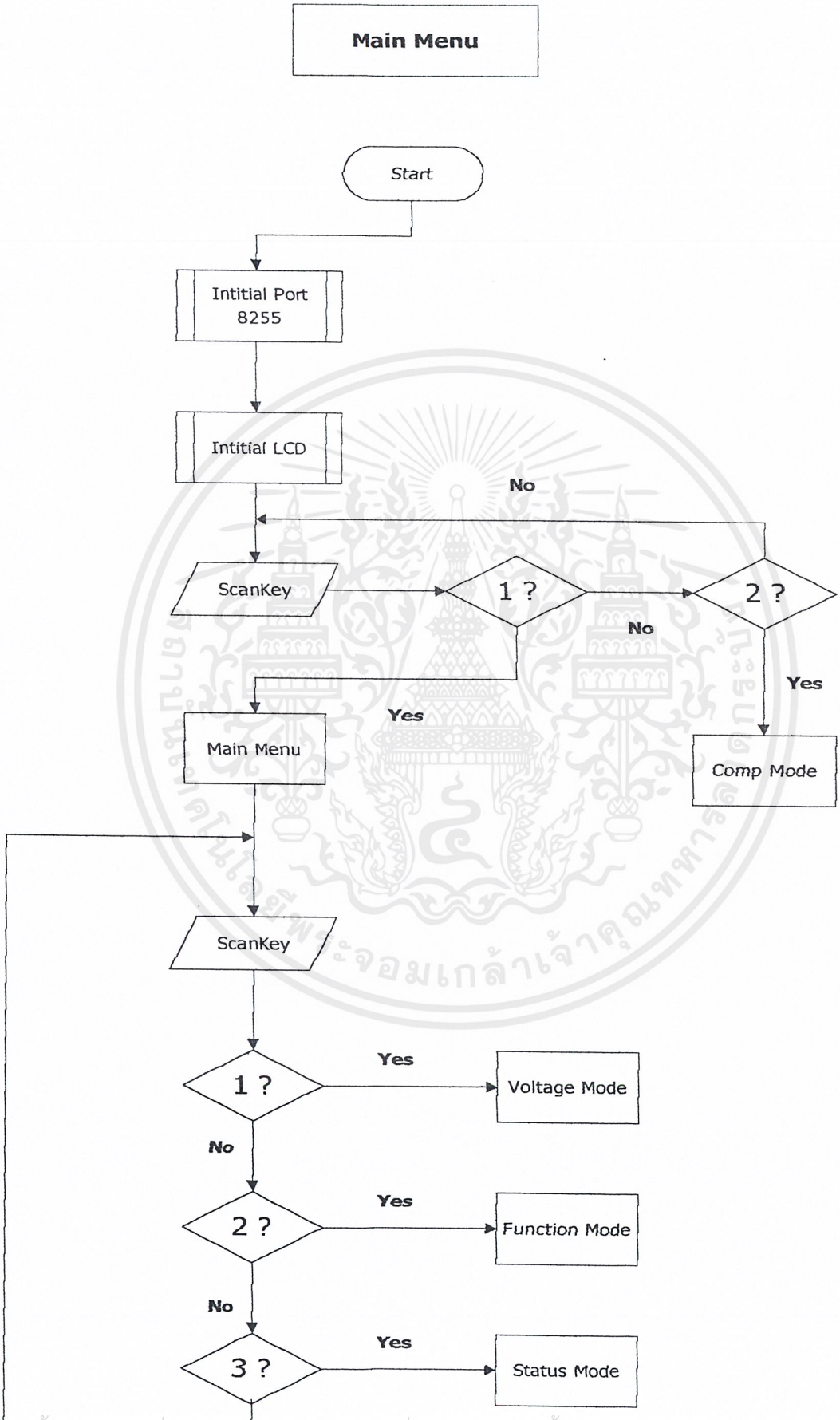
บทที่ 3

โครงสร้างการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
42696

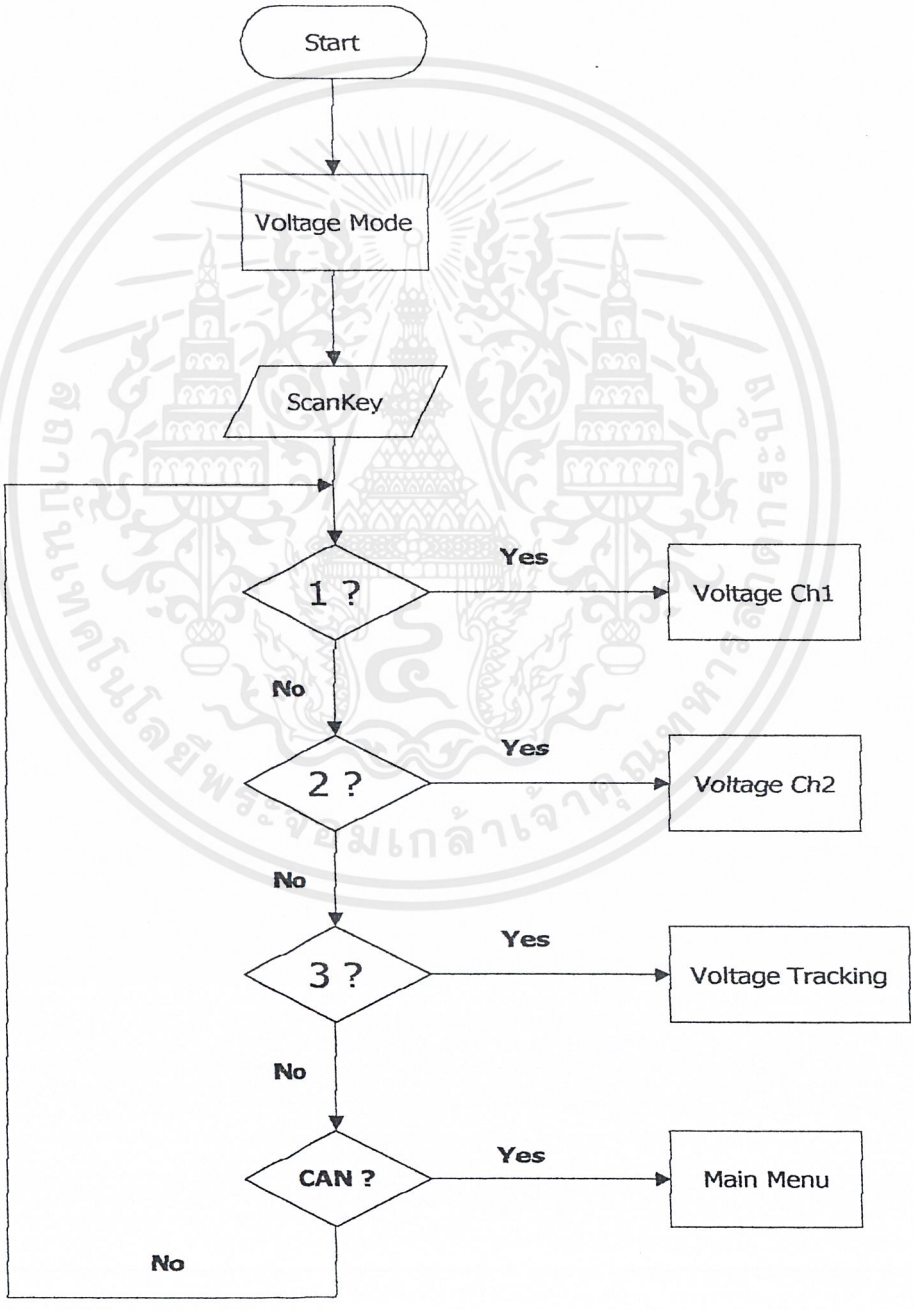


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



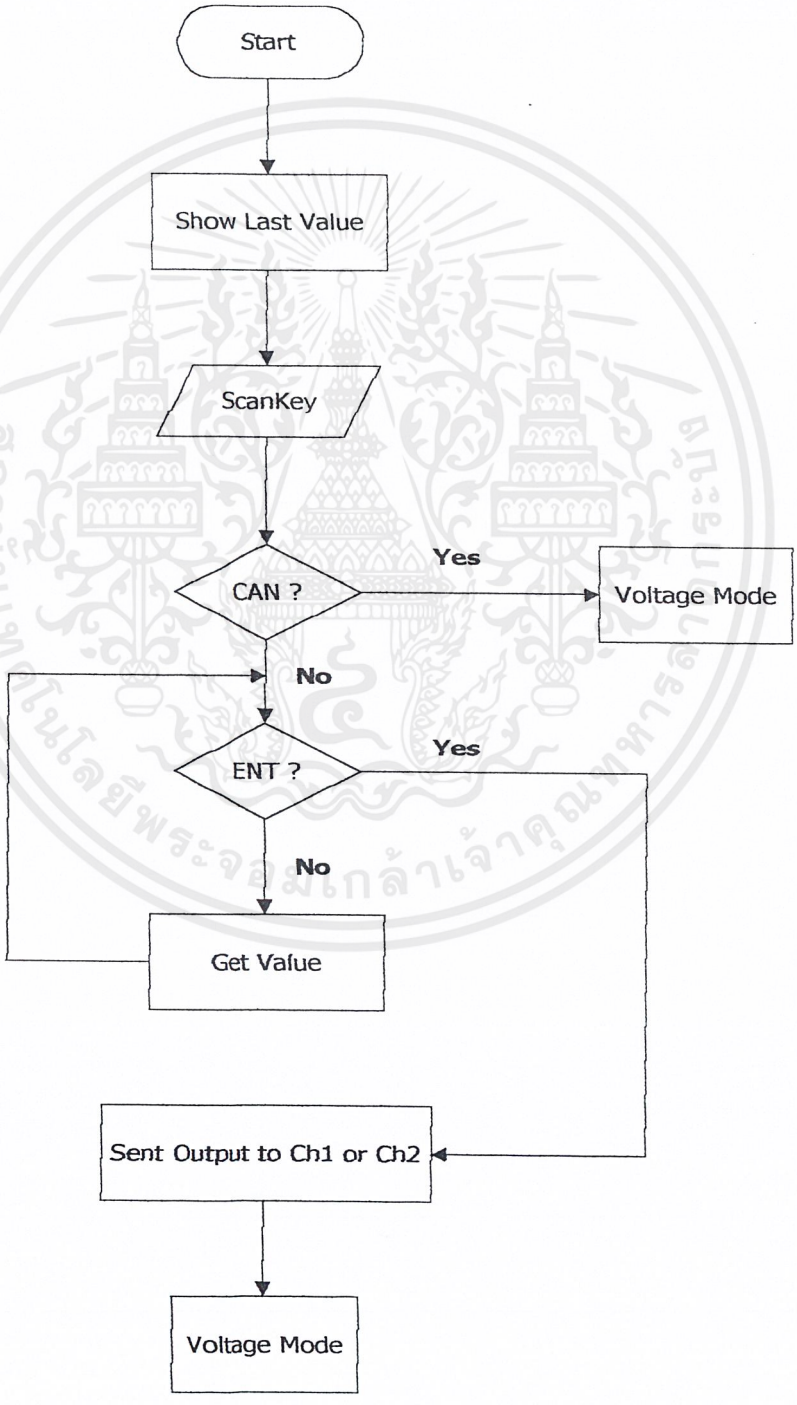
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Voltage Mode



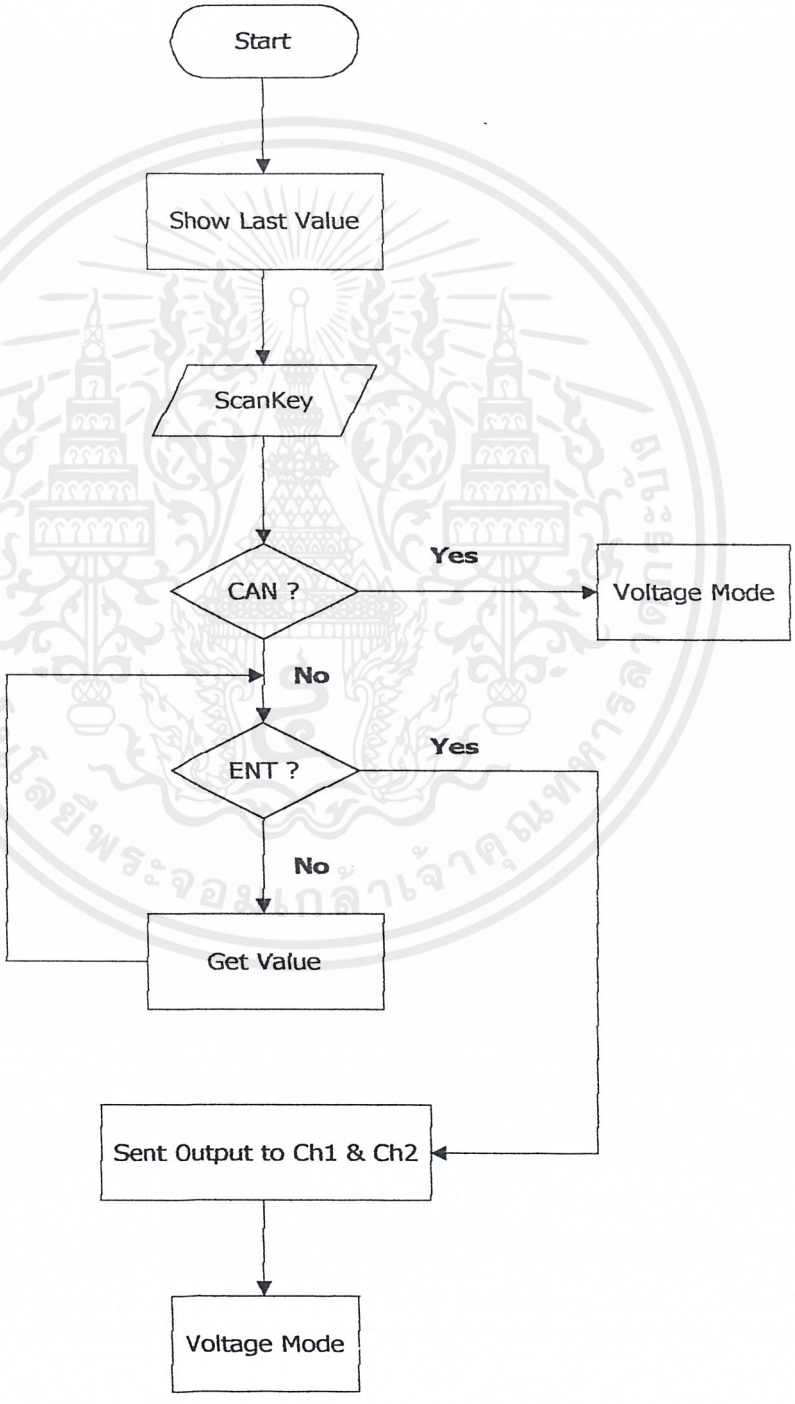
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Voltage Ch1 , Ch2

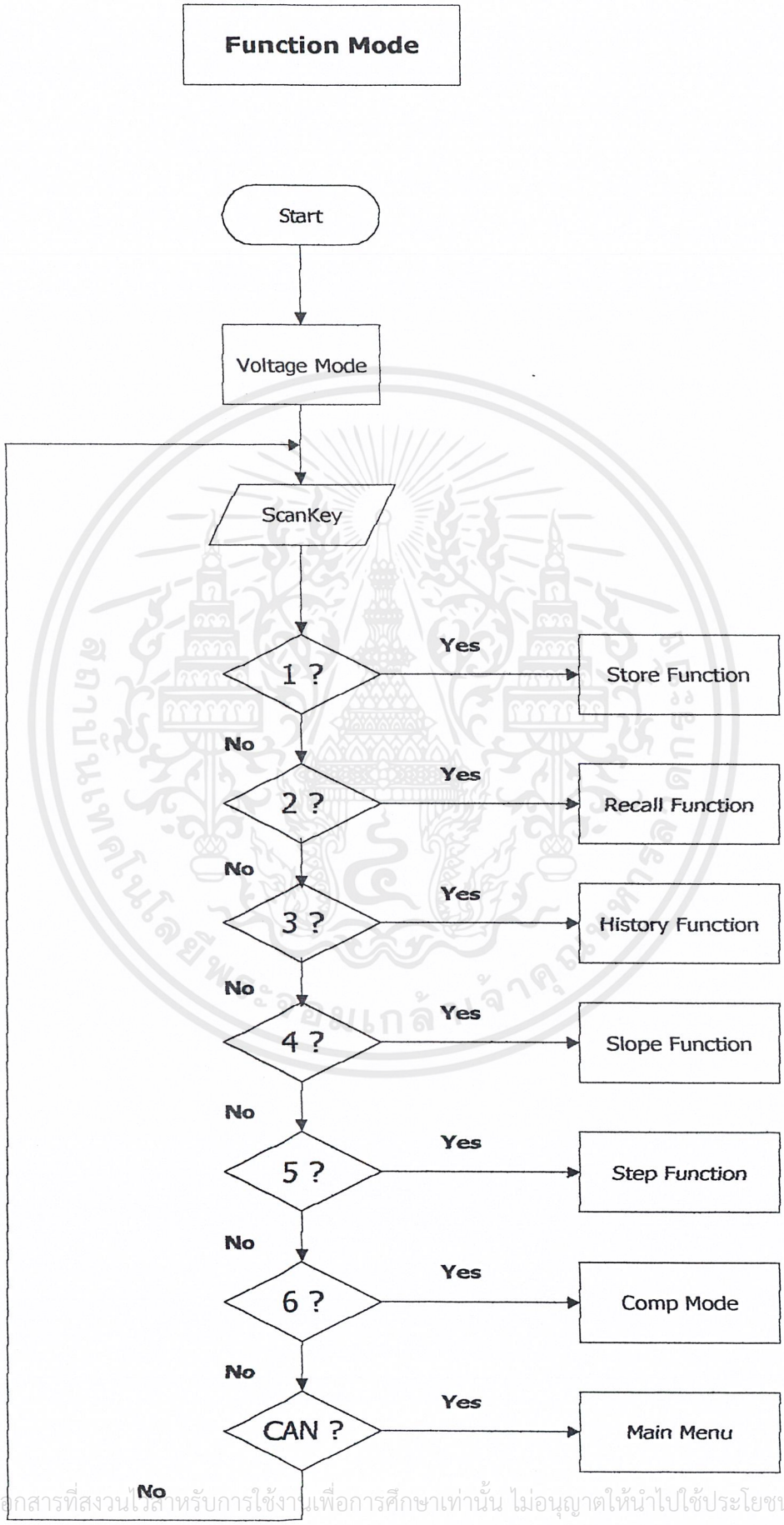


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Voltage Tracking

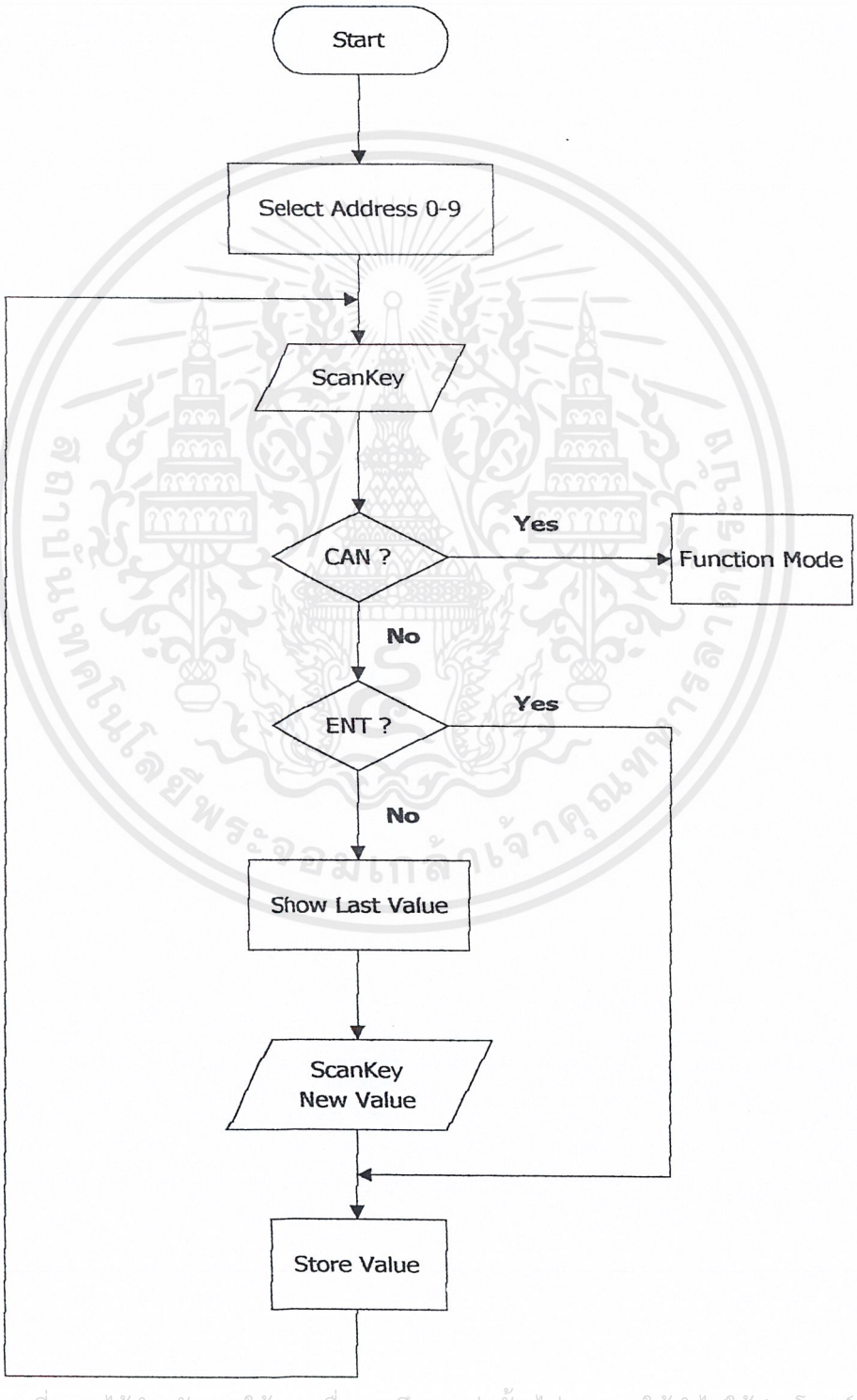


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

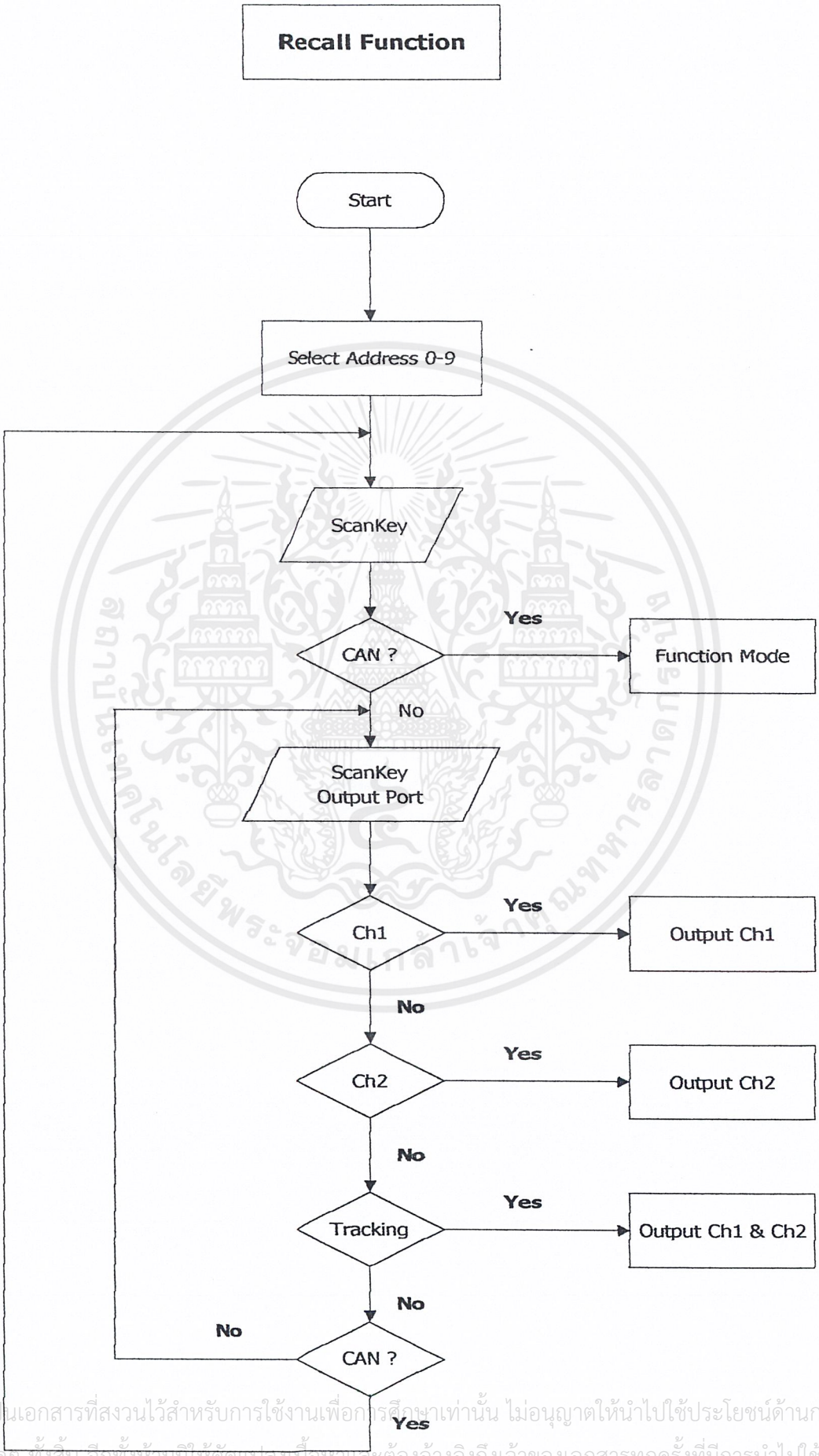


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

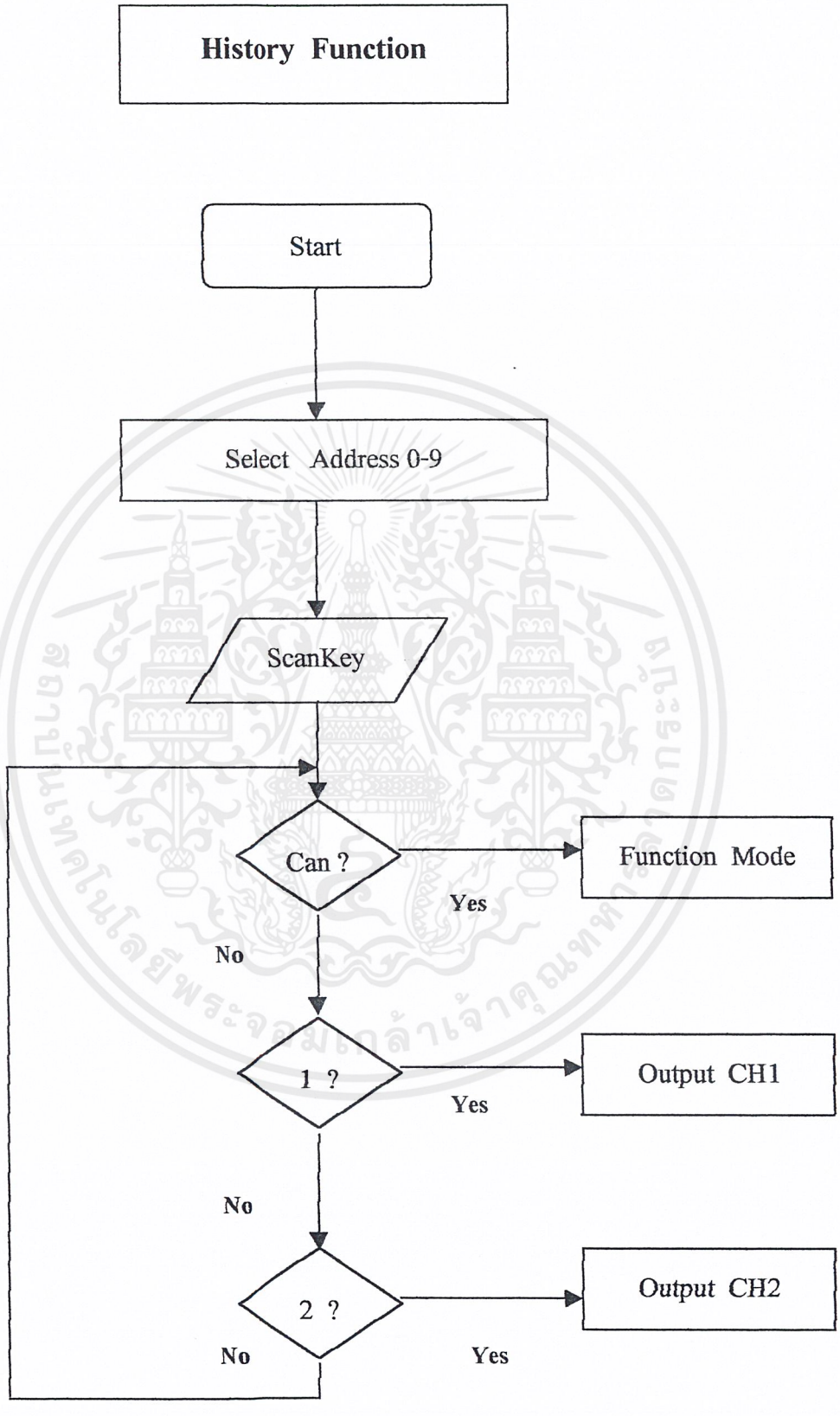
Store Function



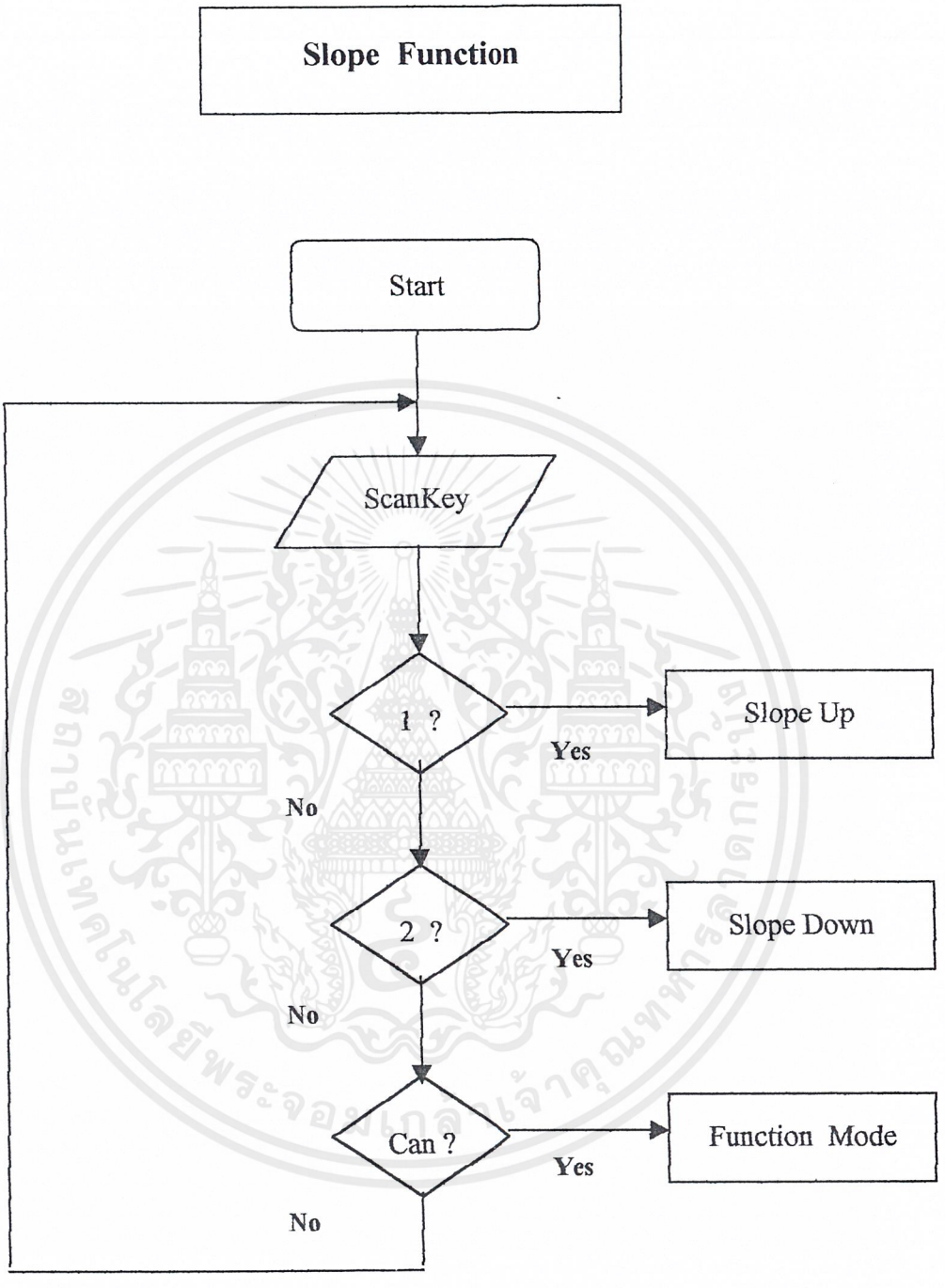
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



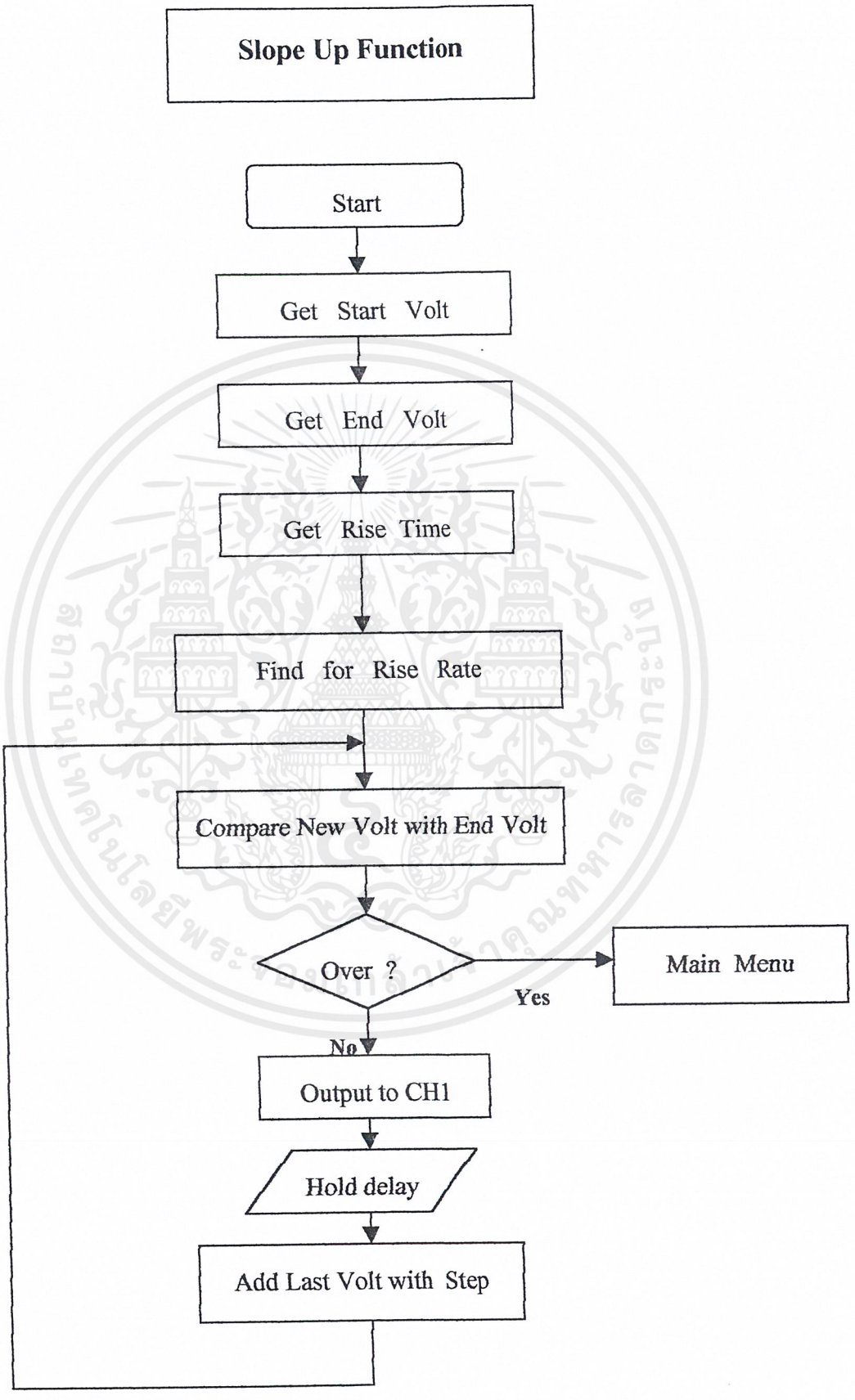
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



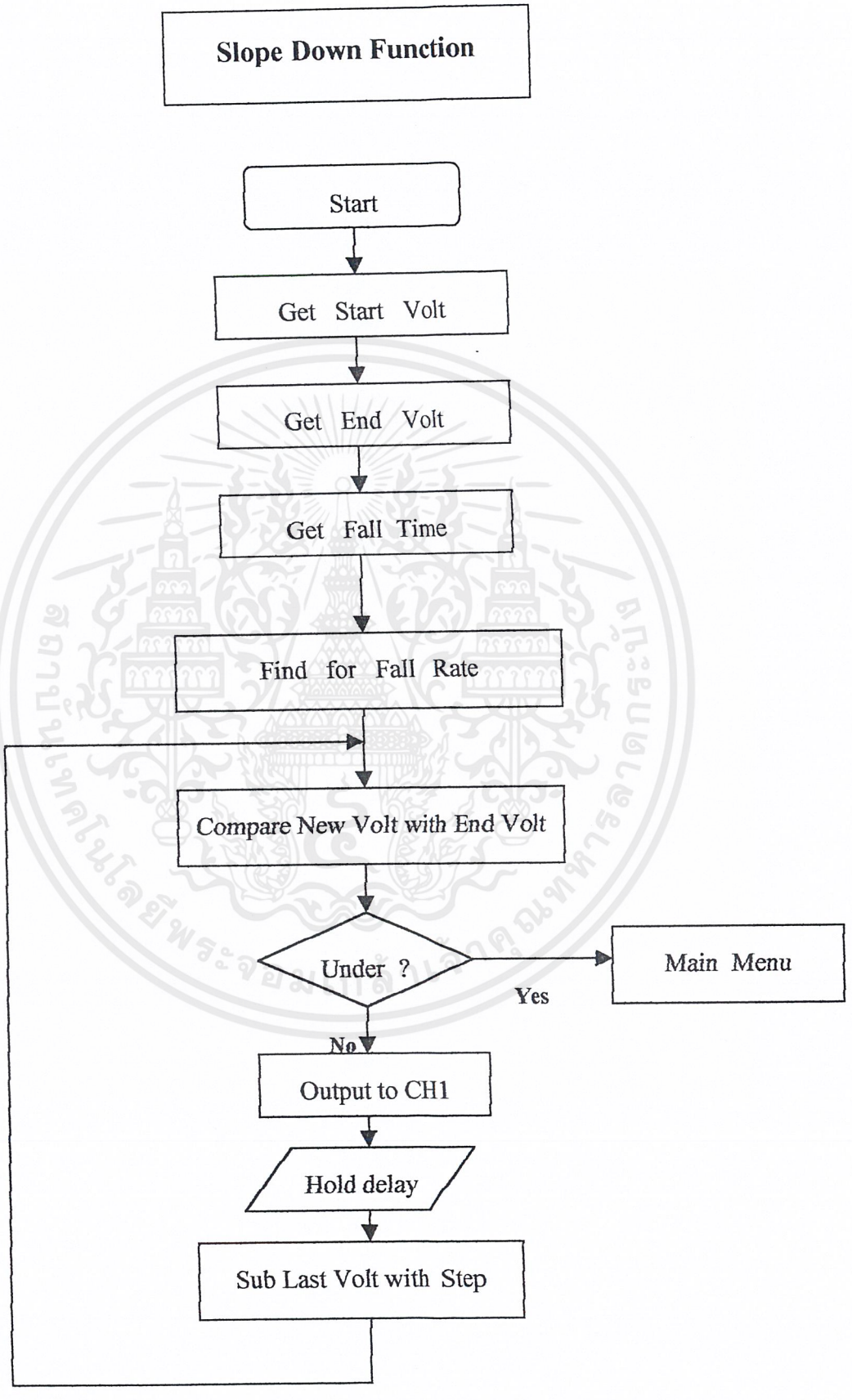
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

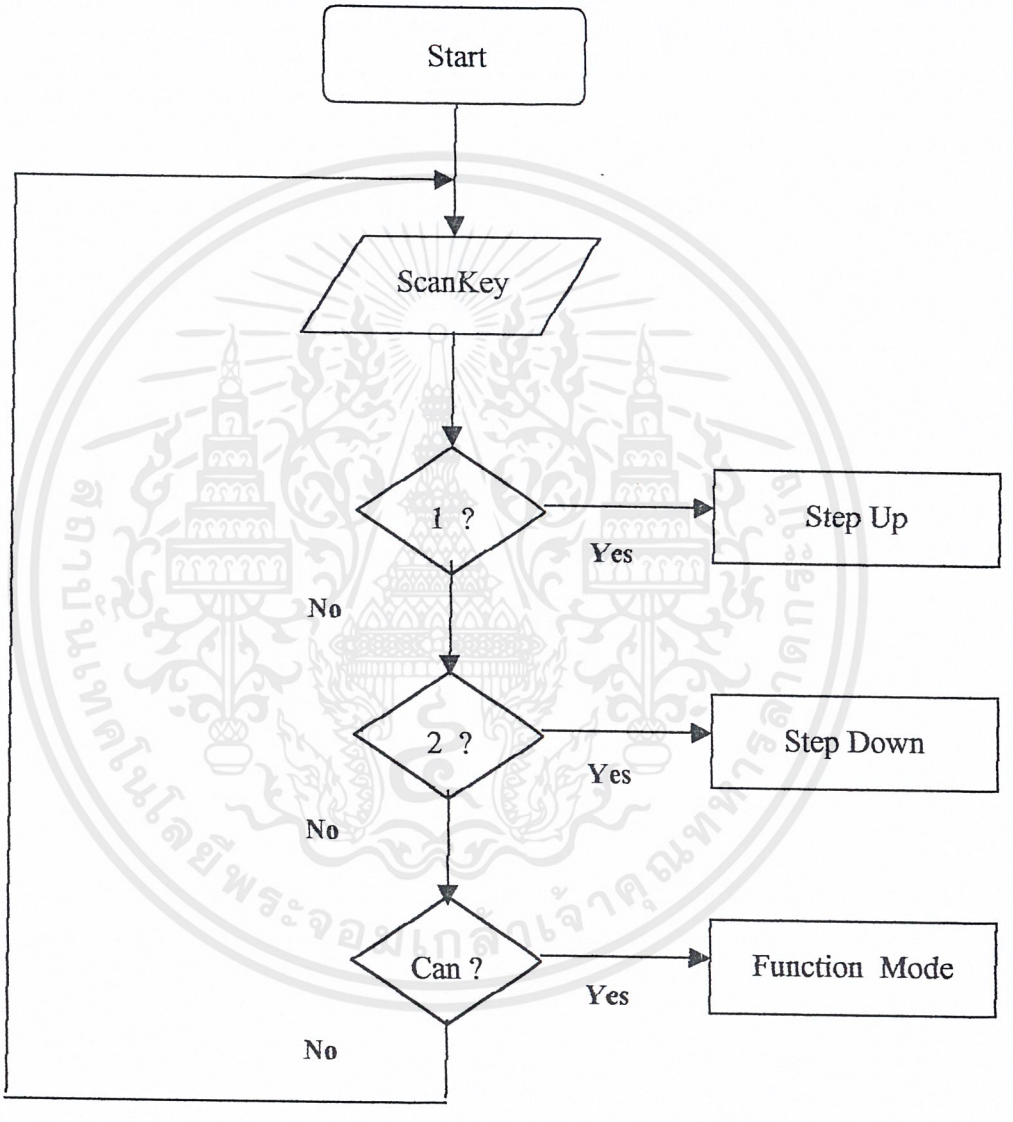


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

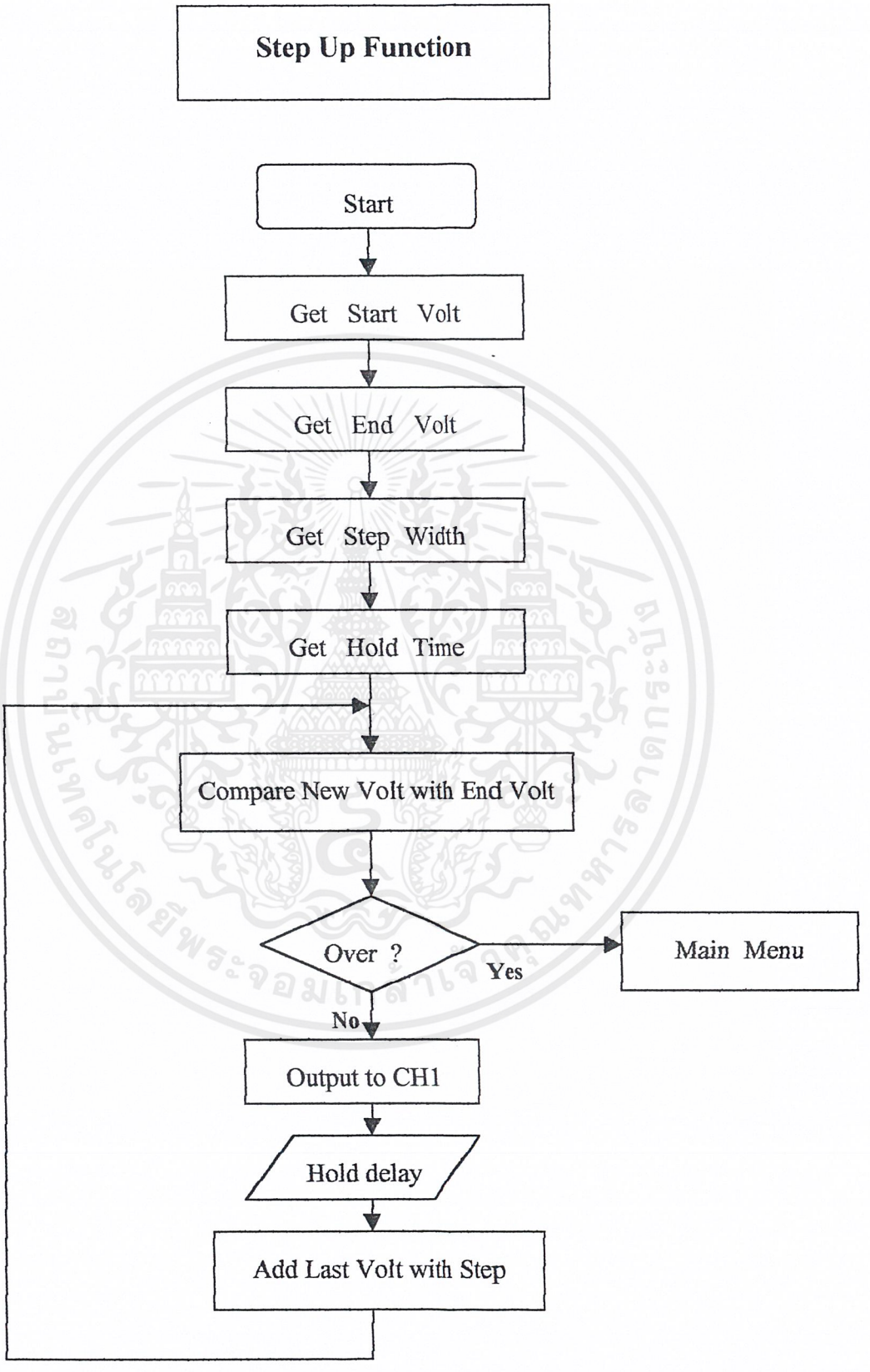


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

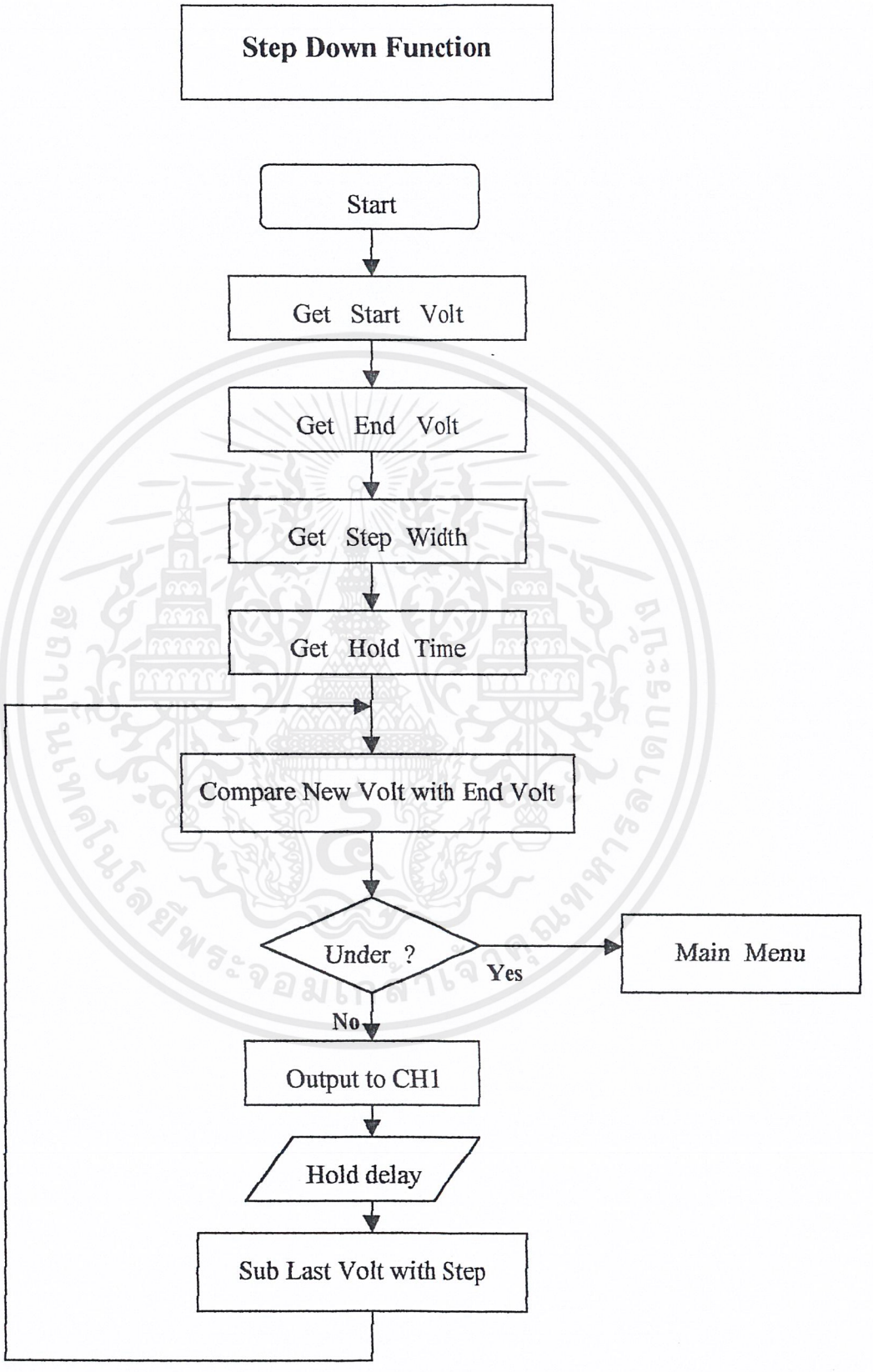
Step Function



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

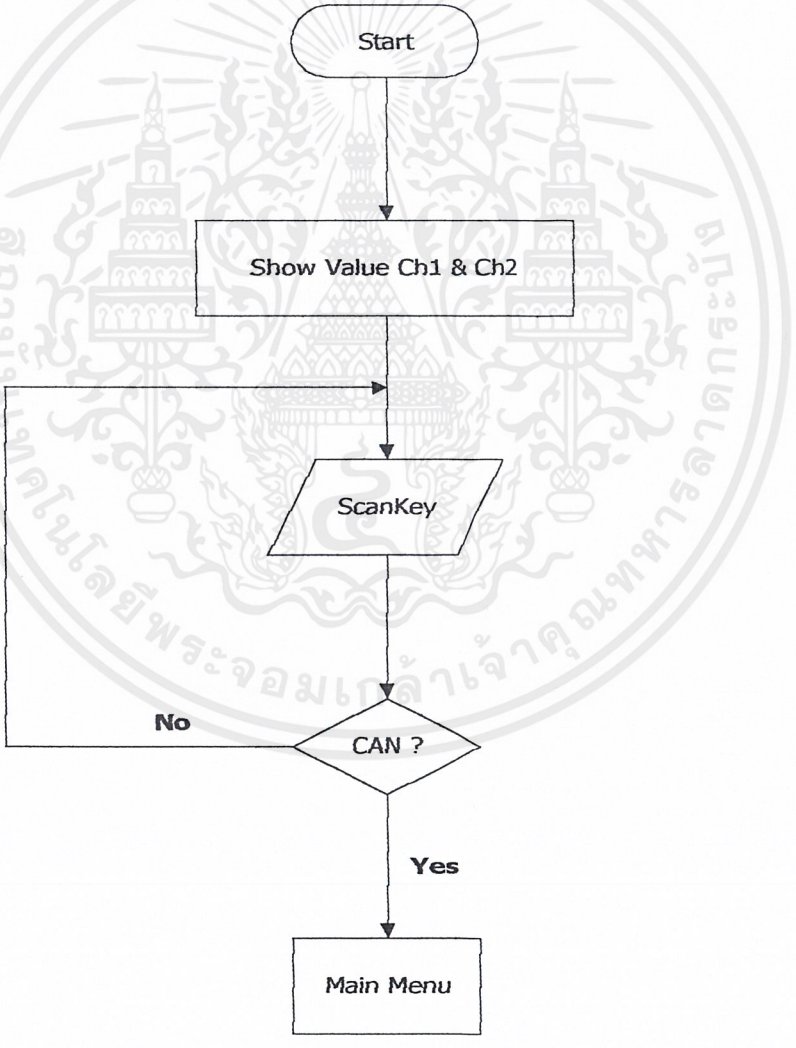


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Status Mode



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
การทดสอบและผลการทดสอบ

4.1 การทดสอบทางความถูกต้อง แม่นยำ

เป็นการทดสอบ เพื่อหาเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดที่เกิดจากการแทนปริมาณทางด้านเชิงอุปมาน (Analog) ด้วยปริมาณทางด้านเชิงเลข (Digital) ขนาด 8 Bit ที่ Voltage ค่าต่าง ๆ ซึ่งมีความสัมพันธ์เป็นไปตามสมการ

$$\%Error = (\text{ค่าทาง Digital} - \text{ค่าทาง Analog}) \times 100 / \text{ค่าทาง Analog}$$

ค่าที่ได้จากการคำนวณหาได้จากสมการ

$$\text{ค่าที่ได้จากการคำนวณ} = Gain * Vref\ (B_0/256 + B_1/128 + B_2/64 + B_3/32 + B_4/16 + B_5/8 + B_6/4 + B_7/2)$$

4.2 ผลการทดสอบการจ่ายค่าแรงดันเอาท์พุทแบบสเต็ป และสโลป แสดงโดยรูปกราฟ

1. การจ่ายค่าแรงดันเอาท์พุทแบบสโลปขึ้น
2. การจ่ายค่าแรงดันเอาท์พุทแบบสเต็ปขึ้น
3. การจ่ายค่าแรงดันเอาท์พุทโดยตรง
4. การจ่ายค่าแรงดันเอาท์พุทแบบใช้ฟังก์ชั่น store และ recall

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดสอบทางด้านความถูกต้องแม่นยำ

ค่าทาง Logic	ค่าจากอินพุท	ค่าจากการคำนวณ	ค่าที่วัดได้จริง	ความผิดพลาด (%)
0000 0000	0.0	0.000	0.004	-
0000 0001	0.1	0.117	0.100	-0.299
0000 0010	0.2	0.234	0.209	-4.306
0000 0011	0.3	0.352	0.306	-1.961
0000 0100	0.4	0.469	0.412	-2.913
0000 0101	0.5	0.586	0.523	-4.398
0000 0101	0.6	0.586	0.582	+3.093
0000 0110	0.7	0.703	0.673	+4.012
0000 0111	0.8	0.820	0.785	+1.911
0000 1000	0.9	0.938	0.895	+0.559
0000 1001	1.0	1.055	1.006	-0.596
0000 1001	1.1	1.055	1.063	+3.481
0000 1010	1.2	1.172	1.158	+3.591
0000 1011	1.3	1.289	1.280	+1.602
0000 1100	1.4	1.406	1.386	+0.996
0000 1101	1.5	1.523	1.498	+0.147
0000 1110	1.6	1.641	1.610	-0.609
0000 1111	1.7	1.758	1.721	-1.220
0001 0000	1.8	1.875	1.841	-2.200
0001 0001	1.9	1.992	1.951	-2.634
0001 0001	2.0	1.992	1.951	+2.491
0001 0010	2.1	2.109	2.064	+1.749
0001 0011	2.2	2.227	2.175	+1.145
0001 0100	2.3	2.344	2.292	+0.362
0001 0101	2.4	2.461	2.403	-0.121
0001 0110	2.5	2.578	2.515	-0.612

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

0001	0111	2.6	2.695	2.627	-1.020
0001	1000	2.7	2.813	2.747	-1.707
0001	1001	2.8	2.930	2.858	-2.036
0001	1001	2.9	2.930	2.858	+1.462
0001	1010	3.0	3.047	2.971	+0.993
0001	1011	3.1	3.164	3.082	+0.591
0001	1100	3.2	3.281	3.198	+0.050
0001	1101	3.3	3.398	3.310	-0.290
0001	1110	3.4	3.516	3.422	-0.652
0001	1111	3.5	3.633	3.534	-0.951
0010	0000	3.6	3.750	3.645	-1.240
0010	0000	3.7	3.750	3.645	+1.503
0010	0001	3.8	3.867	3.756	+1.163
0010	0010	3.9	3.984	3.869	+0.814
0010	0011	4.0	4.102	3.980	+0.503
0010	0100	4.1	4.219	4.096	+0.093
0010	0101	4.2	4.336	4.208	-0.185
0010	0110	4.3	4.453	4.320	-0.465
0010	0111	4.4	4.570	4.432	-0.715
0010	1000	4.5	4.688	4.552	-1.138
0010	1000	4.6	4.688	4.552	+1.059
0010	1001	4.7	4.805	4.663	+0.796
0010	1010	4.8	4.992	4.776	+0.511
0010	1011	4.9	5.039	4.887	+0.274
0010	1100	5.0	5.156	5.003	-0.062
0010	1101	5.1	5.273	5.115	-0.285
0010	1110	5.2	5.391	5.227	-0.517
0010	1111	5.3	5.508	5.327	-0.503
0011	0000	5.4	5.625	5.457	-1.045
0011	0000	5.5	5.625	5.457	+0.788

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

0011 0001	5.6	5.742	5.569	+0.562
0011 0010	5.7	5.859	5.681	+0.333
0011 0011	5.8	5.977	5.792	+0.136
0011 0100	5.9	6.094	5.909	-0.146
0011 0101	6.0	6.211	6.020	-0.331
0011 0110	6.1	6.328	6.133	-0.536
0011 0111	6.2	6.445	6.244	-0.708
0011 0111	6.3	6.445	6.244	+0.894
0011 1000	6.4	6.563	6.364	+0.570
0011 1001	6.5	6.680	6.476	+0.377
0011 1010	6.6	6.797	6.588	+0.187
0011 1011	6.7	6.914	6.700	+0.004
0011 1100	6.8	7.031	6.815	-0.233
0011 1101	6.9	7.148	6.927	-0.393
0011 1110	7.0	7.266	7.310	-4.236
0011 1111	7.1	7.383	7.151	-0.719
0011 1111	7.2	7.383	7.151	+0.680
0100 0000	7.3	7.500	7.261	+0.536
0100 0001	7.4	7.617	7.373	+0.373
0100 0010	7.5	7.734	7.485	+0.195
0100 0011	7.6	7.852	73597	+0.046
0100 0100	7.7	7.969	7.712	-0.158
0100 0101	7.8	8.086	7.824	-0.311
0100 0110	7.9	8.203	7.937	-0.461
0100 0111	8.0	8.320	8.049	-0.609
0100 1000	8.1	8.438	8.168	-0.826
0100 1000	8.2	8.438	8.168	+0.398
0100 1001	8.3	8.555	8.280	+0.248
0100 1010	8.4	8.672	8.392	+0.091
0100 1011	8.5	8.789	8.504	-0.044

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

0100 1100	8.6	8.906	8.620	-0.233
0100 1101	8.7	9.023	8.731	-0.354
0100 1110	8.8	9.141	8.844	-0.494
0100 1111	8.9	9.258	8.956	-0.621
0100 1111	9.0	9.258	8.956	+0.496
0101 0000	9.1	9.375	9.027	+0.805
0101 0001	9.2	9.492	9.185	+0.168
0101 0010	9.3	9.609	9.297	+0.031
0101 0011	9.4	9.727	9.409	-0.100
0101 0100	9.5	9.844	9.525	-0.257
0101 0101	9.6	9.961	9.636	-0.374
0101 0110	9.7	10.078	9.748	-0.495
0101 0110	9.8	10.078	9.748	+0.530
0101 0111	9.9	10.195	9.860	+0.406
0101 1000	10.0	10.313	9.979	+0.212
0101 1001	10.1	10.430	10.090	+0.099
0101 1010	10.2	10.547	10.203	-0.027
0101 1011	10.3	10.664	10.315	-0.143
0101 1100	10.4	10.781	10.429	-0.282
0101 1101	10.5	10.898	10.542	-0.395
0101 1110	10.6	11.016	10.653	-0.493
0101 1110	10.7	11.016	10.653	+0.446
0101 1111	10.8	11.133	10.765	+0.326
0110 0000	10.9	11.250	10.872	+0.256
0110 0001	11.0	11.367	10.983	+0.152
0110 0010	11.1	11.484	11.096	+0.036
0110 0011	11.2	11.602	11.208	-0.070
0110 0100	11.3	11.719	11.324	-0.210
0110 0101	11.4	11.836	11.435	-0.304
0110 0110	11.5	11.953	11.548	-0.414

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

0110 0110	11.6	11.953	11.548	+0.452
0110 0111	11.7	12.070	11.660	+0.346
0110 1000	11.8	12.188	11.777	+0.193
0110 1001	11.9	12.305	11.890	+0.086
0110 1010	12.0	12.422	12.002	-0.014
0110 1011	12.1	12.539	12.115	-0.121
0110 1100	12.2	12.656	12.230	-0.245
0110 1101	12.3	12.773	12.342	-0.342
0110 1110	12.4	12.891	12.455	-0.445
0110 1110	12.5	12.891	12.455	+0.358
0110 1111	12.6	13.008	12.566	+0.267
0111 0000	12.7	13.125	12.683	+0.134
0111 0001	12.8	13.242	12.795	+0.040
0111 0010	12.9	13.359	12.907	-0.055
0111 0011	13.0	13.477	13.020	-0.155
0111 0100	13.1	13.594	13.112	-0.094
0111 0101	13.2	13.711	13.249	-0.367
0111 0110	13.3	13.828	13.360	-0.448
0111 0110	13.4	13.828	13.360	+0.301
0111 0111	13.5	13.945	13.473	+0.202
0111 1000	13.6	14.063	13.590	+0.073
0111 1001	13.7	14.180	13.702	-0.012
0111 1010	13.8	14.297	13.815	-0.110
0111 1011	13.9	14.414	13.962	-0.190
0111 1100	14.0	14.531	14.043	-0.305
0111 1101	14.1	14.648	14.155	-0.389
0111 1101	14.2	14.648	14.156	+0.312
0111 1110	14.3	14.766	14.267	+0.231
0111 1111	14.4	14.883	14.380	+0.138
1000 0000	14.5	15.000	14.489	+0.079

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1000 0001	14.6	15.117	14.601	-0.008
1000 0010	14.7	15.234	14.714	-0.092
1000 0011	14.8	15.352	14.827	-0.180
1000 0100	14.9	15.469	14.942	-0.279
1000 0101	15.0	15.586	15.054	-0.356
1000 0101	15.1	15.586	15.054	+0.308
1000 0110	15.2	15.703	15.167	+0.215
1000 0111	15.3	15.820	15.278	+0.143
1000 1000	15.4	15.938	15.397	+0.021
1000 1001	15.5	16.055	15.508	-0.050
1000 1010	15.6	16.172	15.621	-0.134
1000 1011	15.7	16.289	15.735	-0.219
1000 1100	15.8	16.406	15.849	-0.309
1000 1100	15.9	16.406	15.849	+0.322
1000 1101	16.0	16.523	15.963	+0.234
1000 1110	16.1	16.641	16.075	+0.153
1000 1111	16.2	16.758	16.189	+0.067
1001 0000	16.3	16.875	16.304	-0.027
1001 0001	16.4	16.992	16.416	-0.096
1001 0010	16.5	17.109	16.529	-0.178
1001 0011	16.6	17.227	16.643	-0.255
1001 0011	16.7	17.227	16.643	+0.346
1001 0100	16.8	17.344	16.759	+0.245
1001 0101	16.9	17.461	16.872	+0.164
1001 0110	17.0	17.578	16.985	+0.086
1001 0111	17.1	17.695	17.099	+0.007
1001 1000	17.2	17.813	17.213	-0.074
1001 1001	17.3	17.930	17.327	-0.154
1001 1010	17.4	18.047	17.437	-0.212
1001 1011	17.5	18.164	17.547	-0.268

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1001	1011	17.6	18.164	17.547	+0.301
1001	1100	17.7	18.281	17.660	+0.227
1001	1101	17.8	18.398	17.774	+0.149
1001	1110	17.9	18.516	17.887	+0.073
1001	1111	18.0	18.633	18.000	+0.002
1010	0000	18.1	18.750	18.105	-0.025
1010	0001	18.2	18.867	18.216	-0.087
1010	0010	18.3	18.984	18.326	-0.140
1010	0011	18.4	19.102	18.438	-0.207
1010	0100	18.5	19.219	18.552	-0.278
1010	0100	18.6	19.219	18.552	+0.261
1010	0101	18.7	19.336	18.664	+0.191
1010	0110	18.8	19.453	18.775	+0.133
1010	0111	18.9	19.570	18.889	+0.059
1010	1000	19.0	19.688	19.006	-0.029
1010	1001	19.1	19.805	19.117	-0.089
1010	1010	19.2	19.922	19.229	-0.152
1010	1011	19.3	20.039	19.341	-0.213
1010	1100	19.4	20.156	19.455	-0.285
1010	1100	19.5	20.156	19.455	+0.229
1010	1101	19.6	20.273	19.570	+0.156
1010	1110	19.7	20.391	19.682	+0.091
1010	1111	19.8	20.508	19.796	+0.019
1011	0000	19.9	20.625	19.751	+0.755
1011	0001	20.0	20.742	19.857	+0.723
1011	0001	20.1	20.742	19.857	+1.226
1011	0010	20.2	20.859	20.124	+0.380
1011	0011	20.3	20.977	20.247	+0.262
1011	0100	20.4	21.094	20.358	+0.206
1011	0101	20.5	21.211	20.485	+0.073

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

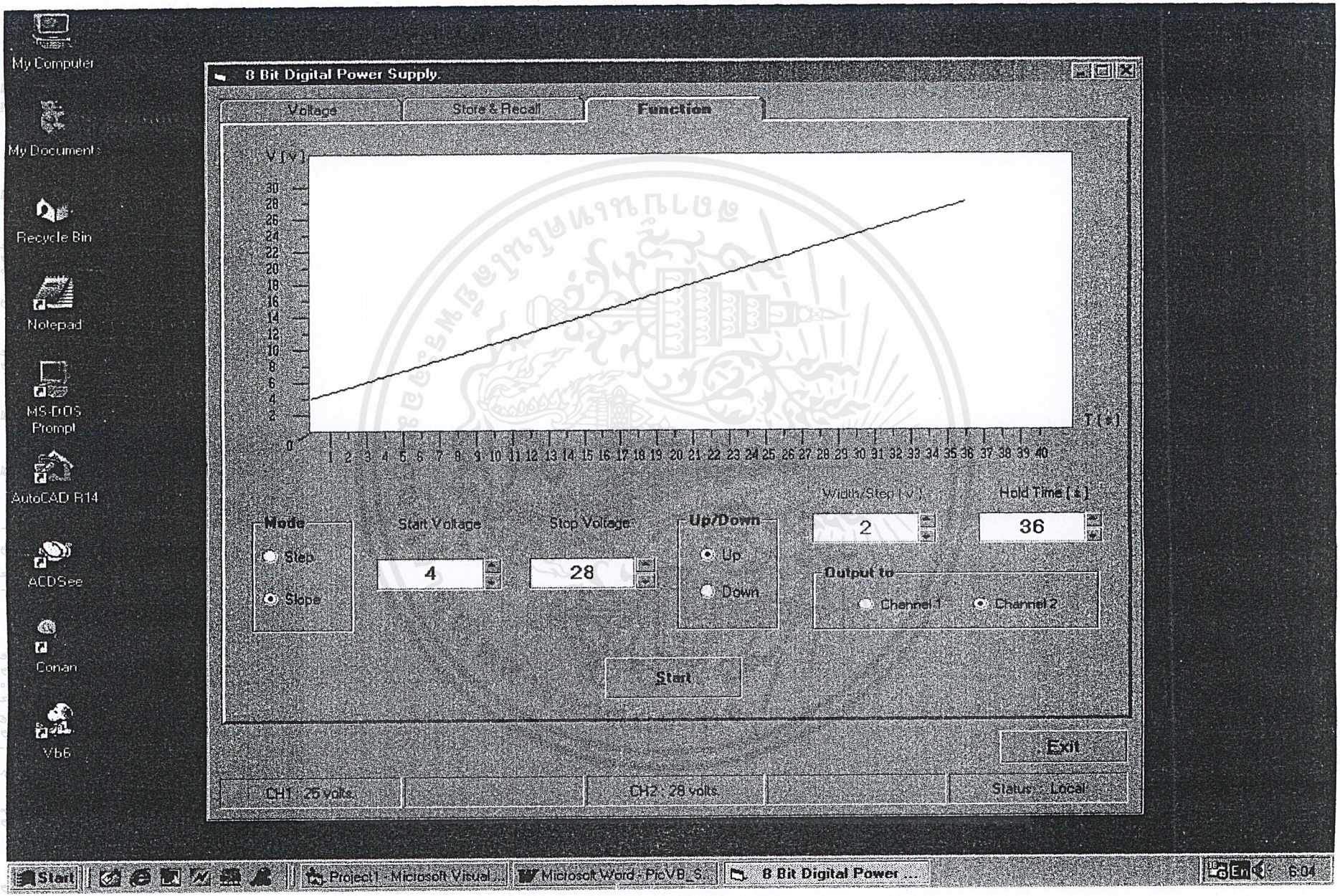
1011	0110	20.6	21.328	20.593	+0.034
1011	0111	20.7	21.445	20.705	-0.024
1011	1000	20.8	21.563	20.823	-0.110
1011	1001	20.9	21.680	20.933	-0.158
1011	1010	21.0	21.797	21.042	-0.200
1011	1011	21.1	21.914	21.149	-0.232
1011	1011	21.2	21.914	21.149	+0.241
1011	1100	21.3	22.031	21.276	+0.113
1011	1101	21.4	22.148	21.391	+0.042
1011	1110	21.5	22.266	21.503	-0.014
1011	1111	21.6	22.383	21.612	-0.056
1100	0000	21.7	22.500	21.709	-0.041
1100	0001	21.8	22.617	21.820	-0.092
1100	0010	21.9	22.734	21.930	-0.137
1100	0011	22.0	22.852	22.051	-0.231
1100	0011	22.1	22.852	22.051	+0.222
1100	0100	22.2	22.969	22.164	+0.162
1100	0101	22.3	23.086	22.278	+0.099
1100	0110	22.4	23.203	22.385	+0.067
1100	0111	22.5	23.320	22.495	+0.022
1100	1000	22.6	23.438	22.605	-0.022
1100	1001	22.7	23.555	22.730	-0.132
1100	1010	22.8	23.672	22.843	-0.188
1100	1011	22.9	23.789	22.954	-0.235
1100	1011	23.0	23.789	22.954	+0.200
1100	1100	23.1	23.906	23.068	+0.139
1100	1101	23.2	24.023	23.175	+0.108
1100	1110	23.3	24.141	23.285	+0.064
1100	1111	23.4	24.258	23.400	+0.000
1101	0000	23.5	24.375	23.516	-0.068

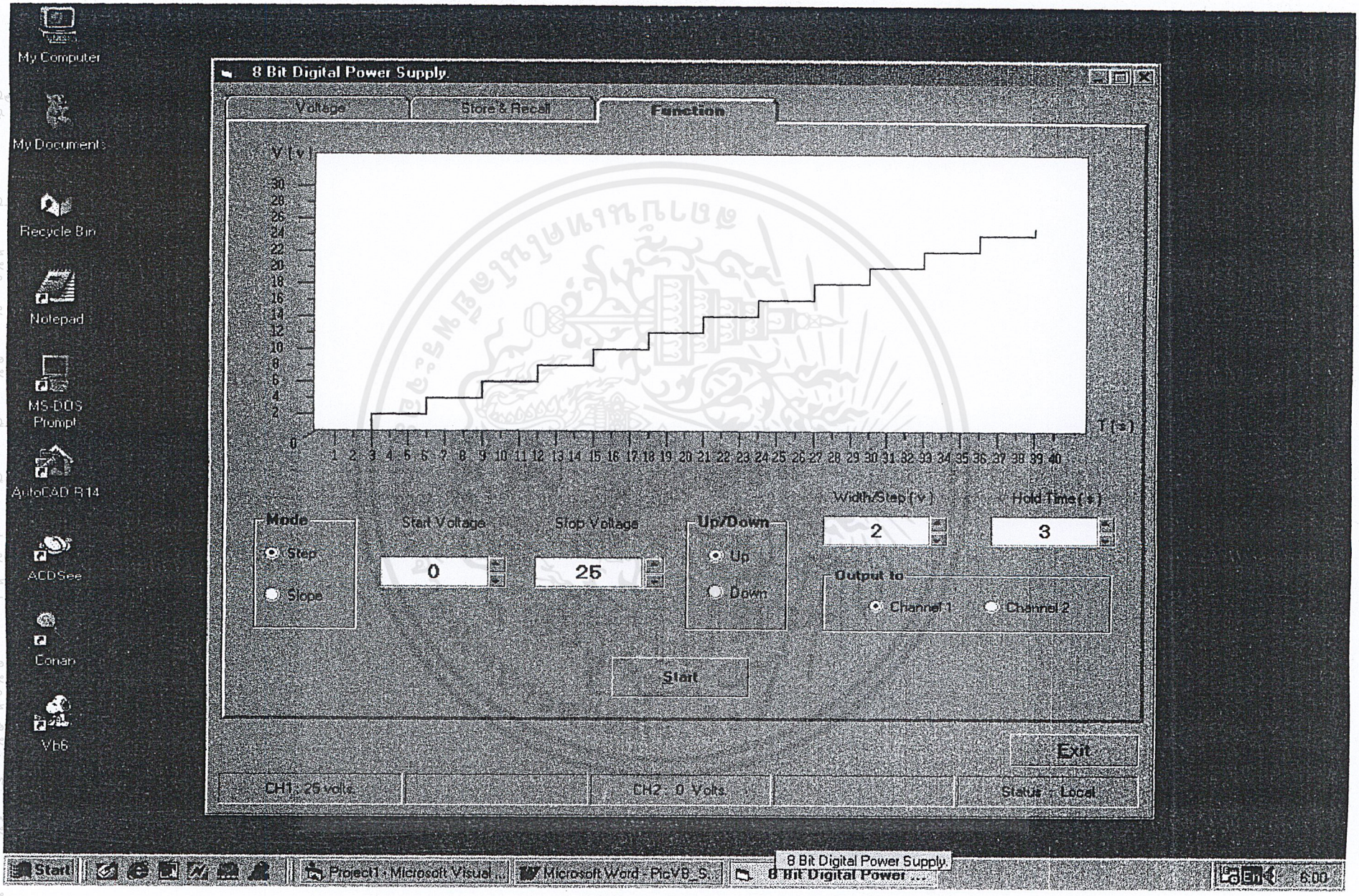
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

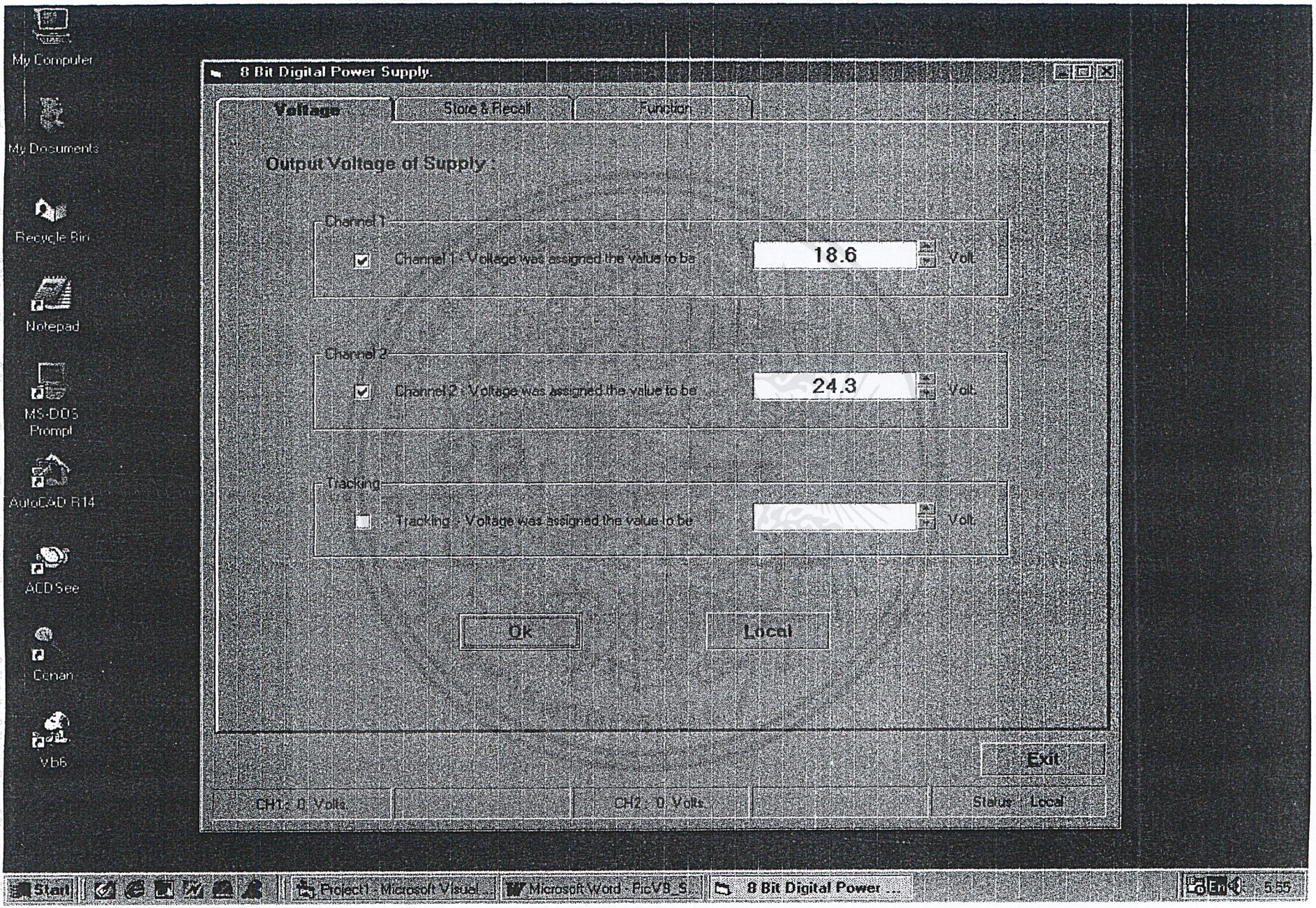
1101	0001	23.6	24.492	23.630	-0.127
1101	0010	23.7	24.609	23.742	-0.177
1101	0010	23.8	24.609	23.742	+0.244
1101	0011	23.9	24.727	23.854	+0.193
1101	0100	24.0	24.844	23.965	+0.146
1101	0101	24.1	24.961	24.080	+0.083
1101	0110	24.2	25.078	24.192	+0.033
1101	0111	24.3	25.195	24.307	-0.029
1101	1000	24.4	25.313	24.422	-0.090
1101	1001	24.5	25.430	24.532	-0.130
1101	1010	24.6	25.547	24.643	-0.174
1101	1010	24.7	25.547	24.643	+0.231
1101	1011	24.8	25.664	24.761	+0.158
1101	1100	24.9	25.781	24.872	+0.113
1101	1101	25.0	25.898	24.987	+0.052

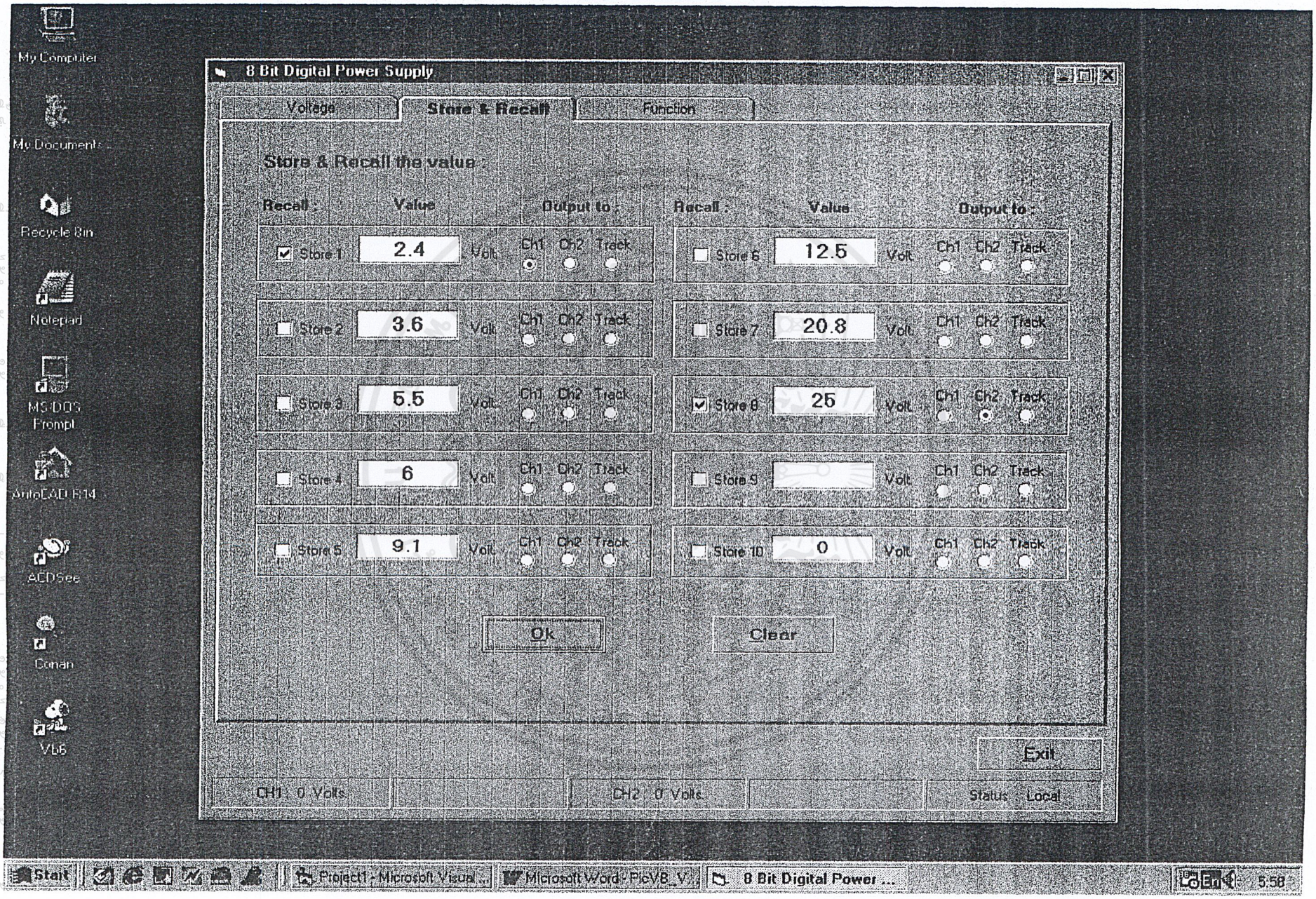
AVG = -0.003 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


My Computer
My Documents
Recycle Bin
Notepad
MS-DOS Prompt
AutoCAD R14
ACDSee
Conan
Vb6
8 Bit Digital Power Supply.
Voltage
Store & Recall
Function
V [v]
T [s]
Mode
Step
Slope
Start Voltage
4
Stop Voltage
28
Up/Down
Up
Down
Width/Step [V]
2
Hold Time [s]
36
Output to
Channel 1
Channel 2
Start
Exit
CH1 : 25 volts
CH2 : 28 volts
Status : Local
Start
Project1 - Microsoft Visual ...
Microsoft Word - PicVB_S...
8 Bit Digital Power ...
6:04


My Computer
My Documents
Recycle Bin
Notepad
MS-DOS Prompt
AutoCAD R14
ACDSee
Conan
Vb6
8 Bit Digital Power Supply.
Voltage
Store & Recall
Function
V (v)
T (s)
Mode
Step
Slope
Start Voltage
0
Stop Voltage
25
Up/Down
Up
Down
Width/Step (v)
2
Hold Time (s)
3
Output to
Channel 1
Channel 2
Start
Exit
CH1 : 25 Volts
CH2 : 0 Volts
Status : Local
Start
Project1 - Microsoft Visual ...
Microsoft Word - ProVB_S...
8 Bit Digital Power ...
8 Bit Digital Power Supply.
6:00


My Computer
My Documents
Recycle Bin
Notepad
MS-DOS Prompt
AutoCAD R14
ACDSee
Conan
Vb6
8 Bit Digital Power Supply
Voltage
Store & Recall
Function
Output Voltage of Supply :
Channel 1
Channel 1 : Voltage was assigned the value to be
18.6
Volt
Channel 2
Channel 2 : Voltage was assigned the value to be
24.3
Volt
Tracking
Tracking : Voltage was assigned the value to be
Volt
Ok
Local
Exit
CH1 : 0 Volts
CH2 : 0 Volts
Status : Local
Start
Project1 - Microsoft Visual ...
Microsoft Word - PicV5_S...
8 Bit Digital Power ...
5:55


My Computer
My Documents
Recycle Bin
Notepad
MS-DOS Prompt
AutoCAD R14
ACDSee
Conan
VB6
8 Bit Digital Power Supply
Voltage
Store & Recall
Function
Store & Recall the value :
Recall :
Value
Output to :
Store 1
2.4
Volt
Ch1 Ch2 Track
Store 2
3.6
Store 3
5.5
Store 4
6
Store 5
9.1
Store 6
12.5
Store 7
20.8
Store 8
25
Store 9
Store 10
0
Ok
Clear
Exit
CH1 0 Volts
CH2 0 Volts
Status Local
Start
Project1 - Microsoft Visual ...
Microsoft Word - PicVB_V...
8 Bit Digital Power ...
5:58

บทที่ 5
สรุปผลการทำงาน

Digital Programmable DC Power Supply ที่สร้างนั้น สามารถควบคุมการทำงานได้โดยตรงโดยใช้คีย์บอร์ดหรือ ควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งการทำงานทั้งสองแบบต่างก็ใช้งานเมนูการทำงานต่างๆ ได้เหมือนกัน แต่การควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ให้ประสิทธิภาพในการทำงานมากกว่า ดังนั้น การพัฒนาโปรแกรมที่ควบคุมบนคอมพิวเตอร์ดูจะมีประโยชน์อย่างยิ่ง

Digital DC Power Supply นี้สร้างขึ้นมาเพื่อให้สามารถนำไปใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ทางด้านดิจิตอลอื่น ๆ ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีใช้กันอยู่อย่างแพร่หลาย การที่จะนำไปใช้กับงานใดๆ เราจะต้องพิจารณาว่าความละเอียด และความถูกต้องแม่นยำของ Digital Programmable DC Power Supply อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ แต่ถ้าหากเป็นงานที่ต้องการความถูกต้องในระดับที่มากกว่านี้ การเพิ่มขนาดของจำนวนบิท (Bit) ของส่วนประมวลผล ดูจะมีความจำเป็นมากกว่าการปรับเปลี่ยนและแก้ไขวงจรในส่วนอื่น ๆ ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้เป็นหลัก

นอกจากข้อดีในเรื่องของความถูกต้องและแม่นยำที่ได้แล้ว การประมวลผลแบบดิจิตอลยังให้ข้อดีอีกหลายอย่าง ไม่ว่าจะเป็น ความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนวิธีการประมวลผล (เปลี่ยนเฉพาะโปรแกรม) ซึ่งจะส่งผลโดยตรงกับความเร็วในการทำงานของระบบ , ความสามารถในการบันทึกข้อมูลของผู้ใช้แต่ละคนได้ (หน่วยความจำ) , ความสามารถในการแสดงผล ซึ่งสามารถกระทำได้หลากหลายรูปแบบ แล้วแต่ความต้องการของผู้ในแต่ละคน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

1. ทฤษฎีและการออกแบบแหล่งจ่ายไฟกระแสตรงแบบเชิงเส้น , รวบรวมและเรียบเรียงโดย สมคิด วิริยประสิทธิ์ชัย และ สมบูรณ์ มาลานนท์, หจก.สำนักพิมพ์ฟิสิกส์เซ็นเตอร์
2. ไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51,อุดม จีนประดับ,ศูนย์ผลิตตำรา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
3. โครงงานเครื่องจ่ายไฟ,แผนกหนังสือพิเศษด้านอิเล็กทรอนิกส์,บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน)
4. การใช้งานออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี , วิโรจน์ อัศวรังสี , ชัชวาล เต็มฤทธิวงศ์ , กรชุลี ใช้สถิตย์ , ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน)
5. National Data Acquisition DataBook , National Semiconductor
6. คู่มือการสร้างแอพพลิเคชั่นด้วย Visual Basic 6.0 ฉบับสมบูรณ์,สัจจะ จรัสรุ่งรวีวร,สำนักพิมพ์ อินโพเพรส
8. คู่มือการเขียนโปรแกรม Visual Basic Version6.0,ธาริน สิทธิธรรมชาลี,บริษัท ซัคเซส มีเดีย จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
;( * Status Plus * )

;*** Assign Constant Value ***

;( * RAM , 2000H - 3FFFH * )

START_RAM   EQU   2000H

DAC_RV1     EQU   2001H

T_CH1       EQU   3500H
U_CH1       EQU   3501H
D_CH1       EQU   3502H
T_CH2       EQU   3503H
U_CH2       EQU   3504H
D_CH2       EQU   3505H
T_TRACK     EQU   3506H
U_TRACK     EQU   3507H
D_TRACK     EQU   3508H

TEMP1       EQU   3509H
TEMP2       EQU   350AH
TEMP3       EQU   350BH
STR1        EQU   350CH
STR2        EQU   350DH
STR3        EQU   350EH
END1        EQU   350FH
END2        EQU   3510H
END3        EQU   3511H
WDT1        EQU   3512H
WDT2        EQU   3513H
WDT3        EQU   3514H
TIM1        EQU   3515H
TIM2        EQU   3516H
TIM3        EQU   3517H
RIM1        EQU   3518H
RIM2        EQU   3519H
RIM3        EQU   351AH
COMP1       EQU   351BH
COMP2       EQU   351CH
COMP3       EQU   351DH
COMP4       EQU   351EH
COMP5       EQU   351FH
COMP6       EQU   3520H
VAL1        EQU   3521H
VAL2        EQU   3522H
VAL3        EQU   3523H
VAL4        EQU   3524H
VAL5        EQU   3525H
VAL6        EQU   3526H
DIF1        EQU   3527H
DIF2        EQU   3528H
DIF3        EQU   3529H
POS1        EQU   352AH
POS2        EQU   352BH
POS3        EQU   352CH
DVD1        EQU   352DH
DVD2        EQU   352EH
DVD3        EQU   352FH

;( * Port 8255 , 4000H - 5FFFH * )

POA         EQU   4000H
POB         EQU   4001H
POC         EQU   4002H
CONT        EQU   4003H

;( * LCD , 6000H - 7FFFH * )
WOI         EQU   6000H
WOD         EQU   6002H
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
;( * DAC 1 , 8000H - 9FFFH * )
;( * DAC 2 , A000H - BFFFH * )
DAC_1           EQU     8000H
DAC_2           EQU     0A000H

;( * FeedBack , CH1 C000H - DFFFH * )
;( * FeedBack , CH2 E000H - FFFFH * )
FBK_1           EQU     0C000H
FBK_2           EQU     0E000H

;( * General * )
CAN     EQU     0AH
ENT     EQU     0BH
MORE    EQU     0EFH
LESS    EQU     0DFH

XAX     EQU     41H     ; ASCII " A "
XBX     EQU     42H     ; ASCII " B "
XCX     EQU     43H     ; ASCII " C "
XDX     EQU     44H     ; ASCII " D "

C_ACK   EQU     24H     ; ASCII " $ "
S_REQ   EQU     25H     ; ASCII " % "
STOP    EQU     26H     ; ASCII " & "

;( * Internal RAM * )
RAM_1       EQU     2FH
RAM_2       EQU     2EH
RAM_3       EQU     2DH
SPR1        EQU     2BH
SPR2        EQU     2AH
SPR3        EQU     29H

;***************************************
```

```
; Program Start

            ORG     0000H
            JMP     PROG_ST
;***************************************
SERIAL_P:   ORG     0023H

            CLR     ES
            PUSH    PSW

            JB      RI,RECEIVE
            CLR     TI
            JMP     FN_S

RECEIVE:    MOV     A,SBUF
            CLR     RI

FN_S:       POP     PSW
            SETB    ES
            RETI
;***************************************
INT_SERIAL: CALL    RS_MO
;***************************************
PASS_VOLT:  MOV     R3,#6H
            MOV     DPTR,#T_CH1
PASS_LOOP:  MOVX    A,@DPTR
            CALL    HEXTOASC

            MOV     SBUF,A
            INC     DPTR
            CALL    DELAY_LCD

            CJNE    R3,#4H,PASS_CON
            CALL    DELAY_M
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
PASS_CON:  DJNZ   R3,PASS_LOOP
;*************************************
RS_LOOP:   SETB   ES
           MOV    R0,#30H
RS_WAIT:   SETB   ES
           CLR    A

D_FBK_1:   MOV    R7,#5FH
D_FBK_2:   MOV    R6,#3FH
D_FBK_3:   MOV    R5,#2FH

pWAIT:     CJNE   A,#0H,RS_STO
           DJNZ   R5,pWAIT
           DJNZ   R6,D_FBK_3
           DJNZ   R7,D_FBK_2
           CLR    ES
           CALL   CHK_FDBACK
           JMP    RS_WAIT

RS_STO:    CLR    ES
           MOV    @R0,A
           INC    R0
           CJNE   A,#STOP,RS_WAIT
;*************************************
RS_DECODE: CLR    ES
           MOV    R1,#RAM_2
           MOV    @R1,#2FH

RS_NEXT:   MOV    R1,#RAM_2
           MOV    A,@R1
           MOV    R0,A
           INC    R0

           MOV    A,@R0
           CJNE   A,#STOP,RS_CH1
           CLR    A
           CLR    SBUF
           JMP    RS_LOOP

RS_CH1:    CJNE   A,#XAX,RS_CH2
           CALL   RS_VOLT

           MOV    R1,#RAM_2
           MOV    A,R0
           MOV    @R1,A
           JMP    STORE_V1

RS_CH2:    CJNE   A,#XBX,RS_CH3
           CALL   RS_VOLT

           MOV    R1,#RAM_2
           MOV    A,R0
           MOV    @R1,A
           JMP    STORE_V2

RS_CH3:    CJNE   A,#XCX,SW_LOCAL
           CALL   RS_VOLT

           MOV    R1,#RAM_2
           MOV    A,R0
           MOV    @R1,A
           JMP    STORE_TRACK

SW_LOCAL:  CJNE   A,#XDX,RS_LOOP
           JMP    SW_KEYB
;*************************************
RS_VOLT:   CALL   CHK_VAL
           CLR    A
           MOV    DPTR,#TEMP1
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
S_TEMP1:    CJNE    R4,#3H,S_TEMP2
            MOV     DPTR,#TEMP1
            JMP     M2M

S_TEMP2:    CJNE    R4,#2H,S_TEMP3
            MOVX    @DPTR,A
            MOV     DPTR,#TEMP2
            JMP     M2M

S_TEMP3:    CJNE    R4,#1H,PROG_ST
            MOVX    @DPTR,A
            INC     DPTR
            MOVX    @DPTR,A
            MOV     DPTR,#TEMP3

M2M:        INC     R0
            MOV     A,@R0
            MOV     R3,A
            CJNE    A,#STOP,NONF
            JMP     RS_FN

NONF:       CLR     C
            MOV     A,R3
            SUBB    A,#30H
            MOV     R1,A
            CLR     C
            SUBB    A,#10H
            JNC     RS_FN
            MOV     A,R1
            MOVX    @DPTR,A
            INC     DPTR
            JMP     M2M

RS_FN:      DEC     R0
            RET

;*************************************
CHK_VAL:    MOV     A,R0
            INC     A
            MOV     R2,A
            MOV     R4,#0H

LOOP_VALX:  MOV     A,R2
            MOV     R1,A
            MOV     A,@R1
            CJNE    A,#STOP,N_EVAL
            JMP     END_VAL

N_EVAL:     CLR     C
            SUBB    A,#40H
            JNC     END_VAL
            INC     R4
            INC     R2
            JMP     LOOP_VALX

END_VAL:    MOV     A,R4
            RET
;*************************************
HEXTOASC:   PUSH    ACC
            CLR     C
            SUBB    A,#0AH
            POP     ACC
            JC      L1
            ADD     A,#7H
L1:         ADD     A,#30H
            RET
;*************************************
PROG_ST:    CALL    INT_LCD
            CALL    DELAY_LCD
            CALL    INT_RS
            CALL    DELAY_LCD
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                CLR     A
                MOV     DPTR,#DAC_1
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     DPTR,#DAC_2
                MOVX    @DPTR,A

                CALL    HELLO_MO

                MOV     DPTR,#START_RAM
; Clear Content In All RAM
                CLR     A
                MOV     R0,#5AH
C_RAM_1:        MOV     R1,#5BH
C_RAM_2:        MOVX    @DPTR,A
                INC     DPTR
                DJNZ    R1,C_RAM_2
                DJNZ    R0,C_RAM_1

                MOV     DPTR,#CONT
; Set Control-Word For 8255
                MOV     A,#88H
                MOVX    @DPTR,A
                CALL    DELAY_L
;*************************************
;Check Pattern of Interfacing
CHK_PINF:       CALL    INTF_MO
SEL_INTF:       CALL    SCAN

KEYB_INTF:      CJNE    A,#1H,RS_INTF
SW_KEYB:        MOV     R0,#RAM_3
                MOV     @R0,#1H
                JMP     MAIN_LOOP

RS_INTF:        CJNE    A,#2H,SEL_INTF
                CALL    CHK_COMSTA
                CJNE    A,#C_ACK,COM_NC

SW_COMP:        MOV     R0,#RAM_3
                MOV     @R0,#2H
                JMP     INT_SERIAL

COM_NC:         CALL    NCOMP_MO
                CALL    DELAY_L
                JMP     CHK_PINF
;*************************************
MAIN_LOOP:      CALL    MAIN_MO

MAIN_1:         CALL    SCAN
                CJNE    A,#1H,MAIN_2
                JMP     VOLT_LOOP
MAIN_2:         CJNE    A,#2H,MAIN_3
                JMP     FUNC_LOOP
MAIN_3:         CJNE    A,#3H,MAIN_1
                JMP     STA_LOOP
;*************************************
VOLT_LOOP:      CALL    VOLT_MO
CH_1:           CALL    SCAN
                CJNE    A,#1H,CH_2
                JMP     CH_1_LOOP
CH_2:           CJNE    A,#2H,TRACK
                JMP     CH_2_LOOP
TRACK:          CJNE    A,#3H,VOLT_CAN
                JMP     TRACK_LOOP
VOLT_CAN:       CJNE    A,#CAN,CH_1
                JMP     MAIN_LOOP
;*************************************
CH_1_LOOP:      CALL    CH_1_MO
                CALL    DELAY_LCD
                MOV     DPTR,#T_CH1
                MOVX    A,@DPTR
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                MOV     DPTR,#TEMP1
                MOVX    @DPTR,A
                CALL    DELAY_LCD

                MOV     DPTR,#U_CH1
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     DPTR,#TEMP2
                MOVX    @DPTR,A
                CALL    DELAY_LCD

                MOV     DPTR,#D_CH1
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     DPTR,#TEMP3
                MOVX    @DPTR,A
                CALL    DELAY_LCD

                CALL    SH_LAST_V

                MOV     R3,#0H
                CALL    GET_TEMP123
                CJNE    R3,#CAN,STORE_V1
                JMP     VOLT_LOOP

STORE_V1:       MOV     R0,#0H
                MOV     R1,#0H

                MOV     DPTR,#TEMP1
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     DPTR,#T_CH1
                MOVX    @DPTR,A
                CJNE    A,#3H,NORMAL_V1

                CLR     A
                MOV     DPTR,#U_CH1
                MOVX    @DPTR,A

                MOV     DPTR,#D_CH1
                MOVX    @DPTR,A

                MOV     R1,#0FH
                MOV     A,#2CH
                JMP     OUT_VOLT_1

NORMAL_V1:      MOV     B,#64H
                MUL     AB
                ADD     A,R0
                MOV     R0,A
                MOV     DPTR,#TEMP2
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     DPTR,#U_CH1
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     B,#0AH
                MUL     AB
                CLR     C
                ADD     A,R0
                MOV     R0,A
                JNC     NOR_CH1_U
                MOV     R1,#0FH

NOR_CH1_U:      MOV     DPTR,#TEMP3
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     DPTR,#D_CH1
                MOVX    @DPTR,A
                CLR     C
                ADD     A,R0
                JNC     NOR_CH1_D
                MOV     R1,#0FH

NOR_CH1_D:      NOP

OUT_VOLT_1:     CALL    GET_VOLT
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                MOV     DPTR,#DAC_1
                MOVX    @DPTR,A

                MOV     DPTR,#DAC_RV1
; STORE FOR CHK FDBACK
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     DPTR,#POA
                MOVX    @DPTR,A

CHK_INTF_1:CALL CHK_INTF

VOLTX1:         CJNE    A,#1H,RS_RET_1
                JMP     VOLT_LOOP

RS_RET_1:       JMP     RS_NEXT
;**************************************
GET_TEMP123:CALL SCAN
                CJNE    A,#CAN,ENT_T_CH1
                JMP     PRE_VOLT_LOOP
ENT_T_CH1:      CJNE    A,#ENT,SH_T1_V
                JMP     END_GET

SH_T1_V:        MOV     DPTR,#TEMP1
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     R0,A

                MOV     DPTR,#WOI
                MOV     A,#0CDH
                MOVX    @DPTR,A
                CALL    DELAY_LCD
                MOV     A,R0
                MOV     DPTR,#TABLE_LCD
                CALL    W_MI

                CALL    SCAN
                CJNE    A,#CAN,ENT_U_CH1
                JMP     PRE_VOLT_LOOP
ENT_U_CH1:      CJNE    A,#ENT,SH_U1_V
                JMP     END_GET

SH_U1_V:        MOV     DPTR,#TEMP2
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     R0,A

                MOV     DPTR,#WOI
                MOV     A,#0CEH
                MOVX    @DPTR,A
                CALL    DELAY_LCD
                MOV     A,R0
                MOV     DPTR,#TABLE_LCD
                CALL    W_MI
POST_CH1:       CALL    DELAY_LCD
                MOV     DPTR,#WOI
                MOV     A,#14H
                MOVX    @DPTR,A

                CALL    SCAN
                CJNE    A,#CAN,ENT_D_CH1
                JMP     PRE_VOLT_LOOP
ENT_D_CH1:      CJNE    A,#ENT,SH_D1_V
                JMP     END_GET

SH_D1_V:        MOV     DPTR,#TEMP3
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     R0,A

                MOV     DPTR,#WOI
                MOV     A,#0D0H
                MOVX    @DPTR,A
                CALL    DELAY_LCD
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
            MOV     A,R0
            MOV     DPTR,#TABLE_LCD
            CALL    W_MI

            CALL    SCAN
            CJNE    A,#CAN,ENT_CH1
            JMP     PRE_VOLT_LOOP

ENT_CH1:    CJNE    A,#ENT,SH_T1_V
            JMP     END_GET
PRE_VOLT_LOOP:MOV   R3,#CAN
END_GET:    RET
;**************************************
CH_2_LOOP: CALL     CH_2_MO
           CALL     DELAY_LCD

           MOV      DPTR,#T_CH2
           MOVX     A,@DPTR
           MOV      DPTR,#TEMP1
           MOVX     @DPTR,A
           CALL     DELAY_LCD

           MOV      DPTR,#U_CH2
           MOVX     A,@DPTR
           MOV      DPTR,#TEMP2
           MOVX     @DPTR,A
           CALL     DELAY_LCD

           MOV      DPTR,#D_CH2
           MOVX     A,@DPTR
           MOV      DPTR,#TEMP3
           MOVX     @DPTR,A
           CALL     DELAY_LCD

           CALL     SH_LAST_V
           MOV      R3,#00H
           CALL     GET_TEMP123
           CJNE     R3,#CAN,STORE_V2
           JMP      VOLT_LOOP

STORE_V2:  CALL     HISTORY_EXE
           MOV      R0,#0H
           MOV      R1,#0H

           MOV      DPTR,#TEMP1
           MOVX     A,@DPTR
           MOV      DPTR,#T_CH2
           MOVX     @DPTR,A
           CJNE     A,#3H,NORMAL_V2

           CLR      A
           MOV      DPTR,#U_CH2
           MOVX     @DPTR,A
           MOV      DPTR,#D_CH2
           MOVX     @DPTR,A

           MOV      R1,#0FH
           MOV      A,#2CH
           JMP      OUT_VOLT_2

NORMAL_V2:MOV       B,#64H
          MUL       AB
          ADD       A,R0
          MOV       R0,A
          CALL      DELAY_LCD

          MOV       DPTR,#TEMP2
          MOVX      A,@DPTR
          MOV       DPTR,#U_CH2
          MOVX      @DPTR,A
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                MOV     B,#0AH
                MUL     AB
                CLR     C
                ADD     A,R0
                MOV     R0,A
                JNC     NOR_CH2_U
                MOV     R1,#0FH

NOR_CH2_U:      CALL    DELAY_LCD
                MOV     DPTR,#TEMP3
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     DPTR,#D_CH2
                MOVX    @DPTR,A
                CLR     C
                ADD     A,R0
                JNC     NOR_CH2_D
                MOV     R1,#0FH

NOR_CH2_D:      CALL    DELAY_LCD

OUT_VOLT_2:     CALL    GET_VOLT
                MOV     DPTR,#POA
                MOVX    @DPTR,A

                MOV     DPTR,#DAC_2
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     DPTR,#POA
                MOVX    @DPTR,A

CHK_INTF_2:     CALL    CHK_INTF

VOLTX2:         CJNE    A,#1H,RS_RET_2
                JMP     VOLT_LOOP
RS_RET_2:       JMP     RS_NEXT
;***************************************

TRACK_LOOP:     CALL    TRACK_MO
                CALL    DELAY_LCD

                MOV     DPTR,#T_TRACK
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     DPTR,#TEMP1
                MOVX    @DPTR,A
                CALL    DELAY_LCD

                MOV     DPTR,#U_TRACK
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     DPTR,#TEMP2
                MOVX    @DPTR,A
                CALL    DELAY_LCD

                MOV     DPTR,#D_TRACK
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     DPTR,#TEMP3
                MOVX    @DPTR,A
                CALL    DELAY_LCD

                CALL    SH_LAST_V

                MOV     R3,#00H
                CALL    GET_TEMP123
                CJNE    R3,#CAN,STORE_TRACK
                JMP     VOLT_LOOP

STORE_TRACK:    CALL    HISTORY_EXE
                MOV     R0,#0H
                MOV     R1,#0H

                MOV     DPTR,#TEMP1
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     DPTR,#T_TRACK
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
        MOVX  @DPTR,A
        CJNE  A,#3H,NORM_TRACK

        CLR   A
        MOV   DPTR,#U_TRACK
        MOVX  @DPTR,A
        MOV   DPTR,#D_TRACK
        MOVX  @DPTR,A
        MOV   R1,#0FH
        MOV   A,#2CH
        JMP   OUT_V_TRACK

NORM_TRACK:MOV B,#64H
        MUL   AB
        ADD   A,R0
        MOV   R0,A

        MOV   DPTR,#TEMP2
        MOVX  A,@DPTR
        MOV   DPTR,#U_TRACK
        MOVX  @DPTR,A
        MOV   B,#0AH
        MUL   AB
        CLR   C
        ADD   A,R0
        MOV   R0,A
        JNC   NOR_TRACK_U
        MOV   R1,#0FH

NOR_TRACK_U:CALL   DELAY_LCD
        MOV   DPTR,#TEMP3
        MOVX  A,@DPTR
        MOV   DPTR,#D_TRACK
        MOVX  @DPTR,A
        CLR   C
        ADD   A,R0
        JNC   NOR_TRACK_D
        MOV   R1,#0FH

NOR_TRACK_D:CALL   DELAY_LCD

OUT_V_TRACK:CALL   GET_VOLT
        MOV   DPTR,#POA
        MOVX  @DPTR,A
        MOV   R0,A

        MOV   DPTR,#TEMP1
        MOVX  A,@DPTR
        MOV   DPTR,#T_CH1
        MOVX  @DPTR,A
        MOV   DPTR,#T_CH2
        MOVX  @DPTR,A

        MOV   DPTR,#TEMP2
        MOVX  A,@DPTR
        MOV   DPTR,#U_CH1
        MOVX  @DPTR,A
        MOV   DPTR,#U_CH2
        MOVX  @DPTR,A

        MOV   DPTR,#TEMP3
        MOVX  A,@DPTR
        MOV   DPTR,#D_CH1
        MOVX  @DPTR,A
        MOV   DPTR,#D_CH2
        MOVX  @DPTR,A

        MOV   A,R0
        MOV   DPTR,#DAC_1
        MOVX  @DPTR,A
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                MOV     DPTR,#DAC_2
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     DPTR,#POA
                MOVX    @DPTR,A

CHK_INTF_3:CALL CHK_INTF
VOLTX3:     CJNE    A,#1H,RS_RET_3
            JMP     VOLT_LOOP
RS_RET_3:   JMP     RS_NEXT
;*************************************
CHK_INTF:   MOV     R1,#RAM_3
            MOV     A,@R1
            RET
;*************************************
GET_VOLT:   CJNE    R1,#0H,HIGH_VOLT
LOW_VOLT:   MOV     DPTR,#TABLE_L_VOLT
            MOVC    A,@A+DPTR
            JMP     EXIT_VOLT
HIGH_VOLT:MOV       A,#0DDH
EXIT_VOLT:  RET
;*************************************
SH_LAST_V:  MOV     DPTR,#WOI
            MOV     A,#0CDH
            MOVX    @DPTR,A
            CALL    DELAY_LCD
            MOV     DPTR,#TEMP1
            MOVX    A,@DPTR
            MOV     DPTR,#TABLE_LCD
            CALL    W_MI

            MOV     DPTR,#WOI
            MOV     A,#0CEH
            MOVX    @DPTR,A
            CALL    DELAY_LCD

            MOV     DPTR,#TEMP2
            MOVX    A,@DPTR
            MOV     DPTR,#TABLE_LCD
            CALL    W_MI
            MOV     DPTR,#WOI
            MOV     A,#0D0H
            MOVX    @DPTR,A
            CALL    DELAY_LCD
            MOV     DPTR,#TEMP3
            MOVX    A,@DPTR
            MOV     DPTR,#TABLE_LCD
            CALL    W_MI
            RET
;*************************************
FUNC_LOOP:CALL  FUNC_MO
            CALL    DELAY_LCD

STORE_F:    CALL    SCAN
            CJNE    A,#1H,RECALL_F
            JMP     STORE_LOOP
RECALL_F:   CJNE    A,#2H,HISTORY_F
            JMP     RECALL_LOOP
HISTORY_F:  CJNE    A,#3H,SLOPE_F
            JMP     HISTORY_LOOP
SLOPE_F:    CJNE    A,#4H,STEP_F
            JMP     SLOPE_LOOP
STEP_F:     CJNE    A,#5H,COMP_F
            JMP     STEP_LOOP
COMP_F:     CJNE    A,#6H,F_CAN
            CALL    CHK_COMSTA
            CJNE    A,#C_ACK,N_COMP
            JMP     SW_COMP
N_COMP:     CALL    NCOMP_MO
            CALL    DELAY_L
            JMP     FUNC_LOOP
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
F_CAN:      CJNE    A,#CAN,STORE_F
            JMP     MAIN_LOOP
;*************************************
CHK_COMSTA:
            SETB    ES
            MOV     A,#S_REQ
            MOV     SBUF,A
            CALL    DELAY_M
            CLR     ES
            RET
;*************************************
STORE_LOOP:CALL     STORE_MO
STO_SCAN:   CALL    SCAN

CAN_STO_X: CJNE     A,#CAN,ENT_STO_X
            JMP     FUNC_LOOP
ENT_STO_X: CJNE     A,#ENT,NUM_STO
            JMP     STO_SCAN

NUM_STO:    MOV     R1,#RAM_1
            MOV     @R1,A
            CALL    STO_NUM_MO

            MOV     R1,#RAM_1
            MOV     A,@R1
            MOV     B,#3H
            MUL     AB
            INC     A
            MOV     R0,A
            MOV     DPTR,#START_RAM

ADDR_STO_1:INC      DPTR
            DJNZ    R0,ADDR_STO_1
            PUSH    DPL
            PUSH    DPH
            MOVX    A,@DPTR
            MOV     DPTR,#TEMP1
            MOVX    @DPTR,A
            CALL    DELAY_LCD

            POP     DPH
            POP     DPL
            INC     DPTR
            PUSH    DPL
            PUSH    DPH
            MOVX    A,@DPTR
            MOV     DPTR,#TEMP2
            MOVX    @DPTR,A
            CALL    DELAY_LCD

            POP     DPH
            POP     DPL
            INC     DPTR
            MOVX    A,@DPTR
            MOV     DPTR,#TEMP3
            MOVX    @DPTR,A
            CALL    DELAY_LCD

            CALL    SH_LAST_V

GET_STO:    CALL    SCAN

CAN_T_STO: CJNE     A,#CAN,ENT_T_STO
            JMP     STORE_LOOP

ENT_T_STO: CJNE     A,#ENT,SH_T_STO
            JMP     STO

SH_T_STO:   MOV     DPTR,#TEMP1
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                MOVX  @DPTR,A
                MOV   R0,A

                MOV   DPTR,#WOI
                MOV   A,#0CDH
                MOVX  @DPTR,A
                CALL  DELAY_LCD
                MOV   A,R0
                MOV   DPTR,#TABLE_LCD
                CALL  W_MI

                CALL  SCAN
                CJNE  A,#CAN,ENT_U_STO
                JMP   STORE_LOOP
ENT_U_STO:      CJNE  A,#ENT,SH_U_STO
                JMP   STO

SH_U_STO:       MOV   DPTR,#TEMP2
                MOVX  @DPTR,A
                MOV   R0,A

                MOV   DPTR,#WOI
                MOV   A,#0CEH
                MOVX  @DPTR,A
                CALL  DELAY_LCD
                MOV   A,R0
                MOV   DPTR,#TABLE_LCD
                CALL  W_MI

POST_STO:       CALL  DELAY_LCD
                MOV   DPTR,#WOI
                MOV   A,#14H
                MOVX  @DPTR,A

                CALL  SCAN
                CJNE  A,#CAN,ENT_D_STO
                JMP   STORE_LOOP
ENT_D_STO:      CJNE  A,#ENT,SH_D_STO
                JMP   STO

SH_D_STO:       MOV   DPTR,#TEMP3
                MOVX  @DPTR,A
                MOV   R0,A

                MOV   DPTR,#WOI
                MOV   A,#0D0H
                MOVX  @DPTR,A
                CALL  DELAY_LCD
                MOV   A,R0
                MOV   DPTR,#TABLE_LCD
                CALL  W_MI

                CALL  SCAN
CAN_STO:        CJNE  A,#CAN,ENT_STO
                JMP   STORE_LOOP
ENT_STO:        CJNE  A,#ENT,SH_T_STO

STO:            MOV   R1,#RAM_1
                MOV   A,@R1

                MOV   B,#3H
                MUL   AB
                INC   A
                MOV   R0,A
                MOV   DPTR,#START_RAM

ADDR_STO_2:     INC   DPTR
                DJNZ  R0,ADDR_STO_2
                PUSH  DPL
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
        PUSH    DPH
                MOV     DPTR,#TEMP1
                MOVX    A,@DPTR
                POP     DPH
                POP     DPL
                MOVX    @DPTR,A
                CALL    DELAY_LCD

                INC     DPTR
                PUSH    DPL
                PUSH    DPH
                MOV     DPTR,#TEMP2
                MOVX    A,@DPTR
                POP     DPH
                POP     DPL
                MOVX    @DPTR,A
                CALL    DELAY_LCD

                INC     DPTR
                PUSH    DPL
                PUSH    DPH
                MOV     DPTR,#TEMP3
                MOVX    A,@DPTR
                POP     DPH
                POP     DPL
                MOVX    @DPTR,A
                CALL    DELAY_LCD

                JMP     STORE_LOOP
;***************************************
RECALL_LOOP:CALL    RECALL_MO
RCALL_SCAN:
                CALL    SCAN
                CJNE    A,#CAN,ENT_RCALL_X
                JMP     FUNC_LOOP
ENT_RCALL_X:
                CJNE    A,#ENT,NUM_RCALL
                JMP     RCALL_SCAN
NUM_RCALL:MOV   R1,#RAM_1
                MOV     @R1,A

                CALL    OUTPUT_MO

                MOV     R1,#RAM_1
                MOV     A,@R1

                MOV     B,#3H
                MUL     AB
                INC     A
                MOV     R0,A
                MOV     DPTR,#START_RAM
ADDR_RCALL_1: INC   DPTR
                DJNZ    R0,ADDR_RCALL_1
                PUSH    DPL
                PUSH    DPH

INS_RECALL:MOV  DPTR,#WOI
                MOV     A,#8BH
                MOVX    @DPTR,A
                CALL    DELAY_LCD
                POP     DPH
                POP     DPL
                MOVX    A,@DPTR
                PUSH    DPL
                PUSH    DPH
                MOV     DPTR,#TABLE_LCD
                CALL    W_MI
                MOV     DPTR,#WOI
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                MOV     A,#8CH
                MOVX    @DPTR,A
                CALL    DELAY_LCD
                POP     DPH
                POP     DPL
                INC     DPTR
                MOVX    A,@DPTR
                PUSH    DPL
                PUSH    DPH
                MOV     DPTR,#TABLE_LCD
                CALL    W_MI

                MOV     DPTR,#WOI
                MOV     A,#8EH
                MOVX    @DPTR,A
                CALL    DELAY_LCD
                POP     DPH
                POP     DPL
                INC     DPTR
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     DPTR,#TABLE_LCD
                CALL    W_MI

OUTPUT_SCAN:CALL  SCAN
CAN_RCALL_1:
                CJNE    A,#CAN,CH1_RCALL
                JMP     RECALL_LOOP
CH1_RCALL:  CJNE    A,#1H,CH2_RCALL
                JMP     OUT_CH1
CH2_RCALL:  CJNE    A,#2H,CH3_RCALL
                JMP     OUT_CH2
CH3_RCALL:  CJNE    A,#3H,OUTPUT_SCAN
                JMP     OUT_TRACK

OUT_CH1:    CALL    PRE_OUT
                JMP     STORE_V1

OUT_CH2:    CALL    PRE_OUT
                JMP     STORE_V2

OUT_TRACK:CALL  PRE_OUT
                JMP     STORE_TRACK
;*************************************
PRE_OUT:    MOV     R1,#RAM_1
                MOV     A,@R1

                MOV     B,#3H
                MUL     AB
                INC     A
                MOV     R0,A
                MOV     DPTR,#START_RAM

ADDR_RCALL_2:INC    DPTR
                DJNZ    R0,ADDR_RCALL_2

                MOVX    A,@DPTR
                PUSH    DPL
                PUSH    DPH
                MOV     DPTR,#TEMP1
                MOVX    @DPTR,A
                CALL    DELAY_LCD

                POP     DPH
                POP     DPL
                INC     DPTR
                PUSH    DPL
                PUSH    DPH
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     DPTR,#TEMP2
                MOVX    @DPTR,A
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
            CALL    DELAY_LCD
            POP     DPH
            POP     DPL
            INC     DPTR
            MOVX    A,@DPTR
            MOV     DPTR,#TEMP3
            MOVX    @DPTR,A
            CALL    DELAY_LCD
            RET
;**************************************
HISTORY_LOOP:
            CALL    HISTORY_MO
            MOV     R3,#00H
HISTORY_SCAN:CALL   SCAN
CHK_CAN:    CJNE    A,#CAN,ENT_HIS_03
            JMP     FUNC_LOOP
ENT_HIS_03: CJNE    A,#00H,HIS_X0
            MOV     R4,#00H
            JMP     HISTORY_03
HIS_X0:     CJNE    A,#01H,HIS_X1
            MOV     R4,#01H
            JMP     HISTORY_03
HIS_X1:     CJNE    A,#02H,HIS_X2
            MOV     R4,#02H
            JMP     HISTORY_03
HIS_X2:     CJNE    A,#03H,ENT_HIS_47
            MOV     R4,#03H
HISTORY_03:CJNE     R3,#03H,FORWARD_03
            JMP     CH1_OR_CH2
FORWARD_03:CALL     SH_HIS_03_MO
            CALL    SCAN
            MOV     R3,#03H
            JMP     CHK_CAN
ENT_HIS_47: CJNE    A,#04H,HIS_X4
            MOV     R4,#04H
            JMP     HISTORY_47
HIS_X4:     CJNE    A,#05H,HIS_X5
            MOV     R4,#05H
            JMP     HISTORY_47
HIS_X5:     CJNE    A,#06H,HIS_X6
            MOV     R4,#06H
            JMP     HISTORY_47
HIS_X6:     CJNE    A,#07H,ENT_HIS_89
            MOV     R4,#07H
HISTORY_47:CJNE     R3,#47H,FORWARD_47
            JMP     CH1_OR_CH2
FORWARD_47:CALL     SH_HIS_47_MO
            CALL    SCAN
            MOV     R3,#47H
            JMP     CHK_CAN
ENT_HIS_89: CJNE    A,#08H,HIS_X8
            MOV     R4,#08H
            JMP     HISTORY_89
HIS_X8:     CJNE    A,#09H,HISTORY_SCAN
            MOV     R4,#09H
HISTORY_89:CJNE     R3,#89H,FORWARD_89
            JMP     CH1_OR_CH2
FORWARD_89:CALL     SH_HIS_89_MO
            CALL    SCAN
            MOV     R3,#89H
            JMP     CHK_CAN
;**************************************
CH1_OR_CH2:MOV      A,R4
            MOV     R1,#RAM_1
            MOV     @R1,A
            CALL    OUTPUT_MO
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                MOV     R1,#RAM_1
                MOV     A,@R1
                MOV     B,#3H
                MUL     AB
                INC     A
                MOV     R3,A
                MOV     DPTR,#3603H
                DEC     R3

ADDR_HISTO_1:INC DPTR
                DJNZ    R3,ADDR_HISTO_1

                PUSH    DPL
                PUSH    DPH

INS_HISTOR:MOV  DPTR,#WOI
                MOV     A,#8BH
                MOVX    @DPTR,A
                CALL    DELAY_LCD
                POP     DPH
                POP     DPL
                MOVX    A,@DPTR
                PUSH    DPL
                PUSH    DPH
                MOV     DPTR,#TABLE_LCD
                CALL    W_MI

                MOV     DPTR,#WOI
                MOV     A,#8CH
                MOVX    @DPTR,A
                CALL    DELAY_LCD
                POP     DPH
                POP     DPL
                INC     DPTR
                MOVX    A,@DPTR
                PUSH    DPL
                PUSH    DPH
                MOV     DPTR,#TABLE_LCD
                CALL    W_MI

                MOV     DPTR,#WOI
                MOV     A,#8EH
                MOVX    @DPTR,A
                CALL    DELAY_LCD
                POP     DPH
                POP     DPL
                INC     DPTR
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     DPTR,#TABLE_LCD
                CALL    W_MI

CH_SCAN:        CALL    SCAN
CAN_HISTO_1:CJNE A,#CAN,CH1_HISTO
                JMP     HISTORY_LOOP
CH1_HISTO:  CJNE A,#1H,CH2_HISTO
                JMP     OUT_HIS_CH1
CH2_HISTO:  CJNE A,#2H,CH3_HISTO
                JMP     OUT_HIS_CH2
CH3_HISTO:  CJNE A,#3H,CH_SCAN
                JMP     OUT_HIS_TR
OUT_HIS_CH1:CALL PRE_HIS_OUT
                JMP     STORE_V1
OUT_HIS_CH2:CALL PRE_HIS_OUT
                JMP     STORE_V2
OUT_HIS_TR: CALL PRE_HIS_OUT
                JMP     STORE_TRACK
;*************************************
PRE_HIS_OUT:MOV R1,#RAM_1
                MOV     A,@R1
                MOV     B,#3H
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
        MUL   AB
        INC   A
        MOV   R3,A
        MOV   DPTR,#3603H
        DEC   R3

ADDR_HISTO_2:INC  DPTR
        DJNZ  R3,ADDR_HISTO_2

        MOVX  A,@DPTR
        PUSH  DPL
        PUSH  DPH
        MOV   DPTR,#TEMP1
        MOVX  @DPTR,A
        CALL  DELAY_LCD
        POP   DPH
        POP   DPL
        INC   DPTR
        PUSH  DPL
        PUSH  DPH
        MOVX  A,@DPTR
        MOV   DPTR,#TEMP2
        MOVX  @DPTR,A
        CALL  DELAY_LCD
        POP   DPH
        POP   DPL
        INC   DPTR
        MOVX  A,@DPTR
        MOV   DPTR,#TEMP3
        MOVX  @DPTR,A
        CALL  DELAY_LCD
        RET
;*************************************
HISTORY_EXE:MOV  DPTR,#TEMP1
        MOVX  A,@DPTR
        MOV   R1,#SPR1
        MOV   @R1,A
        MOV   DPTR,#TEMP2
        MOVX  A,@DPTR
        MOV   R1,#SPR2
        MOV   @R1,A
        MOV   DPTR,#TEMP3
        MOVX  A,@DPTR
        MOV   R1,#SPR3
        MOV   @R1,A
        MOV   R3,#0AH
        MOV   DPTR,#3603H

NEXT_T: MOVX  A,@DPTR
        CJNE  A,SPR1,NOT_T
        INC   DPTR
        MOVX  A,@DPTR
        CJNE  A,SPR2,NOT_U
        INC   DPTR
        MOVX  A,@DPTR
        CJNE  A,SPR3,NOT_D
        JMP   FOUND_F

NOT_T:  INC   DPTR
NOT_U:  INC   DPTR
NOT_D:  INC   DPTR
        DJNZ  R3,NEXT_T

FOUND_F: MOV  DPTR,#3603H
HIS_WRITE: MOVX A,@DPTR
        MOV   R4,A
        MOV   R1,#SPR1
        MOV   A,@R1
        MOVX  @DPTR,A
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                MOV     A,R4
                MOV     @R1,A
                INC     DPTR

                MOVX    A,@DPTR
                MOV     R4,A
                MOV     R1,#SPR2
                MOV     A,@R1
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     A,R4
                MOV     @R1,A
                INC     DPTR

                MOVX    A,@DPTR
                MOV     R4,A
                MOV     R1,#SPR3
                MOV     A,@R1
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     A,R4
                MOV     @R1,A
                INC     DPTR
                INC     R3
                CJNE    R3,#0BH,HIS_WRITE
                RET
;*************************************
SLOPE_LOOP:CALL  SLOPE_MO
RSFL_SCAN: CALL  SCAN
                CJNE    A,#CAN,SLOP_RS
                JMP     FUNC_LOOP
SLOP_RS:        CJNE    A,#01H,SLOP_FL
                JMP     SLOP_RS_LOOP
SLOP_FL:        CJNE    A,#02H,RSFL_SCAN
                JMP     SLOP_FL_LOOP
;*************************************
SLOP_RS_LOOP:
RS_START:       MOV     R3,#00H
                CALL    GET_START_V
                CJNE    R3,#CAN,RS_END
                JMP     FUNC_LOOP
RS_END:         MOV     R3,#00H
                CALL    GET_END_V
                CJNE    R3,#CAN,COMPARE_G
                JMP     RS_START
COMPARE_GMOV    R4,#00H
                CALL    COMPARE_1
                CALL    COMPARE
                CJNE    R4,#MORE,RS_ERROR
                JMP     RS_RTIME
RS_ERROR:       CALL    UP_ERROR_MO
                CALL    DELAY_L
                JMP     SLOP_RS_LOOP
RS_RTIME:       MOV     R3,#00H
                CALL    GET_R_TIME
                CJNE    R3,#CAN,SLOP_RS_EXE
                JMP     RS_END
;*************************************
SLOP_RS_EXE:MOV  DPTR,#END1
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     DPTR,#DIF1
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     DPTR,#END2
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     DPTR,#DIF2
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     DPTR,#END3
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     DPTR,#DIF3
                MOVX    @DPTR,A

BIT3_DE:        MOV     DPTR,#STR3
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                MOVX  A,@DPTR
                MOV   R1,A
                MOV   DPTR,#DIF3
                MOVX  A,@DPTR
                CLR   C
                SUBB  A,R1
                JC    SPEC_DIF3
NORM_DIF3:      MOVX  @DPTR,A
                JMP   BIT2_DE
SPEC_DIF3:      MOVX  A,@DPTR
                SETB  C
                SUBB  A,R1
                ANL   A,#0FH
                CALL  ADJ_DW
                MOVX  @DPTR,A
CARDE3_Z:       MOV   DPTR,#DIF2
                MOVX  A,@DPTR
                CJNE  A,#0H,CARDE3_1
                MOV   A,#09H
                MOVX  @DPTR,A
                MOV   DPTR,#DIF1
                MOVX  A,@DPTR
                DEC   A
                MOVX  @DPTR,A
                JMP   BIT2_DE
CARDE3_1:       DEC   A
                MOVX  @DPTR,A

BIT2_DE:        MOV   DPTR,#STR2
                MOVX  A,@DPTR
                MOV   R1,A
                MOV   DPTR,#DIF2
                MOVX  A,@DPTR
                CLR   C
                SUBB  A,R1
                JC    SPEC_DIF2
NORM_DIF2:      MOVX  @DPTR,A
                JMP   BIT1_DE
SPEC_DIF2:      MOVX  A,@DPTR
                SETB  C
                SUBB  A,R1
                ANL   A,#0FH
                CALL  ADJ_DW
                MOVX  @DPTR,A
CARDE2_Z:       MOV   DPTR,#DIF1
                MOVX  A,@DPTR
                DEC   A
                MOVX  @DPTR,A

BIT1_DE:        MOV   DPTR,#STR1
                MOVX  A,@DPTR
                MOV   R1,A
                MOV   DPTR,#DIF1
                MOVX  A,@DPTR
                CLR   C
                SUBB  A,R1
                MOVX  @DPTR,A
                CALL  SET_W_H
                JMP   UP_EXE_LOOP
;*************************************
SET_W_H:        MOV   R4,#00H
                CALL  COMPARE_2
                CALL  COMPARE
                CJNE  R4,#MORE,DIF_LESS

DIF_MORE:       MOV   DPTR,#DIF1
                MOVX  A,@DPTR
                MOV   DPTR,#POS1
                MOVX  @DPTR,A
                MOV   DPTR,#DIF2
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
MOVX  A,@DPTR
MOV   DPTR,#POS2
MOVX  @DPTR,A
MOV   DPTR,#DIF3
MOVX  A,@DPTR
MOV   DPTR,#POS3
MOVX  @DPTR,A
MOV   DPTR,#RIM1
MOVX  A,@DPTR
MOV   DPTR,#DVD1
MOVX  @DPTR,A
MOV   DPTR,#RIM2
MOVX  A,@DPTR
MOV   DPTR,#DVD2
MOVX  @DPTR,A
MOV   DPTR,#RIM3
MOVX  A,@DPTR
MOV   DPTR,#DVD3
MOVX  @DPTR,A

CALL  DIVISION

MOV   A,R7
MOV   DPTR,#WDT1
MOVX  @DPTR,A
MOV   A,R6
MOV   DPTR,#WDT2
MOVX  @DPTR,A
MOV   A,R5
MOV   DPTR,#WDT3
MOVX  @DPTR,A

CLR   A
MOV   DPTR,#TIM1
MOVX  @DPTR,A
MOV   DPTR,#TIM2
MOVX  @DPTR,A
MOV   A,#1H
MOV   DPTR,#TIM3
MOVX  @DPTR,A
JMP   END_SET_W_H

DIF_LESS: MOV   DPTR,#RIM1
MOVX  A,@DPTR
MOV   DPTR,#POS1
MOVX  @DPTR,A
MOV   DPTR,#RIM2
MOVX  A,@DPTR
MOV   DPTR,#POS2
MOVX  @DPTR,A
MOV   DPTR,#RIM3
MOVX  A,@DPTR
MOV   DPTR,#POS3
MOVX  @DPTR,A
MOV   DPTR,#DIF1
MOVX  A,@DPTR
MOV   DPTR,#DVD1
MOVX  @DPTR,A
MOV   DPTR,#DIF2
MOVX  A,@DPTR
MOV   DPTR,#DVD2
MOVX  @DPTR,A
MOV   DPTR,#DIF3
MOVX  A,@DPTR
MOV   DPTR,#DVD3
MOVX  @DPTR,A

CALL  DIVISION

MOV   A,R7
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                MOV     DPTR,#TIM1
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     A,R6
                MOV     DPTR,#TIM2
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     A,R5
                MOV     DPTR,#TIM3
                MOVX    @DPTR,A

                CLR     A
                MOV     DPTR,#WDT1
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     DPTR,#WDT2
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     A,#1H
                MOV     DPTR,#WDT3
                MOVX    @DPTR,A
END_SET_W_H:RET
;**************************************
DIVISION:       MOV     R4,#00H
                MOV     R5,#01H
                MOV     R6,#00H
                MOV     R7,#00H

MINUS_LOOP:
BIT3_DW:        MOV     DPTR,#DVD3
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     R1,A
                MOV     DPTR,#POS3
                MOVX    A,@DPTR
                CLR     C
                SUBB    A,R1
                JC      SPEC_POS3
NORM_POS3:MOVX  @DPTR,A
                JMP     BIT2_DW
SPEC_POS3:      MOVX    A,@DPTR
                SETB    C
                SUBB    A,R1
                ANL     A,#0FH
                CALL    ADJ_DW
                MOVX    @DPTR,A
CARDW3_Z:       MOV     DPTR,#POS2
                MOVX    A,@DPTR
                CJNE    A,#0H,CARDW3_1
                MOV     A,#09H
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     DPTR,#POS1
                MOVX    A,@DPTR
                CJNE    A,#0H,CARDW3_2
                JMP     LIMIT00D
CARDW3_2:       DEC     A
                MOVX    @DPTR,A
                JMP     BIT2_DW
CARDW3_1:       DEC     A
                MOVX    @DPTR,A

BIT2_DW:        MOV     DPTR,#DVD2
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     R1,A
                MOV     DPTR,#POS2
                MOVX    A,@DPTR
                CLR     C
                SUBB    A,R1
                JC      SPEC_POS2
NORM_POS2:MOVX  @DPTR,A
                JMP     BIT1_DW
SPEC_POS2:      MOVX    A,@DPTR
                SETB    C
                SUBB    A,R1
                ANL     A,#0FH
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                CALL    ADJ_DW
                MOVX    @DPTR,A
CARDW2_Z:       MOV     DPTR,#POS1
                MOVX    A,@DPTR
                CJNE    A,#0H,CARDW2
                JMP     LIMIT00D
CARDW2:         DEC     A
                MOVX    @DPTR,A

BIT1_DW:        MOV     DPTR,#DVD1
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     R1,A
                MOV     DPTR,#POS1
                MOVX    A,@DPTR
                CLR     C
                SUBB    A,R1
                JC      LIMIT00D
NORM_POS1:      MOVX    @DPTR,A
                JMP     END_MINUS

LIMIT00D:       CLR     A
                MOV     DPTR,#POS1
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     DPTR,#POS2
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     DPTR,#POS3
                MOVX    @DPTR,A

END_MINUS:      MOV     DPTR,#POS1
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     DPTR,#COMP1
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     DPTR,#POS2
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     DPTR,#COMP2
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     DPTR,#POS3
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     DPTR,#COMP3
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     DPTR,#DVD1
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     DPTR,#COMP4
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     DPTR,#DVD2
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     DPTR,#COMP5
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     DPTR,#DVD3
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     DPTR,#COMP6
                MOVX    @DPTR,A
                CALL    COMPARE
                CJNE    R4,#MORE,END_DIVISION
UP_COUNTER:     INC     R5
                CJNE    R5,#0AH,END_COUNTER
                MOV     R5,#0H
                INC     R6
                CJNE    R6,#0AH,END_COUNTER
                MOV     R6,#0H
                INC     R7
END_COUNTER:    JMP     MINUS_LOOP
END_DIVISION:   RET
;***************************************
SLOP_FL_LOOP:
FL_START:       MOV     R3,#00H
                CALL    GET_START_V
                CJNE    R3,#CAN,FL_END
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                JMP     FUNC_LOOP
FL_END:         MOV     R3,#00H
                CALL    GET_END_V
                CJNE    R3,#CAN,COMPARE_F
                JMP     FL_START
COMPARE_F:MOV   R4,#00H
                CALL    COMPARE_1
                CALL    COMPARE
                CJNE    R4,#LESS,FL_ERROR
                JMP     FL_RTIME
FL_ERROR:       CALL    DW_ERROR_MO
                CALL    DELAY_L
                JMP     SLOP_FL_LOOP
FL_RTIME:       MOV     R3,#00H
                CALL    GET_R_TIME
                CJNE    R3,#CAN,SLOP_FL_EXE
                JMP     FL_END
;*************************************
SLOP_FL_EXE:MOV DPTR,#STR1
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     DPTR,#DIF1
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     DPTR,#STR2
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     DPTR,#DIF2
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     DPTR,#STR3
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     DPTR,#DIF3
                MOVX    @DPTR,A

BIT3_DG:        MOV     DPTR,#END3
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     R1,A
                MOV     DPTR,#DIF3
                MOVX    A,@DPTR
                CLR     C
                SUBB    A,R1
                JC      SPEG_DIF3
NORG_DIF3:      MOVX    @DPTR,A
                JMP     BIT2_DG
SPEG_DIF3:      MOVX    A,@DPTR
                SETB    C
                SUBB    A,R1
                ANL     A,#0FH
                CALL    ADJ_DW
                MOVX    @DPTR,A
CARDG3_Z:       MOV     DPTR,#DIF2
                MOVX    A,@DPTR
                CJNE    A,#0H,CARDG3_1
                MOV     A,#09H
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     DPTR,#DIF1
                MOVX    A,@DPTR
                DEC     A
                MOVX    @DPTR,A
                JMP     BIT2_DG
CARDG3_1:       DEC     A
                MOVX    @DPTR,A

BIT2_DG:        MOV     DPTR,#END2
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     R1,A
                MOV     DPTR,#DIF2
                MOVX    A,@DPTR
                CLR     C
                SUBB    A,R1
                JC      SPEG_DIF2
NORG_DIF2:      MOVX    @DPTR,A
                JMP     BIT1_DG
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
SPEG_DIF2:  MOVX  A,@DPTR
            SETB  C
            SUBB  A,R1
            ANL   A,#0FH
            CALL  ADJ_DW
            MOVX  @DPTR,A
CARDG2_Z:   MOV   DPTR,#DIF1
            MOVX  A,@DPTR
            DEC   A
            MOVX  @DPTR,A

BIT1_DG:    MOV   DPTR,#END1
            MOVX  A,@DPTR
            MOV   R1,A
            MOV   DPTR,#DIF1
            MOVX  A,@DPTR
            CLR   C
            SUBB  A,R1
            MOVX  @DPTR,A

            CALL  SET_W_H
            JMP   DW_EXE_LOOP
;*************************************
STEP_LOOP:  CALL  STEP_MO
UPDO_SCAN:  CALL  SCAN
            CJNE  A,#CAN,STP_UP
            JMP   FUNC_LOOP
STP_UP:     CJNE  A,#01H,STP_DOWN
            JMP   STP_UP_LOOP
STP_DOWN:   CJNE  A,#02H,UPDO_SCAN
            JMP   STP_DW_LOOP
;*************************************
STP_UP_LOOP:
UP_START:   MOV   R3,#00H
            CALL  GET_START_V
            CJNE  R3,#CAN,UP_END
            JMP   FUNC_LOOP
UP_END:     MOV   R3,#00H
            CALL  GET_END_V
            CJNE  R3,#CAN,COMPARE_V
            JMP   UP_START
COMPARE_V:  MOV   R4,#00H
            CALL  COMPARE_1
            CALL  COMPARE
            CJNE  R4,#MORE,UP_ERROR
            JMP   UP_WIDTH
UP_ERROR:   CALL  UP_ERROR_MO
            CALL  DELAY_L
            JMP   STP_UP_LOOP
UP_WIDTH:   MOV   R3,#00H
            CALL  GET_WIDTH_V
            CJNE  R3,#CAN,UP_HTIME
            JMP   UP_END
UP_HTIME:   MOV   R3,#00H
            CALL  GET_H_TIME
            CJNE  R3,#CAN,UP_EXE_LOOP
            JMP   UP_WIDTH
;*************************************
UP_EXE_LOOP:CALL  CH_1_MO
SUMMATION:  CALL  COMPARE_1
            CALL  COMPARE
            CJNE  R4,#MORE,SEND_END

SEND_STP:   MOV   DPTR,#STR1
            MOVX  A,@DPTR
            MOV   DPTR,#TEMP1
            MOVX  @DPTR,A
            MOV   DPTR,#STR2
            MOVX  A,@DPTR
            MOV   DPTR,#TEMP2
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
            MOVX  @DPTR,A
            MOV   DPTR,#STR3
            MOVX  A,@DPTR
            MOV   DPTR,#TEMP3
            MOVX  @DPTR,A
            CALL  OUT_STP_EXE
            CALL  DELAY_HOLD
            CALL  SUM_UP
            JMP   SUMMATION

SEND_END:   MOV   DPTR,#END1
            MOVX  A,@DPTR
            MOV   DPTR,#TEMP1
            MOVX  @DPTR,A
            MOV   DPTR,#END2
            MOVX  A,@DPTR
            MOV   DPTR,#TEMP2
            MOVX  @DPTR,A
            MOV   DPTR,#END3
            MOVX  A,@DPTR
            MOV   DPTR,#TEMP3
            MOVX  @DPTR,A
            CALL  OUT_STP_EXE
            CALL  DELAY_HOLD
            JMP   MAIN_LOOP
;**************************************
SUM_UP:     MOV   DPTR,#WDT3
            MOVX  A,@DPTR
            MOV   R1,A
            MOV   DPTR,#STR3
            MOVX  A,@DPTR
            CLR   C
            ADD   A,R1
            CALL  ADJUST
            MOV   A,R0
            MOV   DPTR,#STR3
            MOVX  @DPTR,A
            MOV   DPTR,#WDT2
            MOVX  A,@DPTR
            CLR   C
            ADD   A,R1
            MOV   R1,A
            MOV   DPTR,#STR2
            MOVX  A,@DPTR
            CLR   C
            ADD   A,R1
            CALL  ADJUST
            MOV   A,R0
            MOV   DPTR,#STR2
            MOVX  @DPTR,A

            MOV   DPTR,#WDT1
            MOVX  A,@DPTR
            CLR   C
            ADD   A,R1
            MOV   R1,A
            MOV   DPTR,#STR1
            MOVX  A,@DPTR
            CLR   C
            ADD   A,R1
            CALL  ADJUST
            MOV   A,R0
            MOV   DPTR,#STR1
            MOVX  @DPTR,A
            CJNE  R1,#00H,LIMIT30
            JMP   END_SUM_UP

LIMIT30:    MOV   A,#3H
            MOV   DPTR,#STR1
            MOVX  @DPTR,A
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
            CLR    A
            MOV    DPTR,#STR2
            MOVX   @DPTR,A
            MOV    DPTR,#STR3
            MOVX   @DPTR,A
END_SUM_UP:RET
;*************************************
STP_DW_LOOP:
DW_START:   MOV    R3,#00H
            CALL   GET_START_V
            CJNE   R3,#CAN,DW_END
            JMP    FUNC_LOOP
DW_END:     MOV    R3,#00H
            CALL   GET_END_V
            CJNE   R3,#CAN,COMPARE_D
            JMP    DW_START
COMPARE_D:  MOV    R4,#00H
            CALL   COMPARE_1
            CALL   COMPARE
            CJNE   R4,#LESS,DW_ERROR
            JMP    DW_WIDTH
DW_ERROR:   CALL   DW_ERROR_MO
            CALL   DELAY_L
            JMP    STP_DW_LOOP
DW_WIDTH:   MOV    R3,#00H
            CALL   GET_WIDTH_V
            CJNE   R3,#CAN,DW_HTIME
            JMP    DW_END
DW_HTIME:   MOV    R3,#00H
            CALL   GET_H_TIME
            CJNE   R3,#CAN,DW_EXE_LOOP
            JMP    DW_WIDTH
;*************************************
DW_EXE_LOOP:CALL   CH_1_MO
SUMMATION1: CALL   COMPARE_1
            CALL   COMPARE
            CJNE   R4,#LESS,SEND_END1
SEND_STP1:  MOV    DPTR,#STR1
            MOVX   A,@DPTR
            MOV    DPTR,#TEMP1
            MOVX   @DPTR,A
            MOV    DPTR,#STR2
            MOVX   A,@DPTR
            MOV    DPTR,#TEMP2
            MOVX   @DPTR,A
            MOV    DPTR,#STR3
            MOVX   A,@DPTR
            MOV    DPTR,#TEMP3
            MOVX   @DPTR,A
            CALL   OUT_STP_EXE
            CALL   DELAY_HOLD
            CALL   SUM_DW
            JMP    SUMMATION1
SEND_END1:  JMP    SEND_END
;*************************************
SUM_DW:
BIT3_DO:    MOV    DPTR,#WDT3
            MOVX   A,@DPTR
            MOV    R1,A
            MOV    DPTR,#STR3
            MOVX   A,@DPTR
            CLR    C
            SUBB   A,R1
            JC     SPEC_STR3
NORM_STR3:  MOVX   @DPTR,A
            JMP    BIT2_DO
SPEC_STR3:  MOVX   A,@DPTR
            SETB   C
            SUBB   A,R1
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                ANL     A,#0FH
                CALL    ADJ_DW
                MOVX    @DPTR,A
CARRY3_Z:       MOV     DPTR,#STR2
                MOVX    A,@DPTR
                CJNE    A,#0H,CARRY3_1
                MOV     A,#09H
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     DPTR,#STR1
                MOVX    A,@DPTR
                CJNE    A,#0H,CARRY3_2
                JMP     LIMIT00
CARRY3_2:       DEC     A
                MOVX    @DPTR,A
                JMP     BIT2_DO
CARRY3_1:       DEC     A
                MOVX    @DPTR,A

BIT2_DO:        MOV     DPTR,#WDT2
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     R1,A
                MOV     DPTR,#STR2
                MOVX    A,@DPTR
                CLR     C
                SUBB    A,R1
                JC      SPEC_STR2
NORM_STR2:MOVX  @DPTR,A
                JMP     BIT1_DO
SPEC_STR2:      MOVX    A,@DPTR
                SETB    C
                SUBB    A,R1
                ANL     A,#0FH
                CALL    ADJ_DW
                MOVX    @DPTR,A
CARRY2_Z:       MOV     DPTR,#STR1
                MOVX    A,@DPTR
                CJNE    A,#0H,CARRY2
                JMP     LIMIT00
CARRY2:         DEC     A
                MOVX    @DPTR,A

BIT1_DO:        MOV     DPTR,#WDT1
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     R1,A
                MOV     DPTR,#STR1
                MOVX    A,@DPTR
                CLR     C
                SUBB    A,R1
                JC      LIMIT00
NORM_STR1:MOVX  @DPTR,A
                JMP     END_SUM_DW

LIMIT00:        CLR     A
                MOV     DPTR,#STR1
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     DPTR,#STR2
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     DPTR,#STR3
                MOVX    @DPTR,A
END_SUM_DW:RET
;*************************************
ADJ_DW:         DEC     A
                DEC     A
                DEC     A
                DEC     A
                DEC     A
                RET
;*************************************
ADJUST:         MOV     R0,#00H
                MOV     R1,#00H
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
        MOV   R2,A
        INC   R2
        INC   R2
ADJ_XX: DJNZ  R2,A_XX
        JMP   END_ADJ
A_XX:   CJNE  A,#00H,ADJ_X0
        MOV   R0,#00H
ADJ_X0: DJNZ  R2,A_X0
        JMP   END_ADJ
A_X0:   CJNE  A,#01H,ADJ_X1
        MOV   R0,#01H
ADJ_X1: DJNZ  R2,A_X1
        JMP   END_ADJ
A_X1:   CJNE  A,#02H,ADJ_X2
        MOV   R0,#02H
ADJ_X2: DJNZ  R2,A_X2
        JMP   END_ADJ
A_X2:   CJNE  A,#03H,ADJ_X3
        MOV   R0,#03H
ADJ_X3: DJNZ  R2,A_X3
        JMP   END_ADJ
A_X3:   CJNE  A,#04H,ADJ_X4
        MOV   R0,#04H
ADJ_X4: DJNZ  R2,A_X4
        JMP   END_ADJ
A_X4:   CJNE  A,#05H,ADJ_X5
        MOV   R0,#05H
ADJ_X5: DJNZ  R2,A_X5
        JMP   END_ADJ
A_X5:   CJNE  A,#06H,ADJ_X6
        MOV   R0,#06H
ADJ_X6: DJNZ  R2,A_X6
        JMP   END_ADJ
A_X6:   CJNE  A,#07H,ADJ_X7
        MOV   R0,#07H
ADJ_X7: DJNZ  R2,A_X7
        JMP   END_ADJ
A_X7:   CJNE  A,#08H,ADJ_X8
        MOV   R0,#08H
ADJ_X8: DJNZ  R2,A_X8
        JMP   END_ADJ
A_X8:   CJNE  A,#09H,ADJ_X9
        MOV   R0,#09H
        DJNZ  R2,ADJ_X9
        JMP   END_ADJ
ADJ_X9: INC   R1
        MOV   R3,#0AH
        CLR   C
        SUBB  A,R3
        JMP   ADJ_XX
END_ADJ: RET
;**************************************
DELAY_HOLD:MOV  DPTR,#TIM1
        MOVX  A,@DPTR
        INC   A
        MOV   R4,A
H_10S:  DJNZ  R4,D_10S
        JMP   NEXT1_H
D_10S:  CALL  DELAY_10S
        JMP   H_10S

NEXT1_H: MOV  DPTR,#TIM2
        MOVX  A,@DPTR
        INC   A
        MOV   R4,A
H_1S:   DJNZ  R4,D_1S
        JMP   NEXT2_H
D_1S:   CALL  DELAY_1S
        JMP   H_1S
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
NEXT2_H:    MOV    DPTR,#TIM3
            MOVX   A,@DPTR
            INC    A
            MOV    R4,A
H_01S:      DJNZ   R4,D_01S
            JMP    END_HOLD
D_01S:      CALL   DELAY_01S
            JMP    H_01S
END_HOLD:   RET
;*************************************
GET_START_V:CALL   START_V_MO
            CALL   SH_LAST_START
            CALL   SH_LAST_END
            CALL   GET_FIRST
            MOV    DPTR,#VAL1
            MOVX   A,@DPTR
            MOV    DPTR,#STR1
            MOVX   @DPTR,A
            MOV    DPTR,#VAL2
            MOVX   A,@DPTR
            MOV    DPTR,#STR2
            MOVX   @DPTR,A
            MOV    DPTR,#VAL3
            MOVX   A,@DPTR
            MOV    DPTR,#STR3
            MOVX   @DPTR,A
            RET
;*************************************
GET_FIRST:  CALL   SCAN
            CJNE   A,#CAN,ENT_T_FIRST
            JMP    PRE1_FUNC
ENT_T_FIRST:CJNE   A,#ENT,SH_T1_FIRST
            JMP    FINISH_FIRST

SH_T1_FIRST:MOV    DPTR,#VAL1
            MOVX   @DPTR,A
            MOV    R0,A

            MOV    DPTR,#WOI
            MOV    A,#8DH
            MOVX   @DPTR,A
            CALL   DELAY_LCD
            MOV    A,R0
            MOV    DPTR,#TABLE_LCD
            CALL   W_MI

            CALL   SCAN
            CJNE   A,#CAN,ENT_U_FIRST
            JMP    PRE1_FUNC
ENT_U_FIRST:CJNE   A,#ENT,SH_U1_FIRST
            JMP    FINISH_FIRST

SH_U1_FIRST:MOV    DPTR,#VAL2
            MOVX   @DPTR,A
            MOV    R0,A
            MOV    DPTR,#WOI
            MOV    A,#8EH
            MOVX   @DPTR,A
            CALL   DELAY_LCD
            MOV    A,R0
            MOV    DPTR,#TABLE_LCD
            CALL   W_MI

POST_FIRST: CALL   DELAY_LCD
            MOV    DPTR,#WOI
            MOV    A,#14H
            MOVX   @DPTR,A

            CALL   SCAN
            CJNE   A,#CAN,ENT_D_FIRST
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
            JMP     PRE1_FUNC
ENT_D_FIRST:CJNE    A,#ENT,SH_D1_FIRST
            JMP     FINISH_FIRST

SH_D1_FIRST:MOV     DPTR,#VAL3
            MOVX    @DPTR,A
            MOV     R0,A

            MOV     DPTR,#WOI
            MOV     A,#90H
            MOVX    @DPTR,A
            CALL    DELAY_LCD
            MOV     A,R0
            MOV     DPTR,#TABLE_LCD
            CALL    W_MI

            CALL    SCAN
            CJNE    A,#CAN,ENT_FIRST
            JMP     PRE1_FUNC
ENT_FIRST:  CJNE    A,#ENT,SH_T1_FIRST
            JMP     FINISH_FIRST
PRE1_FUNC: MOV      R3,#CAN
FINISH_FIRST:RET
;*************************************
GET_END_V:CALL      START_V_MO
            CALL    SH_LAST_START
            CALL    SH_LAST_END
            CALL    GET_SECOND
            MOV     DPTR,#VAL4
            MOVX    A,@DPTR
            MOV     DPTR,#END1
            MOVX    @DPTR,A
            MOV     DPTR,#VAL5
            MOVX    A,@DPTR
            MOV     DPTR,#END2
            MOVX    @DPTR,A
            MOV     DPTR,#VAL6
            MOVX    A,@DPTR
            MOV     DPTR,#END3
            MOVX    @DPTR,A
            RET
;*************************************
GET_SECOND:CALL     SCAN
            CJNE    A,#CAN,ENT_T_SECOND
            JMP     PRE2_FUNC
ENT_T_SECOND:
            CJNE    A,#ENT,SH_T1_SECOND
            JMP     FINISH_SECOND

SH_T1_SECOND:MOV    DPTR,#VAL4
            MOVX    @DPTR,A
            MOV     R0,A

            MOV     DPTR,#WOI
            MOV     A,#0CDH
            MOVX    @DPTR,A
            CALL    DELAY_LCD
            MOV     A,R0
            MOV     DPTR,#TABLE_LCD
            CALL    W_MI

            CALL    SCAN
            CJNE    A,#CAN,ENT_U_SECOND
            JMP     PRE2_FUNC
ENT_U_SECOND:
            CJNE    A,#ENT,SH_U1_SECOND
            JMP     FINISH_SECOND

SH_U1_SECOND:MOV    DPTR,#VAL5
            MOVX    @DPTR,A
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                MOV     R0,A

                MOV     DPTR,#WOI
                MOV     A,#0CEH
                MOVX    @DPTR,A
                CALL    DELAY_LCD
                MOV     A,R0
                MOV     DPTR,#TABLE_LCD
                CALL    W_MI

POST_SECOND:CALL DELAY_LCD
                MOV     DPTR,#WOI
                MOV     A,#14H
                MOVX    @DPTR,A

                CALL    SCAN
                CJNE    A,#CAN,ENT_D_SECOND
                JMP     PRE2_FUNC
ENT_D_SECOND:
                CJNE    A,#ENT,SH_D1_SECOND
                JMP     FINISH_SECOND

SH_D1_SECOND:MOV DPTR,#VAL6
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     R0,A

                MOV     DPTR,#WOI
                MOV     A,#0D0H
                MOVX    @DPTR,A
                CALL    DELAY_LCD
                MOV     A,R0
                MOV     DPTR,#TABLE_LCD
                CALL    W_MI

                CALL    SCAN
                CJNE    A,#CAN,ENT_SECOND
                JMP     PRE2_FUNC
ENT_SECOND:CJNE A,#ENT,SH_T1_SECOND
                JMP     FINISH_SECOND
PRE2_FUNC: MOV  R3,#CAN
FINISH_SECOND:RET
;*************************************
GET_WIDTH_V:CALL  WIDTH_V_MO
                CALL    SH_LAST_WIDTH
                CALL    SH_LAST_HTIME
                CALL    GET_FIRST
                MOV     DPTR,#VAL1
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     DPTR,#WDT1
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     DPTR,#VAL2
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     DPTR,#WDT2
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     DPTR,#VAL3
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     DPTR,#WDT3
                MOVX    @DPTR,A
                RET
;*************************************
GET_H_TIME:CALL   WIDTH_V_MO
                CALL    SH_LAST_WIDTH
                CALL    SH_LAST_HTIME
                CALL    GET_SECOND
                MOV     DPTR,#VAL4
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     DPTR,#TIM1
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     DPTR,#VAL5
                MOVX    A,@DPTR
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                MOV     DPTR,#TIM2
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     DPTR,#VAL6
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     DPTR,#TIM3
                MOVX    @DPTR,A
                RET
;*************************************
GET_R_TIME:CALL RISE_T_MO
                CALL    SH_LAST_RTIME
                CALL    GET_FIRST
                MOV     DPTR,#VAL1
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     DPTR,#RIM1
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     DPTR,#VAL2
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     DPTR,#RIM2
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     DPTR,#VAL3
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     DPTR,#RIM3
                MOVX    @DPTR,A
                RET
;*************************************
SH_LAST_START:MOV DPTR,#WOI
                MOV     A,#8DH
                MOVX    @DPTR,A
                CALL    DELAY_LCD
                MOV     DPTR,#STR1
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     DPTR,#TABLE_LCD
                CALL    W_MI

                MOV     DPTR,#WOI
                MOV     A,#8EH
                MOVX    @DPTR,A
                CALL    DELAY_LCD
                MOV     DPTR,#STR2
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     DPTR,#TABLE_LCD
                CALL    W_MI

                MOV     DPTR,#WOI
                MOV     A,#90H
                MOVX    @DPTR,A
                CALL    DELAY_LCD
                MOV     DPTR,#STR3
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     DPTR,#TABLE_LCD
                CALL    W_MI
                RET

SH_LAST_END:MOV DPTR,#WOI
                MOV     A,#0CDH
                MOVX    @DPTR,A
                CALL    DELAY_LCD
                MOV     DPTR,#END1
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     DPTR,#TABLE_LCD
                CALL    W_MI

                MOV     DPTR,#WOI
                MOV     A,#0CEH
                MOVX    @DPTR,A
                CALL    DELAY_LCD
                MOV     DPTR,#END2
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     DPTR,#TABLE_LCD
                CALL    W_MI
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
        MOV     DPTR,#WOI
        MOV     A,#0D0H
        MOVX    @DPTR,A
        CALL    DELAY_LCD
        MOV     DPTR,#END3
        MOVX    A,@DPTR
        MOV     DPTR,#TABLE_LCD
        CALL    W_MI
        RET

SH_LAST_WIDTH:MOV  DPTR,#WOI
        MOV     A,#8DH
        MOVX    @DPTR,A
        CALL    DELAY_LCD
        MOV     DPTR,#WDT1
        MOVX    A,@DPTR
        MOV     DPTR,#TABLE_LCD
        CALL    W_MI

        MOV     DPTR,#WOI
        MOV     A,#8EH
        MOVX    @DPTR,A
        CALL    DELAY_LCD
        MOV     DPTR,#WDT2
        MOVX    A,@DPTR
        MOV     DPTR,#TABLE_LCD
        CALL    W_MI

        MOV     DPTR,#WOI
        MOV     A,#90H
        MOVX    @DPTR,A
        CALL    DELAY_LCD
        MOV     DPTR,#WDT3
        MOVX    A,@DPTR
        MOV     DPTR,#TABLE_LCD
        CALL    W_MI
        RET

SH_LAST_HTIME:MOV  DPTR,#WOI
        MOV     A,#0CDH
        MOVX    @DPTR,A
        CALL    DELAY_LCD
        MOV     DPTR,#TIM1
        MOVX    A,@DPTR
        MOV     DPTR,#TABLE_LCD
        CALL    W_MI

        MOV     DPTR,#WOI
        MOV     A,#0CEH
        MOVX    @DPTR,A
        CALL    DELAY_LCD
        MOV     DPTR,#TIM2
        MOVX    A,@DPTR
        MOV     DPTR,#TABLE_LCD
        CALL    W_MI
        MOV     DPTR,#WOI
        MOV     A,#0D0H
        MOVX    @DPTR,A
        CALL    DELAY_LCD
        MOV     DPTR,#TIM3
        MOVX    A,@DPTR
        MOV     DPTR,#TABLE_LCD
        CALL    W_MI
        RET

SH_LAST_RTIME:MOV  DPTR,#WOI
        MOV     A,#8DH
        MOVX    @DPTR,A
        CALL    DELAY_LCD
        MOV     DPTR,#RIM1
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                MOVX  A,@DPTR
                MOV   DPTR,#TABLE_LCD
                CALL  W_MI

                MOV   DPTR,#W0I
                MOV   A,#8EH
                MOVX  @DPTR,A
                CALL  DELAY_LCD
                MOV   DPTR,#RIM2
                MOVX  A,@DPTR
                MOV   DPTR,#TABLE_LCD
                CALL  W_MI

                MOV   DPTR,#W0I
                MOV   A,#90H
                MOVX  @DPTR,A
                CALL  DELAY_LCD
                MOV   DPTR,#RIM3
                MOVX  A,@DPTR
                MOV   DPTR,#TABLE_LCD
                CALL  W_MI
                RET
;*************************************
COMPARE_1:MOV   DPTR,#END1
                MOVX  A,@DPTR
                MOV   DPTR,#COMP1
                MOVX  @DPTR,A
                MOV   DPTR,#END2
                MOVX  A,@DPTR
                MOV   DPTR,#COMP2
                MOVX  @DPTR,A
                MOV   DPTR,#END3
                MOVX  A,@DPTR
                MOV   DPTR,#COMP3
                MOVX  @DPTR,A
                MOV   DPTR,#STR1
                MOVX  A,@DPTR
                MOV   DPTR,#COMP4
                MOVX  @DPTR,A
                MOV   DPTR,#STR2
                MOVX  A,@DPTR
                MOV   DPTR,#COMP5
                MOVX  @DPTR,A
                MOV   DPTR,#STR3
                MOVX  A,@DPTR
                MOV   DPTR,#COMP6
                MOVX  @DPTR,A
                RET
;*************************************
COMPARE_2:MOV   DPTR,#DIF1
                MOVX  A,@DPTR
                MOV   DPTR,#COMP1
                MOVX  @DPTR,A
                MOV   DPTR,#DIF2
                MOVX  A,@DPTR
                MOV   DPTR,#COMP2
                MOVX  @DPTR,A
                MOV   DPTR,#DIF3
                MOVX  A,@DPTR
                MOV   DPTR,#COMP3
                MOVX  @DPTR,A
                MOV   DPTR,#RIM1
                MOVX  A,@DPTR
                MOV   DPTR,#COMP4
                MOVX  @DPTR,A
                MOV   DPTR,#RIM2
                MOVX  A,@DPTR
                MOV   DPTR,#COMP5
                MOVX  @DPTR,A
                MOV   DPTR,#RIM3
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
            MOVX  A,@DPTR
            MOV   DPTR,#COMP6
            MOVX  @DPTR,A
            RET
;*************************************
OUT_STP_EXE:MOV   R0,#0H
            MOV   R1,#0H

            MOV   DPTR,#TEMP1
            MOVX  A,@DPTR
            MOV   DPTR,#T_CH1
            MOVX  @DPTR,A

            CJNE  A,#3H,NORMAL_OUT

            CLR   A
            MOV   DPTR,#U_CH1
            MOVX  @DPTR,A
            MOV   DPTR,#D_CH1
            MOVX  @DPTR,A
            MOV   R1,#0FH
            MOV   A,#2CH
            JMP   OUT_VOLT_OUT

NORMAL_OUT:MOV    B,#64H
            MUL   AB
            ADD   A,R0
            MOV   R0,A

            MOV   DPTR,#TEMP2
            MOVX  A,@DPTR
            MOV   DPTR,#U_CH1
            MOVX  @DPTR,A
            MOV   B,#0AH
            MUL   AB
            CLR   C
            ADD   A,R0
            MOV   R0,A
            JNC   NOR_OUT_U
            MOV   R1,#0FH

NOR_OUT_U:MOV     DPTR,#TEMP3
            MOVX  A,@DPTR
            MOV   DPTR,#D_CH1
            MOVX  @DPTR,A
            CLR   C
            ADD   A,R0
            JNC   NOR_OUT_D
            MOV   R1,#0FH

NOR_OUT_D:
OUT_VOLT_OUT:CALL GET_VOLT
            MOV   DPTR,#POA
            MOVX  @DPTR,A
            MOV   DPTR,#DAC_1
            MOVX  @DPTR,A
            CALL  SH_LAST_V
            RET
;*************************************
COMPARE:    MOV   R0,#0H
            MOV   R1,#0H

CHECK_END:MOV     DPTR,#COMP1
            MOVX  A,@DPTR

            CJNE  A,#3H,NORMAL_END
            MOV   R1,#0FH
NORMAL_END:MOV    B,#64H
            MUL   AB
            ADD   A,R0
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                MOV     R0,A
                MOV     DPTR,#COMP2
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     B,#0AH
                MUL     AB
                CLR     C
                ADD     A,R0
                MOV     R0,A
                JNC     NOR_END_U
                MOV     R1,#0FH

NOR_END_U:MOV   DPTR,#COMP3
                MOVX    A,@DPTR
                CLR     C
                ADD     A,R0
                MOV     R3,A
                JNC     CHECK_STR
                MOV     R1,#0FH

CHECK_STR:MOV   R0,#0H
                MOV     R2,#0H
                MOV     DPTR,#COMP4
                MOVX    A,@DPTR

                CJNE    A,#3H,NORMAL_STR
                MOV     R2,#0FH
NORMAL_STR:MOV  B,#64H
                MUL     AB
                ADD     A,R0
                MOV     R0,A

                MOV     DPTR,#COMP5
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     B,#0AH
                MUL     AB
                CLR     C
                ADD     A,R0
                MOV     R0,A
                JNC     NOR_STR_U
                MOV     R2,#0FH

NOR_STR_U:MOV   DPTR,#COMP6
                MOVX    A,@DPTR
                CLR     C
                ADD     A,R0
                MOV     R4,A
                JNC     COMPARE_EXE
                MOV     R2,#0FH

COMPARE_EXE:CJNE R1,#0FH,END_LO
                JMP     END_HI
END_LO:   CJNE R2,#0FH,END_LO_STR_LO
END_LO_STR_HI:MOV R4,#LESS
                JMP     END_COMPARE
END_LO_STR_LO:MOV A,R3
                CLR     C
                SUBB    A,R4
                JC      END_LO_STR_HI
END_HI_STR_LO:MOV R4,#MORE
                JMP     END_COMPARE

END_HI:    CJNE   R2,#0FH,END_HI_STR_LO
END_HI_STR_HI:MOV A,R3
                CLR     C
                SUBB    A,R4
                JC      END_LO_STR_HI
                JMP     END_HI_STR_LO
END_COMPARE:RET
;*************************************
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
STA_LOOP:  CALL   CLEAR_LCD
           CALL   STATUS_MO

           MOV    DPTR,#WOI
           MOV    A,#0C5H
           MOVX   @DPTR,A
           CALL   DELAY_LCD
           MOV    DPTR,#T_CH1
           MOVX   A,@DPTR
           MOV    DPTR,#TABLE_LCD
           CALL   W_MI

           MOV    DPTR,#WOI
           MOV    A,#0C6H
           MOVX   @DPTR,A
           CALL   DELAY_LCD
           MOV    DPTR,#U_CH1
           MOVX   A,@DPTR
           MOV    DPTR,#TABLE_LCD
           CALL   W_MI
           MOV    DPTR,#WOI
           MOV    A,#0C8H
           MOVX   @DPTR,A
           CALL   DELAY_LCD
           MOV    DPTR,#D_CH1
           MOVX   A,@DPTR
           MOV    DPTR,#TABLE_LCD
           CALL   W_MI

           MOV    DPTR,#WOI
           MOV    A,#0CFH
           MOVX   @DPTR,A
           CALL   DELAY_LCD
           MOV    DPTR,#T_CH2
           MOVX   A,@DPTR
           MOV    DPTR,#TABLE_LCD
           CALL   W_MI

           MOV    DPTR,#WOI
           MOV    A,#0D0H
           MOVX   @DPTR,A
           CALL   DELAY_LCD
           MOV    DPTR,#U_CH2
           MOVX   A,@DPTR
           MOV    DPTR,#TABLE_LCD
           CALL   W_MI

           MOV    DPTR,#WOI
           MOV    A,#0D2H
           MOVX   @DPTR,A
           CALL   DELAY_LCD
           MOV    DPTR,#D_CH2
           MOVX   A,@DPTR
           MOV    DPTR,#TABLE_LCD
           CALL   W_MI

STATUS_SCAN:CALL  SCAN
CAN_STATUS:
           CJNE   A,#CAN,STATUS_SCAN
           JMP    MAIN_LOOP
;**************************************
HELLO_MO:  CALL   CLEAR_LCD
           MOV    DPTR,#WOI
           MOV    A,#80H
           MOVX   @DPTR,A
           MOV    DPTR,#LINE_1
           CALL   WRLINE
           CALL   DELAY_LCD

           MOV    DPTR,#WOI
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
        MOV   A,#0C0H
        MOVX  @DPTR,A
        MOV   DPTR,#LINE_2
        CALL  WRLINE
        CALL  DELAY_LCD
        RET
;**************************************
MAIN_MO: CALL  CLEAR_LCD
        MOV   DPTR,#WOI
        MOV   A,#80H
        MOVX  @DPTR,A
        MOV   DPTR,#LINE_3
        CALL  WRLINE
        CALL  DELAY_LCD

        MOV   DPTR,#WOI
        MOV   A,#0C0H
        MOVX  @DPTR,A
        MOV   DPTR,#LINE_4
        CALL  WRLINE
        CALL  DELAY_LCD
        RET
;**************************************
VOLT_MO: CALL  CLEAR_LCD
        MOV   DPTR,#WOI
        MOV   A,#80H
        MOVX  @DPTR,A
        MOV   DPTR,#LINE_5
        CALL  WRLINE
        CALL  DELAY_LCD

        MOV   DPTR,#WOI
        MOV   A,#0C0H
        MOVX  @DPTR,A
        MOV   DPTR,#LINE_6
        CALL  WRLINE
        CALL  DELAY_LCD
        RET
;**************************************
CH_1_MO: CALL  CLEAR_LCD
        MOV   DPTR,#WOI
        MOV   A,#80H
        MOVX  @DPTR,A
        MOV   DPTR,#LINE_7
        CALL  WRLINE
        CALL  DELAY_LCD

        MOV   DPTR,#WOI
        MOV   A,#0C0H
        MOVX  @DPTR,A
        MOV   DPTR,#LINE_8
        CALL  WRLINE
        CALL  DELAY_LCD
        RET
;**************************************
CH_2_MO: CALL  CLEAR_LCD
        MOV   DPTR,#WOI
        MOV   A,#80H
        MOVX  @DPTR,A
        MOV   DPTR,#LINE_9
        CALL  WRLINE
        CALL  DELAY_LCD

        MOV   DPTR,#WOI
        MOV   A,#0C0H
        MOVX  @DPTR,A
        MOV   DPTR,#LINE_10
        CALL  WRLINE
        CALL  DELAY_LCD
        RET
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
;**************************************
TRACK_MO: CALL   CLEAR_LCD
          MOV    DPTR,#WOI
          MOV    A,#80H
          MOVX   @DPTR,A
          MOV    DPTR,#LINE_11
          CALL   WRLINE
          CALL   DELAY_LCD

          MOV    DPTR,#WOI
          MOV    A,#0C0H
          MOVX   @DPTR,A
          MOV    DPTR,#LINE_12
          CALL   WRLINE
          CALL   DELAY_LCD
          RET
;**************************************
FUNC_MO:  CALL   CLEAR_LCD
          MOV    DPTR,#WOI
          MOV    A,#80H
          MOVX   @DPTR,A
          MOV    DPTR,#LINE_33
          CALL   WRLINE
          CALL   DELAY_LCD

          MOV    DPTR,#WOI
          MOV    A,#0C0H
          MOVX   @DPTR,A
          MOV    DPTR,#LINE_34
          CALL   WRLINE
          CALL   DELAY_LCD
          RET
;**************************************
STORE_MO: CALL   CLEAR_LCD
          MOV    DPTR,#WOI
          MOV    A,#80H
          MOVX   @DPTR,A
          MOV    DPTR,#LINE_15
          CALL   WRLINE
          CALL   DELAY_LCD

          MOV    DPTR,#WOI
          MOV    A,#0C0H
          MOVX   @DPTR,A
          MOV    DPTR,#LINE_16
          CALL   WRLINE
          CALL   DELAY_LCD
          RET
;**************************************
STO_NUM_MO:CALL CLEAR_LCD
          MOV    DPTR,#WOI
          MOV    A,#80H
          MOVX   @DPTR,A
          MOV    DPTR,#LINE_17
          CALL   WRLINE
          CALL   DELAY_LCD

          MOV    DPTR,#WOI
          MOV    A,#0C0H
          MOVX   @DPTR,A
          MOV    DPTR,#LINE_18
          CALL   WRLINE
          CALL   DELAY_LCD

          MOV    DPTR,#WOI
          MOV    A,#88H
          MOVX   @DPTR,A
          CALL   DELAY_LCD
          MOV    R0,#RAM_1
          MOV    A,@R0
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                MOV     DPTR,#TABLE_LCD
                CALL    W_MI
                RET
;*************************************
RECALL_MO:CALL  CLEAR_LCD
                MOV     DPTR,#WOI
                MOV     A,#80H
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     DPTR,#LINE_21
                CALL    WRLINE
                CALL    DELAY_LCD

                MOV     DPTR,#WOI
                MOV     A,#0C0H
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     DPTR,#LINE_22
                CALL    WRLINE
                CALL    DELAY_LCD
                RET
;*************************************
OUTPUT_MO:CALL  CLEAR_LCD
                MOV     DPTR,#WOI
                MOV     A,#80H
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     DPTR,#LINE_23
                CALL    WRLINE
                CALL    DELAY_LCD

                MOV     DPTR,#WOI
                MOV     A,#0C0H
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     DPTR,#LINE_24
                CALL    WRLINE
                CALL    DELAY_LCD

                MOV     DPTR,#WOI
                MOV     A,#87H
                MOVX    @DPTR,A
                CALL    DELAY_LCD
                MOV     R1,#RAM_1
                MOV     A,@R1
                MOV     DPTR,#TABLE_LCD
                CALL    W_MI
                RET
;*************************************
HISTORY_MO:CALL CLEAR_LCD
                MOV     DPTR,#WOI
                MOV     A,#80H
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     DPTR,#LINE_35
                CALL    WRLINE
                CALL    DELAY_LCD

                MOV     DPTR,#WOI
                MOV     A,#0C0H
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     DPTR,#LINE_36
                CALL    WRLINE
                CALL    DELAY_LCD
                RET
;*************************************
SLOPE_MO:   CALL    CLEAR_LCD
                MOV     DPTR,#WOI
                MOV     A,#80H
                MOVX    @DPTR,A
                MOV     DPTR,#LINE_37
                CALL    WRLINE
                CALL    DELAY_LCD

                MOV     DPTR,#WOI
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                MOV   A,#0C0H
                MOVX  @DPTR,A
                MOV   DPTR,#LINE_38
                CALL  WRLINE
                CALL  DELAY_LCD
                RET
;*************************************
STEP_MO:        CALL  CLEAR_LCD
                MOV   DPTR,#WOI
                MOV   A,#80H
                MOVX  @DPTR,A
                MOV   DPTR,#LINE_45
                CALL  WRLINE
                CALL  DELAY_LCD

                MOV   DPTR,#WOI
                MOV   A,#0C0H
                MOVX  @DPTR,A
                MOV   DPTR,#LINE_46
                CALL  WRLINE
                CALL  DELAY_LCD
                RET
;*************************************
START_V_MO:CALL CLEAR_LCD
                MOV   DPTR,#WOI
                MOV   A,#80H
                MOVX  @DPTR,A
                MOV   DPTR,#LINE_49
                CALL  WRLINE
                CALL  DELAY_LCD

                MOV   DPTR,#WOI
                MOV   A,#0C0H
                MOVX  @DPTR,A
                MOV   DPTR,#LINE_50
                CALL  WRLINE
                CALL  DELAY_LCD
                RET
;*************************************
WIDTH_V_MO:CALL CLEAR_LCD
                MOV   DPTR,#WOI
                MOV   A,#80H
                MOVX  @DPTR,A
                MOV   DPTR,#LINE_51
                CALL  WRLINE
                CALL  DELAY_LCD

                MOV   DPTR,#WOI
                MOV   A,#0C0H
                MOVX  @DPTR,A
                MOV   DPTR,#LINE_52
                CALL  WRLINE
                CALL  DELAY_LCD
                RET
;*************************************
RISE_T_MO: CALL CLEAR_LCD
                MOV   DPTR,#WOI
                MOV   A,#80H
                MOVX  @DPTR,A
                MOV   DPTR,#LINE_47
                CALL  WRLINE
                CALL  DELAY_LCD

                MOV   DPTR,#WOI
                MOV   A,#0C0H
                MOVX  @DPTR,A
                MOV   DPTR,#LINE_48
                CALL  WRLINE
                CALL  DELAY_LCD
                RET
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
;*************************************
UP_ERROR_MO:CALL  CLEAR_LCD
            MOV   DPTR,#WOI
            MOV   A,#80H
            MOVX  @DPTR,A
            MOV   DPTR,#LINE_53
            CALL  WRLINE
            CALL  DELAY_LCD

            MOV   DPTR,#WOI
            MOV   A,#0C0H
            MOVX  @DPTR,A
            MOV   DPTR,#LINE_54
            CALL  WRLINE
            CALL  DELAY_LCD
            RET
;*************************************
DW_ERROR_MO:CALL CLEAR_LCD
            MOV   DPTR,#WOI
            MOV   A,#80H
            MOVX  @DPTR,A
            MOV   DPTR,#LINE_55
            CALL  WRLINE
            CALL  DELAY_LCD

            MOV   DPTR,#WOI
            MOV   A,#0C0H
            MOVX  @DPTR,A
            MOV   DPTR,#LINE_56
            CALL  WRLINE
            CALL  DELAY_LCD
            RET
;*************************************
SH_HIS_03_MO:CALL CLEAR_LCD
            MOV   DPTR,#WOI
            MOV   A,#80H
            MOVX  @DPTR,A
            MOV   DPTR,#LINE_39
            CALL  WRLINE
            CALL  DELAY_LCD

            MOV   DPTR,#WOI
            MOV   A,#0C0H
            MOVX  @DPTR,A
            MOV   DPTR,#LINE_40
            CALL  WRLINE
            CALL  DELAY_LCD
            MOV   DPTR,#3603H
            CALL  PLOT_XX
            RET
;*************************************
PLOT_XX:    PUSH  DPL
            PUSH  DPH
            MOV   DPTR,#WOI
            MOV   A,#83H
            MOVX  @DPTR,A
            CALL  DELAY_LCD
            POP   DPH
            POP   DPL
            MOVX  A,@DPTR

            PUSH  DPL
            PUSH  DPH
            MOV   DPTR,#TABLE_LCD
            CALL  W_MI
            MOV   DPTR,#WOI
            MOV   A,#84H
            MOVX  @DPTR,A
            CALL  DELAY_LCD
            POP   DPH
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
POP     DPL
INC     DPTR
MOVX    A,@DPTR

PUSH    DPL
PUSH    DPH
MOV     DPTR,#TABLE_LCD
CALL    W_MI
MOV     DPTR,#WOI
MOV     A,#86H
MOVX    @DPTR,A
CALL    DELAY_LCD
POP     DPH
POP     DPL
INC     DPTR
MOVX    A,@DPTR

PUSH    DPL
PUSH    DPH
MOV     DPTR,#TABLE_LCD
CALL    W_MI
MOV     DPTR,#WOI
MOV     A,#8DH
MOVX    @DPTR,A
CALL    DELAY_LCD
POP     DPH
POP     DPL
INC     DPTR
MOVX    A,@DPTR

PUSH    DPL
PUSH    DPH
MOV     DPTR,#TABLE_LCD
CALL    W_MI
MOV     DPTR,#WOI
MOV     A,#8EH
MOVX    @DPTR,A
CALL    DELAY_LCD
POP     DPH
POP     DPL
INC     DPTR
MOVX    A,@DPTR

PUSH    DPL
PUSH    DPH
MOV     DPTR,#TABLE_LCD
CALL    W_MI
MOV     DPTR,#WOI
MOV     A,#90H
MOVX    @DPTR,A
CALL    DELAY_LCD
POP     DPH
POP     DPL
INC     DPTR
MOVX    A,@DPTR
PUSH    DPL
PUSH    DPH
MOV     DPTR,#TABLE_LCD
CALL    W_MI
MOV     DPTR,#WOI
MOV     A,#0C3H
MOVX    @DPTR,A
CALL    DELAY_LCD
POP     DPH
POP     DPL
INC     DPTR
MOVX    A,@DPTR

PUSH    DPL
PUSH    DPH
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
MOV   DPTR,#TABLE_LCD
CALL  W_MI
MOV   DPTR,#WOI
MOV   A,#0C4H
MOVX  @DPTR,A
CALL  DELAY_LCD
POP   DPH
POP   DPL
INC   DPTR
MOVX  A,@DPTR

PUSH  DPL
PUSH  DPH
MOV   DPTR,#TABLE_LCD
CALL  W_MI
MOV   DPTR,#WOI
MOV   A,#0C6H
MOVX  @DPTR,A
CALL  DELAY_LCD
POP   DPH
POP   DPL
INC   DPTR
MOVX  A,@DPTR

PUSH  DPL
PUSH  DPH
MOV   DPTR,#TABLE_LCD
CALL  W_MI
MOV   DPTR,#WOI
MOV   A,#0CDH
MOVX  @DPTR,A
CALL  DELAY_LCD
POP   DPH
POP   DPL
INC   DPTR
MOVX  A,@DPTR

PUSH  DPL
PUSH  DPH
MOV   DPTR,#TABLE_LCD
CALL  W_MI
MOV   DPTR,#WOI
MOV   A,#0CEH
MOVX  @DPTR,A
CALL  DELAY_LCD
POP   DPH
POP   DPL
INC   DPTR
MOVX  A,@DPTR

PUSH  DPL
PUSH  DPH
MOV   DPTR,#TABLE_LCD
CALL  W_MI
MOV   DPTR,#WOI
MOV   A,#0D0H
MOVX  @DPTR,A
CALL  DELAY_LCD
POP   DPH
POP   DPL
INC   DPTR
MOVX  A,@DPTR

MOV   DPTR,#TABLE_LCD
CALL  W_MI
RET
;**************************************
SH_HIS_47_MO:CALL CLEAR_LCD
MOV   DPTR,#WOI
MOV   A,#80H
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                MOVX  @DPTR,A
                MOV   DPTR,#LINE_41
                CALL  WRLINE
                CALL  DELAY_LCD

                MOV   DPTR,#WOI
                MOV   A,#0C0H
                MOVX  @DPTR,A
                MOV   DPTR,#LINE_42
                CALL  WRLINE
                CALL  DELAY_LCD
                MOV   DPTR,#360FH
                CALL  PLOT_XX
                RET
;**************************************
SH_HIS_89_MO:CALL CLEAR_LCD
                MOV   DPTR,#WOI
                MOV   A,#80H
                MOVX  @DPTR,A
                MOV   DPTR,#LINE_43
                CALL  WRLINE
                CALL  DELAY_LCD

                MOV   DPTR,#WOI
                MOV   A,#0C0H
                MOVX  @DPTR,A
                MOV   DPTR,#LINE_44
                CALL  WRLINE
                CALL  DELAY_LCD

PLOT_89:        MOV   DPTR,#361BH
                PUSH  DPL
                PUSH  DPH
                MOV   DPTR,#WOI
                MOV   A,#83H
                MOVX  @DPTR,A
                CALL  DELAY_LCD
                POP   DPH
                POP   DPL
                MOVX  A,@DPTR

                PUSH  DPL
                PUSH  DPH
                MOV   DPTR,#TABLE_LCD
                CALL  W_MI
                MOV   DPTR,#WOI
                MOV   A,#84H
                MOVX  @DPTR,A
                CALL  DELAY_LCD
                POP   DPH
                POP   DPL
                INC   DPTR
                MOVX  A,@DPTR

                PUSH  DPL
                PUSH  DPH
                MOV   DPTR,#TABLE_LCD
                CALL  W_MI
                MOV   DPTR,#WOI
                MOV   A,#86H
                MOVX  @DPTR,A
                CALL  DELAY_LCD
                POP   DPH
                POP   DPL
                INC   DPTR
                MOVX  A,@DPTR

                PUSH  DPL
                PUSH  DPH
                MOV   DPTR,#TABLE_LCD
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
        CALL    W_MI
        MOV     DPTR,#WOI
        MOV     A,#8DH
        MOVX    @DPTR,A
        CALL    DELAY_LCD
        POP     DPH
        POP     DPL
        INC     DPTR
        MOVX    A,@DPTR

        PUSH    DPL
        PUSH    DPH
        MOV     DPTR,#TABLE_LCD
        CALL    W_MI
        MOV     DPTR,#WOI
        MOV     A,#8EH
        MOVX    @DPTR,A
        CALL    DELAY_LCD
        POP     DPH
        POP     DPL
        INC     DPTR
        MOVX    A,@DPTR

        PUSH    DPL
        PUSH    DPH
        MOV     DPTR,#TABLE_LCD
        CALL    W_MI
        MOV     DPTR,#WOI
        MOV     A,#90H
        MOVX    @DPTR,A
        CALL    DELAY_LCD
        POP     DPH
        POP     DPL
        INC     DPTR
        MOVX    A,@DPTR
        MOV     DPTR,#TABLE_LCD
        CALL    W_MI
        RET
;*************************************
STATUS_MO:CALL  CLEAR_LCD
        MOV     DPTR,#WOI
        MOV     A,#80H
        MOVX    @DPTR,A
        MOV     DPTR,#LINE_25
        CALL    WRLINE
        CALL    DELAY_LCD

        MOV     DPTR,#WOI
        MOV     A,#0C0H
        MOVX    @DPTR,A
        MOV     DPTR,#LINE_26
        CALL    WRLINE
        CALL    DELAY_LCD
        RET
;*************************************
RS_MO:  CALL    CLEAR_LCD
        MOV     DPTR,#WOI
        MOV     A,#80H
        MOVX    @DPTR,A
        MOV     DPTR,#LINE_27
        CALL    WRLINE
        CALL    DELAY_LCD

        MOV     DPTR,#WOI
        MOV     A,#0C0H
        MOVX    @DPTR,A
        MOV     DPTR,#LINE_28
        CALL    WRLINE
        CALL    DELAY_LCD
        RET
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
;*************************************
INTF_MO:  CALL   CLEAR_LCD
          MOV    DPTR,#WOI
          MOV    A,#80H
          MOVX   @DPTR,A
          MOV    DPTR,#LINE_29
          CALL   WRLINE
          CALL   DELAY_LCD

          MOV    DPTR,#WOI
          MOV    A,#0C0H
          MOVX   @DPTR,A
          MOV    DPTR,#LINE_30
          CALL   WRLINE
          CALL   DELAY_LCD
          RET
;*************************************
NCOMP_MO: CALL   CLEAR_LCD
          MOV    DPTR,#WOI
          MOV    A,#80H
          MOVX   @DPTR,A
          MOV    DPTR,#LINE_31
          CALL   WRLINE
          CALL   DELAY_LCD

          MOV    DPTR,#WOI
          MOV    A,#0C0H
          MOVX   @DPTR,A
          MOV    DPTR,#LINE_32
          CALL   WRLINE
          CALL   DELAY_LCD
          RET
;*************************************
W_MI:     MOVC   A,@A+DPTR
          MOV    DPTR,#WOD
          MOVX   @DPTR,A
          CALL   DELAY_S
          RET
;*************************************
WRLINE:   MOV    R0,#14H
LCD_LI:   CLR    A
          MOVC   A,@A+DPTR
          PUSH   DPH
          PUSH   DPL
          MOV    DPTR,#WOD
          MOVX   @DPTR,A
          POP    DPL
          POP    DPH

          INC    DPTR
          CALL   DELAY_LCD
          DJNZ   R0,LCD_LI
          MOV    DPTR,#WOI
          RET
;*************************************
;*** ScanKey ***

SCAN:     MOV    DPTR,#POC
          MOV    R0,#80H
          MOV    R2,#00H

EXL:      MOV    R1,#00H
          MOV    A,R0
          RL     A
          MOV    R0,A
          MOVX   @DPTR,A
          MOVX   A,@DPTR

CHECK:    JB     ACC.6,INPUT
          RL     A
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                INC     R1
                INC     R2
                CJNE    R1,#03H,CHECK
                CJNE    R2,#0CH,EXL

                MOV     DPTR,#DAC_1
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     B,#9H
                CLR     C
                SUBB    A,B
                JC      FDBK
                JMP     SCAN

FDBK:           CALL    CHK_FDBACK
                JMP     SCAN

INPUT:          MOV     DPTR,#TABLE_SCAN
                MOV     A,R2
                MOVC    A,@A+DPTR
                MOV     DPTR,#POA
                MOVX    @DPTR,A
                CALL    DELAY_M
                RET
;*************************************
CHK_FDBACK: MOV   DPTR,#DAC_RV1
; recall DAC_1 for chk
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     R2,A
; R2 = DAC_V1 => IMAGINE
                MOV     DPTR,#FBK_1
                MOVX    A,@DPTR
                CALL    DELAY_LCD
                MOVX    A,@DPTR
                MOV     B,A
; B = OUTPUT => REAL
                MOV     A,R2
                MOV     R3,#0H
; R3 = SIGN (+,-) : 0 = (+),F = (-)
                CLR     C
                SUBB    A,B
; IMAGINE - REAL
                JZ      ACCEPT_V
; ACCEPT => DIFF = 0
                JNC     CHK_DIFF
                CPL     A
; MAKE NEGATIVE DIFF TO POSITIVE DIFF
                ADD     A,#1H
                MOV     R3,#0FH
CHK_DIFF:       CLR     C
                SUBB    A,#1H
;*************************************
; JC    ACCEPT_V      IT HAVE ONLY 1
; CASE => A (DIFF) = 0
;     => BECAUSE IT SAME CASE OF DIFF = 0

                JZ      ACCEPT_V
; ACCEPT => DIFF = 1 BIT
;*************************************
CHK_er_MAX:CLR  C
; MAX ERROR = 0.5 VOLT
                SUBB    A,#4H
                JNC     N_ACCEPT_V
; CANN'T EDIT ( ERROR > 0.5 VOLT )

PRE_EDIT_V:CJNE   R3,#0H,P_DEC_V
; CASE => REAL < IMAGINE
                CJNE    R2,#0FFH,INC_V
                JMP     ACCEPT_V
P_DEC_V:        CJNE    R2,#0H,DEC_V
                JMP     ACCEPT_V
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
INC_V:      INC     R2
            JMP     EDIT_V
DEC_V:      DEC     R2
EDIT_V:     MOV     A,R2
            MOV     DPTR,#DAC_1
            MOVX    @DPTR,A
            MOV     DPTR,#POA
            MOVX    @DPTR,A
            JMP     CHK_FDBACK
ACCEPT_V:   RET

N_ACCEPT_V:MOV      DPTR,#POA
            MOV     A,#0FH
            MOVX    @DPTR,A
            JMP     ACCEPT_V
;****************************************
;*** Set Initial Feature For LCD ***
INT_LCD:    MOV     DPTR,#WOI
            MOV     A,#38H
            MOVX    @DPTR,A
            CALL    DELAY_LCD
            MOV     A,#06H
            MOVX    @DPTR,A
            CALL    DELAY_LCD
            MOV     A,#0FH
            MOVX    @DPTR,A
            CALL    DELAY_LCD
            RET
;****************************************
;*** Set Initial Feature For RS-232 ***
INT_RS:     MOV     TMOD,#20H
            MOV     TH1,#0FDH
            MOV     SCON,#50H
            ANL     PCON,#7FH
            SETB    TR1
            SETB    EA
            RET
;****************************************
CLEAR_LCD:PUSH      DPH
            PUSH    DPL
            MOV     DPTR,#WOI
            MOV     A,#1H
            MOVX    @DPTR,A
            CALL    DELAY_LCD
            POP     DPL
            POP     DPH
            RET
;****************************************
DELAY_S:    MOV     R7,#3FH
            DJNZ    R7,S
            RET
;****************************************
DELAY_LCD:MOV       R7,#2FH
LI:         MOV     R6,#1FH
            DJNZ    R6,S
            DJNZ    R7,LI
            RET
;****************************************
DELAY_01S: MOV      R7,#0B3H
H01S:       MOV     R6,#0FFH
            DJNZ    R6,S
            DJNZ    R7,H01S
            RET
DELAY_1S:   MOV     R5,#0AH
H02S:       MOV     R7,#0B3H
H03S:       MOV     R6,#0FFH
            DJNZ    R6,S
            DJNZ    R7,H03S
            DJNZ    R5,H02S
            RET
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
DELAY_10S: MOV   R5,#64H
H04S:      MOV   R7,#0B3H
H05S:      MOV   R6,#0FFH
           DJNZ  R6,$
           DJNZ  R7,H05S
           DJNZ  R5,H04S
           RET
;***************************************
DELAY_M:   MOV   R7,#3FH
MI:        MOV   R6,#2FH
MJ:        MOV   R5,#1FH
           DJNZ  R5,$
           DJNZ  R6,MJ
           DJNZ  R7,MI
           RET
;***************************************
DELAY_L:   MOV   R7,#05FH
AX:        MOV   R6,#0FFH
BX:        MOV   R5,#01FH
           DJNZ  R5,$
           DJNZ  R6,BX
           DJNZ  R7,AX
           RET
;***************************************
TABLE_LCD: DB    '0'
           DB    '1'
           DB    '2'
           DB    '3'
           DB    '4'
           DB    '5'
           DB    '6'
           DB    '7'
           DB    '8'
           DB    '9'
;***************************************
TABLE_SCAN:DB    0001B
           DB    0010B
           DB    0011B
           DB    0100B
           DB    0101B
           DB    0110B
           DB    0111B
           DB    1000B
           DB    1001B
           DB    1010B
           DB    0000B
           DB    1011B
;***************************************
;LINEX:    DB    " 0123456789ABCDEFGHIJ"
LINE_1:    DB    "  Digital Supply      "
LINE_2:    DB    "  8 Bit Ver 1.00      "
LINE_3:    DB    "  Main Menu           "
LINE_4:    DB    "  1.Volt 2.Func 3.Sta "
LINE_5:    DB    "  Voltage Menu        "
LINE_6:    DB    "  1.Ch1 2.Ch2 3.Track "
LINE_7:    DB    "  Channal # 1         "
LINE_8:    DB    "  Voltage =  .  V     "
LINE_9:    DB    "  Channal # 2         "
LINE_10:   DB    "  Voltage =  .  V     "
LINE_11:   DB    "  Tracking            "
LINE_12:   DB    "  Voltage =  .  V     "
LINE_15:   DB    "  Store Voltage       "
LINE_16:   DB    "  Select : 0 to 9     "
LINE_17:   DB    "  Store #             "
LINE_18:   DB    "  Value =  .  V       "
LINE_21:   DB    "  Recall Voltage      "
LINE_22:   DB    "  Select : 0 to 9     "
LINE_23:   DB    "  Output  =  .  V     "
LINE_24:   DB    "  1.Ch1 2.Ch2 3.Track "
LINE_25:   DB    "  Status              "
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
LINE_26:  DB   "  Ch1:  .  Ch2:  .        "
LINE_27:  DB   "   Computer  Control      "
LINE_28:  DB   "   by  RS-232             "
LINE_29:  DB   "   Select Controller      "
LINE_30:  DB   "   1.Keyb   2.RS-232      "
LINE_31:  DB   "   Command  Error !!      "
LINE_32:  DB   "   Computer not Exist.    "
LINE_33:  DB   "   1.Sto 2.Rcall 3.His    "
LINE_34:  DB   "   4.Slp 5.Step  6.Com    "
LINE_35:  DB   "    History Voltage       "
LINE_36:  DB   "   Select : 0 to 9        "
LINE_37:  DB   "    Slope Function        "
LINE_38:  DB   "    1.Up    2.Down        "
LINE_39:  DB   "    0=  .  V 1=  .  V     "
LINE_40:  DB   "    2=  .  V 3=  .  V     "
LINE_41:  DB   "   4=  .  V 5=  .  V      "
LINE_42:  DB   "   6=  .  V 7=  .  V      "
LINE_43:  DB   "   8=  .  V 9=  .  V      "
LINE_44:  DB   "                          "
LINE_45:  DB   "   Step Function          "
LINE_46:  DB   "   1. Up   2.Down         "
LINE_47:  DB   "   Rise Time  =  .  S     "
LINE_48:  DB   "   ( Fall Time )          "
LINE_49:  DB   "   Start Volt =  .  V     "
LINE_50:  DB   "   End Volt   =  .  V     "
LINE_51:  DB   "   Width Step =  .  V     "
LINE_52:  DB   "   Hold Time  =  .  S     "
LINE_53:  DB   "   Error! No Volt Up      "
LINE_54:  DB   "   End < Start Volt       "
LINE_55:  DB   "   Error! No Volt Down    "
LINE_56:  DB   "   End > Start Volt       "
;****************************************
TABLE_L_VOLT:
        DB    00000000B     ;   0.0 V
        DB    00000001B     ;   0.1 V
        DB    00000010B     ;   0.2 V
        DB    00000011B     ;   0.3 V
        DB    00000100B     ;   0.4 V
        DB    00000101B     ;   0.5 V
        DB    00000101B     ;   0.6 V
        DB    00000110B     ;   0.7 V
        DB    00000111B     ;   0.8 V
        DB    00001000B     ;   0.9 V
        DB    00001001B     ;   1.0 V
        DB    00001001B     ;   1.1 V
        DB    00001010B     ;   1.2 V
        DB    00001011B     ;   1.3 V
        DB    00001100B     ;   1.4 V
        DB    00001101B     ;   1.5 V
        DB    00001110B     ;   1.6 V
        DB    00001111B     ;   1.7 V
        DB    00010000B     ;   1.8 V
        DB    00010001B     ;   1.9 V
        DB    00010001B     ;   2.0 V
        DB    00010010B     ;   2.1 V
        DB    00010011B     ;   2.2 V
        DB    00010100B     ;   2.3 V
        DB    00010101B     ;   2.4 V
        DB    00010110B     ;   2.5 V
        DB    00010111B     ;   2.6 V
        DB    00011000B     ;   2.7 V
        DB    00011001B     ;   2.8 V
        DB    00011001B     ;   2.9 V
        DB    00011010B     ;   3.0 V
        DB    00011011B     ;   3.1 V
        DB    00011100B     ;   3.2 V
        DB    00011101B     ;   3.3 V
        DB    00011110B     ;   3.4 V
        DB    00011111B     ;   3.5 V
        DB    00100000B     ;   3.6 V
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
DB   00100000B   ;   3.7 V
DB   00100001B   ;   3.8 V
DB   00100010B   ;   3.9 V
DB   00100011B   ;   4.0 V
DB   00100100B   ;   4.1 V
DB   00100101B   ;   4.2 V
DB   00100110B   ;   4.3 V
DB   00100111B   ;   4.4 V
DB   00101000B   ;   4.5 V
DB   00101000B   ;   4.6 V
DB   00101001B   ;   4.7 V
DB   00101010B   ;   4.8 V
DB   00101011B   ;   4.9 V
DB   00101100B   ;   5.0 V
DB   00101101B   ;   5.1 V
DB   00101110B   ;   5.2 V
DB   00101111B   ;   5.3 V
DB   00110000B   ;   5.4 V
DB   00110000B   ;   5.5 V
DB   00110001B   ;   5.6 V
DB   00110010B   ;   5.7 V
DB   00110011B   ;   5.8 V
DB   00110100B   ;   5.9 V
DB   00110101B   ;   6.0 V
DB   00110110B   ;   6.1 V
DB   00110111B   ;   6.2 V
DB   00110111B   ;   6.3 V
DB   00111000B   ;   6.4 V
DB   00111001B   ;   6.5 V
DB   00111010B   ;   6.6 V
DB   00111011B   ;   6.7 V
DB   00111100B   ;   6.8 V
DB   00111101B   ;   6.9 V
DB   00111110B   ;   7.0 V
DB   00111111B   ;   7.1 V
DB   00111111B   ;   7.2 V
DB   01000000B   ;   7.3 V
DB   01000001B   ;   7.4 V
DB   01000010B   ;   7.5 V
DB   01000011B   ;   7.6 V
DB   01000100B   ;   7.7 V
DB   01000101B   ;   7.8 V
DB   01000110B   ;   7.9 V
DB   01000111B   ;   8.0 V
DB   01001000B   ;   8.1 V
DB   01001000B   ;   8.2 V
DB   01001001B   ;   8.3 V
DB   01001010B   ;   8.4 V
DB   01001011B   ;   8.5 V
DB   01001100B   ;   8.6 V
DB   01001101B   ;   8.7 V
DB   01001110B   ;   8.8 V
DB   01001111B   ;   8.9 V
DB   01001111B   ;   9.0 V
DB   01010000B   ;   9.1 V
DB   01010001B   ;   9.2 V
DB   01010011B   ;   9.3 V
DB   01010011B   ;   9.4 V
DB   01010100B   ;   9.5 V
DB   01010101B   ;   9.6 V
DB   01010110B   ;   9.7 V
DB   01010110B   ;   9.8 V
DB   01010111B   ;   9.9 V
DB   01011000B   ;  10.0 V
DB   01011001B   ;  10.1 V
DB   01011010B   ;  10.2 V
DB   01011011B   ;  10.3 V
DB   01011100B   ;  10.4 V
DB   01011101B   ;  10.5 V
DB   01011110B   ;  10.6 V
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
DB  01011110B  ;  10.7 V
DB  01011111B  ;  10.8 V
DB  01100000B  ;  10.9 V
DB  01100001B  ;  11.0 V
DB  01100010B  ;  11.1 V
DB  01100011B  ;  11.2 V
DB  01100100B  ;  11.3 V
DB  01100101B  ;  11.4 V
DB  01100110B  ;  11.5 V
DB  01100110B  ;  11.6 V
DB  01100111B  ;  11.7 V
DB  01101000B  ;  11.8 V
DB  01101001B  ;  11.9 V
DB  01101010B  ;  12.0 V
DB  01101011B  ;  12.1 V
DB  01101100B  ;  12.2 V
DB  01101101B  ;  12.3 V
DB  01101110B  ;  12.4 V
DB  01101110B  ;  12.5 V
DB  01101111B  ;  12.6 V
DB  01110000B  ;  12.7 V
DB  01110001B  ;  12.8 V
DB  01110010B  ;  12.9 V
DB  01110011B  ;  13.0 V
DB  01110100B  ;  13.1 V
DB  01110101B  ;  13.2 V
DB  01110110B  ;  13.3 V
DB  01110110B  ;  13.4 V
DB  01110111B  ;  13.5 V
DB  01111000B  ;  13.6 V
DB  01111001B  ;  13.7 V
DB  01111010B  ;  13.8 V
DB  01111011B  ;  13.9 V
DB  01111100B  ;  14.0 V
DB  01111101B  ;  14.1 V
DB  01111101B  ;  14.2 V
DB  01111110B  ;  14.3 V
DB  01111111B  ;  14.4 V
DB  10000000B  ;  14.5 V
DB  10000001B  ;  14.6 V
DB  10000010B  ;  14.7 V
DB  10000011B  ;  14.8 V
DB  10000100B  ;  14.9 V
DB  10000101B  ;  15.0 V
DB  10000101B  ;  15.1 V
DB  10000110B  ;  15.2 V
DB  10000111B  ;  15.3 V
DB  10001000B  ;  15.4 V
DB  10001001B  ;  15.5 V
DB  10001010B  ;  15.6 V
DB  10001011B  ;  15.7 V
DB  10001100B  ;  15.8 V
DB  10001100B  ;  15.9 V
DB  10001101B  ;  16.0 V
DB  10001110B  ;  16.1 V
DB  10001111B  ;  16.2 V
DB  10010000B  ;  16.3 V
DB  10010001B  ;  16.4 V
DB  10010010B  ;  16.5 V
DB  10010011B  ;  16.6 V
DB  10010011B  ;  16.7 V
DB  10010100B  ;  16.8 V
DB  10010101B  ;  16.9 V
DB  10010110B  ;  17.0 V
DB  10010111B  ;  17.1 V
DB  10011000B  ;  17.2 V
DB  10011001B  ;  17.3 V
DB  10011010B  ;  17.4 V
DB  10011011B  ;  17.5 V
DB  10011011B  ;  17.6 V
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
DB  10011100B  ;  17.7 V
DB  10011101B  ;  17.8 V
DB  10011110B  ;  17.9 V
DB  10011111B  ;  18.0 V
DB  10100000B  ;  18.1 V
DB  10100001B  ;  18.2 V
DB  10100010B  ;  18.3 V
DB  10100011B  ;  18.4 V
DB  10100100B  ;  18.5 V
DB  10100100B  ;  18.6 V
DB  10100101B  ;  18.7 V
DB  10100110B  ;  18.8 V
DB  10100111B  ;  18.9 V
DB  10101000B  ;  19.0 V
DB  10101001B  ;  19.1 V
DB  10101010B  ;  19.2 V
DB  10101011B  ;  19.3 V
DB  10101100B  ;  19.4 V
DB  10101100B  ;  19.5 V
DB  10101101B  ;  19.6 V
DB  10101110B  ;  19.7 V
DB  10101111B  ;  19.8 V
DB  10110000B  ;  19.9 V
DB  10110001B  ;  20.0 V
DB  10110001B  ;  20.1 V
DB  10110010B  ;  20.2 V
DB  10110011B  ;  20.3 V
DB  10110100B  ;  20.4 V
DB  10110101B  ;  20.5 V
DB  10110110B  ;  20.6 V
DB  10110111B  ;  20.7 V
DB  10111000B  ;  20.8 V
DB  10111001B  ;  20.9 V
DB  10111010B  ;  21.0 V
DB  10111011B  ;  21.1 V
DB  10111011B  ;  21.2 V
DB  10111100B  ;  21.3 V
DB  10111101B  ;  21.4 V
DB  10111110B  ;  21.5 V
DB  10111111B  ;  21.6 V
DB  11000000B  ;  21.7 V
DB  11000001B  ;  21.8 V
DB  11000010B  ;  21.9 V
DB  11000011B  ;  22.0 V
DB  11000011B  ;  22.1 V
DB  11000100B  ;  22.2 V
DB  11000101B  ;  22.3 V
DB  11000110B  ;  22.4 V
DB  11000111B  ;  22.5 V
DB  11001000B  ;  22.6 V
DB  11001001B  ;  22.7 V
DB  11001010B  ;  22.8 V
DB  11001011B  ;  22.9 V
DB  11001011B  ;  23.0 V
DB  11001100B  ;  23.1 V
DB  11001101B  ;  23.2 V
DB  11001110B  ;  23.3 V
DB  11001111B  ;  23.4 V
DB  11010000B  ;  23.5 V
DB  11010001B  ;  23.6 V
DB  11010010B  ;  23.7 V
DB  11010010B  ;  23.8 V
DB  11010011B  ;  23.9 V
DB  11010100B  ;  24.0 V
DB  11010101B  ;  24.1 V
DB  11010110B  ;  24.2 V
DB  11010111B  ;  24.3 V
DB  11011000B  ;  24.4 V
DB  11011001B  ;  24.5 V
DB  11011010B  ;  24.6 V
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
        DB      11011010B       ;  24.7 V
        DB      11011011B       ;  24.8 V
        DB      11011100B       ;  24.9 V
        DB      11011101B       ;  25.0 V
        DB      11011101B       ;  25.1 V
        DB      11011101B       ;  25.2 V
        DB      11011101B       ;  25.3 V
        DB      11011101B       ;  25.4 V
        DB      11011101B       ;  25.5 V
;*****************************************
        END
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Private KeyLG As Boolean
Private Vstart, Vstop, Vwidth, VUremain, VDremain As Integer
Private iT5 As Integer

Private Sub ChkCh_Click(Index As Integer)
Dim i As Integer

   If ChkCh(2).Value = 1 Then
      For i = 0 To 1
         ChkCh(i).Value = 0
      Next i
   End If

End Sub

Private Sub CmdExit_Click()
MSComm1.Output = "D&"
End
End Sub

Private Sub CmdLocal_Click()
Dim Ckeyb As String

If KeyLG = True Then
   MsgBox "Keyboard already On Use !!", vbInformation + vbOKOnly, _
       "Program Can't Response"
   Exit Sub
End If

StaB.Panels(5).Text = "Status  :  Local"
Ckeyb = "D&"
MSComm1.Output = Ckeyb
Text1.Text = Ckeyb
Timer1 = False
Timer2 = True
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
KeyLG = True

End Sub

Private Sub CmdOkFunction_Click()
Dim VdeltaUp, VdeltaDw, iL As Integer
Dim Vtime As Long

If KeyLG = True Then
   MsgBox "Now, Keyboard On Use !!", vbInformation + vbOKOnly, _
        "Program Can't Response"
   Exit Sub
End If

CmdOkFunction.Enabled = False
CmdOkVolt.Enabled = False
CmdOkPro.Enabled = False
CmdLocal.Enabled = False

FrmLevel.Enabled = False
Frame2.Enabled = False
Frame3.Enabled = False
Frame4.Enabled = False

TxtStart.Enabled = False
TxtStop.Enabled = False
TxtWidth.Enabled = False
TxtHold.Enabled = False

Timer3.Enabled = False
Timer4.Enabled = False
Timer5.Enabled = False
PicGh.Cls

Label13(0).Caption = 1
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
For iL = 1 To 39
    Label13(iL).Caption = Label13(iL - 1).Caption + 1
    Label13(iL).Visible = True
Next iL

If IsNumeric(TxtStart.Text) Then
    If IsNumeric(TxtStop.Text) Then
    Else
        Unkerror
        Exit Sub
    End If
Else
    Unkerror
    Exit Sub
End If

If TxtStart.Text >= 0 Then
    If TxtStart.Text <= 30 Then
    Else
        FFOVFerror
        Exit Sub
    End If
Else
    FFNGTerror
    Exit Sub
End If

If TxtStop.Text >= 0 Then
    If TxtStop.Text <= 30 Then
    Else
        FFOVFerror
        Exit Sub
    End If
Else
    FFNGTerror
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
    Exit Sub
  End If

  If IsNumeric(TxtHold.Text) Then
    If IsNumeric(TxtWidth.Text) Then
    Else
      Unkerror
      Exit Sub
    End If
  Else
    Unkerror
    Exit Sub
  End If

  If TxtHold.Text >= 0 Then
    If TxtHold.Text <= 40 Then
    Else
      FFOVFerror
      Exit Sub
    End If
  Else
    FFNGTerror
    Exit Sub
  End If

  If TxtWidth.Text >= 0 Then
    If TxtWidth <= 30 Then
    Else
      FFOVFerror
      Exit Sub
    End If
  Else
    FFNGTerror
    Exit Sub
  End If
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
If OptSUp.Value = True Then
   If CLng(TxtStop.Text) < CLng(TxtStart.Text) Then
      MsgBox "Start-Voltage never less than Stop-Voltage", vbInformation, _
          " Voltage-Increasing Error ! "

      If OptStep.Value = True Then
         StepReT
      Else
         SlopeReT
      End If

      Exit Sub
   End If
End If

If OptSDw.Value = True Then
   If CLng(TxtStop.Text) > CLng(TxtStart.Text) Then
      MsgBox "Stop-Voltage never more than Start-Voltage", vbInformation, _
          " Voltage-Decreasing Error ! "

      If OptStep.Value = True Then
         StepReT
      Else
         SlopeReT
      End If

      Exit Sub
   End If
End If

If OptStep.Value = True Then

   Vstart = TxtStart.Text * 10
   Vstop = TxtStop.Text * 10
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
    Vwidth = TxtWidth.Text * 10
    VUremain = (Vstop - Vstart) Mod Vwidth
    VDremain = (Vstart - Vstop) Mod Vwidth

    MSComm1.Output = "A" + CStr(Vstart) + "&"
    StaB.Panels(1).Text = "CH1 : " & CStr(Vstart / 10) & " volts."

    If TxtHold.Text >= 4 Then
       Timer3.Interval = TxtHold.Text * 997
    Else
       Timer3.Interval = TxtHold.Text * 980
    End If

    If TxtHold.Text <= 5 Then
       Timer5.Interval = Timer3.Interval / 9
    Else
       Timer5.Interval = Timer3.Interval / 8
    End If

    Timer5.Enabled = True
    Timer3.Enabled = True

End If

If OptSlope.Value = True Then

    Vstart = TxtStart.Text * 10
    Vstop = TxtStop.Text * 10
    VdeltaUp = Vstop - Vstart
    VdeltaDw = Vstart - Vstop

    If OptLow.Value = True Then
       Vtime = 50000
    Else
       If OptMed.Value = True Then
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
            Vtime = 5000
        Else
            If OptHi.Value = True Then
                Vtime = 500
            End If
        End If
    End If

    If OptSUp.Value = True Then
        Timer4.Interval = (Vtime / VdeltaUp)
    Else
        Timer4.Interval = (Vtime / VdeltaDw)
    End If

    Timer4.Enabled = True

End If

End Sub

Private Sub CmdOkVolt_Click()
Dim i, temp As Integer
Dim OutVolt As String

If KeyLG = True Then
    MsgBox "Now, Keyboard On Use !!", vbInformation + vbOKOnly, "Program Can't Response"
    Exit Sub
End If

For i = 0 To 2
    If ChkCh(i).Value = 1 Then
        If TxtVolt(i).Text <> "" Then
            If Not IsNumeric(TxtVolt(i).Text) Then
                Unkerror
                Exit Sub
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
        End If
        If TxtVolt(i).Text > 30 Then
            OVFerror
            Exit Sub
        End If
        If TxtVolt(i).Text < 0 Then
            NGTerror
            Exit Sub
        End If
        temp = TxtVolt(i).Text * 10
    Else
        MsgBox "Voltage Output must have value.", vbOKOnly + vbInformation, "Error !!"
        Exit Sub
    End If

    If i = 0 Then
        OutVolt = "A" + CStr(temp)
        StaB.Panels(1).Text = "CH1 : " & CStr(temp / 10) & " volts."
    Else
        If i = 1 Then
            OutVolt = OutVolt + "B" + CStr(temp)
            StaB.Panels(3).Text = "CH2 : " & CStr(temp / 10) & " volts."
        Else
            If i = 2 Then
                OutVolt = OutVolt + "C" + CStr(temp)
                StaB.Panels(1).Text = "CH1 : " & CStr(temp / 10) & " volts."
                StaB.Panels(3).Text = "CH3 : " & CStr(temp / 10) & " volts."
            End If
        End If
    End If
  End If
Next i

OutVolt = OutVolt + "&"
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
If OutVolt <> "&" Then
   MSComm1.Output = OutVolt
   Text1.Text = OutVolt
End If

End Sub

Private Sub CmdClearPro_Click()
Dim i As Integer

For i = 0 To 9
   VoutCh1(i).Value = False
   VoutCh2(i).Value = False
   VoutTrack(i).Value = False
   ChkPro(i).Value = 0
Next i

End Sub

Private Sub CmdOkPro_Click()
Dim i, Nch1, Nch2, Ntrack As Integer
Dim Vpro As String

If KeyLG = True Then
   MsgBox "Now, Keyboard On Use !!", vbInformation + vbOKOnly, "Program Can't Response"
   Exit Sub
End If

Nch1 = 0
Nch2 = 0
Ntrack = 0

For i = 0 To 9
   If ChkPro(i).Value = 1 Then
      If VoutCh1(i).Value = True Then
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
            Nch1 = Nch1 + 1
        Else
            If VoutCh2(i).Value = True Then
                Nch2 = Nch2 + 1
            Else
                If VoutTrack(i).Value = True Then
                    Ntrack = Ntrack + 1
                End If
            End If
        End If
    End If
Next i

If Nch1 > 1 Then
    MsgBox "Voltage Channel 1 can be Recalled one value at the same time.", vbOKOnly + vbCritical, "Error at
Channel 1 !!"
    Exit Sub
Else
    If Nch2 > 1 Then
        MsgBox "Voltage Channel 2 can be Recalled one value at the same time.", vbOKOnly + vbCritical, "Error
at Channel 2 !!"
        Exit Sub
    Else
        If Ntrack > 1 Then
            MsgBox "Voltage Channel Tracking can be Recalled one value at the same time.", vbOKOnly +
vbCritical, "Error at Channel Tracking !!"
            Exit Sub
        End If
    End If
End If

If Nch1 <> 0 Or Nch2 <> 0 Then
    If Ntrack <> 0 Then
        MsgBox "Output must have one value at the same time.", vbCritical + vbOKOnly, "Error !"
        Exit Sub
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
    End If
End If

Vpro = ""

For i = 0 To 9
    If ChkPro(i).Value = 1 Then
        If TxtPro(i).Text <> "" Then
            If VoutCh1(i).Value = True Then
                If Not IsNumeric(TxtPro(i).Text) Then
                    Unkerror
                    Exit Sub
                End If
                If TxtPro(i).Text < 0 Then
                    NGTerror
                    Exit Sub
                End If
                If TxtPro(i).Text > 30 Then
                    OVFerror
                    Exit Sub
                End If
                Vpro = Vpro + "A" + CStr(TxtPro(i).Text * 10)
                StaB.Panels(1).Text = "CH1 : " & CStr(TxtPro(i).Text) & " volts."
            Else
                If VoutCh2(i).Value = True Then
                    If Not IsNumeric(TxtPro(i).Text) Then
                        Unkerror
                        Exit Sub
                    End If
                    If TxtPro(i).Text < 0 Then
                        NGTerror
                        Exit Sub
                    End If
                    If TxtPro(i).Text > 30 Then
                        OVFerror
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
            Exit Sub
          End If
          Vpro = Vpro + "B" + CStr(TxtPro(i).Text * 10)
          StaB.Panels(3).Text = "CH2 : " & CStr(TxtPro(i).Text) & " volts."
        Else
          If VoutTrack(i).Value = True Then
            If Not IsNumeric(TxtPro(i).Text) Then
              Unkerror
              Exit Sub
            End If
            If TxtPro(i).Text < 0 Then
              NGTerror
              Exit Sub
            End If
            If TxtPro(i).Text > 30 Then
              OVFerror
              Exit Sub
            End If
            Vpro = Vpro + "C" + CStr(TxtPro(i).Text * 10)
            StaB.Panels(1).Text = "CH1 : " & CStr(TxtPro(i).Text) & " volts."
            StaB.Panels(3).Text = "CH2 : " & CStr(TxtPro(i).Text) & " volts."
          Else
            MsgBox "Output must define Channel", vbInformation, "Channel missing."
            Exit Sub
          End If
        End If
      End If
    Else
      MsgBox "Recall store is Empty.", vbInformation + vbOKOnly, "Empty Value."
      Exit Sub
    End If
  End If
Next i

If Vpro <> "" Then
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
    MSComm1.Output = Vpro + "&"
End If

End Sub

Private Sub Form_Load()

MSComm1.CommPort = 1
MSComm1.Settings = "9600,N,8,1"
MSComm1.PortOpen = True

Timer1.Enabled = False
Timer2.Enabled = True
Timer3.Enabled = False
Timer4.Enabled = False
Timer5.Enabled = False

StaB.Panels(5).Text = "Status : Local"
KeyLG = True

End Sub

Private Sub OptSDw_Click()
Dim temp As String

temp = TxtStop.Text
TxtStop.Text = TxtStart.Text
TxtStart.Text = temp

End Sub

Private Sub OptSlope_Click()

LbStep.Enabled = False
TxtWidth.Enabled = False
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
UpDwWidth.Enabled = False

LbHold.Enabled = False
TxtHold.Enabled = False
UpDwHold.Enabled = False

FrmLevel.Enabled = True

End Sub

Private Sub OptStep_Click()

LbStep.Enabled = True
TxtWidth.Enabled = True
UpDwWidth.Enabled = True

LbHold.Enabled = True
TxtHold.Enabled = True
UpDwHold.Enabled = True

FrmLevel.Enabled = False

End Sub

Private Sub OptSUp_Click()
Dim temp As String

temp = TxtStop.Text
TxtStop.Text = TxtStart.Text
TxtStart.Text = temp

End Sub

Private Sub Timer1_Timer()
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Dim BoBo As String
Dim MoMo As Single
Dim KPass(1 To 6) As String * 1

BoBo = MSComm1.Input
  If BoBo <> "" Then

    KPass(1) = (Int(CLng(BoBo) \ 100000))
    KPass(2) = (Int((CLng(BoBo) \ 10000) - (CLng(KPass(1)) * 10)))
    KPass(3) = (Int((CLng(BoBo) \ 1000) - (CLng(KPass(2)) * 10) - (CLng(KPass(1)) * 100)))
    KPass(4) = (Int((CLng(BoBo) \ 100) - (CLng(KPass(3)) * 10) - (CLng(KPass(2)) * 100) - (CLng(KPass(1))
* 1000)))
    KPass(5) = (Int((CLng(BoBo) \ 10) - (CLng(KPass(4)) * 10) - (CLng(KPass(3)) * 100) - (CLng(KPass(2)) *
1000) - (CLng(KPass(1)) * 10000)))
    KPass(6) = (Int((CLng(BoBo) \ 1) - (CLng(KPass(5)) * 10) - (CLng(KPass(4)) * 100) - (CLng(KPass(3)) *
1000) - (CLng(KPass(2)) * 10000) - (CLng(KPass(1)) * 100000)))

    MoMo = Int(KPass(1) + KPass(2) + KPass(3)) / 10
    StaB.Panels(1).Text = "CH1 : " & MoMo & " volts."

    MoMo = Int(KPass(4) + KPass(5) + KPass(6)) / 10
    StaB.Panels(3).Text = "CH2 : " & MoMo & " volts."

    Timer1.Enabled = False
  End If

End Sub

Private Sub Timer2_Timer()

Dim ReqRx, ReqTx As String

  ReqRx = MSComm1.Input
  If ReqRx <> "" Then
    Text1.Text = ReqRx
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
    If ReqRx = "%" Then
      Timer2.Enabled = False
      KeyLG = False
      ReqTx = "$"
      MSComm1.Output = ReqTx
      StaB.Panels(5).Text = "Status :  Rs-232"
    End If
    Timer1.Enabled = True
  End If

End Sub

Private Sub Timer3_Timer()
Static x1, x2, y1, y2 As Single
Static i, j, P, iL As Integer
Static Yfinal As Single
Static CHchar, SSchar As String

Yfinal = (PicGh.Height - 30) - (TxtStop.Text * (210 / 2))

If OptSUp.Value = True Then

  If i = 0 Then
    x1 = 15
    y1 = (PicGh.Height - 30) - (TxtStart.Text * (210 / 2))
    i = 1

    If OptFCh1.Value = True Then
      CHchar = "A"
      SSchar = "CH1 : "
      P = 1
    Else
      CHchar = "B"
      SSchar = "CH2 : "
      P = 3
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
    End If

End If

Vstart = Vstart + Vwidth

If Vstart < Vstop Then

    MSComm1.Output = CHchar + CStr(Vstart) + "&"

    StaB.Panels(P).Text = SSchar & CStr(Vstart / 10) & " volts."

    x1 = x1 + (TxtHold.Text * 210)

    If x1 > (PicGh.Width - 435) Then
        x1 = 15 + (x1 - (PicGh.Width - 435))
    End If

    y2 = y1 - (TxtWidth.Text * (210 / 2))
    PicGh.Line (x1, y1)-(x1, y2), &HFF&
    y1 = y2
    Timer5.Enabled = True
Else
    If Vstart = Vstop Then
        MSComm1.Output = CHchar + CStr(Vstart) + "&"
        StaB.Panels(1).Text = "CH1 : " & CStr(Vstart / 10) & " volts."

        x1 = x1 + (TxtHold.Text * 210)
        y2 = y1 - (TxtWidth.Text * (210) / 2)
        PicGh.Line (x1, y1)-(x1, y2), &HFF&
        i = 0
        StepReT
        Timer3.Enabled = False
        iT5 = 0
        Timer5.Enabled = False
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
        Else
          If Vstart > Vstop Then
            Vstart = (Vstart - Vwidth) + VUremain
            MSComm1.Output = CHchar + CStr(Vstart) + "&"
            StaB.Panels(1).Text = "CH1 : " & CStr(Vstart / 10) & " volts."

            x1 = x1 + (TxtHold.Text * 210)
            y2 = Yfinal
            PicGh.Line (x1, y1)-(x1, y2), &HFF&
            i = 0
            StepReT
            Timer3.Enabled = False
            iT5 = 0
            Timer5.Enabled = False
          End If
        End If
      End If

End If

If OptSDw.Value = True Then

  If i = 0 Then
    x1 = 15
    y1 = (PicGh.Height - 30) - (TxtStart.Text * (210 / 2))
    i = 1

    If OptFCh1.Value = True Then
      CHchar = "A"
      SSchar = "CH1 : "
      P = 1
    Else
      CHchar = "B"
      SSchar = "CH2 : "
      P = 3
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
    End If

End If

Vstart = Vstart - Vwidth

    If Vstart > Vstop Then
        MSComm1.Output = CHchar & CStr(Vstart) & "&"
        StaB.Panels(P).Text = SSchar & CStr(Vstart / 10) & " volts."

        x1 = x1 + (TxtHold.Text * 210)

        If x1 > (PicGh.Width - 435) Then
            x1 = 15 + (x1 - (PicGh.Width - 435))
        End If

        y2 = y1 + (TxtWidth.Text * (210 / 2))
        PicGh.Line (x1, y1)-(x1, y2), &HFF&
        y1 = y2
        Timer5.Enabled = True
    Else
        If Vstart = Vstop Then
            MSComm1.Output = CHchar & CStr(Vstart) & "&"
            StaB.Panels(1).Text = "CH1 : " & CStr(Vstart / 10) & " volts."

            x1 = x1 + (TxtHold.Text * 210)
            y2 = y1 + (TxtWidth.Text * (210 / 2))
            PicGh.Line (x1, y1)-(x1, y2), &HFF&

            i = 0
            iT5 = 0
            StepReT
            Timer3.Enabled = False
            Timer5.Enabled = False
        Else
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
            If Vstart < Vstop Then
               Vstart = (Vstart + Vwidth) - (VDremain)
               MSComm1.Output = CHchar & CStr(Vstart) & "&"
               StaB.Panels(1).Text = "CH1 : " & CStr(Vstart / 10) & " volts."

               x1 = x1 + (TxtHold.Text * 210)
               y2 = Yfinal
               PicGh.Line (x1, y1)-(x1, y2), &HFF&

               i = 0
               iT5 = 0
               StepReT
               Timer3.Enabled = False
               Timer5.Enabled = False
            End If
         End If
      End If
End If

End Sub

Private Sub Timer4_Timer()
Static x1, x2, y1, y2, M As Single
Static i, P As Integer
Static CHchar, SSchar As String

If i = 0 Then
   If OptFCh1.Value = True Then
      CHchar = "A"
      SSchar = "CH1 : "
      P = 1
   Else
      CHchar = "B"
      SSchar = "CH2 : "
      P = 3
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
    End If
    i = 1
  End If

  If OptSUp.Value = True Then
    Vstart = Vstart + 1

    If Vstart <= Vstop Then
      MSComm1.Output = CHchar & CStr(Vstart) & "&"
      StaB.Panels(P).Text = SSchar & CStr(Vstart / 10) & " volts."
      If Vstart = Vstop Then
        SlopeReT
        i = 0
        Timer4.Enabled = False
      End If
    End If
  End If

  If OptSDw.Value = True Then
    Vstart = Vstart - 1

    If Vstart >= Vstop Then
      MSComm1.Output = CHchar & CStr(Vstart) & "&"
      StaB.Panels(1).Text = "CH1 : " & CStr(Vstart / 10) & " volts."
      If Vstart = Vstop Then
        SlopeReT
        i = 0
        Timer4.Enabled = False
      End If
    End If
  End If

End Sub

Private Sub Timer5_Timer()
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Static x1, x2, y1, y2 As Single
Static j, f As Integer

If OptSUp.Value = True Then

  If iT5 = 0 Then
    x1 = 15
    y1 = (PicGh.Height - 30) - (TxtStart.Text * (210 / 2))
    iT5 = 1
    j = 0
  End If

  If x1 > (PicGh.Width - 435) Then

      For iL = 0 To 39
        Label13(iL).Caption = Label13(iL).Caption + 40
      Next iL

      If Label13(0) > 80 Then

        For iL = 0 To 39
          If (iL Mod 2) = 0 Then
            Label13(iL).Visible = False
          End If
        Next iL
      End If

      x1 = 15 + (x1 - (PicGh.Width - 435))
      PicGh.Cls
  End If

  x2 = x1 + ((TxtHold.Text * 210) / 7)

  PicGh.Line (x1, y1)-(x2, y1), &HFF&
  x1 = x2
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
    j = j + 1
    iT5 = iT5 + 1

    If j = 7 Then
      y1 = y1 - (TxtWidth.Text * (210 / 2))
      j = 0
      Timer5.Enabled = False
    End If

End If

If OptSDw.Value = True Then

    If iT5 = 0 Then
      x1 = 15
      y1 = PicGh.Height - (((TxtStart.Text - 1) * (210 / 2)) + (260 / 2))
      iT5 = 1
    End If

    If x1 > (PicGh.Width - 435) Then

        For iL = 0 To 39
          Label13(iL).Caption = Label13(iL).Caption + 40
        Next iL

        x1 = 15 + (x1 - (PicGh.Width - 435))
        PicGh.Cls
    End If

    x2 = x1 + ((TxtHold.Text * 210) / 7)
    PicGh.Line (x1, y1)-(x2, y1), &HFF&
    x1 = x2
    j = j + 1
    iT5 = iT5 + 1
    f = iT5
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
    If j = 7 Then
      If TxtStart.Text = 0 And (f - 8) = 0 Then
        y1 = y1 + (TxtWidth.Text * (260 / 2))
      Else
        y1 = y1 + (TxtWidth.Text * (210 / 2))
      End If
      j = 0
      Timer5.Enabled = False
    End If

End If

End Sub

Private Sub TxtHold_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, x As Single, y As Single)

If TxtHold.Text <> "" Then
   If Not IsNumeric(TxtHold.Text) Then
      Exit Sub
   End If
   If TxtHold.Text > 40 Then
      Exit Sub
   End If
   If TxtHold.Text < 0 Then
      Exit Sub
   End If
      UpDwHold.Value = TxtHold.Text * 10
End If

End Sub

Private Sub TxtStart_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, x As Single, y As Single)

   If TxtStart.Text <> "" Then
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
    If Not IsNumeric(TxtStart.Text) Then
        Exit Sub
      End If
      If TxtStart.Text > 30 Then
        Exit Sub
      End If
      If TxtStart.Text < 0 Then
        Exit Sub
      End If
    If TxtStart <= 30 Then
      UpDwStart.Value = TxtStart.Text * 10
    End If
  End If

End Sub

Private Sub TxtStop_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, x As Single, y As Single)

  If TxtStop.Text <> "" Then
    If Not IsNumeric(TxtStop.Text) Then
      Exit Sub
    End If
    If TxtStop.Text > 30 Then
      Exit Sub
    End If
    If TxtStop.Text < 0 Then
      Exit Sub
    End If
    If TxtStop <= 30 Then
      UpDwStop.Value = TxtStop.Text * 10
    End If
  End If

End Sub
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Private Sub TxtVolt_MouseMove(Index As Integer, Button As Integer, Shift As Integer, x As Single, y As
Single)

  If TxtVolt(0).Text <> "" Then
    If Not IsNumeric(TxtVolt(0).Text) Then
      Exit Sub
    End If
    If TxtVolt(0).Text <= 30 Then
      If TxtVolt(0).Text < 0 Then
        Exit Sub
      Else
        UpDw1.Value = TxtVolt(0).Text * 10
      End If
    End If
  End If

  If TxtVolt(1).Text <> "" Then
    If Not IsNumeric(TxtVolt(1).Text) Then
      Exit Sub
    End If
    If TxtVolt(1) <= 30 Then
      If TxtVolt(1).Text < 0 Then
        Exit Sub
      Else
        UpDw2.Value = TxtVolt(1).Text * 10
      End If
    End If
  End If

  If TxtVolt(2).Text <> "" Then
    If Not IsNumeric(TxtVolt(2).Text) Then
      Exit Sub
    End If
    If TxtVolt(2) <= 30 Then
      If TxtVolt(2).Text < 0 Then
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
            Exit Sub
        Else
            UpDw3.Value = TxtVolt(2).Text * 10
        End If
    End If
End If

End Sub

Private Sub TxtWidth_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, x As Single, y As Single)

If TxtWidth.Text <> "" Then
    If Not IsNumeric(TxtWidth.Text) Then
        Exit Sub
    End If
    If TxtWidth.Text > 30 Then
        Exit Sub
    End If
    If TxtWidth.Text < 0 Then
        Exit Sub
    End If
    UpDwWidth.Value = TxtWidth.Text * 10
End If

End Sub

Private Sub UpDw1_Change()

TxtVolt(0).Text = UpDw1.Value / 10

End Sub

Private Sub UpDw2_Change()

TxtVolt(1).Text = UpDw2.Value / 10
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
End Sub

Private Sub UpDw3_Change()

TxtVolt(2).Text = UpDw3.Value / 10

End Sub

Private Sub UpDwHold_Change()
TxtHold.Text = UpDwHold.Value / 10
End Sub

Private Sub UpDwStart_Change()
TxtStart.Text = UpDwStart.Value / 10
End Sub

Private Sub UpDwStop_Change()
TxtStop.Text = UpDwStop.Value / 10
End Sub

Private Sub UpDwWidth_Change()
TxtWidth.Text = UpDwWidth.Value / 10
End Sub

Private Sub Perror()
MsgBox "Parameter not Completed or Incorrected.", vbExclamation + vbOKOnly, "Error."
CmdOkFunction.Enabled = True
If OptStep.Value = True Then
   StepReT
Else
   SlopeReT
End If
End Sub
Private Sub Unkerror()
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
MsgBox "Unknown Value !!", vbExclamation + vbOKOnly, "Error."
If OptStep.Value = True Then
   StepReT
Else
   SlopeReT
End If
End Sub
Private Sub NGTerror()
MsgBox "Value of Ch1,Ch2 or both => Negative !! ( - )   ", vbCritical + vbOKOnly, "Error !!"
If OptStep.Value = True Then
   StepReT
Else
   SlopeReT
End If
End Sub
Private Sub OVFerror()
MsgBox "Value of Ch1,Ch2 or both => Over Flow !! ( > 30 )   ", vbCritical + vbOKOnly, "Error !!"
If OptStep.Value = True Then
   StepReT
Else
   SlopeReT
End If
End Sub
Private Sub FFNGTerror()
MsgBox "Value of Parameter => Negative !! ( - )   ", vbCritical + vbOKOnly, "Error !!"
If OptStep.Value = True Then
   StepReT
Else
   SlopeReT
End If
End Sub
Private Sub FFOVFerror()
MsgBox "Value of Parameter => Over Flow !!   ", vbCritical + vbOKOnly, "Error !!"
If OptStep.Value = True Then
   StepReT
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Else
   SlopeReT
End If
End Sub

Private Sub StepReT()
CmdOkFunction.Enabled = True
CmdOkVolt.Enabled = True
CmdOkPro.Enabled = True
CmdLocal.Enabled = True
Frame2.Enabled = True
Frame3.Enabled = True
Frame4.Enabled = True
TxtStart.Enabled = True
TxtStop.Enabled = True
TxtWidth.Enabled = True
TxtHold.Enabled = True
End Sub
Private Sub SlopeReT()
CmdOkFunction.Enabled = True
CmdOkVolt.Enabled = True
CmdOkPro.Enabled = True
CmdLocal.Enabled = True
FrmLevel.Enabled = True
Frame2.Enabled = True
Frame3.Enabled = True
Frame4.Enabled = True
TxtStart.Enabled = True
TxtStop.Enabled = True
End Sub
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้