เทเลเท็กซ์ ดีโค้ดเดอร์

TELETEXT DECODER

โดย

นายวิชา ภูติโยธิน

นายวิชิต สินพระยากุล

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต

ภาควิชาเทคนิคอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2534

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ชื่อเรื่อง เทเลเท็กซ์ ดีโค้ดเดอร์ (TELETEXT DECODER)

ผู้ทำ นายวิชา ภูติโยธิน เลขประจำตัว 323619

นายวิชิต สินพระยากุล เลขประจำตัว 323620

ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาอุตสาหกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขา เทคโนโลยีโทรคมนาคม

คณะกรรมการตรวจสอบปริญญานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
( )

..... กรรมการ
( )

..... กรรมการ
( )

..... กรรมการ
( )

.....
( )

หัวหน้าภาควิชา เทคนิคอุตสาหกรรม

วันที่ เดือน พ.ศ.2534

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานปริญญานิพนธ์เรื่องนี้สำเร็จขึ้นได้
จากการได้รับความช่วยเหลือและคำแนะนำ

จาก

ดร.ไพศาล นาคพิพัฒน์ (อาจารย์ที่ปรึกษา)

และ

คุณสมชาย ไตรยศิลป์
(Technical Manager,Technical Support-CS)
Philips Electrical Co.,of Thailand Ltd.

พร้อมอีกหลายท่านที่กรุณาแนะนำทั้งให้ความร่วมมือด้านต่างๆ
จึงขอขอบพระคุณมาไว้ ณ โอกาสนี้

วิชา ภูติโยธิน (323619)
วิชิต สินพระยากุล (323620)
ภาควิชาเทคนิคอุตสาหกรรม สาขาเทคโนโลยีโทรคมนาคม
คณะวิศวกรรมศาสตร์ พระจอมเกล้าฯลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ **หน้า**

บทคัดย่อภาษาไทย		ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ		ข
คำนำ		ค
บทที่ 1	บทนำ	1
	เทเลเท็กซ์คืออะไร	1-1
	ประวัติของเทเลเท็กซ์	1-2
	ชื่อต่างๆของเทเลเท็กซ์	1-3
	เทเลเท็กซ์และวิวดาต้า	1-4
บทที่ 2	ระบบเทเลเท็กซ์	2-1
	แหล่งรวมและผลิตข้อมูล	2-2
	เครื่องรับสัญญาณ	2-3
บทที่ 3	พื้นฐานเทเลเท็กซ์ ดีโค้ดเดอร์	3-1
	สัญญาณโทรทัศน์	3-7
	ข้อกำหนดพื้นฐาน	3-10
บทที่ 4	บล็อกไดอะแกรม	4-1
	ไอซี SAA 5231	4-2
	ไอซี SAA 5243	4-3
บทที่ 5	ฮาร์แวร์และซอร์ฟแวร์วงจรระบบเทเลเท็กซ์	5-1
บทที่ 6	แฮมมิ่ง โค้ด (HAMMING CODE)	6-1
	การพันคอยล์	6-5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7	**รีโมทคอนโทรล (REMOTE CONTROL)**	7-1
	- ตัวส่งสัญญาณ (Transmitter)	7-3
	- ตัวรับสัญญาณ (Receiver)	7-7
บทที่ 8	**ไอซีบัสหรือไอสแควร์บัส (I2C BUS)**	8-1
	- ชื่อและความหมายที่ใช้ใน I2C BUS	8-2
	- การต่อบัส	8-2
	- การรับส่งข้อมูล	8-4
	- การจัดเวลาของสัญญาณ	8-4
	- ข้อกำหนดในการเริ่มต้นและหยุดหรือสิ้นสุด	8-5
	- การแจ้งรับทราบ	8-6
	- เงื่อนไขการรอ	8-7
บทที่ 9	- วงจรและผลการทดลอง	
	- สรุปและวิจารณ์	
ภาคผนวก	รายการข้อมูลที่เสนอในระบบ TELETEXT	
	ความหมายของคำย่อ	
	คู่มือ IC	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ระบบเทเลเท็กซ์มีต้นกำเนิดจากการทดลองการกระจายข่าวสารข้อมูล ขององค์การสื่อสารในประเทศอังกฤษ ประมาณปี คศ. 1974 เป็นต้นมาทำให้เกิดเป็นระบบเรียกชื่อว่า เทเลเท็กซ์ โดยการใส่ข้อมูลที่เป็นระหัสเลขไบนารีฝากส่งรวมกับสัญญาณภาพรวมของโทรทัศน์ส่งออกอากาศพร้อมกับรายการปกติ

โปรเจกนี้เป็นการนำเสนอหลักการของระบบเทเลเท็กซ์ และเทเลเท็กซ์ดีโค้ดเดอร์ ระบบการถอดระหัสด้วยการใช้ชิฟ #SAA5243 (VIP2),#SAA5231 รวมทั้งอุปกรณ์ร่วมอื่นๆ ในการรับข้อมูล จากสถานีที่แพร่สัญญาณเทเลเท็กซ์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

เทเลเท็กซ์ เป็นระบบการให้บริการข่าวสารข้อมูลที่นับเป็นเทคโนโลยีสื่อสารยุคใหม่อย่างหนึ่งโดยอาศัยการฝากไปกับคลื่นสัญญาณโทรทัศน์ พร้อมกับรายการปกติ แต่จะไม่รบกวนรายการต่างๆที่มีอยู่เดิม เนื่องจากข้อมูลที่ส่งมาอาศัยสัญญาณโทรทัศน์ในช่วงเวลาว่างสัญญาณภาพซึ่งเป็นช่วงเส้นสะแกนที่มองไม่เห็นในจอโทรทัศน์ในการที่จะรับเอาข้อมูลข่าวสารที่ฝากมากับสัญญาณโทรทัศน์นี้ต้องอาศัยตัวถอดระหัส (เทเลเท็กซ์ ดีโค้ดเดอร์) ที่ใช้ การควบคุมการทำงานด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ หนึ่งเส้นสะแกนจะบรรจุข้อมูลได้หนึ่งบรรทัดแต่ละหน้าจะประกอบด้วย 24 บรรทัด หนึ่งบรรทัดจะมี 40 ตัวอักษร ใช้เวลาในการส่งข้อมูลขนาดหนึ่งหน้าเต็มประมาณ 0.25 วินาที ผู้รับจะเลือกรับข้อมูลตามแต่ละรายการโดยเลือกได้จากหัวข้อที่มีให้จากแหล่งรวมและผลิตข้อมูล โดยจะสามารถเลือกหน้าที่ต้อง การเหมือนกับการเปิดดูแฟ้มเอกสาร จะดูข้อมูลพร้อมกับรายการทีวีปกติหรือรับเฉพาะ ข้อมูลที่สนใจให้ปรากฏเต็มจอภาพก็ได้ โครงงานนี้จะเป็นการนำเสนอหลักการทำงานของระบบเทเลเท็กซ์ ดีโค้ดเดอร์ (TELETEXT-DECODER) เพื่อประโยชน์ต่อการศึกษารวมทั้งเป็นแนวทางปฏิบัติที่จะช่วยให้เครื่องรับโทรทัศน์รุ่นเก่าที่มีอยู่ประมาณ 10 ล้านเครื่อง มีโอกาสเลือกที่จะเพิ่มขีดความสามารถของ เครื่องรับในการรับรู้ข้อมูลและเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลาเผยแพร่ออกไป เมื่อมีความต้องการติดตั้งเครื่องถอดระหัสสัญญาณเทเลเท็กซ์มากขึ้น ราคาต่อหน่วยก็จะลดลงก็นับว่าบรรลุวัตถุประสงค์ของ โครงงานนี้ที่จัดทำส่วนหนึ่งก็ เพื่อเป็น การส่งเสริมให้มีโอกาสรับข้อมูลข่าวสารที่เป็นปัจจุบันของสื่อที่มีบริการฟรีอีกรูปแบบหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง เทเลเท็กซ์ ดีโค้ดเดอร์ (TELETEXT DECODER)

ผู้ทำ นายวิชา ภูติโยธิน เลขประจำตัว 323619

นายวิชิต สินพระยากุล เลขประจำตัว 323620

ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาอุตสาหกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขา เทคโนโลยีโทรคมนาคม

คณะกรรมการตรวจสอบปริญญานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
( )

..... กรรมการ
( )

..... กรรมการ
( )

..... กรรมการ
( )

.....

( )

หัวหน้าภาควิชา เทคนิคอุตสาหกรรม

วันที่ เดือน พ.ศ.2534

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ (INTRODUCTION)

เทเลเท็กซ์คืออะไร

เทเลเท็กซ์คือ ชื่อเรียกของระบบที่ใช้ในการส่งข้อมูล-ข่าวสาร โดยลักษณะจะเป็นการส่งให้ทางเดียวจัดส่งข้อมูลในรูปของดิจิตอลเข้าโค้ดมีรูปแบบเฉพาะในการผสมสัญญาณสามารถส่งข่าวสารที่เป็นข้อมูล คอมพิวเตอร์กราฟฟิค,ข่าวของหุ้น ข้อมูลการท่องเที่ยว,ข่าวด่วน , พยากรณ์อากาศ , เวลาของรถโดยสารทุกชนิด เที่ยวบิน หรือแม้แต่การตรวจล็อตเตอรี่ เป็นต้นโดยการส่งสัญญาณฝากมาพร้อมกับสัญญาณโทรทัศน์ในขณะเดียวกับการแพร่ภาพปกติของสถานีโทรทัศน์ ทำให้สามารถรับข้อมูลได้ตลอดเวลาที่สถานีเปิด ไม่จำเป็นที่จะต้องรอในช่วงที่ไม่มีรายการรวมทั้งสามารถเลือกรับข้อมูลในหน้าที่ต้องการจะทราบของข้อมูลในแต่ละหน้าได้เพราะมีการแยกแยะประเภทเป็นเมนูรายการให้ทางสถานี จะเป็นผู้ผลิตและรวบรวมข้อมูลเก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนกลางของระบบเทเลเท็กซ์ให้ข้อมูลทันต่อเหตุการณ์ปัจจุบัน ส่งมาทำให้ข้อมูลไม่คลาดเคลื่อน เช่นกรณีของสมุดหน้าเหลืองขององค์การโทรศัพท์ เป็นต้น จุดที่สำคัญคือ เป็นการให้บริการฟรี เพียงแต่ว่าผู้รับที่มีเครื่องทีวี จะต้องมีเครื่องถอดระหัส (TELETEXT DECODER) ที่ติดตั้งชนิดภายในหรือภายนอก จึงจะสามารถรับและเลือกเฉพาะข้อมูลที่ต้องการดูข่าวสารอาจจะให้แสดงข้อมูลข่าวสารออกมาโดยลำพัง หรือ ซ้อนอยู่บนภาพของรายการปกติได้และยังสามารถแสดงออกมาเป็น 6 สี คือ แดง น้ำเงิน เขียว เหลือง ม่วง หรือ สีขาว พื้นมักใช้สีดำแต่ที่ใช้กันจริงๆ ตัวอักษรนิยมใช้ สีขาว เหลือง เขียว หรือฟ้า ทั้งนี้เพราะอ่านง่ายว่า ส่วนสีอื่นจะใช้ประกอบเป็นฉากหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติของระบบเทเลเท็กซ์

ระบบเทเลเท็กซ์ได้มีขึ้นครั้งแรกในประเทศอังกฤษ เมื่อปี คศ. 1970 โดย มร.แชม เฟริด้า ซึ่งทำงานอยู่ในห้องปฏิบัติการค้นคว้าของการสื่อสารแห่งประเทศอังกฤษได้เสนอโครงการและการศึกษาค้นคว้าจนกระทั้งมีการทดลองส่งออกอากาศโดยสถานีวิทยุ โทรทัศน์ บีบีซีและไอบีเอ ในปี คศ. 1974 ระบบเทเลเท็กซ์ได้ถูกพัฒนาต่อไป จนสามารถเป็นระบบสื่อสารในเชิงการค้าได้ในประเทศอังกฤษ เมื่อปี คศ. 1976 โดย BBC เรียกชื่อระบบเทเลเท็กซ์ว่า CEEFAX

IBA เรียกชื่อระบบเทเลเท็กซ์ว่า ORACLE

ปี คศ. 1984 เทเลเท็กซ์ได้แพร่หลายออกไปหลายประเทศ ต่างก็มีชื่อเรียกแตกต่างออกไป เช่น แนบลิปส (NAPLPS) ของอเมริกาเหนือโดยการใช้มาตราฐานส่วนของ ANSI (AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTUTUTE) และของ CSA (CANADIAN STANDARDS ASSOCIATION) ที่พัฒนาออกแบบมาตราฐานมาจาก BELL AT&T วิดิโอเท็กซ์และของ เคเนเดียน เทลิดอล วิดิโอเท็กซ์ (CANADIAN TELIDON VIDIOTEX) จนกระทั้งมีการรวมคุณสมบัติของวิวดาต้า และเทเลเท็กซ์เข้าด้วยกัน ปัจจุบันวิดิโอเท็กซ์ที่ใช้มาตราฐานของ TELIDON หรือ BELL ต่างเปลี่ยนมาใช้มาตราฐานของ NAPLPS ในญี่ปุ่นเรียกระบบเทเลเท็กซ์ว่า CAPTAIN (CHARACTER AND PATTEM TELEPHONE ACCESS INFORMATION NETWORK) ฝรั่งเศส เรียก ระบบเทเลเท็กซ์ว่า ANTIOPE - DIDON และเรียกวิวดาต้าเป็นเทเลเทล ส่วนของไทยที่บริษัทเทเลอินฟอร์เมชั่นจำกัด ร่วมกับทางสถานีวิทยุโทรทัศน์กองทัพบกช่อง 5(ททบ.5) เริ่มทดลองออกอากาศประมาณมีนาคม 2533 ภาคใต้ชื่อ "อาร์มเท็กซ์" (ARMTEXT)

ปัจจุปันนี้กว่า 35 ประเทศ นับรวมจำนวนเครื่องกว่า 40 ล้านเครื่อง ที่ติดตั้งภาครับที่สามารถถอดระหัสเทเลเท็กซ์ ในการรับบริการ ข้อมูลข่าวสาร ทำให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรียกต่างๆ ของระบบเทเลเท็กซ์

นอร์เวย์	เรียกชื่อระบบว่า	เทลดาต้า	(TELEDATD)
ฟินแลนด์	"--------"	เทลเซ็ท	(TELSET)
สวีเดน	"--------"	ดาต้าวิชั่น	(DATA VISION)
เดนมาร์ก	"--------"	เทลดาต้า	(TELEDATA)
อังกฤษ	"--------"	เพสเทล	(PRESTEL)
ฮอลแลนด์	"--------"	วิดิเทล	(VIDITEL)
เยอร์มันนีและออสเตรีย	"-------"	บิวแชลเท็กซ์ (BILDSCHIRMTEXT)	
ฝรั่งเศษ	"--------"	เทเลเทล,แอนโทปี (TELETEL,ANTIOPE)	
สเปน	"--------"	วิดีโอเทล	(VIDEOTEL)
อิตาลี	"--------"	วิดีโอเท็กซ์	(VIDEOTEX)
อเมริกาเหนือ	"--------"	แนปลิป	(NAPLPS)
ญี่ปุ่น	"--------"	กัปตัน	(CAPTAIN)
ไทย	"--------"	อาร์มเท็กซ์	(ARMTEXT)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทเลเท็กซ์และวิวดาต้า

เทเลเท็กซ์และวิวดาต้าเป็นชื่อเรียกระบบการฝากข้อมูลรวมกับสัญญาณภาพของทีวีส่งออกอากาศไปยังเครื่องรับ ข้อมูลที่ได้จะแสดงเป็นสีต่างๆ รวมทั้งใช้สีพื้นเป็นสีดำเพื่อขับให้ตัวอักษรดูเด่นขึ้นแต่กระนั้นการส่งข้อมูลออกไปของเทเลเท็กซ์และวิวดาต้ายังมีข้อแตกต่างตรงที่โครงสร้างของการใส่โค้ดที่มีการจัดการแตกต่างกัน เปรียบเทียบได้ดังนี้

<u>เทเลเท็กซ์</u>

ในระบบเทเลเท็กซ์ ข้อมูลที่ส่งออกไปจะใช้ร่วมกับสัญญาณภาพรวมของทีวีช่องของเส้นสะแกนสะบัดกลับที่ไม่ได้ใช้งานมาทำ การส่งโค้ดข้อมูลของเทเลเท็กซ์และขบวนการต่างๆ จะมีขั้นตอนดังนี้

1) ข้อมูลจะติดต่อได้ทางเดียวโดยสถานีจะเป็นแหล่งผลิตและรวบรวมข้อมูลส่งออกให้บริการแก่ผู้ที่มีเครื่องดีโค้ดสัญญาณในเครื่องรับรวมทั้งการส่งออกจะเป็นแบบต่อเนื่องส่งที่ละหน้าหมุนเวียนตลอดเวลา

2) การส่งข้อมูลจะถูกกำหนดด้วยระบบการส่งของสัญญาณโทรทัศน์เท่านั้นการเกิดผิดพลาดในระบบการส่งสัญญาณทีวีก็จะส่งผลต่อข้อมูลเทเลเท็กซ์ด้วยเช่นกัน

3) จำนวนเส้นสะแกนมีจำกัดและการความเร็วในการติดต่อ จะขึ้นกับแบนด์วิทของสัญญาณทีวี

4) ข้อมูลในการกระจายข่าวสาร จะมีการปรับเปลี่ยนให้สด ใหม่เสมอทันต่อเหตุการณ์

5) เป็นการให้บริการฟรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิวดาต้า

ในระบบวิวดาต้า การดีโค้ดข้อมูลจะอาศัยการติดต่อผ่านชุมสายโทรศัพท์หรือเนตเวอร์กต่าง ๆ ข้อมูลที่ได้รับมามีการจัดหมวดหมู่รวบรวมเป็นฐานข้อมูลโดยศูนย์กลางคอมพิวเตอร์ มีข้อแตกต่างจากระบบเทเลเท็กซ์คือ

1) การติดต่อเป็นแบบสองทาง ระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูล

2) การติดต่อจะผ่านโมเด็ม ดังนั้นความเร็วในการติดต่อจะขึ้นอยู่กับขีดความสามารถของโมเด็ม

3) ความสามารถในการรวบรวมข้อมูลขึ้นอยู่กับความจุของหน่วยความจำ

4) การติดต่อจะทำได้เท่าที่มีช่องคู่สายที่เปิดอยู่ของเนตเวอร์กเท่านั้น

5) เสียค่าใช้จ่ายในการใช้บริการของฐานข้อมูล

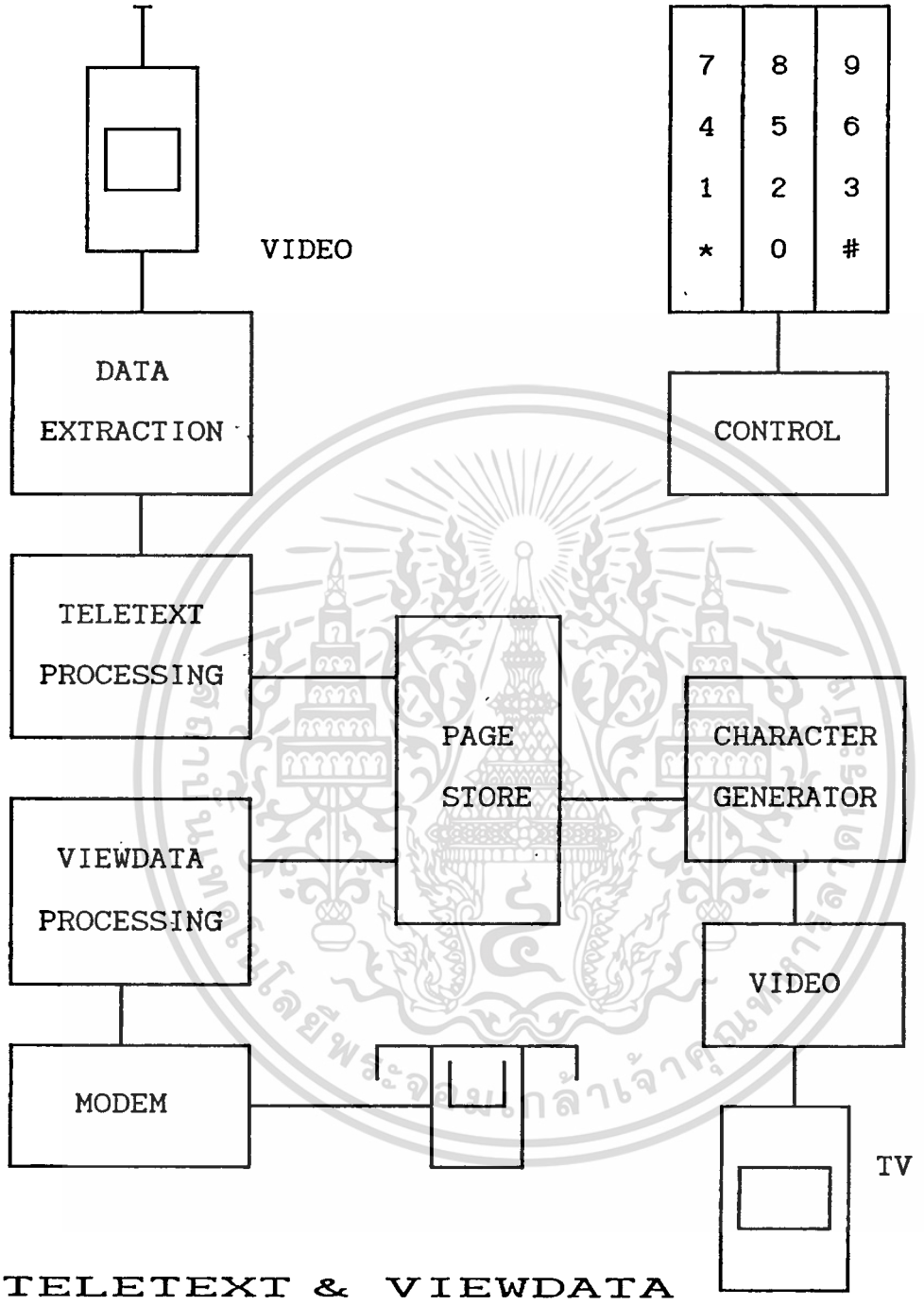
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นจุดขายทีวีของแต่ละบริษัทที่สายการผลิตต้องเปลี่ยนขบวนการผลิตใหม่เพื่อเพิ่มยอดขายด้วยการใส่บอร์ดเทเลเท็กซ์ ดีโค้ดเดอร์ เพิ่มเข้าไปในเครื่องรับ ตามความต้องการ ของผู้บริโภคทำให้การพัฒนาการของระบบเทเลเท็กซ์รุดหน้าขึ้น มีการผลิตชิฟไอซี ที่นับวันยิ่งก้าวเร็วราคาถูกลงผู้ผลิตที่สำคัญคือ บริษัทฟิลิปส์ ด้วยการสร้างไอซีในการผลิตอักขระ และ การดีเทคสัญญาณ ขนาดของบอร์ดเล็กลง นับว่าเป็นการพัฒนาของระบบเทเลเท็กซ์อย่างหนึ่ง

เทเลเท็กซ์มีความแตกต่างจากข้อมูลอิเลคโทรนิคส์ (VIEW DATA) ดังนี้คือ เทเลเท็กซ์ส่งมาจากสถานีโทรทัศน์ ซึ่งทำการออกอากาศถ่ายทอดมา แต่วิวดาต้าได้มาจากคลังเก็บข้อมูล (PRESTEL COMPUTER) เป็นชื่อเรียกระบบเฉพาะของการสื่อสารกลางของอังกฤษวิวดาต้าเป็นการติดต่อสื่อสารคมนาคมระหว่างสองฝ่าย (TWO WAY LINK) โดยอาศัยคอมพิวเตอร์มาช่วยให้การเก็บจ่ายข้อมูลของแต่ละบุคคล การติดต่ออาศัยการส่งข้อมูลผ่าน โมเด็ม (MODEM) เทเลเท็กซ์เป็นการให้บริการฟรีแต่สาธารณะชนแต่วิวดาต้า ผู้ใช้จะต้องจ่ายค่าบริการตามอัตราเวลาของข้อมูล ดังรูปบล็อคไดอะแกรมเปรียบเทียบ ระหว่างเทเลเท็กซ์กับวิวดาต้า

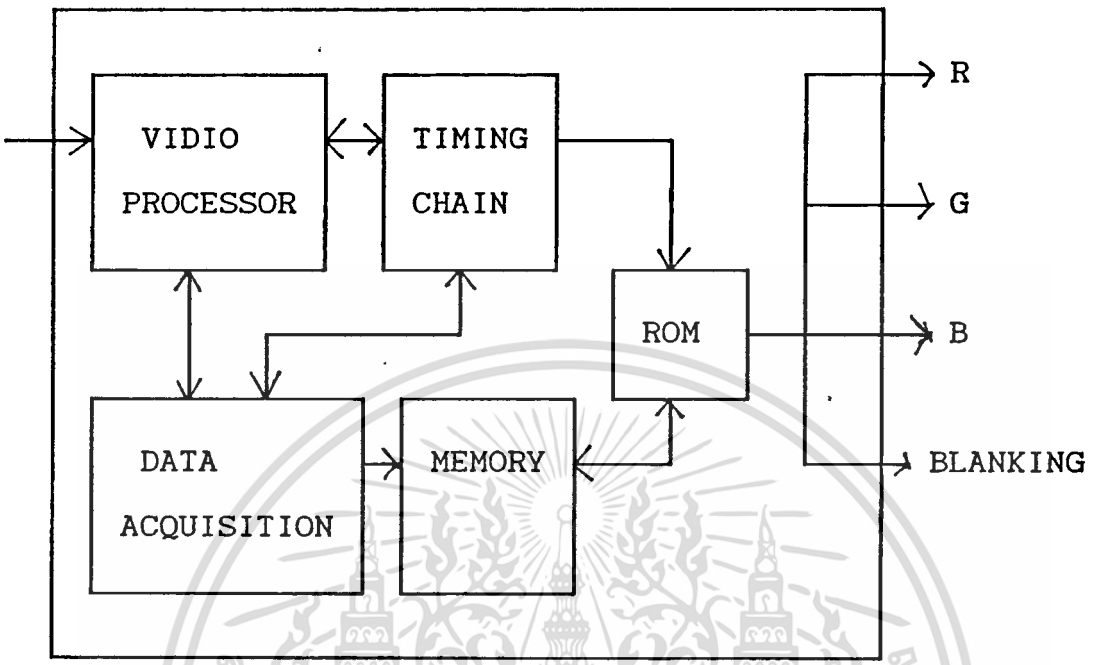
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



TELETEXT & VIEWDATA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทเลเท็กซ์ ดีโค้ดเดอร์

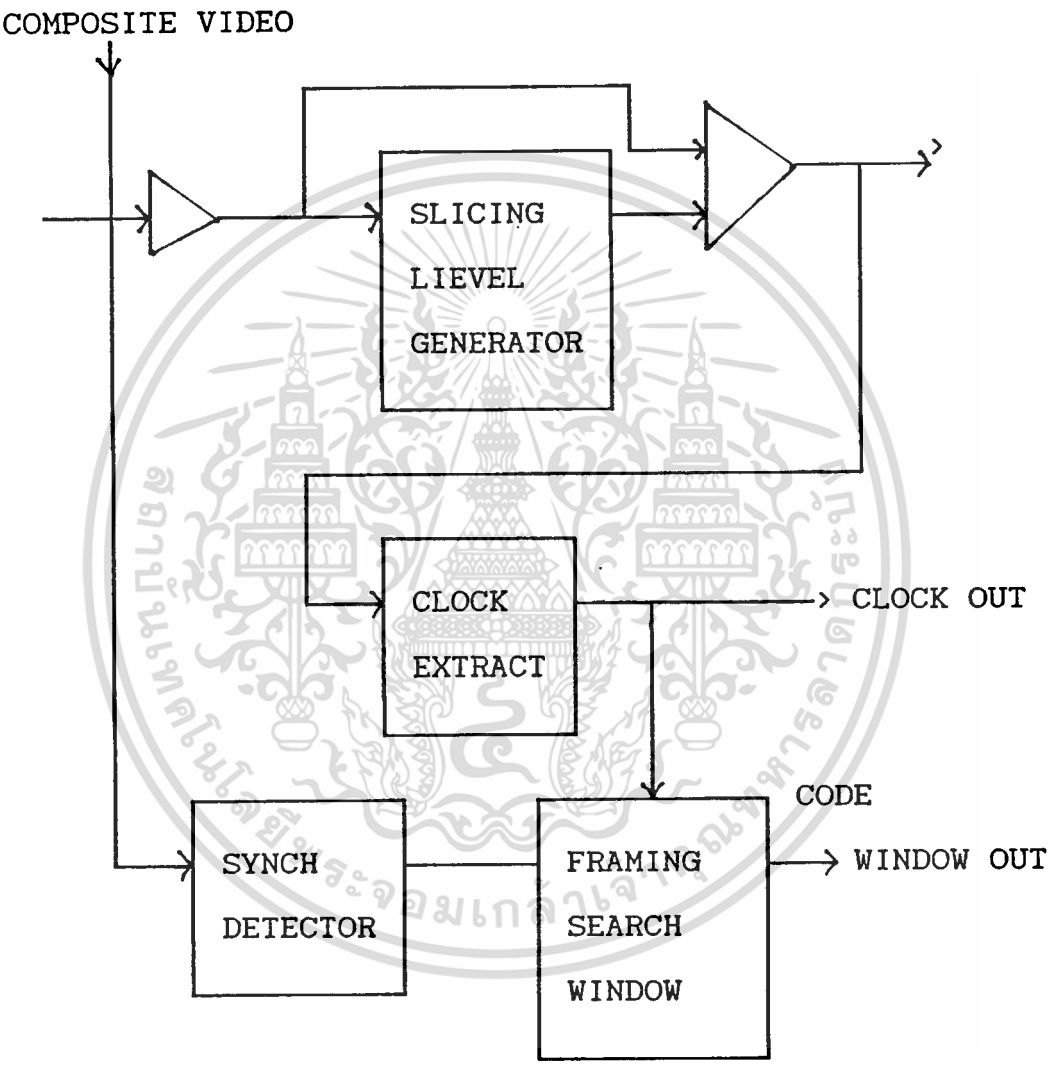


เมื่อ เทเลเท็กซ์ดีโค้ดเดอร์รับสัญญาณควบคุม (I2 C BUS) จากรีโมทคอนโทรลจะทำการแยกข้อมูลเทเลเท็กซ์ที่รวมกับสัญญาณภาพรวม แยกออกเป็นสัญญาณ R , G , B ที่ สัญญาณจะซิงค์โครไนซ์กับสัญญาณภาพทีวี รวมทั้งจะผลิตสัญญาณแบลงค์กลิ้งเอามาด้วย รูปที่ 1 จะแสดงให้เห็นถึงการดีเทคสัญญาณแยกออกเป็น R , G , B และแบลงค์กลิ้งจนถึงรวมส่งไปให้แคโถดของหลอดภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดาต้า สไลด์เซอร์ (DATA SLICER)

คุณภาพในการแสดงผลข้อมูลออกมาได้ถูกต้องจะขึ้นอยู่กับวงจร ดาต้า สไลค์เซอร์ ส่วนใหญ่วงจรนี้จะรวมอยู่ในชิพไอซีอยู่แล้ว

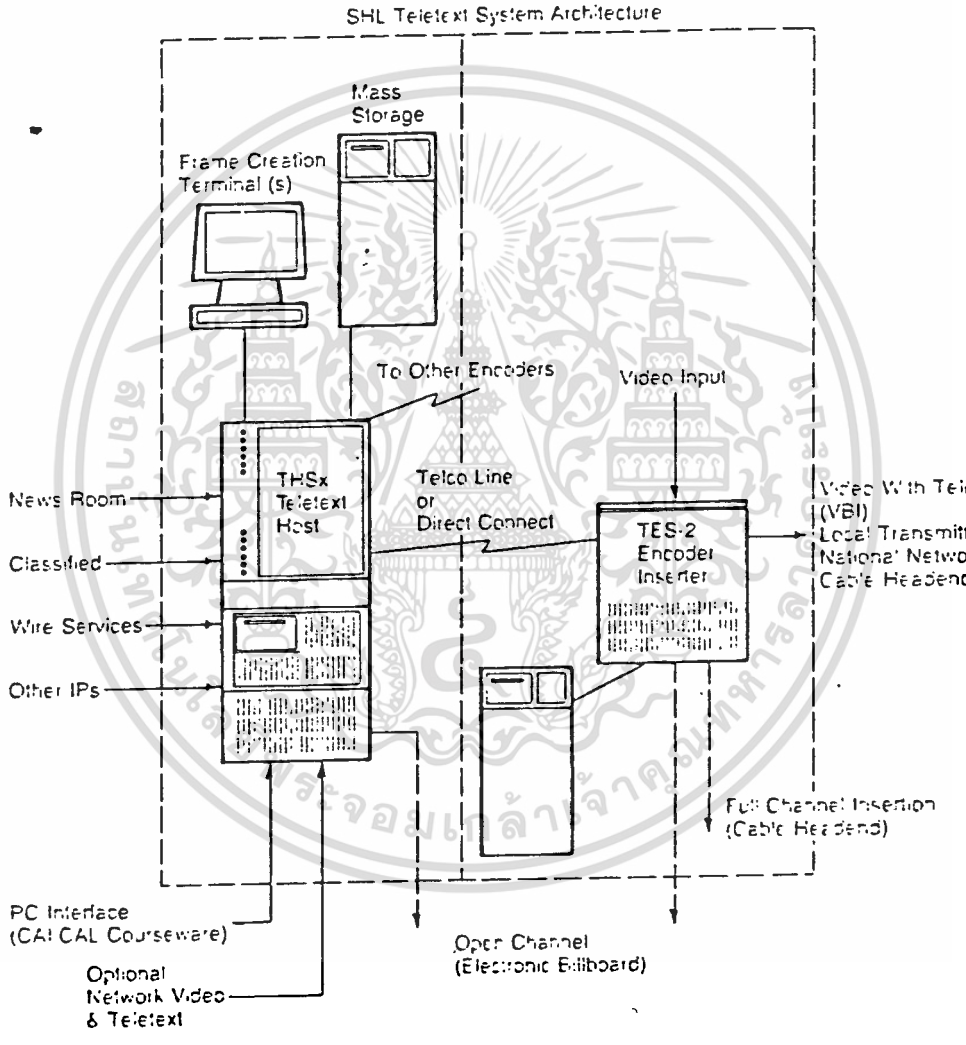


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ระบบ เท เล เท็กซ์

เทเลเท็กซ์เป็นการสื่อสารทางเดียว โดยจะมีชุมสาย หรือคลังเก็บข้อมูลทำการผลิตข้อมูลส่งฝากรวมกับสัญญาณโทรทัศน์ไปยังเครื่องรับทีวีที่มีเครื่องดีโค๊ดเดอร์เทเลเท็กซ์อยู่ โดยจะสามารถเลือกรับข้อมูลตามที่ต้องการ



Systemhouse (Canada) teletext system architecture.

- Obtaining content from other systems.
- Transmitting the output data in appropriate form and at the right speed.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การส่งผ่านดาวเทียมไปยังเครื่องรับ

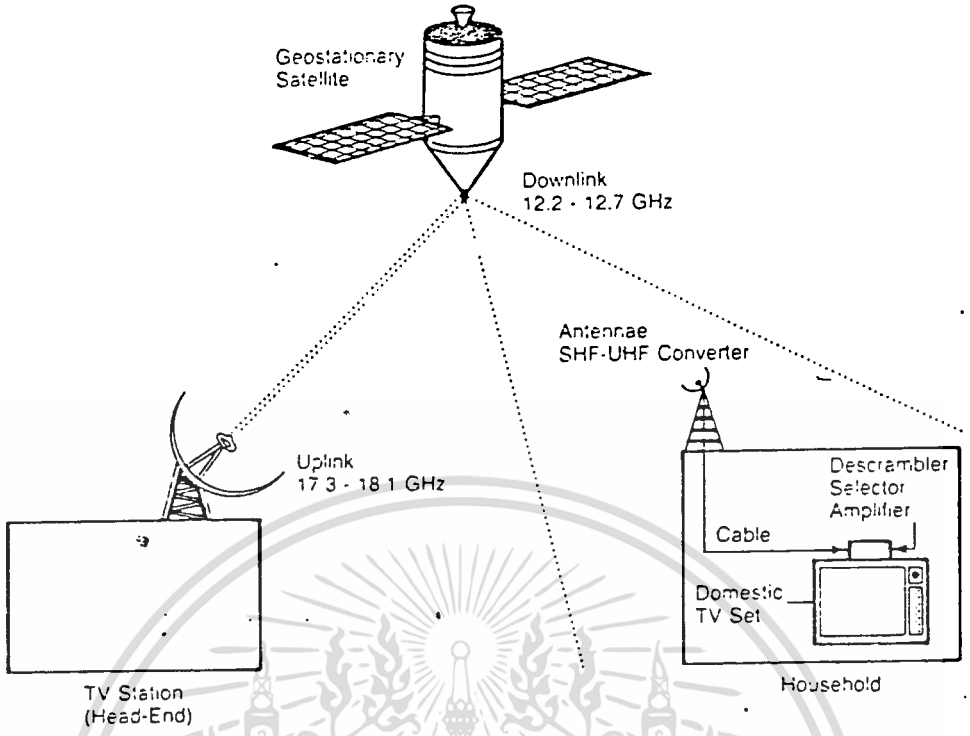
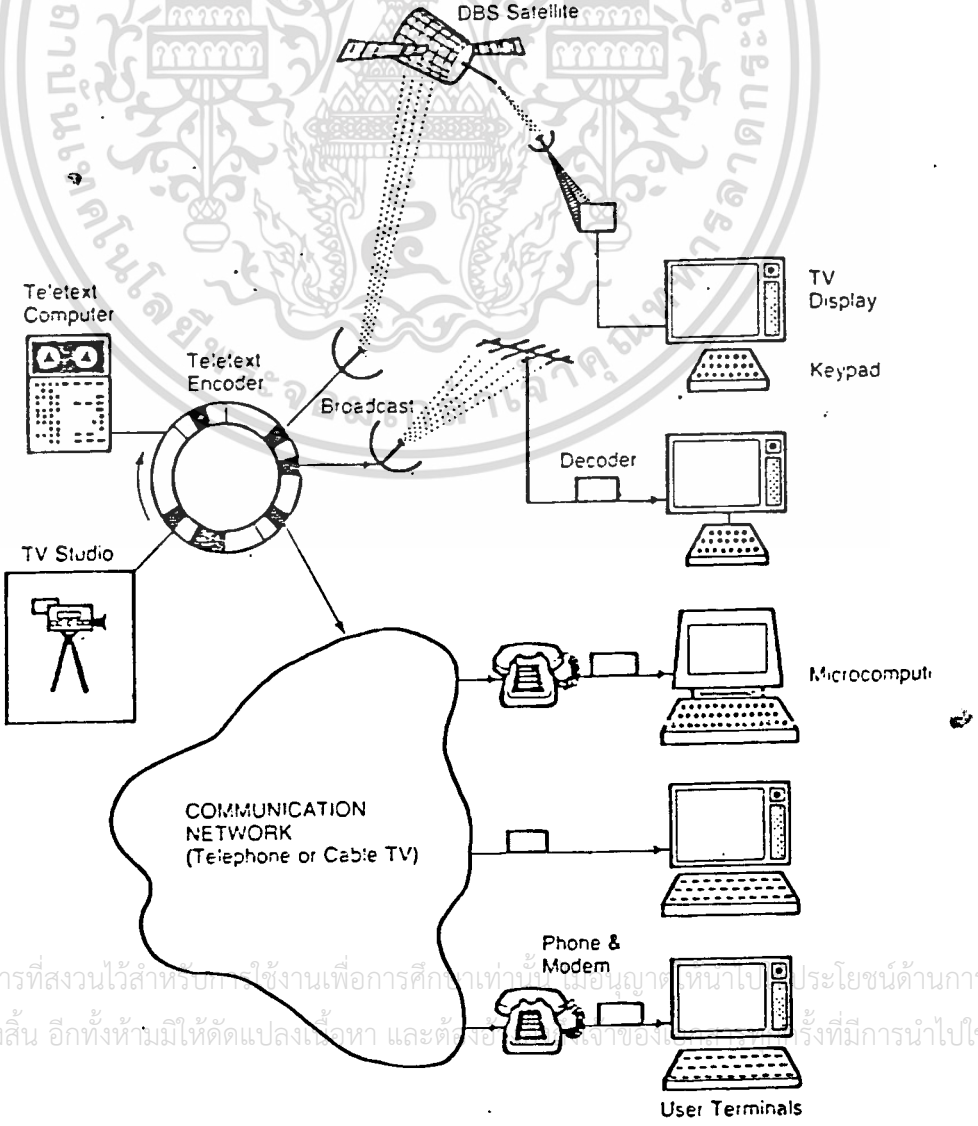


Figure 9.20 Basic components in a direct broadcast satellite TV/teletext system.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์การรับสัญญาณเทเลเท็กซ์และบล็อกไดอะแกรม

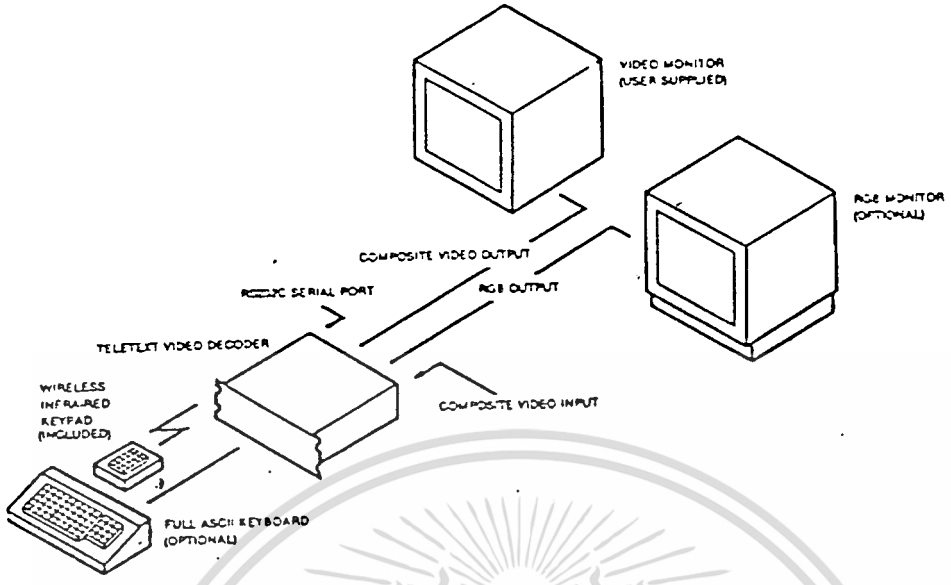


Figure 9.18 Schematic layout of a Norpak teletext video decoder.

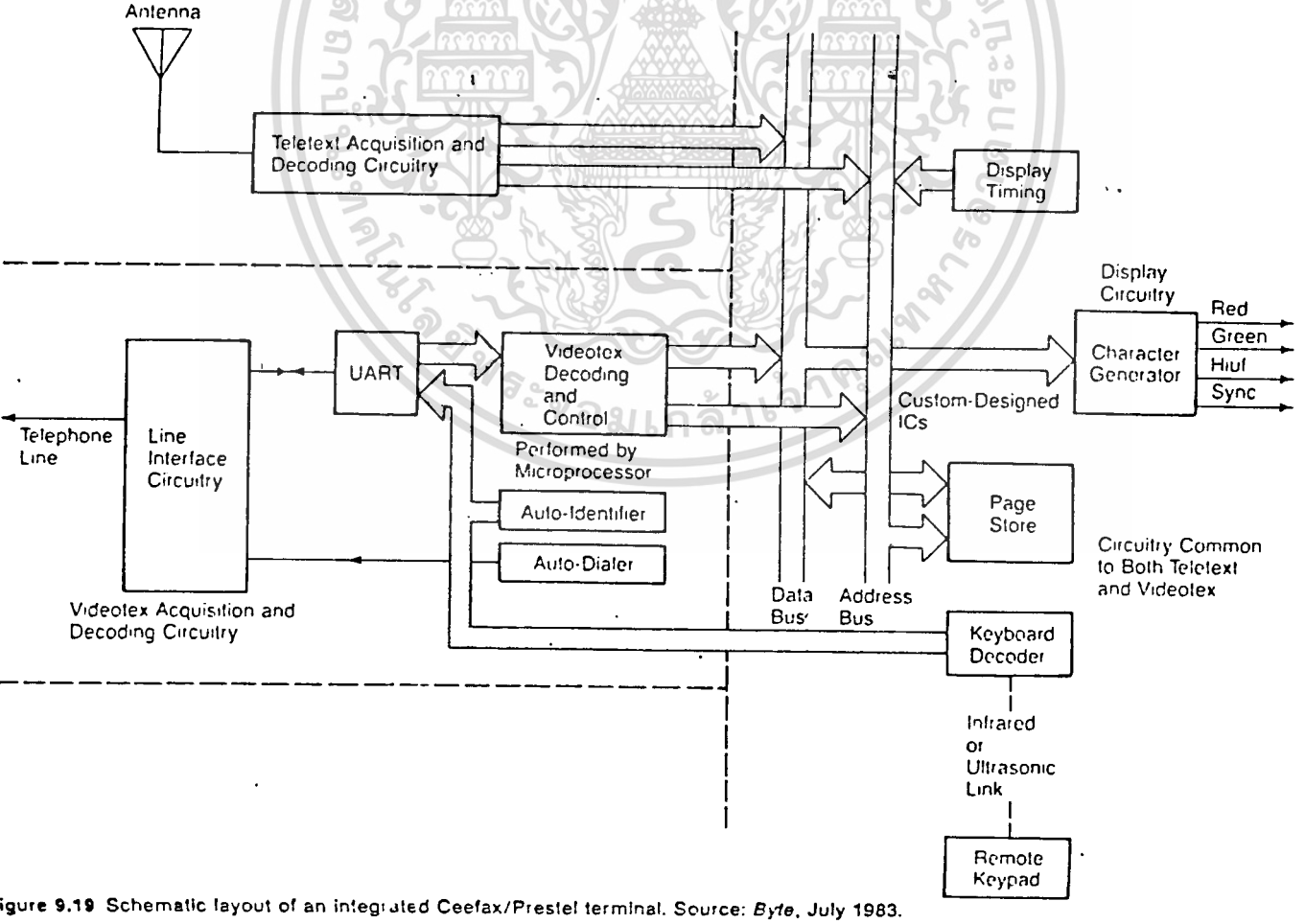


Figure 9.19 Schematic layout of an integrated Ceefax/Prestel terminal. Source: *Byte*, July 1983.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การส่งผ่านดาว เทียมไปยัง เครื่องรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

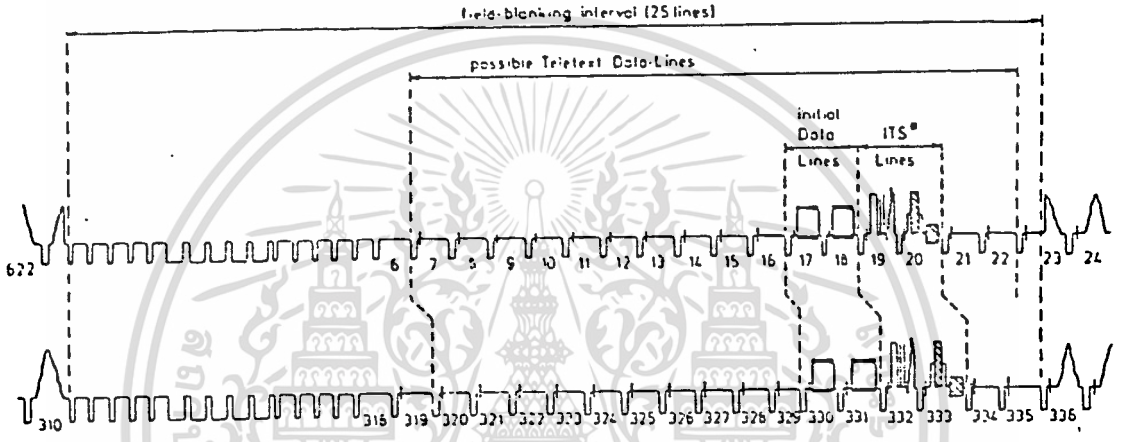
อุปกรณ์การรับสัญญาณ เท เล เท็กซ์และบล็กไดอะแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นฐานเทเลเท็กซ์ ดีโค้ดเดอร์

สัญญาณโทรทัศน์กับการฝากข้อมูลเทเลเท็กซ์

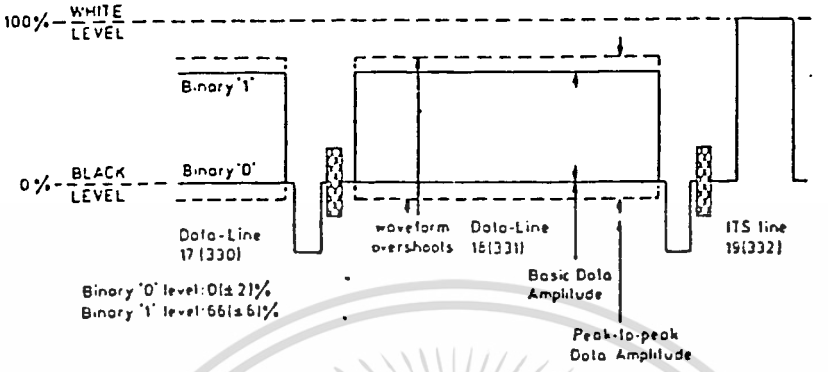
สัญญาณโทรทัศน์ปกติจะประกอบด้วยจำนวนเส้น 625 เส้น แบ่งออกเป็น 2 ฟิลด์ ดังรูปที่ 1



รูปที่ 2

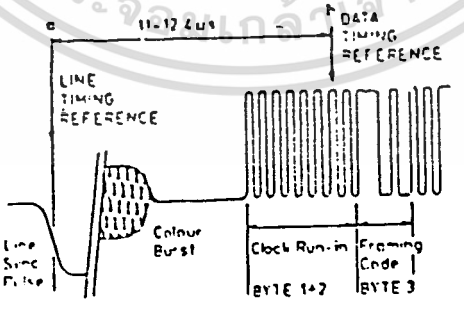
เส้นที่จะส่งข้อมูลคือ เส้นระหว่างช่วงของการลบเส้นสะบัดกลับ สามารถใช้ในการบรรจุข้อมูลได้มากถึง 1 เส้น ในช่วงว่างเปล่าของแต่ละฟิลด์(FIELD BLANKING) การเริ่มต้นส่งข้อมูลจะใช้ 2 เส้นต่อ 1 ฟิลด์ ดังรูปจะเริ่มต้นที่เส้น 17,18 และ 330 , 331 เพื่อเป็นตัวบอกการเริ่มต้นของข้อมูลเทเลเท็กซ์ ส่วนเส้นที่ 19,20 และ 332,333 จะใช้เป็นประโยชน์ทางด้านการทดสอบไลน์ของการส่งข้อมูล การส่งข้อมูลเทเลเท็กซ์ในแต่ละฟิลด์จะประกอบด้วยสัญญาณดิจิตอลที่เข้าโค้ดจำนวน 45 ไบต์ (BYTE) = 360 BITS สัญญาณดิจิตอลนี้จะมีบิตเรท (bit-rate) = 6.9375 MBITS/SEC เท่ากับ 444 ครั้ง ในอัตราความถี่ 1เส้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3

รูปที่ 3 แสดงสถานะของสัญญาณของหนึ่งฟิลด์ ในทางปฏิบัติจะพบว่าจะมีช่วงที่สัญญาณผิดปกติเกิดขึ้นในการส่งข้อมูลอย่างไรก็ตามสัญญาณที่ต่ำกว่าระดับนี้ยังคงยอมรับได้เมื่อผ่านเข้ายังภาคการขยายสัญญาณภาพสี

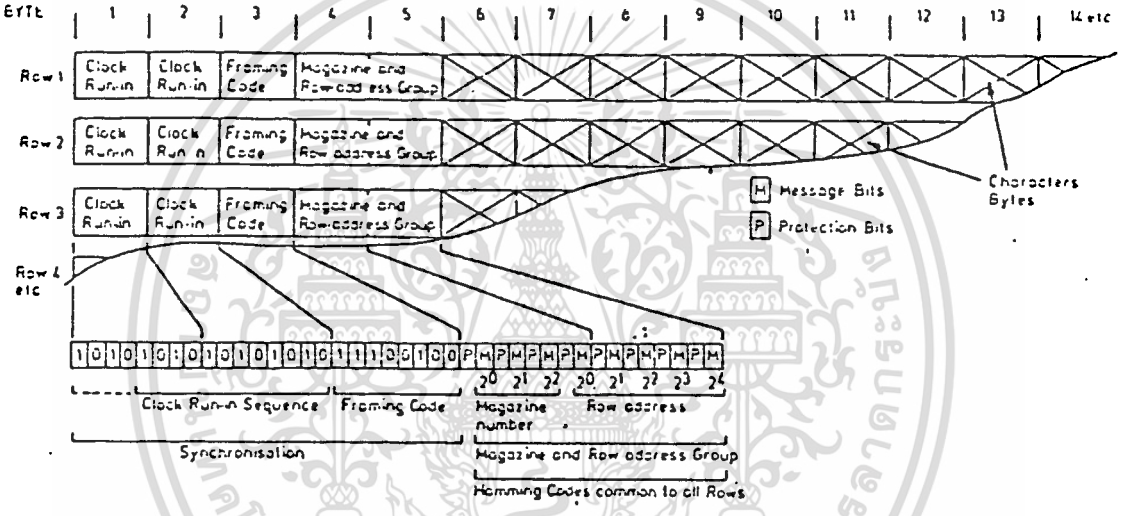


รูปที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 4 2 ไบต์แรกของแต่ละฟิลด์ จะประกอบด้วย ส่วนที่เรียกว่า CLOCK-RUN-IN ประกอบด้วยบิท 10101010____ และแบ่งเป็นตัวชี้เกี่ยวกับการแสดงค่าเริ่มต้นของเส้นข้อมูล สำหรับสัญญาณนี้ เริ่มในช่วงจุด a จะประกอบไปด้วย สัญญาณสี,คล๊อก-รัน-อิน และช่วงเวลาของข้อมูลที่จุด b ในเวลาระหว่าง 11-12.4 us

โครงสร้างของเส้นข้อมูล



รูปที่ 4 แสดงโครงสร้างของเส้นข้อมูล

แต่ละเส้นข้อมูลประกอบด้วยข้อมูล 8 บิท จำนวน 45 ไบท์ 2 ไบท์แรกเป็น CLOCK-RUN-IN สัญญาณซิงค์โครงไนซ์กับความถี่ 6.938 MHz ให้กับเทเลเท็กซ์ดีโค้ดเดอร์ ในเครื่องรับทีวีไบท์ที่ 3 เรียกว่า เฟรมมิ่งโค้ด (FRAMING CODE) ประกอบด้วยสัญญาณบิท 11100100 โค้ดนี้จะเป็นไบท์ซิงค์โครไนซ์เซชั่นในเทเลเท็กซ์ดีโค้ดเดอร์ไบท์ที่ 4 และไบท์ที่ 5 ของแต่ละฟิลด์ ข้อมูลจะประกอบด้วยจำนวนหมายเลขเมกกะซีนและตำแหน่งของแอดเดรสรวมทั้งสัญญาณที่เรียกว่าแฮมมิ่งโค้ดที่ใช้สำหรับการควบคุมการเกิดผิดพลาดของสัญญาณข้อมูลที่ส่งมา ที่อาจจะมีขึ้นจากคลื่นรบกวนต่างๆ จากรูปที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Hamming-code Byte M = Message Bit P = Protection Bit	M4	P4	M3	P3	M2	P2	M1	P1
The transmitted M-Bits	1		0		0		1	
Test A After test A	• 1		• 0				• 1	• 1
Test B After test B	• 1				• 0	• 1	• 1	
Test C After test C			• 0	• 0	• 0		• 1	
Test D After test D The transmitted Byte	• 1	• 1	• 0	• 0	• 0	• 1	• 1	• 1

รูปที่ 5

ข้อมูล 1 ไบท์จะประกอบด้วยข้อมูล 4 บิท (M) และตัวควบคุม 4 บิท (P) สมมุติว่าส่งข้อมูล 1001 ออกไปตามขั้นตอนต่างๆ จะรวมเอา สัญญาณควบคุมด้วย 4 บิท สำหรับ ทดสอบว่าเป็นคี่หรือเปล่า โดยทดสอบแบ่งตามขั้นตอน ออกเป็น A B,C,D ถ้าถูกต้องจึงจะส่งข้อมูลออกไป

โดยรูปแบบการทดสอบในเทเลเท็กซ์ ดีโค้ดเดอร์

แสดงในรูปที่ 6

Results of protection bits tests		Inference	Action
A, B, C,	D		
All correct	Correct	No errors	Accept M-Bits
All correct	Not correct	Error in P4	Accept M-Bits
Not all correct	Correct	Mutiple errors	Reject M-Bits
Not all correct	Not correct	Single error	Identify error and correct error if in M-Bit

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 6

สำหรับไบท์ที่เหลือ(จากรูปที่ 4) จะประกอบไปด้วยโค้ดของตัวอักษร,การบอกถึง เพค เฮดเดอร์ (page header)

ส่วนประกอบของหน้าและแถว

แต่ละหน้าถูกแบ่งออกเป็น 24 แถว แต่ละแถวจะประกอบด้วย 40 ตัวอักษร สำหรับตำแหน่งของทั้ง 24 แถว ต้องมีบิทจำนวน 5 บิท อย่างต่ำแสดงดังรูป 111-1 และรูปที่ 111-3 จะเห็นชัดว่าไบท์ที่ 4 และ 5 ของแต่ละดาต้าไลน์ (data line) ประกอบไปด้วย 5 บิท แสดงตำแหน่งแถวและ 3 บิท เป็นหมายเลขแมกกะซีน ดังนั้น 8 แมกกะซีน สามารถจะเลือกโดยดูจาก ความหมายของ 3 บิทของหมายเลขแมกกะซีน แอดเดรส 0000 บรรจุ ด้วยเพจเฮดเดอร์ (PAGE HEADER) ในแต่ละเพจแฮดเดอร์จะมีแฮมมิ่งโค้ดรวมอยู่ด้วย (ไบท์ 4 และ 5) ดังนั้น
ตั้งแต่ไบท์ที่ 6 ถึง 13จะรวมเอาแฮมมิ่งโค้ดอยู่ด้วยซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะประกอบด้วย

1. หมายเลขบอกหน้า
2. เวลาในการควบคุมแต่ละหน้า
3. จำนวนของการแสดงของฟังค์ชั่นการควบคุม

ไบท์ที่ 6 จะเป็นส่วนที่บอกจำนวนหน้าในหลักหน่วย

ไบท์ที่ 7 จะเป็นส่วนที่บอกจำนวนหน้าในหลักสิบ

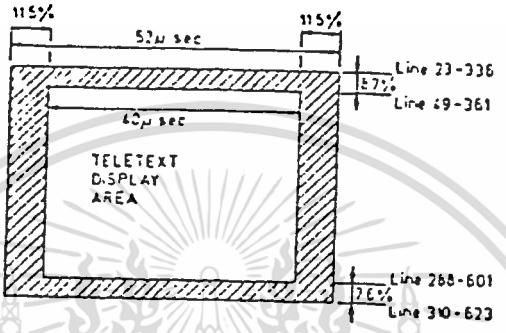
ไบท์ที่ 8,9,10 และ 11 จะเป็นส่วนแสดงเวลาวินาที,นาที,ชั่วโมง และวัน

โค้ดเหล่านี้อาจจะใช้เลือก หนึ่งเดียวเท่านั้นของทั้งหมดแต่ลักษณะการส่งจะเป็นแบบต่อเนื่อง

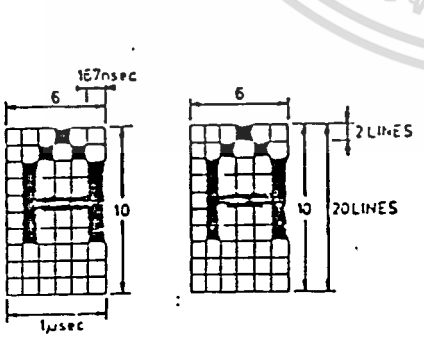
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

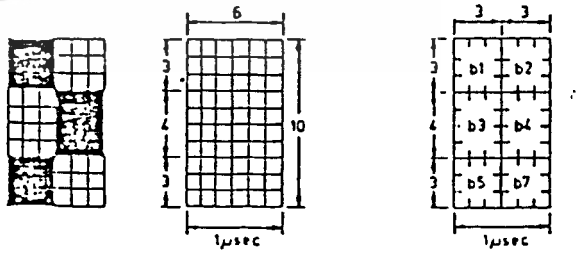
เพจ คิ่สเพลย์ (PAGE DISPLAY)

ทีวีไปจะประกอบด้วย 2 เฟรม 625 เส้น ในเวลาในการสะแกน 52 uSEC ต่อ เฟรม ในขณะที่แสดงแต่ละฟิลค์จะประกอบด้วย 287 1/2 เส้นสะแกน จากรูป



แสดงถึงพื้นที่ในการแสดงผลของเทเลเท็กซ์ ในเวลา 40 uSEC และมีความสูงของเฟรม =240 เส้นที่เป็นเช่นนี้มาจากคุณสมบัติของหลอดภาพที่แบ่งเป็น 24 แถว แถวละ 40 ตัว อักษรคิดเป็นผลลัพธ์ในแมตริกซ์ของ 960 ตัวอักษร (24x40 = 90) แต่ละตัวอักษรจะมีความสูงของเส้นสะแกน 20 เส้นและมีความยาวใน 1uSEC คิดเป็นสัดส่วนของตัวอักษรได้เป็น 6x10 ในเมกตริกซ์ ดูรูป 2,3





รูปที่ 2 รูปที่ 3

รูปที่ 2 แสดงถึงตำแหน่งของตัวอักษร

รูปที่ 3 จะแสดงถึงตำแหน่งของสัญญาณของ กราฟฟิค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัญญาณโทรทัศน์

สัญญาณโทรทัศน์ เป็นสัญญาณรวม ประกอบด้วย

- เส้นสะแกนทางแนวนอน (Horizontal Scanning)
- เส้นสะแกนทางแนวตั้ง (Vertical scanning)
- สัญญาณภาพ (Picture)
- คลื่นพาห์สี (Color subcarrier)
- คลื่นพาห์เสียง (aural subcarrier)

สัญญาณเหล่านี้มอดูเลตบนสัญญาณ RF เมื่อผ่านเข้ามาจะถูกบีตด้วยสัญญาณออสซิลเลเตอร์ได้สัญญาณ IF ต่างๆคือ

- สัญญาณลูมแนนซ์ IF (38.9 MHz)
- สัญญาณโครมิแนนซ์ IF (34.47 MHzO
- สัญญาณ IF เสียง (33.4 MHz)

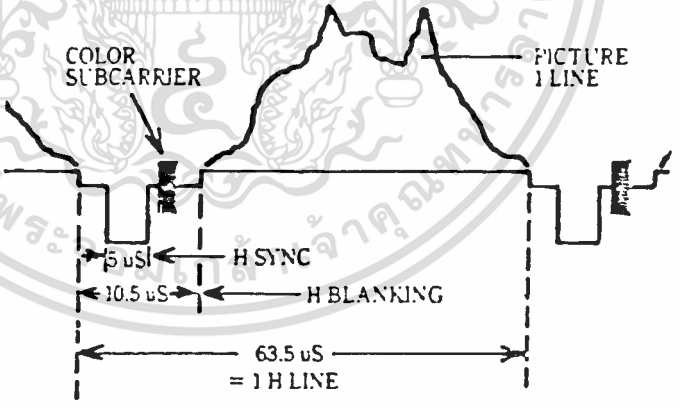


Figure 24.1 Horizontal Scanning
Source: Texscan Corp.

รูปที่ 1

แสดงรูปแบบสัญญาณทางแนวนอน เป็นสัญญาณที่นำไปใช้ประโยชน์ในการควบคุมแก้ไขให้ความถี่ และเฟสของชิงค์ทางแนวนอนที่ส่งมาจากสถานี ให้ตรงกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงสัญญาณทางแนวนอน

Chapter 24 The Television Signal

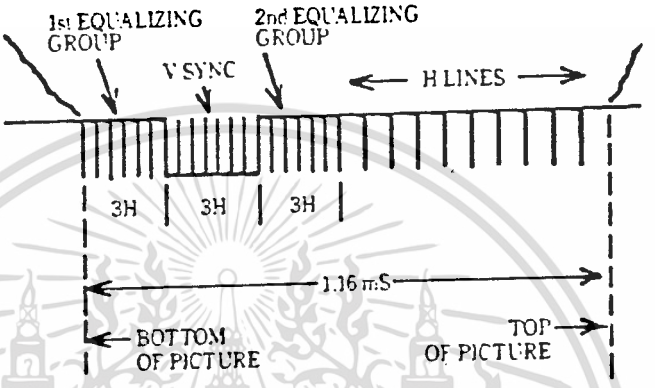


Figure 24.2 Vertical Scanning
Source: Texscan Corp.

รูปที่ 2

แสดงงสัญญาณภาพรวม

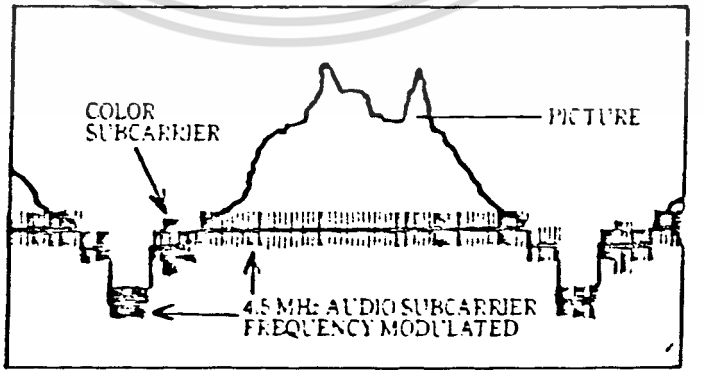


Figure 24.5 Video signal with Audio Subcarrier

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

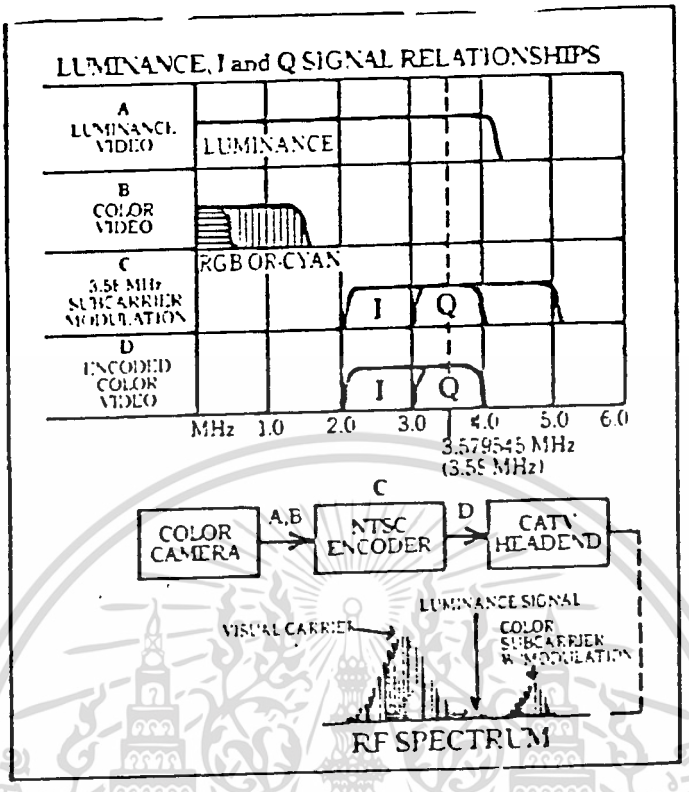


Figure 24.4 Luminance Signal Relationships
Source: Texscan Corp.

รูปที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร 008488 นำไปใช้

ข้อกำหนดคุณสมบัติเฉพาะของระบบเทเลเท็กซ์รวมทั้งพื้นฐานทางเทคนิค

1. ระบบเทเลเท็กซ์คือ ระบบการส่งข้อมูลข่าวสาร กราฟ ภาพ หรือสัญญลักษณ์ ทำการแปลงเป็น โค้ดฝากส่งรวมไปกับสัญญาณภาพรวมของโทรทัศน์โดยอาศัยช่วงเส้นสะบัดกลับที่ไม่ได้ใช้งานของสัญญาณภาพ
2. การแสดงผลออกที่หน้าจอจะมีทั้งแทนที่, แสดงผลรวมกับสัญญาณภาพ หรือเป็นไดเดิลย่อย
3. ข้อมูลเป็นระหัสเลขไบนารี่ ส่งที่ความเร็ว 6.9375 Mbits/s ต่อการสะแกนหนึ่งครั้งของระบบโทรทัศน์ 625 เส้น แบนด์วิทตั้งแต่ 5 MHz ขึ้นไป
4. หนึ่งเส้นสะแกน ที่ถูกส่งประกอบด้วย ข้อมูล สัญญาณซิงค์ แอดเดรส และในแต่ละแถวจะมี 40 ตัวอักษร
5. หนึ่งหน้าจอประกอบด้วย 24 แถวๆละ 40 ตัวอักษร นับรวมแถวบนสุดที่เป็นข้อมูลเฉพาะเรียกชื่อว่า เพจ เฮดเดอร์ (PAGE HEADER)
6. เพจ เฮดเดอร์ ประกอบด้วยแอดเดรสและสัญญาณควบคุมข้อมูล 8 ตัวอักขระแรกในการบอกถึงหมายเลขหน้ารวมทั้งชนิดของข้อมูลในการนำเสนอ ส่วนอีก 32 ตัวอักษรที่เหลือจะเป็นการแสดงผลของสัญญาณ CLOCK-TIME.
7. แอดเดรสและสัญญาณควบคุมอาศัยการตรวจสอบจากหลักการของ แฮมมิ่งโค้ด (HAMMING CODE) เพื่อป้องกันความผิดพลาดในการส่งและรับข้อมูล
8. ในหนึ่งฟิลด์ใช้ส่งข้อมูล 2 เส้นสะแกน โดยหนึ่งนาทีจะจัดส่งข้อมูลได้ 4 เพจ
9. แถวว่างที่ไม่มีข้อมูลจะไม่มีการส่งออกอากาศ
10. จัดส่งข้อมูลได้สูงสุดถึง 8 เมกกะชีน แต่ละเมกกะชีนมีตั้งแต่ 100 หน้าขึ้นไป
11. หนึ่งเพจมีรูปแบบถึง 3200 แบบ จะส่ง 4 หลักแรกของโค้ด (TIME CODE) ซึ่งไม่มีความจำเป็น เกี่ยวข้องกับ CLOCK-TIME

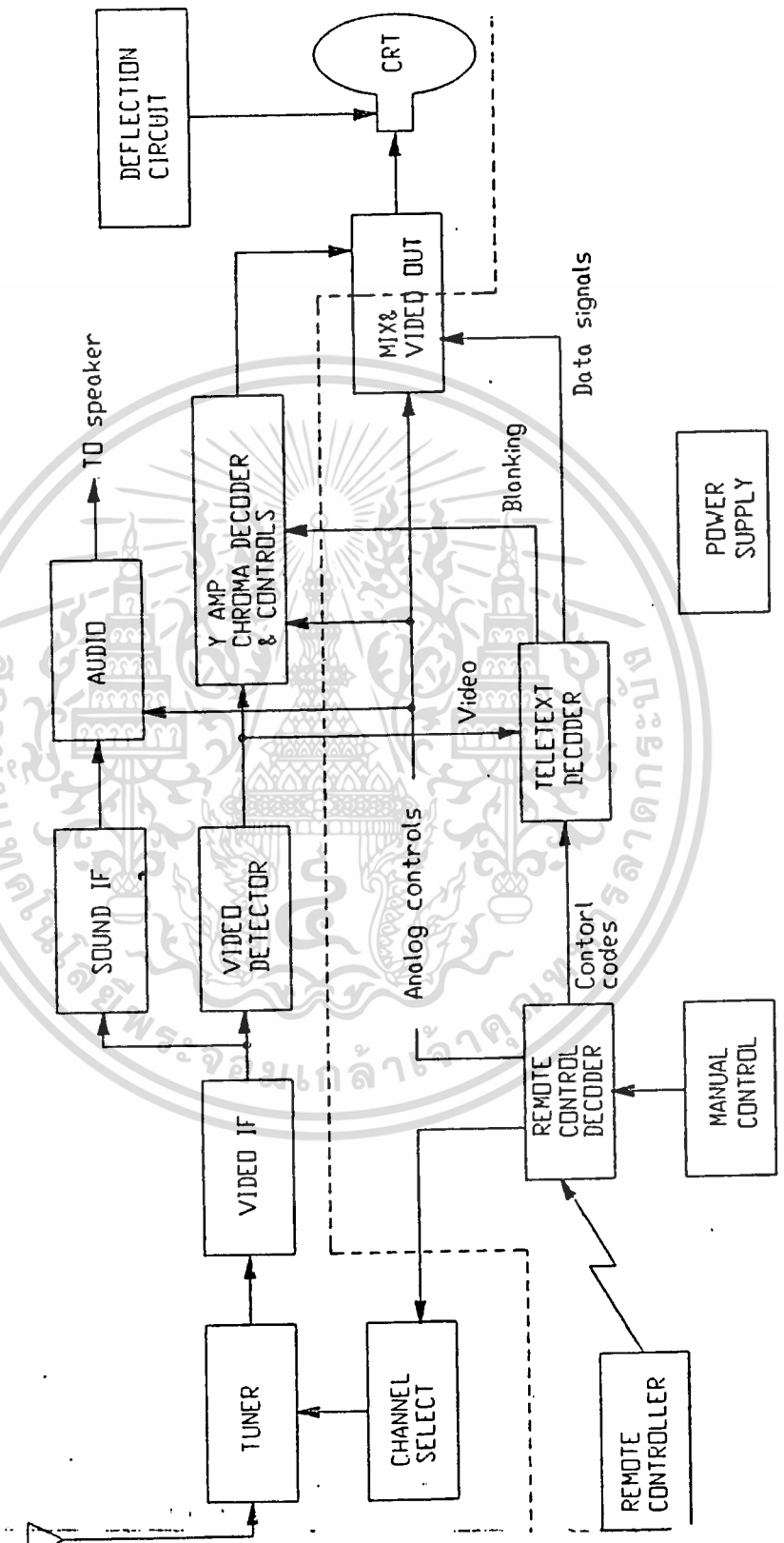
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. อักขระในการควบคุมจะทำหน้าที่ดังนี้

- เลือกหนึ่งในเจ็ดสีสำหรับแสดงผลข้อมูล
- เลือกสีพื้นหนึ่งในเจ็ดสี
- แสดงผลตัวอักขระสูงเป็นสองเท่า
- เลือกแสดงผลข้อมูลให้กระพริบ
- เลือกข้อมูลที่จะแสดงผลหรือรอแสดงจนกว่าจะถูกเลือกจากผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บล๊อคไดอะแกรมของ เท เล เท็กซ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

VIDEO PROCESSOR (VIP2) : SAA 5231

IC SAA 5231 เป็นไบโพลาร์ ลิเนียร ไอซี 28 ขา(รูปที่ 7) ทำหน้าที่เป็นส่วนรับข้อมูลเทเลเท็กซ์มาจากสัญญาณวิดีโอ ผลิตสัญญาณคล็อก (CLOCK) และซิงค์โครไนซ์ (SYNCHRONIZES) กับสัญญาณแสดงข้อมูลของซิงค์ทีวี

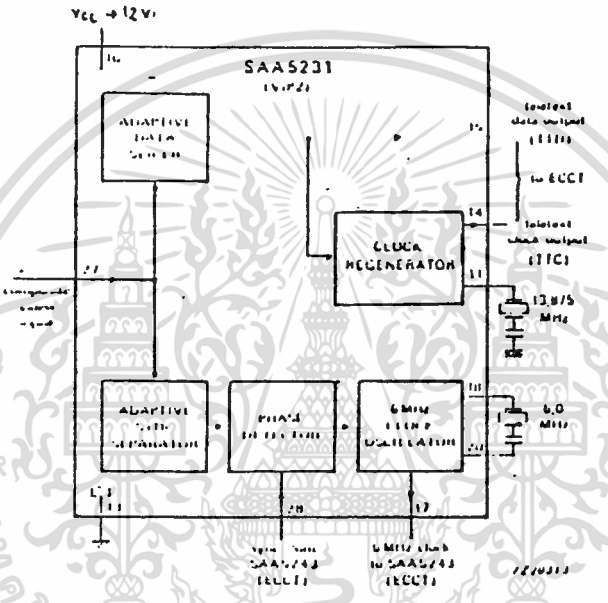


Fig.7 Video input processor SAA5231 (VIP2).
Only the main functions are shown.

การดีเทคข้อมูลของ VIP 2 หาโดยการสไลด์ สัญญาณ (SLICING LEVEL) สำหรับข้อความของเทเลเท็กซ์และ เปรียบเทียบข้อมูลกับสัญญาณภาพ ระดับสัญญาณสไลด์ เป็นไปโดยอัตโนมัติ เพื่อความเหมาะสมสำหรับการเปลี่ยนแปลงใน แอมปลิจูด และสัญญาณรบกวนจากคลื่นความถี่ต่ำ ดังนั้นการอินเตอร์เฟอร์เรนท์ (INTERFERENSE) ระหว่างช่องสัญญาณหรือแม้กระทั่งการกวนจากสัญญาณแอคโค่ ข้อมูลผิดพลาดและนอยส์ (NOISE) สัญญาณความถี่สูงสูญหายในสัญญาณที่เกิดการคอมเพนเสต (COMPENSATED) ส่วนของสัญญาณคล็อคของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทเลเท็กซ์ ในการสไลด์ข้อมูลและกำเนิดสัญญาณซิงค์โครไนซ์ ที่ได้มาจากคริสตอลผลิตออกมาที่อาจจะมีการเลื่อนของมุม (phase shifted) ในการลูปกลับกระทั่งจะมีจุดที่ยอมรับได้สำหรับการคลาดเคลื่อนของข้อมูล PLL (PHASE LOCK LOOP) ไม่มีความจำเป็นที่ใช้งานทำให้การเลือกข้อมูล โดยวงจรที่ใช้นี้สามารถหาจุดที่ถูกต้องของสัญญาณนาฬิกาก่อนจบของช่วงเวลา CLOCK-RUN-IN การกำเนิดสัญญาณชนิดนี้ เป็นการผลิตแบบใหม่ ทำให้ลด การผิดพลาดดีโค้ด วงจรทั่วไปและการปรับไม่มีการมีจุดวิกฤต (CRITICALLY) ของอุปกรณ์ ในส่วนที่การผิดพลาดของการคลาดเคลื่อนของวงจรซิงค์ (SYNC) จะไม่มีขึ้นและไม่เป็นผลต่อการทำให้ข้อมูลสูญหายของบิทที่ซิงค์โครไนซ์สัญญาณความถี่ 6 MHz ได้มาจากกว่ารออสซิเลต ของคริสตอล ซึ่งความถี่สัญญาณนี้ในส่วนของ PLL มีความต้องการที่จะซิงค์กับสัญญาณของเทเลเท็กซ์กับสัญญาณภาพ

ENHANCED COMPUTER-CONTROLLED TELETEXT (ECCT) SAA 5243

SAA 5243 ดูจากรูป FIG 8 เป็นไอซี ชนิด N MOS 40 ขา จะเป็นการเปลี่ยนรูปแบบของดิจิตอลลอจิกฟังค์ชัน 625 เส้น ทำหน้าที่แปลงเป็นข้อมูลเทเลเท็กซ์ดีโค้ดเดอร์ ข้อมูลอนุกรมที่ส่งมาจาก VIP 2 (VIDIO PROCESSOR) ส่วนที่ขา TID และ TIC จากนั้นข้อมูลจะถูกใส่เข้า ไปเก็บที่หน่วยความจำ ดั้งนั้นการใช้งานจะรับข้อมูลโดยตรงมาจาก RAM ตามแต่ตัวอักษรที่ต้องการจากหน่วยของผลิตอักษร จะจัดส่งไปยังภาค R G B ขยายส่งออกจอภาพสำหรับสัญญาณภาพของทีวีหรือมอนิเตอร์เอาท์พุทจะเป็นการกำหนดสำหรับ แบลงค์กิ้ง (BLANKING) คอนทราสต์ (contrast) ลดลงของสัญญาณภาพ (BLAN COR) ทั้งหมดนี้จะใช้กับโมโนโครมเท็กซ์ ซิกเนล (y) สำหรับการส่งออกไปยังพรินเตอร์

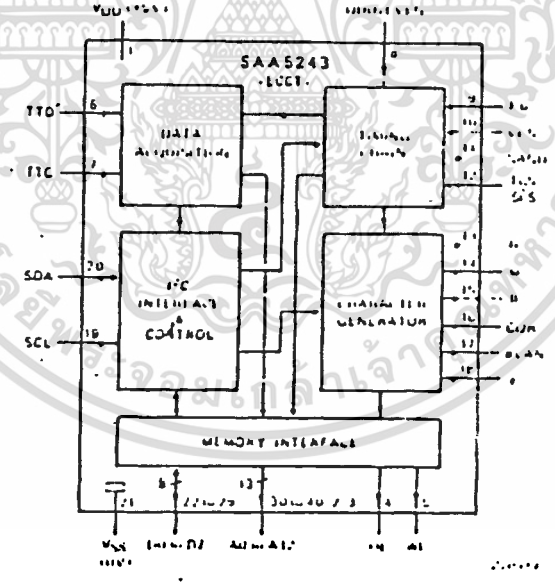
ช่วงเวลาที่ใช้งาน

สัญญาณนาฬิกาสำหรับ ECCI จะกำหนดโดยวงจรไท์มมิ่งเชน (TIMIMG CHAIN)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งจะทำการผลิตสัญญาณนาฬิกา 6 MHz (F6) จาก VIP2 เส้นซิงค์โครไนซ์เซชั่น (SYNCHRONIZATION) จะเข้ามาพร้อมกับสัญญาณนาฬิกา อาศัยคุณสมบัติของ PLL ของ VIP2 ใช้เป็นตัวเปรียบเทียบสัญญาณ SAND จาก ECCT, สัญญาณภาพรวม,VCS จาก VIP2 จะกำหนดฟิลด์ของซิงค์โครไนซ์เซชั่น (FIELD SYNCHONIZATION) สำหรับการได้รับมาของ แต่ละเวลาดังนั้นสำหรับ การแสดงสัญญาณภาพก็ต่อเมื่อมีการเลือกให้แสดงสัญญาณภาพเท่านั้น ส่วนการผลิตตัวอักษร (CHARACTER GENERATOR) รอม (ROM) ของ ECCT จะประกอบไปด้วยจำนวนตัวอักษรทั้งหมด 192 ตัวดังรูปที่ 9 จะเก็บในรูปของแมตริกซ์ 12 จุด (DOTS) แนวนอนและ 10 จุด (DOTS) ทางแนวตั้ง

การเลือกตัวอักษรเลือกตามตำแหน่งของ RAM ที่สามารถอ่านและ เขียนโดยโปรแกรมหน่วยความจำทั้งหมดจะสามารถเขียนได้เท่านั้น



Enhanced Computer Controlled Teletext Circuit (ECCT)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

ฮารด์แวร์ของระบบเทเลเท็กซ์ ดีโค้ดเดอร์

อุปกรณ์ที่ใช้ในระบบดีโค้ดเดอร์ แยกออกเป็นส่วนๆดังนี้

- เทเลเท็กซ์ วิดิโอ อินพุท โปรเซสเซอร์ #SAA 5231 (VIP2)
- เอนซานจ์ คอมพิวเตอร์ คอนโทรล เทเลเท็กซ์ #SAA 5243 P/E (ECCT)
- ไมโคร คอนโทรล MAB 8461 P/WXXX หรือ PCF 84C81/XXX
- หน่วยความจำ ชนิดสเตติก แรม #6264
- ส่วนควบคุมการติดต่อ I2C BUS

ซอร์ฟแวร์ ของระบบเทเลเท็กซ์

คำสั่งที่ใช้ในการติดต่อผ่าน I2C BUS เพื่อทำหน้าที่เลือกหน้า หรือการทำงานในรูปแบบอื่น ๆ ให้มีผลตามความต้องการ รูปแบบตำแหน่งของแอดเดรสเรียกลำดับดังนี้

0	1	1	0	0	0	0	R/W	= 60 (hex)

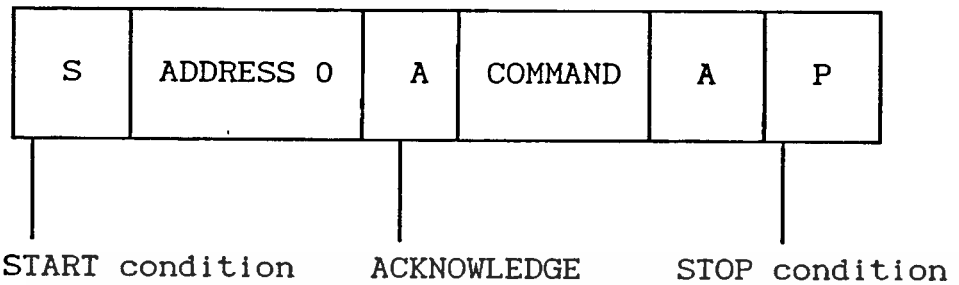
BIT 7 6 5 4 3 2 1 0

โปรโตคอลในการส่งของ I2 C BUS มี 3 รูปแบบคือ

1) มาสเตอร์ส่งคำสั่งขนาด หนึ่งไบท์ไปดีโค้ด (SINGLE COMMAND)
2) มาสเตอร์ส่งขนาดสองไบท์ไปดีโค้ด (COMMPLEX COMMAND)
3) มาสเตอร์อ่านข้อมูลจากดีโค้ด (READS STATUS)

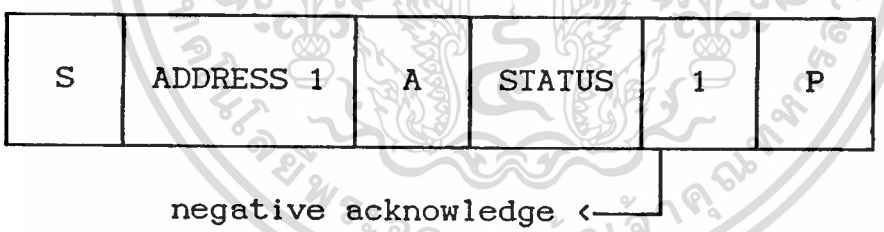
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฟอร์แมตของคำสั่งขนาดหนึ่งไบต์ (SINGLE COMMAND)



ฟอร์แมตของคำสั่งขนาด 2 ไบท์ (COMPLEX COMMAND)

ฟอร์แมตการอ่านข้อมูลจากดีโค้ดเดอร์ (READS DECODER STATUS)



ฟอร์แมตของคำสั่ง

คำสั่งจะมีความหมายแต่ละแอดแดรสดังนี้ และการทำงานจะรับ เมื่อมีสถานะเป็น " high "

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

bit	
0	= TEXT / MIX MODE
1	= PON (PICTURE-ON)
2	= GOOD SIGNAL PRESENT I.E. TEXT/VIDEO IN SYNC
3	= READY TO RECEIVE COMMAND
4	= NOT USED (RESERVED)
5	= NOT USED (RESERVED)
6	= NOT USED (RESERVED)
7	= POR (POWER-ON RESET) RECEIVED

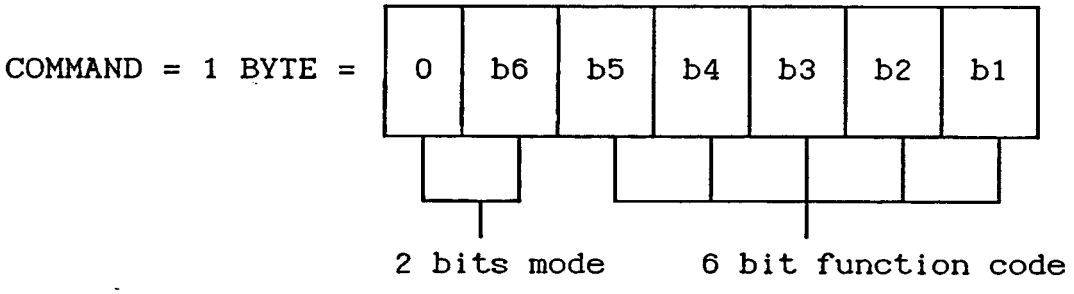
บิต 7 จะเป็นเพาว์เวอร์รีเซ็ท เมื่อเปิดเครื่องครั้งแรกบิต 1 และ 2 เป็นซอร์ฟแวร์ เธอร์ชั่นของฮารดค์แวร์ที่ส่งสัญญาณ PON และ PL

<u>ฟอร์แมตของคำสั่งใน I2 C</u>

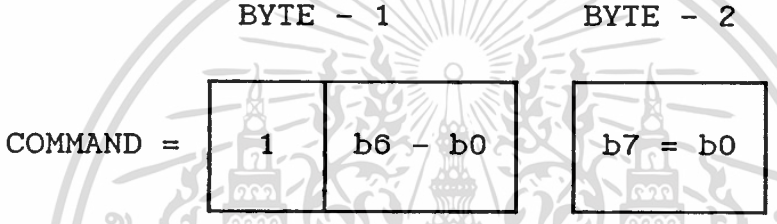
คำสั่งทั้งหมดนี้จำต้องส่งอย่างใดอย่างหนึ่งในการทำงานมีรูปแบบ คือ

1) คำส่ง 1 ไบท์ (USER)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



2) คำสั่ง 2 ไบท์ (SYSTEM)



แบ่งกรุ๊ฟของคำสั่ง ตามตารางต่อไปนี้

b76543210	FUNCTION
00XXXXXX	USER COMMAND
01XXXXXX	RESERVED
10XXXXXX	SYSTEM COMMAND
11XXXXXX	RESERVED

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของคำสั่งผู้ใช้มีดังนี้ (USER COMMAND CODES)

b7 = 0 b6 = 0

b43210	b5 = 0 TV MODE	b5 = 1 TEXT MODE
00000		RED
00001		GREEN
00010		YELLOW
00011	PICTURE	
00100	STATUS	STATUS
00101		HOLD TOGGLE
00110		REVEAL
00111	TIME	CANCEL TOGGLE
01000		INDEX
01001		MODE TOGGLE
01010		BROWSE
01011		REVEAL_SET TOGGLE
01100		STORE
01101		
01111		SUBCODE TOGGLE
10000	\ 1	1
10001	P 2	2
10010	R 3	3
10011	O 4	4
10100	G 5	5
10101	R 6	6
10110	A 7	7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

b43210	b5 = 0 TV MODE		b5 = 1 TEXT MODE
10111	M	8	8
11000	M	9	9
11001	E	10	0
11010	S	11	SIZE
11011		12	UP
11100		13	DOWN
11101		14	CYAN
11110		15	MIX
11111	/	16	TEXT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำสั่งของ SYSTEM มี ลักษณะดังนี้

b1 = 1 b6 = 0 (for BYTE - 1)

BYTE - 1 b543210	COMMAND FUNCTION	SOFTWARE PACKAGE 970	971	972
000000	DAC bar (black)	x	x	x
000001	DAC bar (red)	x	x	x
000010	DAC bar (green)	x	x	x
000011	DAC bar (yellow)	x	x	x
000100	DAC bar (blue)	x	x	x
000101	DAC bar (magenta)	x	x	x
000110	DAC bar (cyan)	x	x	x
000111	DAC bar (white)	x	x	x
001000	SET DISPLAY PROMPT	X	X	X
001001	SELECT LIST	X	X	X
001010	DISPLAY PROMPT	X	X	X
001011	SET ' Pr ' PROMPT		X	X
001100	SET ' Cn ' PROMRT		X	X
001101	SET ' Ci ' PROMRT		X	X
010000	FORCE OSD SYNC.		X	X

X = INDICATES THAT FUNCTION IS AVAILABLE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TV Mode Commands

1. <PICTURE>

```
begin
    SET display mode to PICTURE
    ABORT any running DIGIT ENTRY sequences
    SET REVEAL to OFF
    SET CANCEL to OFF
    if in FASTEXT mode then
        SET HOLD to OFF
    if TEXT display is LARGE BOTTOM then
        SET to LARGE TOP
    INITIALIZE 6 second on-screen timeout
    if PACKET 8/30 PROMPT LINK enabled and 8/30 received then
        DISPLAY 8/30 PROGRAMME IDENT STRING in row 24
    DISPLAY PROGRAMME NUMBER boxed in header row
end
```

2. <STATUS>

```
begin
    INITIALIZE 6 second on-screen timeout
    if PACKET 8/30 PROMPT LINK enabled and 8/30 received then
        DISPLAY 8/30 PROGRAMME IDENT STRING in row 24
    DISPLAY PROGRAMME NUMBER boxed in header row
    DISPLAY TIME boxed in header row
end
```

3. <TIME>

```
begin
    INITIALIZE 6 second on-screen timeout
    DISPLAY TIME boxed in header row
end
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4 <PROGRAMME> (0 - 15/1 - 16)

The interpretation of the programme number as sent by the controlling system is dependant on the mode (UK or GERMAN MIBUS) currently selected. Note that at power-up CTV97xS will default internally to PICTURE mode and either programme 0 for GERMAN mode or programme 1 for UK mode. If the decoder is therefore fitted to equipment that can power-up on different numbers, it is the responsibility of the controlling system to send a <PROGRAMME> command first so that the internal number maintained by the software is initialised so that all on-screen information is displayed correctly.

When applicable, this command will also set the LIST number as used to determine which LIST of preferred page numbers to use.

```
begin
    if FASTEXT mode then
        PROCESS 8/30 and request INITIAL PAGE
    else  { in LIST mode } begin
        if NVRAM PRESENT LINK enabled then
            READ LIST from NVRAM for CURRENT PROGRAMME
        else  { no NVRAM }
            SET LIST PAGES  100, 101, 102, 103
        endif
        if 8K PAGE MEMORY LINK enabled then
            REQUEST all 4 pages in different chapters
        else  { only 1 page memory }
            REQUEST RED PAGE
        endif
    endif
    INITIALIZE 6 second on-screen timeout
    if PROGRAMME PROMPT LINK enabled then
        DISPLAY PROGRAMME NUMBER boxed in header row
    if PACKET 8/30 PROMPT LINK enabled and 8/30 received then
        DISPLAY 8/30 PROGRAMME IDENT STRING in row 24
end
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TEXT Mode Commands

1. <TEXT>

```
begin
    if in TEXT mode then
        SET HOLD to OFF
    if display mode is TEXT and LARGE BOTTOM then
        SET to LARGE TOP
    SET display mode to TEXT
    ABORT any running DIGIT ENTRY sequences
    SET CANCEL to OFF
end
```

2. <MIX>

The function of the MIX command is essentially the same as the TEXT command except that the resultant display is mixed PICTURE and TEXT.

```
begin
    if in TEXT mode then
        SET HOLD to OFF
    if display mode is MIX and LARGE BOTTOM then
        SET to LARGE TOP
    SET display mode to MIX
    ABORT any running DIGIT ENTRY sequences
    SET CANCEL to OFF
end
```

3. <STATUS>

```
begin
    if display size is LARGE BOTTOM then
        SET to LARGE TOP
    INITIALIZE 6 second on-screen timeout
    if display is MIX or CANCEL mode
        DISPLAY boxed header row
end
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. <MODE TOGGLE>

The function of this command is to toggle the TEXT mode between LIST and FASTEXT modes of operation. The mode that is entered at power-up is determined by an external option link (see Chapter 2).

```
begin
    SET display to NORMAL size
    SET REVEAL to OFF
    SET CANCEL to OFF
    if TEXT mode is FASTEXT then
        SET TEXT mode to LIST
        if NVRAM PRESENT LINK enabled then
            READ LIST from NVRAM for CURRENT PROGRAMME
            if 8K PAGE MEMORY LINK enabled then
                REQUEST all 4 pages in different chapters
                DISPLAY RED chapter
            else  ( only 1 page memory )
                REQUEST only RED PAGE
            endif
        else  ( no NVRAM )
            if PACKET 8/30 received then
                REQUEST 8/30 INITIAL PAGE for whole list
            else
                REQUEST PAGE 100 for whole list
            endif
        endif
    else  ( already in LIST mode )
        SET TEXT mode to FASTEXT
        SET HOLD to OFF for all available chapters
        DISPLAY PACKET 24 related to displayed page
        PROCESS LINKS in PACKET 27 and store internally
    endif
end
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. <RED>

```
begin
    SET display to NORMAL size
    SET REVEAL to OFF
    SET CANCEL to OFF
    if TEXT mode is LIST then
        SET CURRENT CHAPTER to RED
        SET highlight on RED position in status row
    else  ( in FASTEXT mode )
        SET HOLD on CURRENT CHAPTER to OFF
        REQUEST PAGE given by PACKET 27 link
        DISPLAY PACKET 24 in status row
        PROCESS LINKS in PACKET 27 and store internally
    endif
end
```

6. <GREEN>|<YELLOW>|CYAN>

```
begin
    SET display to NORMAL size
    SET REVEAL to OFF
    SET CANCEL to OFF
    if TEXT mode is LIST then
        SET CURRENT CHAPTER to appropriate colour
        SET highlight on associated position in status row
    else  ( in FASTEXT mode )
        SET HOLD on CURRENT CHAPTER to OFF
        if transmission is 'TRUE FASTEXT' then
            if hardware link USE LCB LINK enabled then
                if LCB bit for this colour is VALID
                    REQUEST PAGE given by PACKET 27 link
                    DISPLAY PACKET 24 in status row
                PROCESS LINKS in PACKET 27 and store internally
                else
                    DO NOTHING  ( link not valid )
                endif
            else
                REQUEST PAGE given by PACKET 27 link
                DISPLAY PACKET 24 in status row
                PROCESS LINKS in PACKET 27 and store internally
            endif
        else  ( not genuine FASTEXT )
            DEFAULT to n-1, n+1, n+2 mode
        endif
    endif
end
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. <INDEX>

The INDEX command basically performs the function of a TEXT RESET command in FASTEXT and LIST modes to take the decoder 'back one step' in the hierarchy of operation. In FASTEXT mode it requests the index pertaining to the current page, whilst in LIST mode it refreshes (re-reads) the list from NVMemory, if fitted.

```
begin
    SET display to NORMAL size
    SET REVEAL to OFF
    SET CANCEL to OFF
    if TEXT mode is LIST then
        SET HOLD on all available chapters to OFF
        if NVRAM PRESENT LINK enabled then
            READ LIST from NVRAM for CURRENT PROGRAMME
            if 8K PAGE MEMORY LINK enabled then
                REQUEST all 4 pages in different chapters
                DISPLAY RED chapter
            else  { only 1 page memory }
                REQUEST only RED PAGE
            endif
        else  { no NVRAM }
            if PACKET 8/30 received then
                REQUEST 8/30 INITIAL PAGE for whole list
            else
                REQUEST PAGE 100 for whole list
            endif
        endif
    else  { in FASTEXT mode }
        SET HOLD on CURRENT CHAPTER to OFF
        if INDEX LINK in PACKET 27 valid then
            REQUEST INDEX PAGE in CURRENT CHAPTER
            DISPLAY PACKET 24 for CURRENT CHAPTER
            PROCESS PACKET 27 and store links internally
        else  { INDEX link not present/valid }
            if PACKET 8/30 received with valid INITIAL PAGE
                SET CURRENT PAGE to INITIAL PAGE
            else  { no INDEX or INITIAL PAGE }
                DEFAULT CURRENT PAGE TO 100
            endif
            REQUEST CURRENT PAGE in CURRENT CHAPTER
            DISPLAY PACKET 24 for CURRENT CHAPTER
            PROCESS PACKET 27 and store links internally
        endif
    endif
end
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. <STORE LIST>

This command must be received continuously uninterrupted for a minimum period of 1 second before the actual store operation is executed. This is to avoid accidental overwriting of NVRam contents by inadvertent button pushing. As mentioned before, the controlling system sending the commands to CTV97xS may opt to remove this level of protection. If a power-down imminent input is supplied during this period, the execution is aborted and the one second timer re-started. After the store operation, further STORE LIST commands are only accepted as valid after a non-store command has been successfully received in the interim. It should be noted that whilst subcodes are accepted and maintained in volatile memory in LIST mode, they are not stored due to memory space requirements.

9. <DIGIT ENTRY> (0-9)

Digit commands may be received in a number of modes and must be valid for the type of digit and its associated position in a sequence. When an out of range digit is entered, the only action taken by the software will be to restart the appropriate timeout. Upon reception of the first digit in a new sequence, the appropriate area of the display (see Chapter 6) will be cleared and digits will be displayed as entered from left to right. Each new valid digit will be added to an internal buffer and final execution of the commands below will only be initiated when the buffer is full to the appropriate level. If the input sequence is incomplete and times out, the previous digit display will be restored and no action will take place.

9.1. Page Entry (3 Digits)

```
begin  { on first digit received }
    if display size is LARGE BOTTOM then
        SET to LARGE TOP
    WAIT for complete valid digit sequence or abort
    SET REVEAL to OFF
    SET CANCEL to OFF
    SET HOLD to OFF on CURRENT CHAPTER
    SET SUBCODE on CURRENT CHAPTER to DON'T CARE
    REQUEST PAGE entered
end
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. <UP>|<DOWN>

These two commands are simply another way of making a page request using only one command. They will either respectively increment or decrement the digits displayed at the current digit entry point. Operation is confined to the current magazine only and wraparound will occur at the limits i.e. if current number is 199 and <UP> is received, the request made is 100. Similarly <DOWN> from 200 is 299. Command action is then identical to page entry digits as outlined above. If this command is received constantly, it repeats at approximately one second intervals.

11. <SUBCODE>

```
begin
    if already in SUBCODE mode
        SET CURRENT SUBCODE to DON'T CARE
        DISPLAY SUBCODE entry prompt
        INITIALIZE 1 second subcode display timer
    else
        if CURRENT CHAPTER has valid SUBCODE then
            DISPLAY CURRENT SUBCODE VALUE
        else
            DISPLAY SUBCODE ENTRY prompt in header
endif
        INITIALIZE 6 second entry timeout
        SET MODE to SUBCODE
        SET CANCEL to OFF
        SET HOLD to OFF
        if display size is LARGE BOTTOM then
            SET to LARGE TOP
    endif
end
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. <HOLD>

```
begin
    if HOLD is ON then
        SET HOLD to OFF on CURRENT CHAPTER
        if display size is LARGE BOTTOM then
            SET to LARGE TOP
        else
            SET CANCEL to OFF
            SET HOLD to ON
            DISPLAY HOLD STATUS symbol in header row
        endif
end
```

<REVEAL>

This command is a timed reveal which, when received will display any hidden characters on the display for a period of 6 seconds after which the reveal is removed.

14. <REVEAL SET>

This command has a toggle action which either sets or clears the reveal status of the current chapter. It is also cleared by various other commands as described above, principally those involving new page requests.

15. <SIZE>

```
begin
    case display size of
        NORMAL        :  SET LARGE TOP
        LARGE TOP     :  SET LARGE BOTTOM
        LARGE BOTTOM  :  SET NORMAL
    esac
end
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

16. <SMALL>

```
begin
    SET display size to NORMAL
end
```

17. <TOP>

```
begin
    SET display size to LARGE TOP
end
```

18. <BOTTOM>

```
begin
    SET display size to LARGE BOTTOM
end
```

19. <TOP/BOTTOM>

```
begin
    case display size of
        LARGE TOP     :  SET LARGE BOTTOM
        LARGE BOTTOM  :  SET LARGE TOP
    esac
end
```

20. <CANCEL>

```
begin
    SET CANCEL to ON
    if display size is LARGE BOTTOM then
        SET LARGE TOP
    SET HOLD to OFF
    SET REVEAL to OFF
    DISPLAY picture with CANCEL STATUS
end
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

21. <BROWSE>

The BROWSE command has been referred to previously as a single command to make a random page request. Whilst this is true, the actual operation is quite lengthy and complicated. However, the following small piece of pseudo-code should suffice to describe the observed effect. Note that BROWSE only operates in LIST mode.

```
begin
    SET HOLD to OFF
    SET CANCEL to OFF
    SET REVEAL to OFF
    SET display size to NORMAL
    INITIALIZE 6 second timer
    repeat
        REQUEST the page that is current header+4
        WAIT for 1 second
    until page received or timer finished
    if timer finished then request INITIAL PAGE
end
```

System Commands

The following commands detailed in Chapter 3 are shown here with more information regarding their interpretation.

1. <SET DISPLAY PROMPT>

```
begin
    CLEAR out the status row
    MARK PACKET 8/30 as unusable
    UNBOX header row
    UNBOX status row
end
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. <SELECT LIST>

```
begin
    CLEAR unheld chapters
    MARK PACKET 8/30 as unusable
    UNBOX header row
    UNBOX status row
    if NVRAM fitted then read page numbers from NVRAM
    INITIALIZE page requests in all chapters
end
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Description of Screen Displays

1. Introduction

This chapter describes in words and pictures the various kind of screen display that CTV97xS can generate. The bulk of these will naturally occur only in one of the text modes. However, use is made of the SAA5243 as a general purpose screen-display device in order to portray other information on the screen mixed with normal video. This type of information is essentially status-orientated and is therefore not required to be displayed permanently on-screen but to time-out after a pre-determined period. CTV97xS utilizes a timeout period of 5 seconds.

2. General Text Format

The format of the display generated by the SAA5243 (for further information see ref. 18) is 25 rows of 40 characters each in single height mode. The rows are numbered from 0 to 24 with row 0 being the topmost one. In general, the information displayed in rows 0 to 23 is essentially transmitted information received off-air with no interference of the data by the microcontroller. The entire contents of row 24 and the first 7 characters in row 0 together with other parts of row 0 are, however, explicitly 'written' to the screen under software control, the format being dependent on the current mode of the decoder. Row 24 is used to display status information whilst in TEXT mode.

3. TV Mode Displays

3.1. Types of On-Screen Information

CTV97xS can provide four different types of on-screen information mixed with normal video in ordinary TV mode, depending on the command currently being executed. These are the programme number/general on-screen prompt, the programme ident string, the analogue bars, and the time.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.1. Programme Number

The programme number appears as a 1 or 2 digit single height white number boxed on a black background in the top left hand corner of the screen. In terms of actual characters displayed, the programme number occupies the first 7 characters of row 0 and is made up as follows:

<START BOX><START BOX><SPACE><SPACE><DIGIT><SPACE><END BOX>

for 1 digit programme numbers 0/1 - 9 and

<START BOX><START BOX><SPACE><SPACE><DIGIT><DIGIT><END BOX>

for programme numbers 10 - 15/16

3.1.2. General On-Screen Prompt

The general on-screen prompt appears as a 1 or 2 digit single height white number preceded by 1 or 2 other characters all boxed on a black background in the top left hand corner of the screen. In terms of actual characters displayed, the whole prompt string occupies the first 7 characters of row 0 and is made up as follows:

<START BOX><START BOX><CHAR1><CHAR2><CHAR3><SPACE><END BOX>

where CHAR1, CHAR2, CHAR3, and CHAR4 can be any character depending upon the version of software used, and the system command available (see Chapter 3).

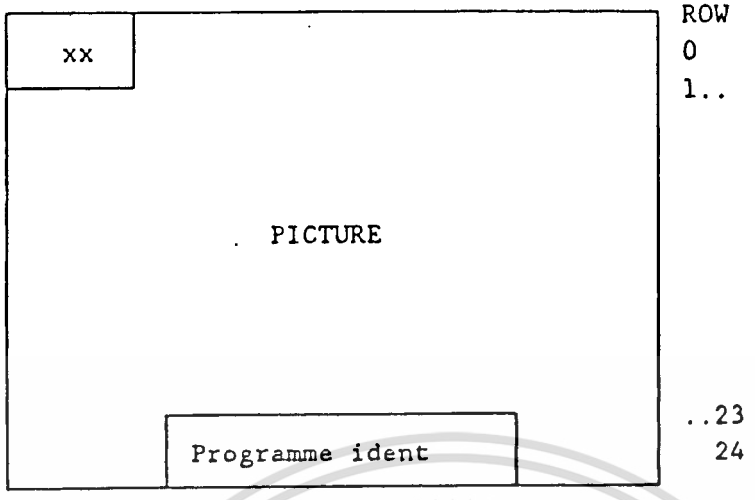
3.1.3. Programme Ident String

This is a string of 20 characters transmitted over air in extension packet 8/30. The intended use is for the broadcasters to show which programme is being watched and any other status information they wish.
The software, however has absolutely no way of knowing what the contents of this string are, so it simply copies the data from the receiving buffer to the screen. The string appears in row 24 and is boxed on a black background. Obviously the string can only be sensibly displayed if the decoder has received an extension packet 8/30. CTV97xS will therefore only display it if a packet 8/30 has been received within 2 seconds of the command initiating its display (see below). Display of the programme ident string can also be

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

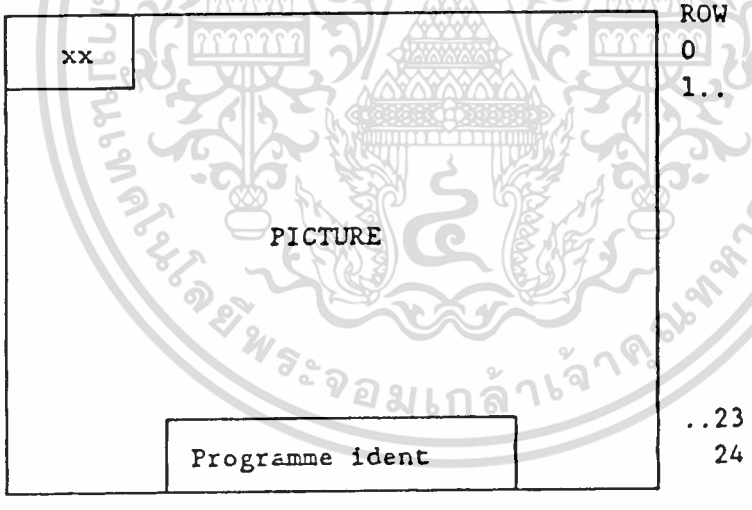
3.2.1. Programme Change Command

Figure 1. On-Screen Programme Number



3.2.2. Picture Command (TV Mode)

Figure 2. Display After A TV Command



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

inhibited or enabled by an external link connected to the microcontroller (see Chapter 2).

3.1.4. Analogue Bars

CTV97xS provides a feature whereby on-screen colour bars can be displayed to provide visual feedback of an analogue value. This feature is controlled totally by the driving system, CTV97xS only displays the information which is sent. The feature can be used to show for example tuning action, or levels of control analogues such as contrast or brightness etc.

The analogue bar occupies some 70-80% of the screen width and is the same height as a row of single-height Teletext characters. The bar is actually constructed using the 25th row of CCT. It will appear on the screen (in PICTURE mode only) upon reception of the appropriate command and will timeout after six seconds. The format is that of a solid horizontal bar of colour with a thin black marker superimposed at one position along its length to indicate a value in the range 0-63 i.e. 6 bits. The value as portrayed must be transmitted to CTV97xS as part of the DAC bar command. There are seven different colours available for display and it is also possible to display a black bar, though in this case the value will be ignored as no marker can be displayed.

NOTE: this feature is *only* available when CTV97xS is driven via I^2C since a multi-byte command is necessary.

3.1.5. Time

The time information is already present in row 0 of the transmitted data. In order to display it on-screen in a black box at the top right hand corner of the display, the software simply writes the appropriate START BOX and END BOX characters into row 0.

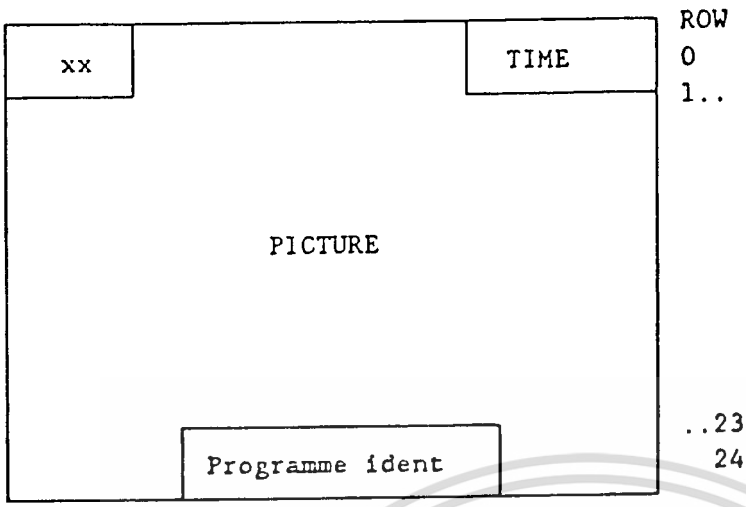
3.2. Commands Resulting In On-Screen Displays

There are basically three user command categories which result in on-screen displays in normal TV or PICTURE mode. These are described below to show the resultant screen display.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3. Status

Figure 3. Display After A STATUS Command



Note that the format of the time display is under the control of the broadcasters and may vary from one programme to another.

4. Text Mode Displays

As described in the last chapter, CTV97xS text operates in either one of two modes, FASTEXT or LIST. The DISPLAY CANCEL mode can be considered as a submode of either of these. Except when in DISPLAY CANCEL or under exceptional circumstances as detailed below, the extra status row (row 24) will always be displayed in TEXT mode.

The following diagrams all show page prompts as "Pxxx" and subcode prompts as "Sxxxx". This is only true when U.K. operation is selected.
When the decoder is configured for EUROPEAN operation via the external link option (see Chapter 2) the "P" page prompts become "S" and the "S" subcode prompts become "Z". This is true for all operating modes.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

The HOLD string < XXXX> is constructed as follows:

<START BOX><START BOX><ALPHA GRN><H><O><L><D>

if the decoder is set for U.K. operation or

<START BOX><START BOX><ALPHA GRN><H><A><L><T>

i.e. either the word "HOLD" or "HALT" appears in the top left hand corner of the display.

6.4.2. LIST Mode

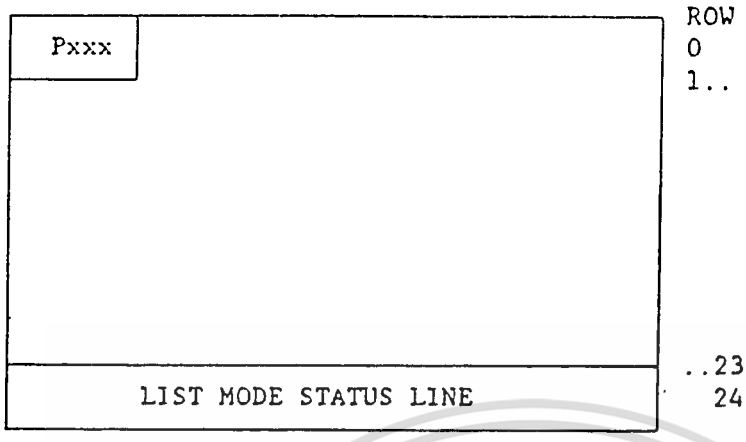
6.4.2.1. List Mode Status Line

In LIST mode, all four page acquisition circuits are under the direct control of the user as outlined in the previous chapter. The status row (row 24) in this mode is used to permanently display the current status of each of these four circuits. Row 24 is generated entirely under software control and consists principally of the four page numbers presently requested in each acquisition circuit. In order to make the CTV97xS decoder as easy to operate as possible at the user interface level, the page numbers are shown in the same colour order as is used for the FASTEXT mode. i.e. RED, GREEN, YELLOW and CYAN. The number of the page/acquisition circuit that is currently being displayed is indicated in the status row as a black number on an appropriately coloured background, with the other page numbers displayed as coloured numbers on a black background. A page that has been requested but not yet received is portrayed with its associated number flashing in the appropriate place in the status row.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.4.2.2. Standard Display

Figure 7. Display In LIST Mode



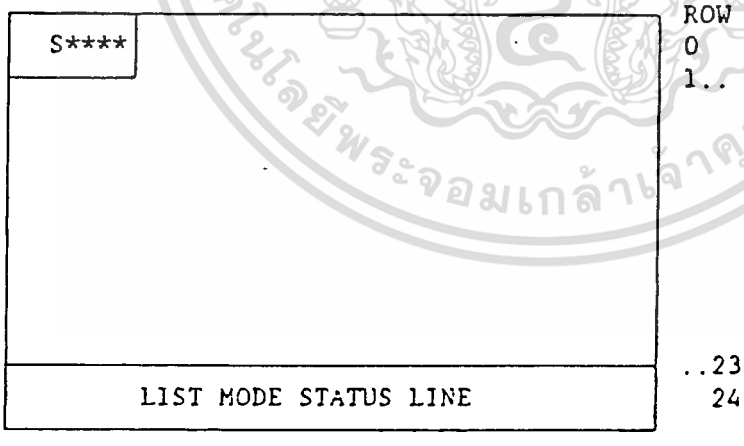
The page number prompt < Pxxx > is constructed as follows:

<START BOX><START BOX><P><DIGIT><DIGIT><DIGIT><SPACE>

The same page number as < Pxxx > will also appear in one position in the status row as described above.

6.4.2.3. Subcode Entry

Figure 8. Display For SUBCODE Entry In LIST



The subcode prompt < Sxxxx> is constructed as follows:

<START BOX><START BOX><T><DIGIT><DIGIT><DIGIT><DIGIT>

If the page currently displayed already has an associated subcode entered by

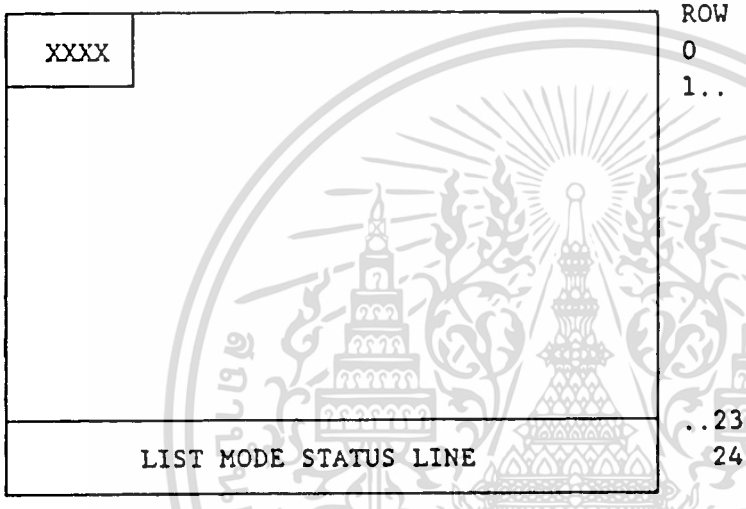
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

the user, then this will appear in the prompt string e.g. S1234. If on the other hand there is no currently selected subcode, the prompt string will show S**** reflecting that the subcode digits are currently set to "don't care"

Once the currently selected page has an associated subcode, then this is flagged in the status row by a "+" symbol appended to the end of the page number after input of a valid digit sequence. This is true for all four LIST pages - they can all be assigned individual subcodes, but the subcodes are not retained in non-volatile memory after a STORE LIST command.

6.4.2.4. HOLD

Figure 9. Display For HELD Page In LIST



The HOLD string < XXXX> is constructed as follows:

<START BOX><START BOX><ALPHA GRN><H><O><L><D>

if the decoder is set for U.K. operation or

<START BOX><START BOX><ALPHA GRN><H><A><L><T>

i.e. either the word "HOLD" or "HALT" appears in the top left hand corner of the display.

Any or all of the pages in the list can be independently held.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.4.2.5. Format of the LIST Mode Status Line

The forty characters in row 24 are comprised as follows:

Column

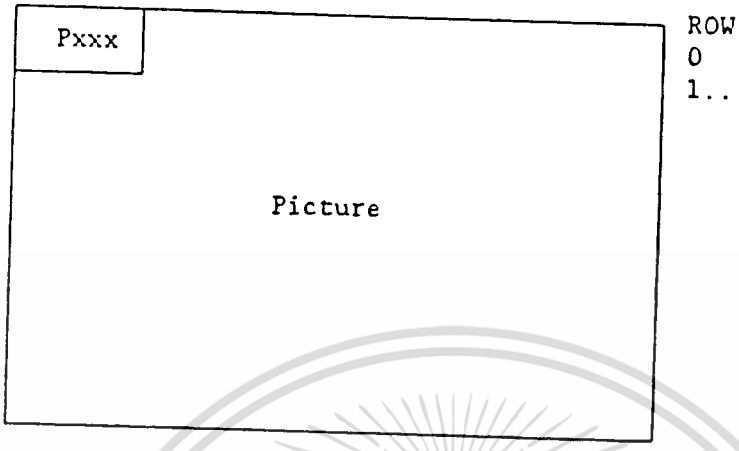
<00> .... <START BOX>
<01> .... <START BOX>
<02> .... <L>
<03> .... <FLASH> / <STEADY>
<04> .... <ALPHA RED>
<05> .... <NEW BACKGROUND> / <SPACE>
<06> .... <ALPHA BLACK> / <SPACE>
<07> .... <DIGIT>
<08> .... <DIGIT>
<09> .... <DIGIT>
<10> .... <TIME CODE PROMPT> / <SPACE>
<11> .... <ALPHA GREEN>
<12> .... <BLACK BACKGROUND>
<13> .... <FLASH> / <STEADY>
<14> .... <NEW BACKGROUND> / <SPACE>
<15> .... <ALPHA BLACK> / <SPACE>
<16> .... <DIGIT>
<17> .... <DIGIT>
<18> .... <DIGIT>
<19> .... <TIME CODE PROMPT> / <SPACE>
<20> .... <ALPHA YELLOW>
<21> .... <BLACK BACKGROUND>
<22> .... <FLASH> / <STEADY>
<23> .... <NEW BACKGROUND> / <SPACE>
<24> .... <ALPHA BLACK> / <SPACE>
<25> .... <DIGIT>
<26> .... <DIGIT>
<27> .... <DIGIT>
<28> .... <TIME CODE PROMPT> / <SPACE>
<29> .... <ALPHA CYAN>
<30> .... <BLACK BACKGROUND>
<31> .... <FLASH> / <STEADY>
<32> .... <NEW BACKGROUND> / <SPACE>
<33> .... <ALPHA BLACK> / <SPACE>
<34> .... <DIGIT>
<35> .... <DIGIT>
<36> .... <DIGIT>
<37> .... <TIME CODE PROMPT> / <SPACE>
<38> .... <SPACE>
<39> .... <BLACK BACKGROUND>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.4.3. Displays Common to FASTEXT and LIST Modes

6.4.3.1. Display Cancel Mode: FOUND/UPDATE

Figure 10. Display When In CANCEL

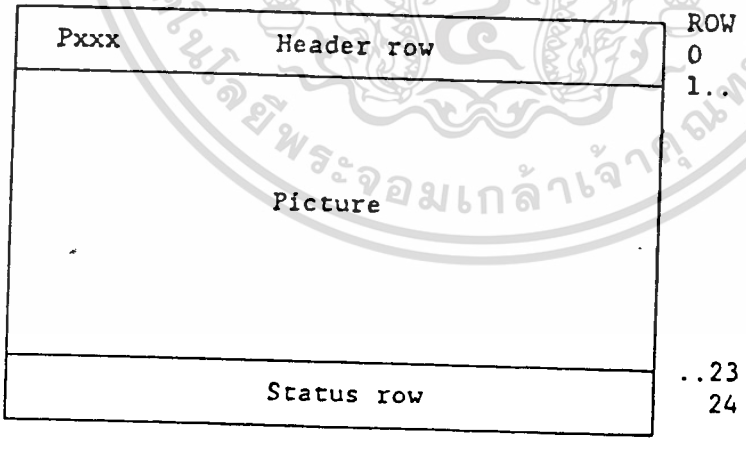


The page number prompt < Pxxx > is constructed as follows:

<START BOX><START BOX><P><DIGIT><DIGIT><DIGIT><SPACE>

6.4.3.2. Page Digit Entry in Display Cancel Mode

Figure 11. Display When Page Entry Made In CANCEL



The page number prompt < Pxxx > is constructed as follows:

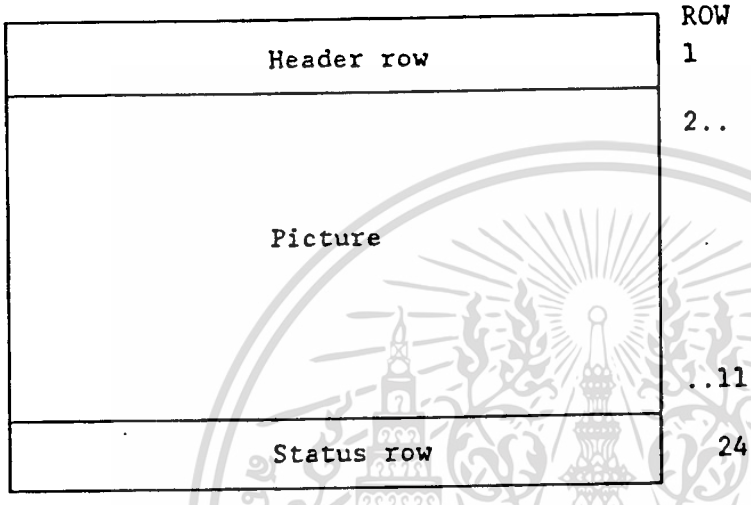
<START BOX><START BOX><P><DIGIT><DIGIT><DIGIT><SPACE>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

During a digit entry timeout period the header and status rows are displayed if the decoder is operating in LIST mode. If, however FASTEXT mode is active, then only the header row is displayed. All displays will timeout after 5 seconds.

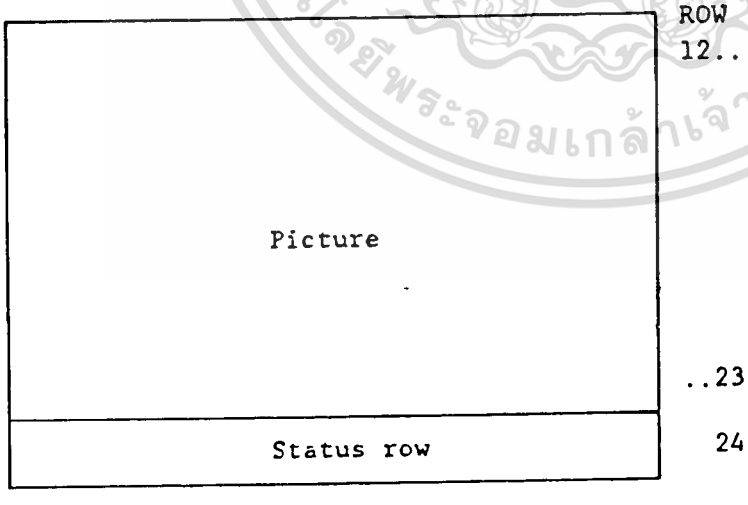
6.4.3.3. Double Height-Top

Figure 12. Display Format For Double Height Top



6.4.3.4. Double Height-Bottom

Figure 13. Display Format For Double Height Bottom



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CHAPTER 7. Testing

7.1. Automated Test and Set-Up

In these days of highly automated mass production and testing, it is most desirable to have a system designed with facilities incorporated that assist such processes to be performed speedily, economically, and adequately. Television manufacturing itself is especially relevant to these requirements.

The I^2C bus system lends itself admirably to exploitation along these lines. When testing boards containing microcontrollers with on- chip I^2C hardware, a testing system can simply hold the processor reset line and take control of the bus, enabling it to access any slave device connected to it. Alternatively, extra software can be incorporated into the target microcontroller itself that can further enhance testing and set-up facilities. To this end, the CTV97xS concept was designed with provision to connect an external controller onto the I^2C lines that can take control of the bus at power-up by a pre-defined bus protocol. Whilst at the simplest level this merely relinquishes bus control, it is hoped that in future releases of CTV97xS there will be additional functions built in to the software to perform specific internal testing, the execution and results of which can be controlled by the external processor.

Note that the external device can be any system capable of working with I^2C, not necessarily a microcontroller with on-chip I^2C hardware. In fact, an ideal device in this particular context is the widely available PC (Personal Computer) which provides an elegant and cost- effective solution.

7.2. Detection of an External Controller

At power-up only (not STANDBY to on), the CTV97xS software will interrogate the I^2C bus to test for the presence of another I^2C device (which is in slave receiver mode) which has the reserved dress of 62 hex (98 decimal). It does this by attempting to write a specific string of data bytes to this reserved address. In the current version of the software the precise string is as follows:

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. start condition + test-processor address (62H)

2. version number (02H)

3. (spare byte) (xx)

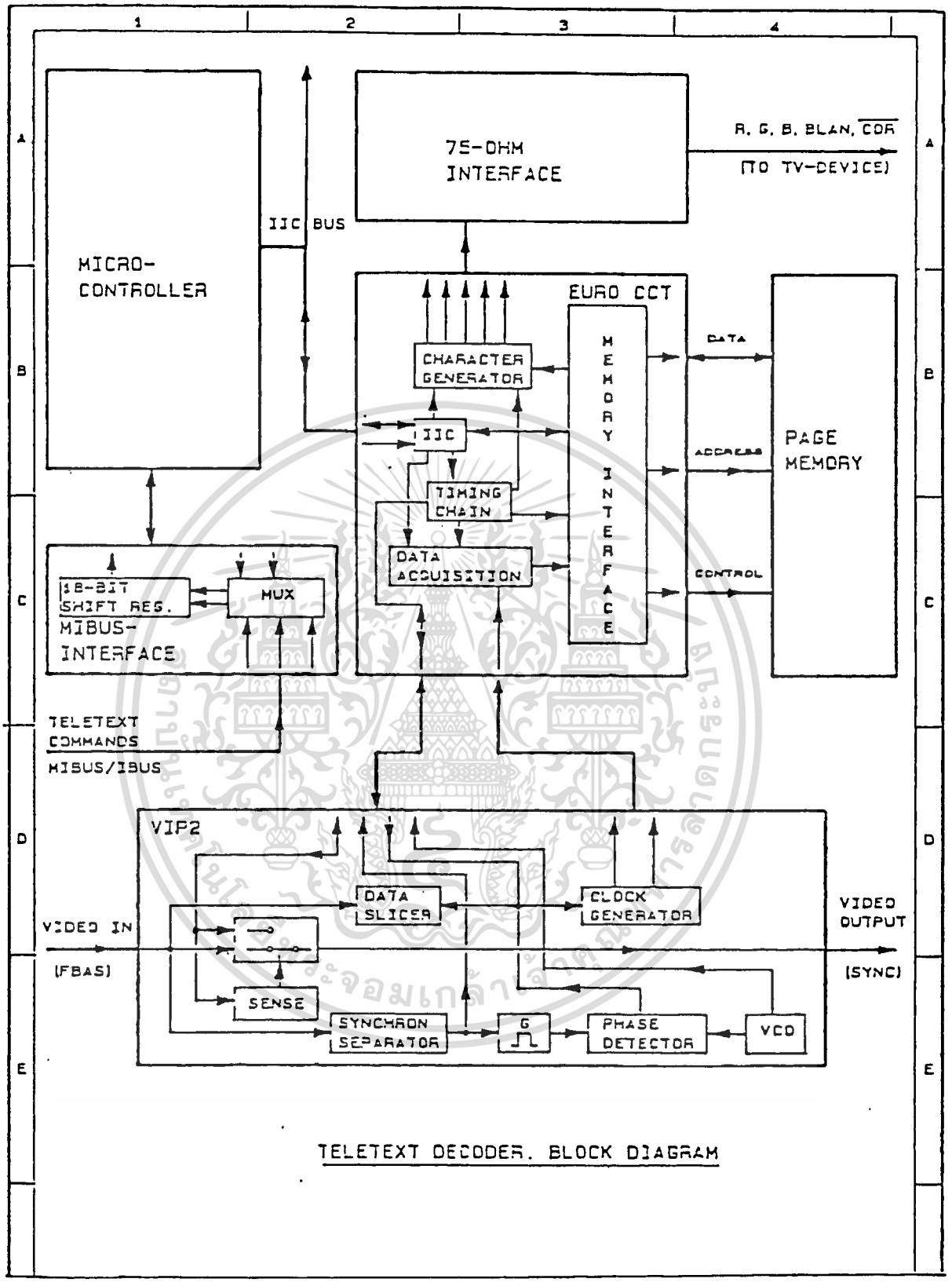
4. (spare byte) (xx)

5. stop condition

The spare bytes are present for internal reasons only and in this context are totally unimportant. Test-mode will be entered if this transmission succeeds (the bytes are acknowledged). The CTV97xS processor will surmise that the receiving device is indeed an intelligent master, will cease normal operation and leave the I^2C bus free. Any slave devices (CCT, NVMemory, plus any other, e.g. tuning system) may now be accessed directly by the factory test processor. This will allow functional testing plus for example programming of default favourite LIST pages etc. to be performed in software very quickly. Test mode may be left by switching off the mains supply, and restoring it after removing the test processor or disabling its address recognition.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

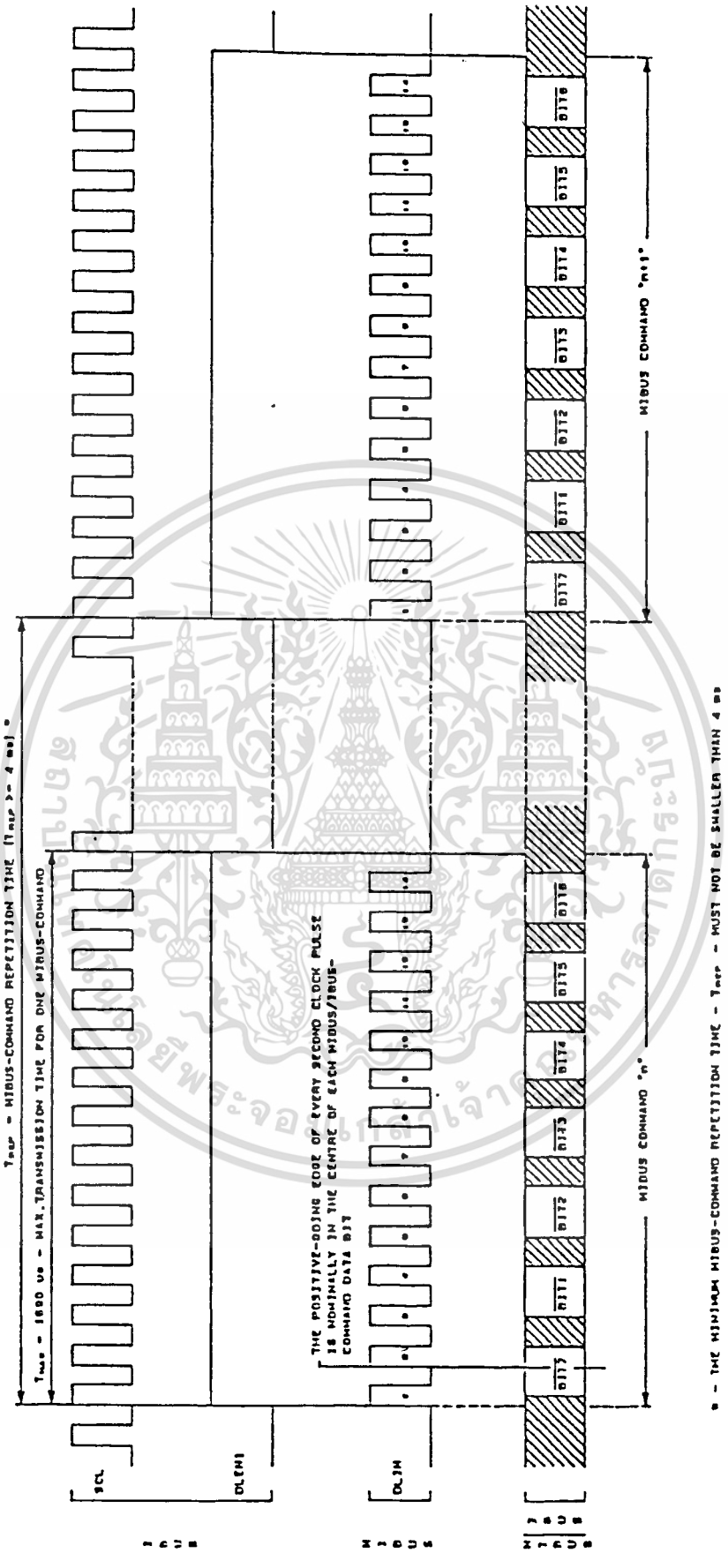
Figure 14. Overall Block Diagram



TELETEXT DECODER. BLOCK DIAGRAM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

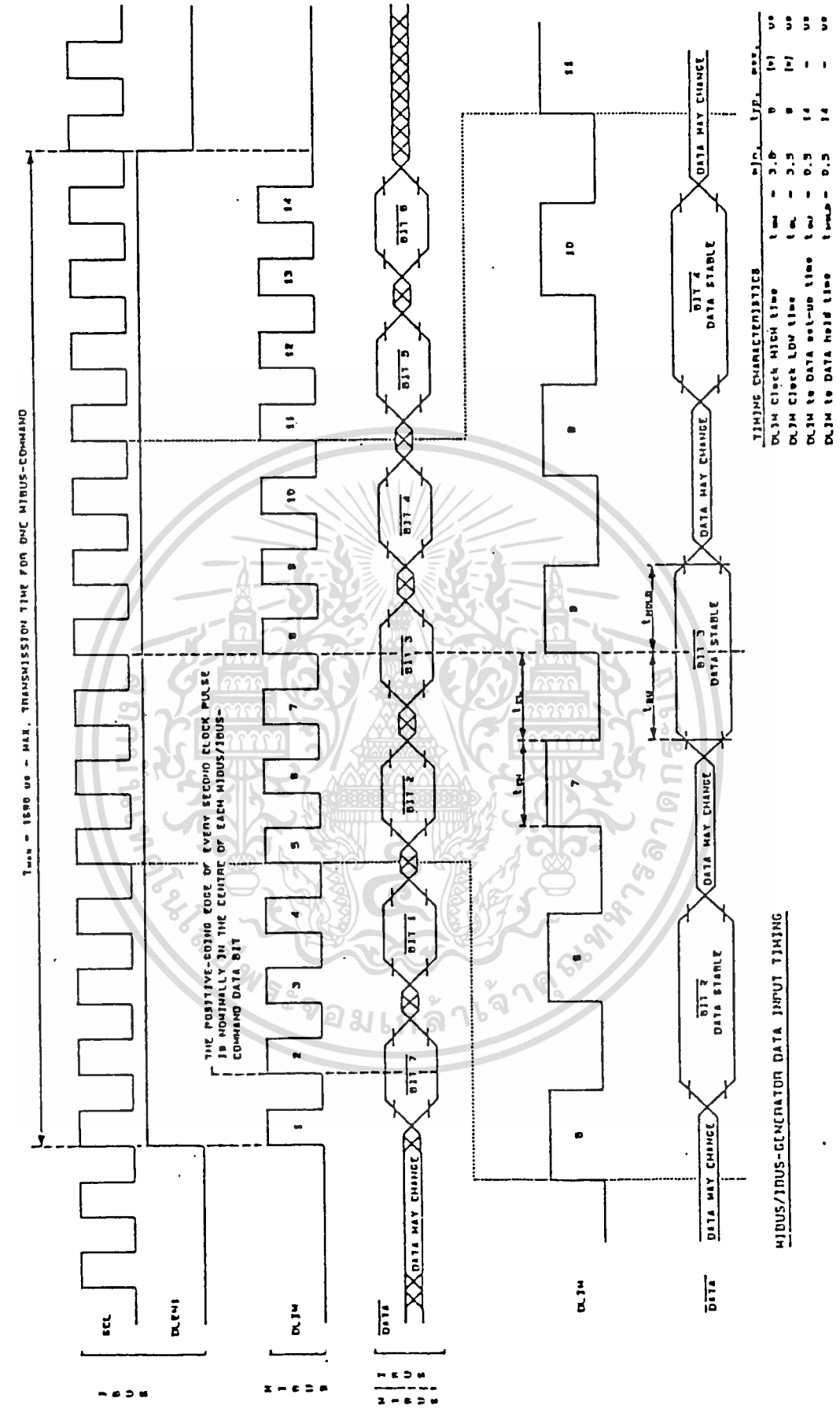
Figure 17. MIBUS Command Repetition



MIBUS/IBUS-COMMAND TIMING

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Figure 16. MIBUS Timing Diagram



(a) - THERE IS NO MAXIMUM DLJW CYCLE TIME PROVIDED THE MAXIMUM TRANSMISSION TIME OF ONE MIBUS/IBUS COMMAND IS NOT GREATER THAN 1890 us. THIS IS THE MAXIMUM VALUE FOR THE DURATION OF ONE COMMAND TRANSFER.

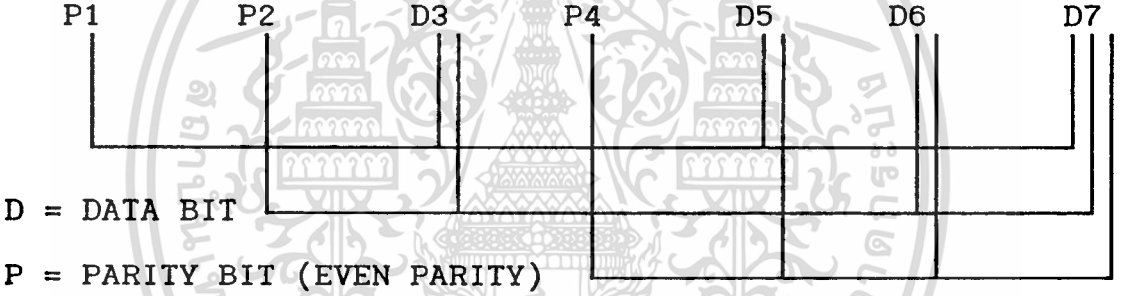
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แฮมมิ่งโค้ด (HAMMING COCE)

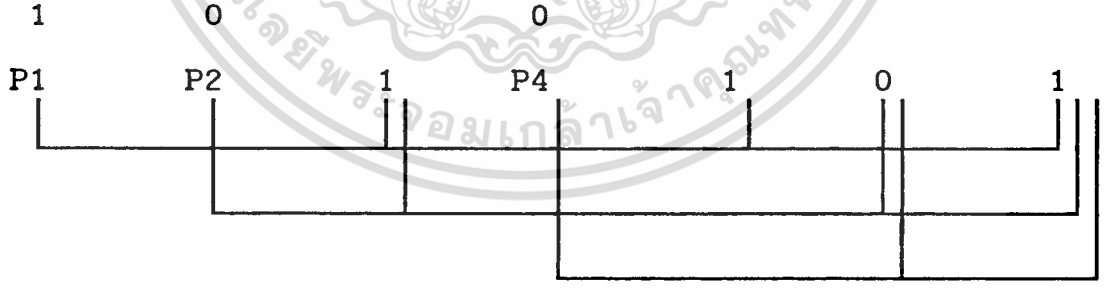
เทคนิคอย่างหนึ่งของการตรวจสอบความผิดพลาด และแก้ไขให้ถูกต้อง เรียกว่า แฮมมิ่งโค้ด (HAMMING CODE) เรียกตามชื่อของ ริชารด์ ดับบลิว แฮมมิ่ง (RICHARD W. HAMMING) ที่ทำการคิดค้นขึ้นมาเพื่อเป็นเครื่องมือที่จะเพิ่มความมั่นใจในการส่งข้อมูลจากต้นทางไปแต่ละบล็อกของเลขไบนารี จะไม่มีความผิดพลาดเกิดขึ้นเมื่อรับข้อมูลที่ปลายทาง

<u>รูปแบบของแฮมมิ่งโค้ด</u>

แฮมมิ่งโค้ดใช้ข้อมูล 4 บิทและ 3 พาริตี้บิทใส่เข้าไปในดาต้าคาแรคเตอร์ (data character) ดังรูป



A.



B.

พาริตี้บิท P1,P2 และ P4 จะเป็นตัวควบคุมตรวจสอบความผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นของดาต้า D3,D5,D6 และ D7

โดย P1 จะตรวจสอบตำแหน่งของ D3,D5 และ D7 เป็นพาริตี้คู่

P2 จะตรวจสอบตำแหน่งของ D3,D6 และ D7 เป็นพาริตี้คู่

P4 จะตรวจสอบตำแหน่งของ D5,D6 และ D7 เป็นพาริตี้คู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยกตัวอย่างในตาราง 5-22 ซึ่งในข้อมูล D3,D5,D6 และ D7 จะถูกตรวจสอบโดยพาริตี้บิตคู่ P1,P2 และ P3 แฮมมิ่งโค้ด (HAMMING CODE) มีผลลัพธ์เท่ากับ 101010 (ซึ่งพาริตี้บิตจะถูกกำหนดให้เป็นพาริตี้คู่ทั้งหมด)

ไบนารี โค้ด

22	21	20	
0	0	1	<-- P 1
0	1	0	<-- P 2
0	1	1	<-- P 3
1	0	0	<-- P 4
1	0	1	<-- D 5
1	1	0	<-- D 6
1	1	1	<-- D 7

A.

	22	21	20	DATA VALUES
P1	0	0	1	-- 1
P2	0	1	0	-- 1
D3	0	1	1	<-- 1
P4	1	0	0	-- 0
D5	1	0	1	-- 0
D6	1	1	0	-- 0
D7	1	1	1	-- 0

B.

FIGURE 1 HAMMING CODE

จากรูป 1 เป็นการอธิบายการคำนวณค่าของพาริตี้บิต สำหรับดาต้าบิทเพราะเป็นเลขฐานสอง จากตารางไบนารีโค้ดจะมีค่า 1-7 ในเลขฐานสิบ โดยมีพาริตี้ประจำตามตำแหน่งตามตารางแต่ละครั้งที่ดาต้าบิทมีค่าเป็น 1 จะส่งผลให้พาริตี้บิทปรับค่าเป็น 1 ด้วย (ถ้าตรงกับตำแหน่งของพาริตี้บิทอยู่) จากตัวอย่าง สมมุติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ว่าดาต้าโค้ดมีค่าเป็น 1000 ค่า ของดาต้าบิท D3 = 1 ดังนั้น D5,D6 และ D7 จะมีค่าเท่ากับ 0 ดาต้าบิต 3 เปลี่ยนเป็นไบนารีได้ = 011 คิดจากเลขฐานสอง 22,21 ของแต่ละตำแหน่ง ดังนั้น P1,P2 ก็จะมีค่า = 1 ส่วน P4 จะมีค่า = 0 เป็นการส่งข้อมูล 1110000 ออกไป

ถ้าเกิดมีข้อมูลผิดพลาดขึ้น 1 บิต ระหว่างการส่งข้อมูล ค่าของพาริตี้จะมีค่าเป็นคี่ รูปตารางที่ 2 แสดงถึงตำแหน่งที่แสดงผล เพื่อส่งข้อมูล 1110000 และรับได้ 1110100 ดาต้าบิท 5 เกิดผิดพลาดขึ้นมาพาริตี้ P1 และ P4 จะแสดงให้รู้ว่ามีการผิดพลาดเกิดขึ้นด้วยเป็นเลขคี่ เมื่อพาริตี้บิตตรวจเช็คค่าจากตำแหน่งของเลขฐานสอง พบว่าเกิดการผิดพลาดจากบิต 5 เมื่อรับมาไม่ถูกต้องจะทำการแก้ไขด้วยการเปลี่ยนค่าเป็น 0 เข้าไปแทนที่ 1

แฮมมิ่งโค้ด (HAMMING CODE)

รับได้ : 1110100

พาริตี้ P1 และ พาริตี้ P4 จะเป็นคี่

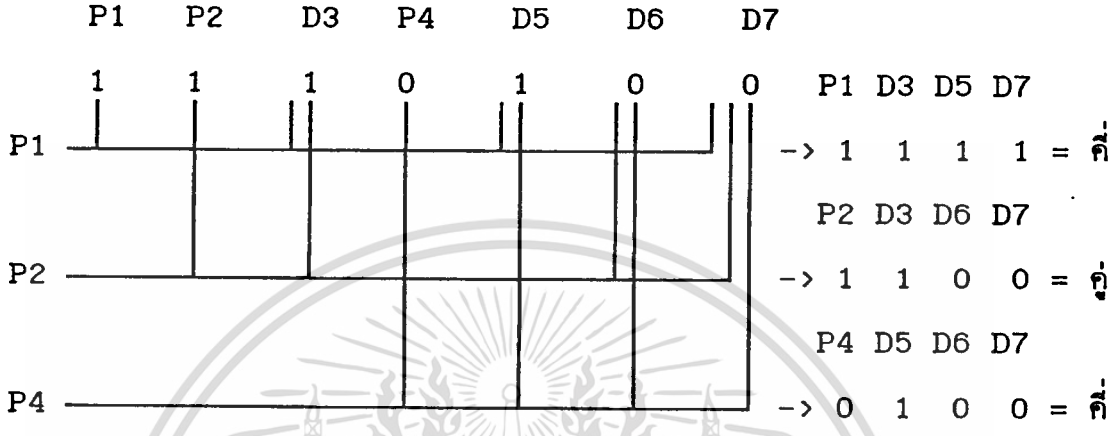
P1	0	0	1	odd
P2	0	1	0	
p4	1	0	0	odd
	1	0	0	= bit 5 is bad.

รูปที่ 2 แสดงการตรวจสอบตำแหน่งผิดพลาดของข้อมูลด้วยแฮมมิ่งโค้ด

แฮมมิ่งโค้ด สามารถป้องกันและตรวจสอบแก้ไขข้อผิดพลาดโดยดูจาก 2 ประการ คือ ดูจากบิตที่รับมาเกิดมีค่าเป็นเลขคี่แสดงให้เห็นว่าการรับมีความผิดพลาดขึ้นและจะทำการป้องกันให้และพาริตี้คี่ จะชี้ให้เห็นว่าเกิดผิดพลาดขึ้นจากตำแหน่งบิตไหน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่าง การตรวจสอบข้อมูลที่มีการผิดพลาด



พาริตี้ P1,P4 เป็นคี่แสดงว่าเกิดมีบิตที่ผิดเกิดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพันคอยล์ (COIL)

1. การพันขดลวดให้ได้ค่า INDUCTANCE ตามที่ต้องการโดยการคำนวณจากสูตร COIL เป็นอุปกรณ์อีเลคโทรนิคส์ที่เราสามารถสร้างมันขึ้นมาใช้ได้เอง โดยพันบนแกนอากาศหรือแกนฉนวนซึ่งไม่เป็นสารแม่เหล็ก และบนแกนที่เป็นสารแม่เหล็ก การพันเราทำได้โดยอาศัยสูตร การคำนวณเพื่อให้ค่า L ตามที่ต้องการ

การพันบนแกนที่เป็นสารแม่เหล็ก

เราสามารถออกแบบ คำนวณได้โดยอาศัยสูตร

$$L = \frac{0.4\pi \, Mn2 \, A \times IO8}{l}$$

เมื่อ L = ค่า inductance COIL henry

A = พท.หน้าตัดของแกน Cm^2

l = ความยาวของ COIL Cm

M = ค่าสัมประสิทธิ์ของแกน

n = จำนวนรอบของขดลวด

จากสูตรจะเห็นว่า ค่า L ขึ้นอยู่กับ - จำนวนรอบ

- ความโตของแกน
- ความยาวของแกน
- ค่าสัมประสิทธิ์ของแกน

ซึ่งสามารถที่จะพันกี่ชั้นก็ได้เพื่อให้ได้ค่าที่ต้องการ อีกประการหนึ่ง การใช้แกนแบบสารแม่เหล็กจะสามารถปรับค่า L ได้โดยการ tune แกน

สำหรับค่าสัมประสิทธิ์ของแกน (M) มีค่ามาก จะทำให้ L มีค่ามากตาม

แกนเฟอร์ไรท์ มีค่า M ประมาณ 4 - 6,000

แกนเหล็ก มีค่า M ประมาณ 50,000

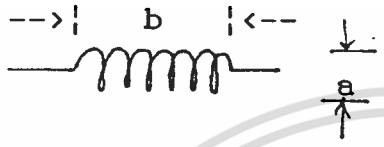
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพัน COIL แกนอากาศหรือฉนวน การพันแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

1. การพันแบบชั้นเดียว
2. การพันแบบหลายชั้น

1. การพัน coil แบบชั้นเดียว

การพันเราใช้สูตรคำนวณดังนี้ คือ



$$L = \frac{0.2a^2n^2}{3a + 9b}$$

เมื่อ L = ค่า inductance มีหน่วยเป็น uH

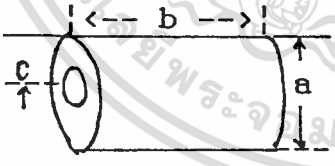
a = ค่าเฉลี่ยของเส้นผ่าศูนย์กลาง มีหน่วยเป็น นิ้ว

b = ค่าความยาวของ COIL มีหน่วยเป็น นิ้ว

n = จำนวนรอบ

2. การพัน COIL แบบหลายชั้น

การพันเราคำนวนได้จากสูตร



$$L = \frac{0.2a^2b^2}{3a+9b+10c}$$

เมื่อ a = ค่าเฉลี่ยของเส้นผ่าศูนย์กลาง มีหน่วยเป็น นิ้ว

b = ค่าความยาวของ COIL มีหน่วยเป็น นิ้ว

c = ความหนาของชั้น COIL

n = จำนวนรอบ

การพัน COIL ให้ได้ค่าที่ต้องการอีกแบบหนึ่งซึ่งคล้ายกัน ต่างกันตรง a = รัศมีส่วนแบบแรก a = เส้นผ่าศูนย์กลาง คำนวณออกมาแล้วจะได้ค่าใกล้เคียงกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพันแบบชั้นเดียว $L = \frac{a^2 n^2}{9a + 10b}$

L = ค่า inductance มีหน่วยเป็น uH

a = รัศมีของแกน มีหน่วยเป็น นิ้ว

b = ความยาวของแกน มีหน่วยเป็น นิ้ว

n = จำนวนรอบ

สูตรหาจำนวนรอบ $n = \sqrt{\frac{L(9a + 10b)}{a^2}}$

การพันทับกันหลายชั้น $L = \frac{0.8a^2 n^2}{6a + 9b + 10c}$

L = ค่า inductance

b = รัศมี

c = ความหนาของชั้น COIL

n = จำนานรอบ

สูตรหาจำนวนรอบ $n = \sqrt{\frac{L(6a + 9b = 10c)}{0.8a^2}}$

เมื่อคำนวณได้จากสูตรแล้วก็เอาค่าไปเทียบในตารางที่ 1 ว่าจะใช้ลวดเบอร์อะไรพัน

2. พัน COIL ให้ได้ค่าที่ต้องการโดยใช้เครื่องวัดค่า inductance ข้อนี้จะต้องพันตามข้อ 1 ก่อนแล้วมาวัดค่าว่าได้ตามที่คำนวณหรือไม่ จึงจะเป็นการดี แต่ถ้าพันโดยไม่มีหลักเกณฑ์แล้ว นำมาวัดเลยจะมีปัญหา ในเรื่องค่าผิดพลาดมาก หรืออาจจะผิดพลาดน้อยไปหรือมากไปกว่าจะได้ก็ลำบากและเสียเวลามาก การพันตามที่คำนวณได้อาจจะผิดพลาดไปบ้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฉะนั้นค่า L จึงเป็นสิ่งสำคัญอีกอย่างหนึ่งในวงจร หากเราพันไปแล้วได้ค่า L ใกล้เคียง สิ่งที่จะพิจารณาต่อไปก็คือ C ซึ่งจะเป็นการง่าย เพราะความถี่ resonance $1/2\pi\sqrt{LC}$ ซึ่งแปรค่าเป็นอัตราส่วนตรงต่อกัน

3. การพัน COIL โดยอาศัย dipmeter

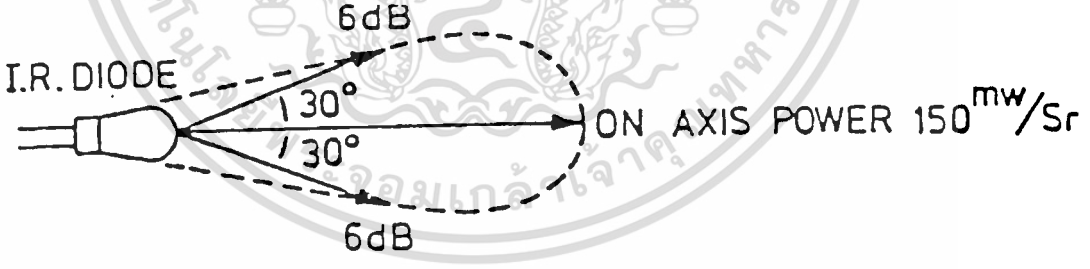
เป็นการพัน COIL แบบสุ่ม หรืออาศัยความชำนาญหรือประสพการณ์ โดยพันแล้วนำมาประกอบเป็นวงจร tank แล้วเอา dipmeter วัดว่า resonance กับความถี่ที่เราต้องการหรือไม่ การ dip อาจจะ dip ในวงจรหรือนอกวงจรก็ได้แล้วแต่ความถนัดหรือความสะดวก การที่ให้ได้ค่าที่ต้องการก็จะต้องพันไป dip ไปจนกว่าจะได้ค่าที่พอใจสำหรับมือใหม่ ยังไม่ชำนาญอาจจะมีปัญหา ส่วนมืออาชีพก็ไม่ยาก เพราะการมีประสบการณ์จะเป็น ตัวบอกว่าพันเท่านี้จะได้ค่าเท่านั้นเท่านี้โดยประมาณเป็นต้นแค่การพัน COIL ใช้งานในวงจร tank หรือ วงจร resonance ใช้วิธีนี้จะได้ผลมากที่สุดเพราะเราทราบว่า resonance กับความถี่ที่เราต้องการหรือไม่ซึ่งเป็นการง่ายกว่าเพราะส่วนมากจะไม่บอกค่า L มา จะบอกเฉพาะ resonance freq. เท่านั้น ฉะนั้นการพันแบบใช้สูตรหรือเครื่องวัดค่า L จึงไม่มีความหมายอะไร การพันแบบใช้ dip นี้เราอาจใช้สูตร $f = 1/2\pi\sqrt{IC}$ ช่วยโดยเราหาค่า C ก่อนว่าจะใช้ค่าเท่าไร อาจจะอยู่ในระดับกลางของที่ปรับค่าไปเพื่อจะได้มีโอกาสปรับไปทางบวกหรือลบได้ โดยคำนวณหาค่า L ออกมาแล้วจึงทำการใช้สูตรมาคำนวณแล้วพันตามค่าที่หาได้ แล้วก็ใช้ dipmeter ทดสอบอีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคควบคุม เครื่องรับโทรทัศน์สีจากระยะไกลแบบไร้สาย (รีโมทคอนโทรล)

การควบคุมแบบรีโมท (Remote Control) จะประกอบด้วยตัวส่งสัญญาณหรือเรียกว่าตัวทรานสมิตเตอร์ (Transmitter) จะส่งสัญญาณแบบแสงอินฟรา-เร็ด เป็นแสงที่ตาเรามองไม่เห็นและได้เข้ารหัส (Encoded) เป็นรหัสแบบ RC-5 ซึ่งเป็นรหัสเดียวกับระบบรีโมทคอนโทรลที่ใช้ในเครื่องรับโทรทัศน์สี

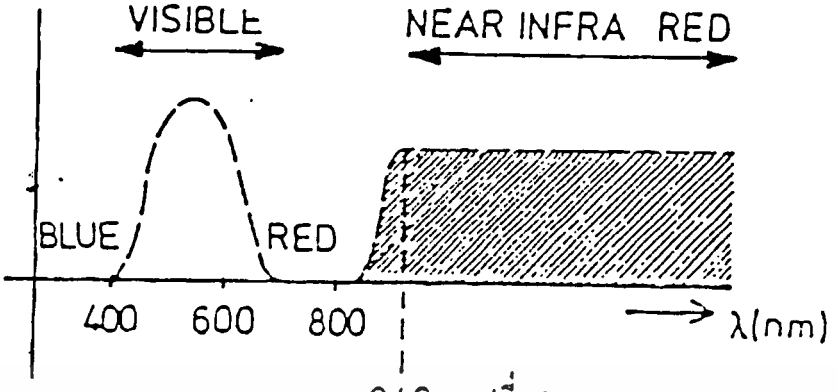
โดยหลักการแล้ว การส่งสัญญาณแบบนี้จะส่งสัญญาณครั้งละมาก ๆ โดยใช้เวลาอันรวดเร็วที่ตัวเครื่องส่งประกอบด้วยไดโอดแบบอินฟราเร็ด 2 ตัว ต่ออนุกรมกันทำด้วย แกลเลี่ยมอาซิไนด์ (GA - AS) สัญญาณที่ส่งไปยังภาครับ (RECEIVER) ซึ่งมีไดโอดตัวรับสัญญาณเป็นแบบพินโฟโต้ไดโอดสัญญาณจะส่งได้ไกลประมาณ 12 เมตร ไปยังภาครับ หากมีสิ่งกีดขวางบังหรือรับสัญญาณแบบสะท้อน จะทำให้ความไวตกลงไปรูปแบบของการส่งสัญญาณแบบอินฟราเร็ดไดโอดแสดงในรูปที่ 1 สัญญาณจะส่งแบบกรวยรัศมี 30 จากแกนกลางซึ่งจะ มีกำลังที่จุดแกนกลางนี้ประมาณ 150 mw/Sr



รูปที่ 1

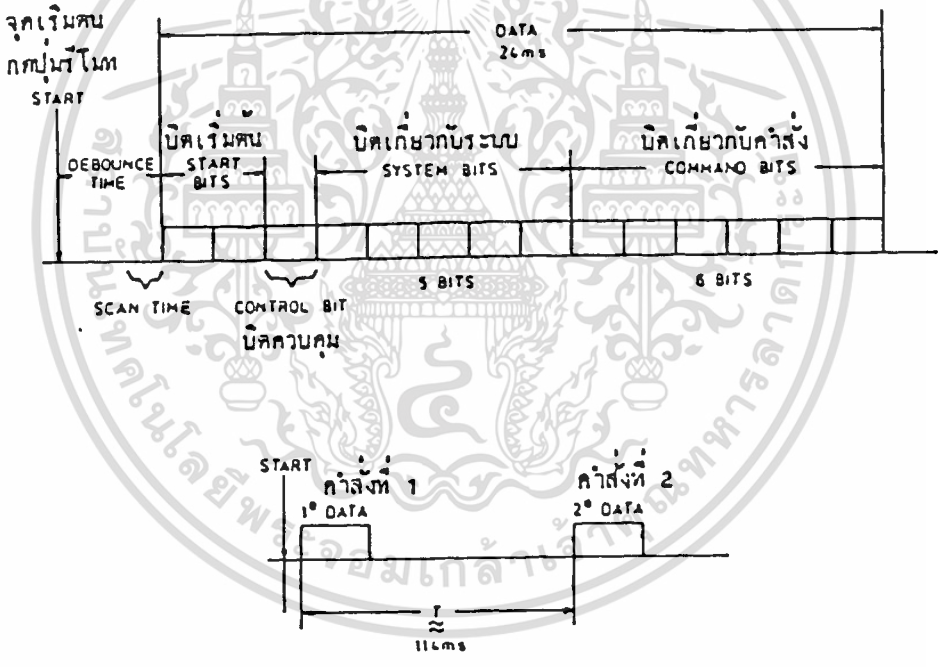
ตัวอินฟราเร็ดไดโอดเป็นสารกึ่งตัวนำ ซึ่งจะปล่อยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากระแสที่ไหลผ่านไดโอดนี้เป็น ไปในทิศทางแบบฟอร์เวิร์ดความยาวคลื่นการแผ่รังสีมีค่าประมาน 940 นาโนมิเตอร์ (Nanometer) หรือ 9400 อังสตรอม ให้ดูรูปที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2

เพื่อหลีกเลี่ยงจากคลื่นรบกวนต่าง ๆ ระบบการส่งระหว่างตัวส่งและตัวรับ จะส่งเป็นแบบเข้ารหัสในรูปของคลื่นต่อเรียงกันแบบอนุกรม ดังรูปที่ 3

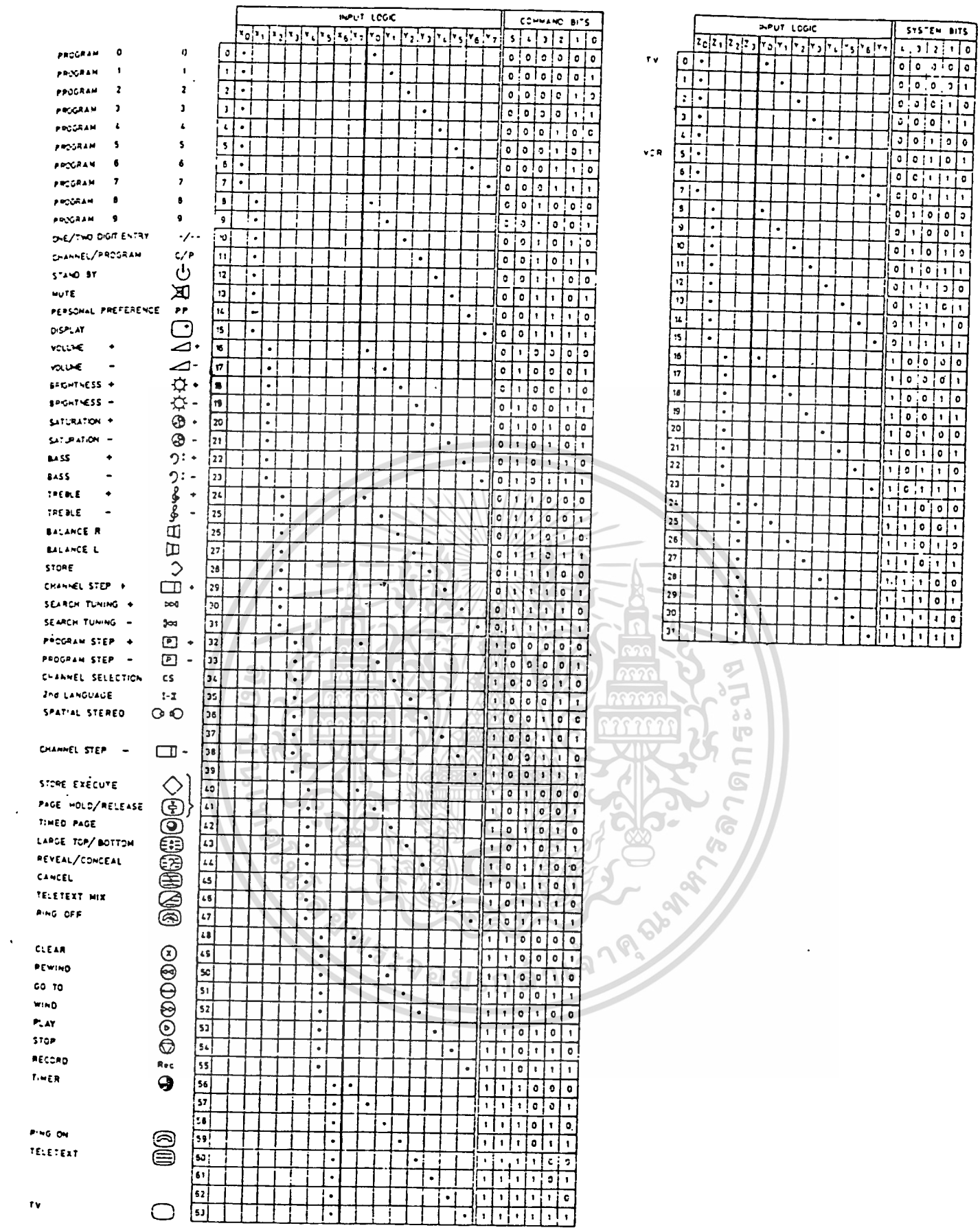


รูปที่ 3

รูปแบบของสัญญาณพัลซ์แบ่งออกเป็น 4 แบบคือ

1. ส่วนเริ่มต้นสัญญาณ (STARTING) จะมี 2 บิต
2. ส่วนควบคุม (CONTROL) จะมี 2 บิต
3. ส่วนระบบ (SYSTEM) จะมี 5 บิต
4. ส่วนคำสั่ง (COMMAND) จะมี 6 บิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความยาวของคำสั่งหนึ่งจะใช้เวลาประมาณ 24 มิลลิเซคั่น ซึ่งสามารถจะสั่งซ้ำได้หลังจากเวลา 114 mSecs แล้ว ระบบการส่งสัญญาณเข้าส่งแบบ RC-5 ตัวอย่างคลื่นรบกวนที่มีต่อแสงอินฟราเร็ดนั้น เช่น แสงอาทิตย์ , แสงจากหลอดไฟ แสงจากไฟแบบอินฟราเร็ด

คุณลักษณะของระบบรีโมทตัวส่ง (TRANSMITTER)

- มีคำสั่งสูงสุด	: 32 x 64	
- จำนวนไดโอดอินฟราเร็ดที่เครื่องส่ง	: 2	ตัว
- ระยะทางที่สามารถควบคุมได้ประมาณ	: 12	เมตร
- ควบคุมได้มุมกว้างที่สุด 45 ที่ระยะประมาณ	: 8	เมตร
- ใช้ถ่านไฟฉาย UM 4-3 ก้อน	: 3 x 1.5	โวลท์
- ขณะไม่กดใช้งานเลย จะกินกระแสเพียง	: 10	ไมโครแอมป์ (μ A)
- ขณะกดใช้งาน จะกินกระแสไฟ	: 10	มิลลิแอมป์ (mA)
- ความถี่ที่ใช้ผสม	: 72	กิโลเฮิรตซ์ (KHz)
- กำลังที่ใช้ส่งแสงอินฟราเร็ด	: 150 MW SR ON AXIS	

ตัวส่งรีโมทคอนโทรล (REMOTE CONTROL TRANSMITTER)

ตราบใดที่เรากดปุ่มบนแป้นกดบนเครื่องส่ง มันก็จะผลิตคลื่นคำสั่งออกมาทันที สำหรับตัวเครื่องส่งนี้ ประกอบด้วย

- แป้นกด (KEY BOARD)
- วงจรผสมคลื่น (MATRIX CIRCUIT)
- หน่วยทำหรือเข้าระหัส (ENCODER)
- หน่วยส่งออก (OUTPUT STAGE)

ต่อไปจะเป็นทฤษฎีการทำงานทั้ง 4 ภาค ตามลำดับ

1. **แป้นกด (KEYBOARD)** ส่วนประกอบของแป้นกดมีชุดสวิตช์เดี่ยว (SINGLE POLE SWITCH) ข้อดีของมันคือไม่จำเป็นต้องมีชิ้นส่วนพิเศษใด ๆ ทั้งนี้เพราะว่า ระบบ RC5 นี้ไม่ยอมรับคำสั่งผิดพลาดอันเกิดจากการกดปุ่มผิด เช่น กดกระโดดข้ามไปอีกปุ่มพร้อมๆ กัน เนื่องจากคำสั่งของแต่ละ ชุดคำสั่ง (Func-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

tion Command) เพียงแค่ส่งสัญญาณส่งเข้าทางสายทางด้าน X หนึ่งอันของ IC7001 ได้ต่อถึงกันกับสัญญาณอีกหนึ่งอัน ที่ส่งมาทางสายทางด้าน Y และแต่ละระบบของคำสั่ง (System Command) จะประกอบด้วยสัญญาณหนึ่งอันที่เข้ามาทางด้าน Z และหนึ่งอันทางด้านสายทาง Y ถ้าเรากดทีเดียวสองปุ่มพร้อมกัน ตัวไอซีจะกำเนิดรีเซ็ทพัลซ์เพื่อลบไม่ให้มีคำสั่งส่งออกไป

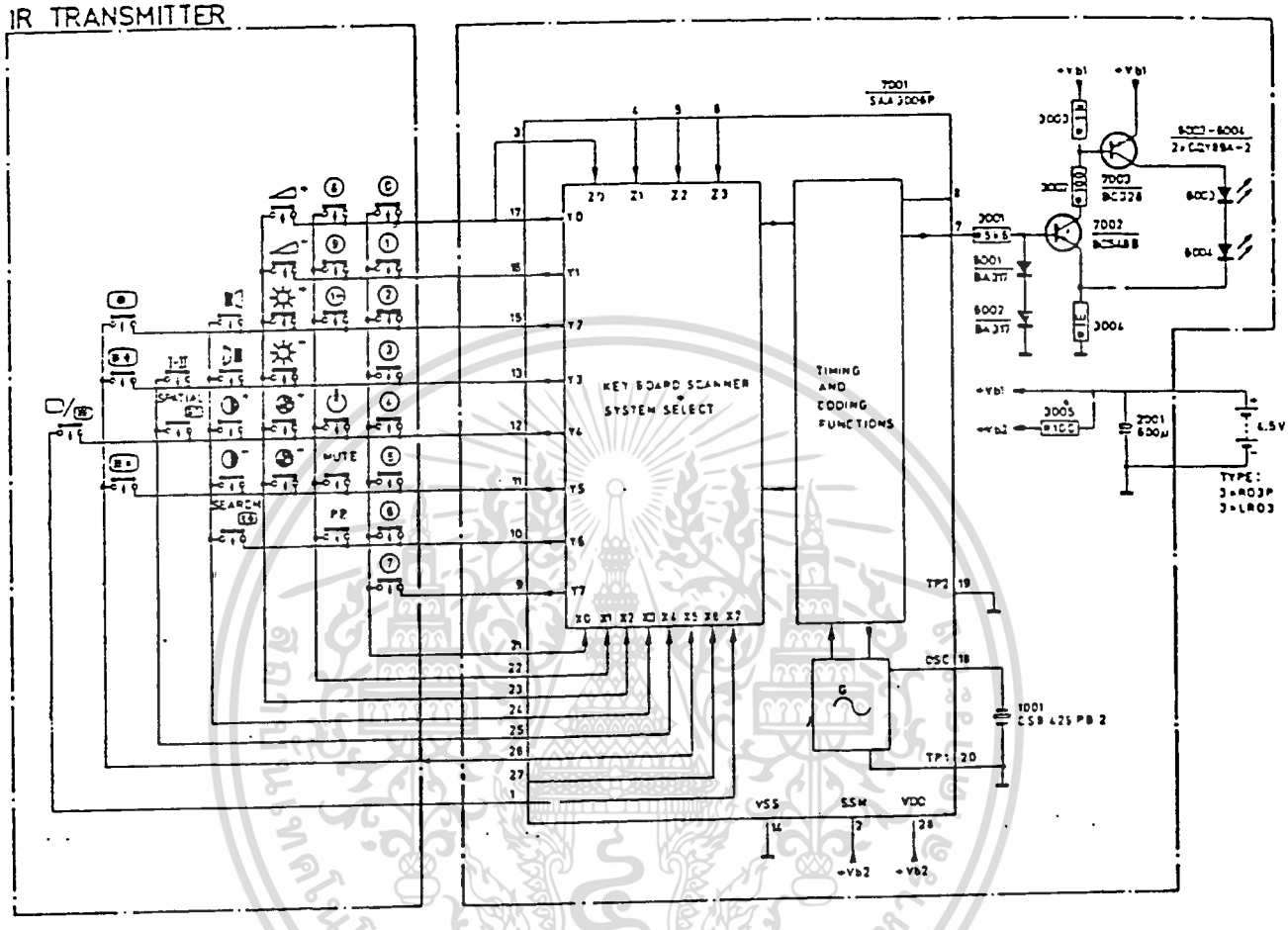
2. วงจรผสม (Matrix Circuit)

วงจรผสมมีอยู่สองกลุ่ม คือกลุ่มแมทริก X-Y และกลุ่มแมทริก Z-Y สำหรับกลุ่มแรกประกอบด้วยสายสัญญาณ 8 เส้นทางแถบด้าน X และสัญญาณ 8 เส้นทางด้านแถบ Y ส่วน กลุ่มที่สองมีสายสัญญาณ 4 เส้น ทางด้านแถบ X และสายสัญญาณ 8 เส้นทางด้านแถบ Y สัญญาณแกนพัลซ์จากสองกลุ่มใหญ่นี้สามารถเชื่อมโยงถึงกันได้ด้วยสวิชท์เดี่ยวขั้วเดียวบนแป้นกด แต่ละชุดของ X-Y แทนด้วย 6 บิตไบนารี่โค๊ต ซึ่งกำเนิดภายในตัวไอซี กลุ่ม X-Y สามารถผสมก่อให้เกิดคำสั่งต่างๆ ทั้งหมดได้ถึง 64 คำสั่งฟังค์ชั่น Function CommandหรือCommand Bit

แต่ละชุดของ Z-Y แทนด้วย 5 บิตไบนารี่โค๊ต สามารถให้คำสั่งระบบได้ถึง 32 คำสั่งทางระบบเครื่อง (System Command)

รูปที่4 แสดงถึงข้อมูลรหัสไบนารี่แต่ละ (COMBINATION) มีต่อความสัมพันธ์ของ X-Y และ Z-X

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



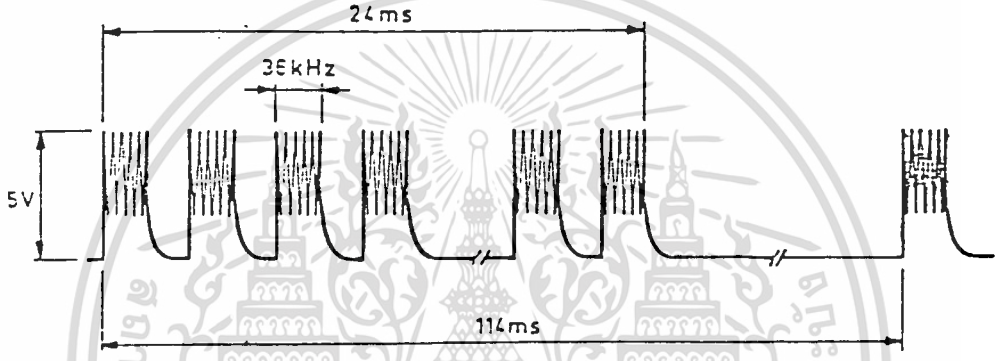
รูปที่ 5

BIPHASE LOGIC

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. หน่วยทำหรือเข้าระหัส (ENCODER)

หน้าที่การทำงานของหน่วยทำรหัส คือ กลับเปลี่ยนจากผลการผสมของ X-Y หรือ Z-X แมทริกให้เป็นคลื่นขบวนรหัสปรากฏที่ขา 8 ของ IC7001 ดังแสดงในรูปที่ 7 และรูปขบวนพัลซ์ (Pulse Pattern) นี้ได้จากหน่วยออสซิลเลเตอร์ภายใน โดยมีความถี่ 72 KHz (t-13.8μsecs) ความถี่จูนนิ่งขึ้นอยู่กับ X-TAL 1001



รูปที่ 7

คำของข้อมูล (Data Word)ถูกส่งไปในรูป "Biphase Logic" ดังแสดงในรูป 6

รูปที่ 6

การเปลี่ยนแปลงระดับครั้งหนึ่งเท่ากับหนึ่งบิตเช่น จากต่ำไปสูงคือ Logic "1" หรือในทางตรงข้ามจากสูงลงต่ำคือ LOGIC "0" คาบเวลาของหนึ่งบิตคือ 27 Tosx = 1.78 mS ขณะกดปุ่มลงไปเมื่อไร หน่วยออสซิลเลเตอร์เริ่มงาน ดังนั้นคำของข้อมูลจะติดตามออกมากับช่วงเวลาที่ใช้ในการกดปุ่มบังคับ (Deboun-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

cing Time 2 Bits) ถ้าเรากดทั้งสองปุ่มพร้อมกัน การออสซิสเลทก็จะหยุดเอง และเกิดซ้ำกันอีกทีจนกว่าเราจะกดถูกต้องจนกว่าครึ่งบิตสุดท้ายของ Debouncing Time จึงมีสแกนพัลซ์ส่งออกตั้งแต่ Y0 ถึง Y7 ON และ OFF ตามลำดับ และจะมีผลเกิดขึ้นสองครั้งเช่น ครั้งแรกเป็นของ Z-Y แมทริกและครั้งที่สองเป็นของ X-Y แมทริก

ระหว่างครึ่งรอบแรกของการสแกน X- อินพุทไม่มีความต่อกัน (Disable) แต่ Z อินพุทมีความสามารถต่อกัน (Enable) ขณะนี้การเชื่อมโยงที่มีต่อ Z-Y แมทริกนั้น ถูกแปรเปลี่ยนเป็นเลขของระบบ (System Number) ซึ่งจะถูกเก็บไว้ใน Data Latch ดูรูป 5

รอบของการสแกนนี้ (Scanning Cycle) จะมีการซ้ำกันต่อการส่งออกของแต่ละข้อมูลข้อมูลทั้งหมดใน Data Latch เป็นลักษณะขนานกัน ฉะนั้นก่อนจะถูกส่งออกไปต้องผ่านหน่วยกลับเปลี่ยนรหัสไปในลักษณะอนุกรมจากหน่วย Parallel/Series Converter

สัญญาณข้อมูลปรากฏที่ขา 8-IC 7001 และขา 7-IC 7001 แต่ขณะนี้ได้โมดูเลทเพียงครึ่งอัตราความถี่ของออสซิลเลเตอร์เท่านั้น (36 KHz) ทั้งนี้เพื่อประหยัดความสิ้นเปลืองพลังงานของแบตเตอรี่ ดังแสดงในรูป 7

- จากเริ่มต้นสองบิตแรก (Start Portion) จะเป็น Logic "1" เสมอ ใช้สำหรับการซิงค์ระหว่าง IR Transmitter และ IR Receiver

- ส่วนบิตควบคุม (Control Bit) จะมีการเปลี่ยนระดับ Logic อีกครั้งหนึ่งก็ต่อ เมื่อเรากดสวิตช์คอนแทคครั้งใหม่ในวงจร Z-Y และ X-Y เพื่อแสดงปุ่มกดถูกกดใหม่หรือค้างอยู่นี่เป็นสิ่งสำคัญแก่การใช้คำสั่งซ้ำกัน อาทิเช่นแชลแนลเบอร์ 11 หรือหน้า 8 ของเทเลเท็กซ์ ประกอบด้วยดิจิทเหมือนกัน เช่นหน้า 111

- โดยการใช้ System Bit (5 Bits) สามารถเลือกได้ถึง 32 ระบบ เช่นระบบต่างๆของ Television, VCR และ AUDIO เป็นต้น

- ข้อมูลคำสั่ง 6 บิต ใช้ได้ถึง 64 คำสั่ง ในกรณีใช้ระบบเดียว (Single System) ทีวีโหมดอย่างเดียวจะสะดวกกว่าที่มีการเลือกทีวีโหมดอย่างถาวร ขา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2 ของ IC7001 ต่ออยู่กับ HIGH และมีสายต่อไว้ถาวรระหว่าง Z-Y แมทริก ระบบควบคุมขณะนี้จะทำงานอยู่ในสภาพ Single Mode (SSM) ถ้าขา 2-ic 7001 เป็น " LOW " มันจะกลายเป็น Combination System Mode(CSM) ในกรณีเช่นนี้แต่ละคำสั่งต้องมีระบบคำสั่ง (System Command)

อินพุทขา 19 - IC7001 (IP-TEST PIN) มีจุดประสงค์ใช้สำหรับในการทดสอบ. เมื่อมันถูกต่ออยู่กับดินก็จะทำงานปกติตามที่กล่าวมา ถ้าขา 19 - IC7001 อยู่ในสถานะสูงอินพุท Y แมทริกทั้งหมดจะไม่มีความสามรถตอบรับใด ๆ และคอนโทรลบิตจะดำเนินไปทางต่ำจึงสามารถทดสอบตัวไอซีได้อย่างรวดเร็วจากโรงงานผลิต หน่วย MASTER RESET GENERATOR ดูรูป 5 จะสั่งให้ทั้งระบบหยุดชะงัก ส่วนหน่วย Control Unit ใช้สำหรับการสแกนต่อ Y-อินพุท

4. ภาคส่งออก

ภาคส่งออกประกอบด้วย IS 7002 และ IS 7003 ซึ่งทำการขยายสัญญาณข้อมูลจากขา 7IC 7001 กระแสขับจากคอลเลคเตอร์ของ IS 7003 ไหลผ่านไดโอดอินฟราเร็ด D6003 และ D6004 จากรูปที่ 7 แสดงถึงสัญญาณรหัสที่ส่งออกไปในรูปของแสงอินฟราเร็ดจากไดโอดอินฟราเร็ดทั้งสอง

1:2 เครื่องรับรีโมทคอนโทรลและส่วนควบคุมตัวเครื่องรับ

1. หน่วยเครื่องรับรีโมทคอนโทรล หน้าที่การทำงานของภาครับรีโมทคอนโทรลมีดังนี้

1) การดีเทคแสงอินฟราเร็ด (INFRA-RED DETECTION)

2) การรับที่มีแถบความถี่แคบ (NARROWBAND RECEPTION)

3) การขยายแบบเลือกความถี่ (SELECTIVE AMPLIFICATION)

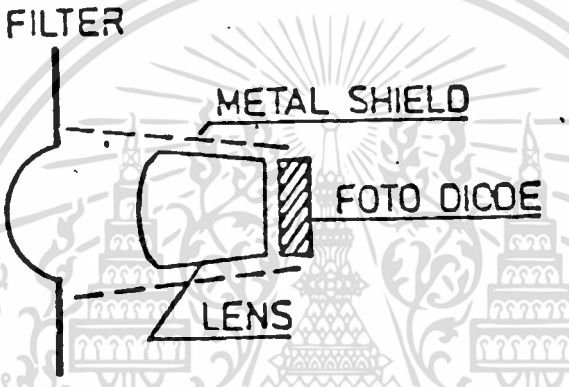
4) วงจรจูนนิ่งและวงจรปรับแต่งรูปสัญญาณ (PULSE SHAPING)

1) การดีเทคแสงอินฟราเร็ด (Infra-Red Detection)

เป็นหน่วยดีเทคสัญญาณอินฟราเร็ดและกลับเปลี่ยนมันให้เป็นสัญญาณรหัสไฟฟ้า ตัวสำคัญที่ทำการดีเทคแสงอินฟราเร็ดนี้เป็น ตัวไดโอดที่มีความไวสูงต่อแสงอินฟราเร็ด เรียกว่า โฟโตไดโอด (Photo Diode) มีกระจกกรองแสงอยู่ข้างหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อบั่นทอนแสงที่ตาเรามอง เห็นได้ (Visible Light) ซึ่งต่ำกว่า 800 นาโนมิเตอร์ให้อ่อนลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งยังมีเลนส์พิเศษตั้งอยู่ข้างหน้าโฟโต้ไดโอดช่วยความไวสูงขึ้นอีก ดังแสดงในรูป 8



รูปที่ 8

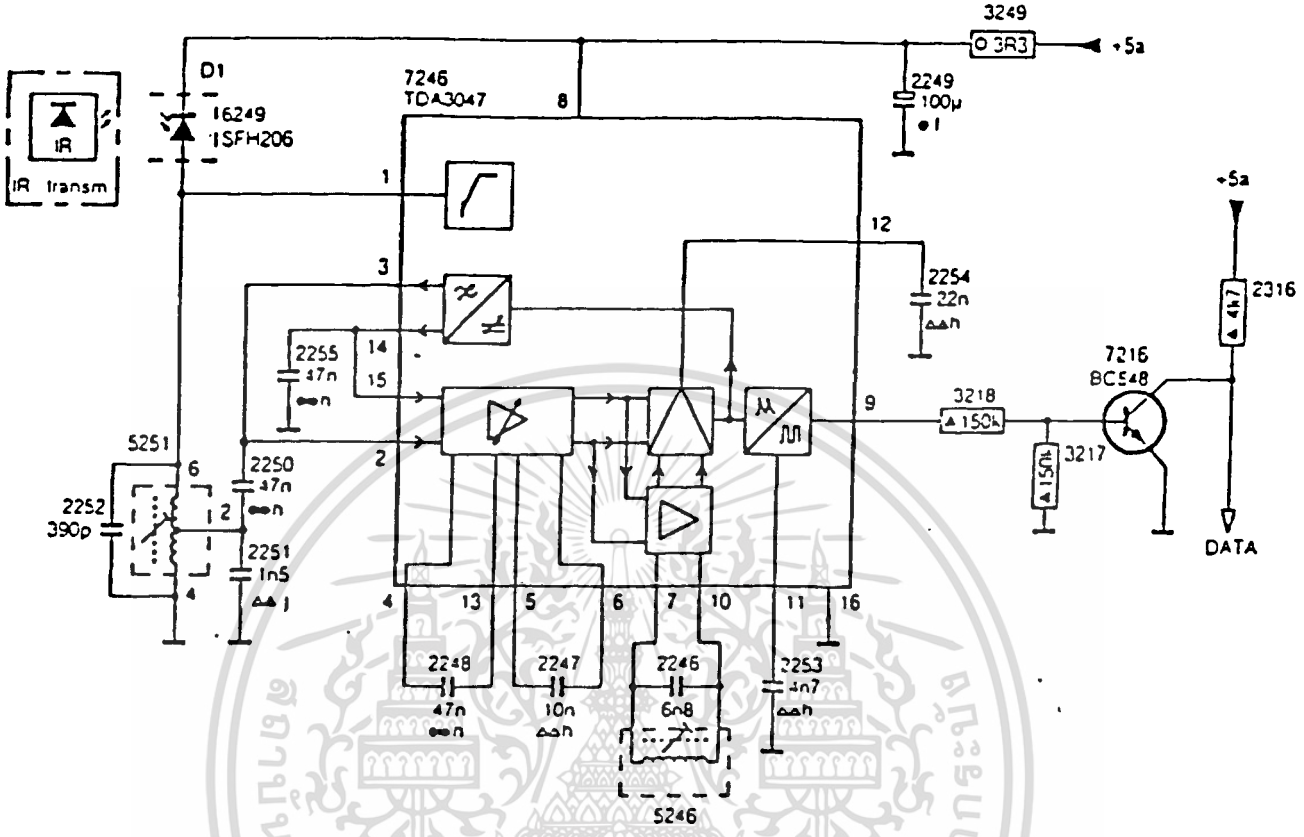
2) การรับที่มีแถบความถี่แคบ (Narrow Band Reception)

โดยการต่อวงจร L-C เป็นอนุกรมกับหลอดโฟโต้ 6001 ซึ่งเป็นวงจรจูนตอบสนองต่อแถบความถี่แคบ (Narrow Band) ดังนั้นวงจรนี้มีความสำคัญอยู่สองอย่างคือ

2.1 จะถูกกำหนดให้รับจำเพาะความถี่ที่ต้องการเท่านั้น

2.2 จะกดหรือลัดวงจรต่อระดับไฟ DC จากโฟโต้ไดโอด ซึ่งสาเหตุเกิดจากสิ่งรบกวนแสงอินฟราเร็ดทางด้านสแตติค (Static) เช่น แสงอาทิตย์ คลื่นความร้อนหรือแสงไฟ เป็นต้นดูรูป 9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 9

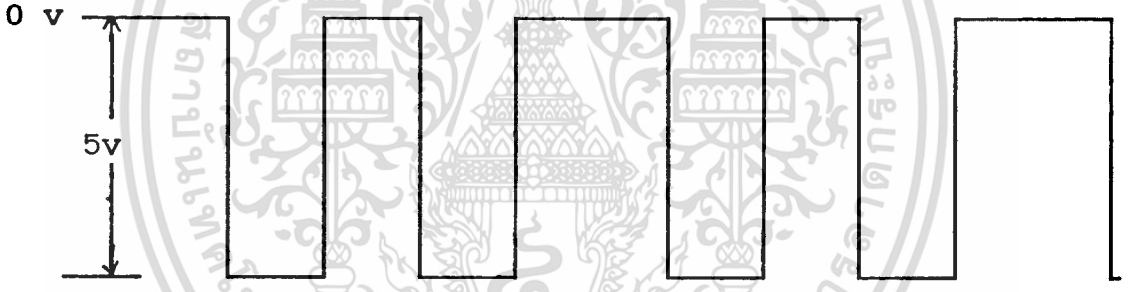
3) การขยายแบบเลือกความถี่ (Selective Amplification)

เพื่อกำจัดคลื่นรบกวนต่อความถี่ในโมดูเลชั่นให้น้อยลงหรือหมดไป จึงมีการคัดเลือกความถี่ที่แท้จริงก่อนที่จะถูกทำการขยายต้องผ่านวงจร L-Cเสียก่อนสัญญาณป้อนเข้าระหว่างขา 2 และขา 15 และผ่านการขยายจาก Cascade Operation Amplifier ภายใน IC 7246 (TDA 3047) ด้วยสัญญาณขนาดแรง ค่า Q ของวงจรอินพุทจะลดลงผ่านขา 3 และขา 14 ของ IC 7246 เพื่อป้องกันไม่ให้รูปของสัญญาณพัลซ์ที่รับเข้ามาหน่วยยาวขึ้นอันจะทำให้วงจรเกิดการออสซิลเลทแบบริงกิ้ง (Ringing)ได้ ขา 1 ใช้สำหรับ Clippingในกรณีที่สัญญาณแรงเกินควร หลังจากสัญญาณถูกขยายให้แรงขึ้น สัญญาณพัลซ์นั้น จะถูกแก้คือ (Demodulated) ในหน่วยดีเทคเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) วงจรจูนนิ่งและวงจรปรับแต่งรูปสัญญาณ (Pulse Shaping)

วงจรจูนนิ่งของภาคดีเทคเตอร์ประกอบด้วย C2246 และ S5246 เพื่อจูนเฉพาะความถี่ตัวส่ง (Transmitter)ส่งมาจากนั้นจะป้อนเข้ายังบล็อควงจรปรับแต่งรูปสัญญาณให้เป็นรูปสแควร์มีขั้วเป็นบวก ออกที่ 9 ของไอซี 7246 ส่งผ่าน R 3218 มายังขา B ของ TS 7216 ออกที่ขา C รูปของสัญญาณจะเป็นรูปสี่เหลี่ยมมีขั้วเป็นลบ ความสูงของสัญญาณประมาณ 5 V. ป้อนไปยังขา B ของ TS 7216 ออกที่ขา C รูปของสัญญาณจะเป็นรูปสี่เหลี่ยมมีขั้วเป็นลบ ความสูงของสัญญาณประมาณ 5 V. ป้อนไปยังขา 12 ของไอซี 7210 MAB 8461 ไอซีคอมพิวเตอร์เพื่อดำเนินสั่งการต่อไป



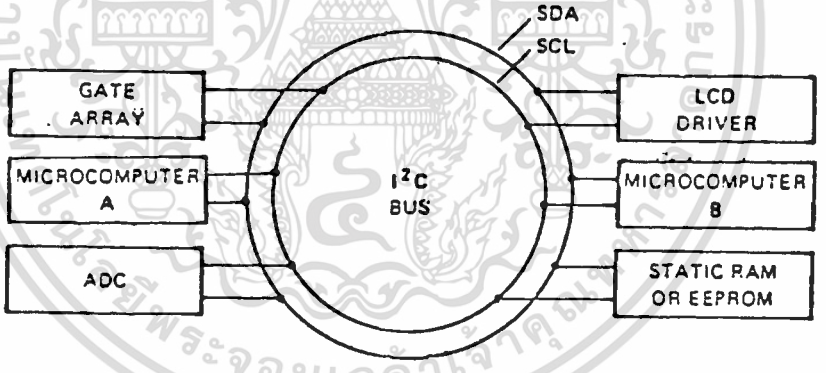
รูปที่ 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไอสแคว์ซีบัส(I2 C BUS)

ไอสแคว์ซีบัสนี้ในภาคคำบรรยายจะใช้คำพูดสั้นๆคือใช้เป็น"ไอซีบัส" เพื่อให้ง่ายและกะทัดรัดต่อการเขียน I2c หรือจะเขียนเป็น IIC ซึ่งย่อมาจาก Inter IC ส่วนมากจะเขียนเป็น I2C สำหรับ I2 C BUS นั้นคือเป็นการต่อบัส (BUS) แบบหนึ่งเป็นบัสมาตรฐาน สำหรับส่งข้อมูลระหว่างไอซี 2 ชุดหรือมากกว่านี้ใน บัสประกอบด้วยข้อมูล (DATA) และ สัญญาณนาฬิกา (Clock) เป็นแบบ SDA (Serial Data) และ SCL (Serial Clock) หมายความว่าการรับส่งข้อมูลและสัญญาณนาฬิกาในบัสจะเป็นแบบอนุกรมและจะแบ่งเป็นคนละเส้น

จากรูปที่ 1 การทำงานของไอซี (IC) บางครั้งทำหน้าที่เป็นตัวส่ง (Transmitter) และบางครั้งทำหน้าที่เป็นตัวรับ (Receiver) ภาคแสดงผล (Display) ทำหน้าที่คล้ายเป็นตัวรับหน่วยความจำ (Memory) อาจจะทำหน้าที่เป็นทั้งตัวรับและตัวส่ง



รูปที่ 1

นอกจากจะเป็นตัวรับและตัวส่งแล้ว I2C ยังต่อเป็นตัวแม่ (Master) หรือตัวลูก (Slave) ได้ตัวแม่จะเริ่มต้นส่งข้อมูลในบัสและให้กำเนิดสัญญาณนาฬิกาสำหรับรับส่งข้อมูลดังนั้นในไอซีจะมีแอ็ดเดรส (Address) * เป็นตัวลูกอยู่เสมอ ในไอซีทั้งหมดประกอบด้วยข้อมูลต่างๆ อยู่ในบัส

(* Address = เลขที่อยู่หมายเลขบอกตำแหน่งของหน่วยความจำที่ใช้เก็บข้อมูล)

เพราะว่าในบางครั้ง อาจจะมีไอซีหลายตัวใช้บัสร่วมกัน จึงมีการจัดการตัดสินใจหรือทำการบ่งชี้ (Arbitation) เกิดขึ้นในบัส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรมวิธีการต่อใช้หลักการต่อแบบแอนด์ (AND หรือ WIRED AND) ต่อเข้ากับไอซีทุกๆ ตัวเข้ากับบัส (I2C BUS)การจัดการ (Arbitation) จะพิจารณาจากสายของข้อมูล (SDA line)ในกรณีที่มีตัวแม่ (Master) มากกว่า 2 ตัวส่งข้อมูลเข้าในบัสพร้อมๆกันการจัดการตัดสินใจเกิดความผิดพลาดขึ้น ซึ่งตัวแม่จะใส่ " 1 " หรือศักย์ไฟระดับสูง (High Level)ไปในบัสในขณะที่ตัวรับจะมองว่าเป็นสัญญาณ " 0 " ศักย์ไฟระดับต่ำ (Low Level) หมายความว่าในขณะนั้นไม่มีการส่งข้อมูลในบัส

2 ชื่อและความหมายที่ใช้ใน I2 c BUS

ตัวแม่ (Master) หมายถึง ไอซีที่ส่งข้อมูลเริ่มต้นผลิตสัญญาณนาฬิกาตั้งแต่เริ่มต้นและสิ้นสุดในการรับหรือการส่ง ตัวแม่เป็นได้ทั้งรับและส่งข้อมูล

ตัวลูก (Slave) หมายถึง ไอซีที่ถูกกำหนดที่อยู่(Addressed)โดยตัวแม่ซึ่งตัวลูกทำได้ทั้งรับและส่งข้อมูล

ตัวรับ (Receiver) หมายถึง ไอซีจะรับข้อมูลผ่านทางบัส

ตัวแม่หลายๆ ตัว (Multi- Master) หมายถึง ตัวแม่หลาย ๆ ตัวที่ร่วมใช้บัสเดียวกัน

การจัดการหรือการบ่งชี้,การตัดสินใจ (Arbitration) หมายถึง วิธีการที่จะให้แน่ใจว่าเมื่อมีตัวแม่หลาย ๆ ตัวใช้บัสร่วมกันเริ่มใช้บัสในเวลาเดียวกันจะมีเพียงตัวแม่ตัวเดียวเท่านั้น ที่สามารถใช้บัสได้โดยข้อมูลไม่มีการผิดพลาด

การซิงค์โครไนซ์เซชั่น (Synchonization) หมายถึง ไอซี 2 ชุดหรือมากกว่านี้ จะผลิตสัญญาณนาฬิกาซึ่งจะซิงค์ต่อกัน

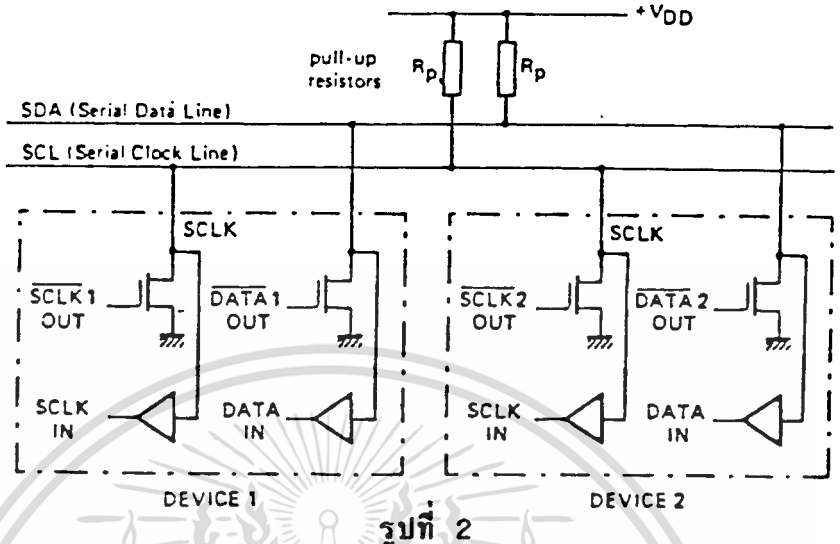
การรับรู้ (Acknowledge) หมายถึง ข้อมูลที่ตัวรับส่งกลับไปให้ยังตัวส่งว่าได้รับข้อมูลเรียบร้อยแล้วโดยข้อมูลที่ส่งกลับไปให้ตัวส่งมีขนาด 1 บิต(Bit) หรืออาจจะมีขนาด 8 บิต [=1ไบท์ (Byte)] ขึ้นแต่ละสภาวะของการรับ-ส่ง.

3.การต่อบัส (Bus Connection)

ทั้งเส้น SDA และ SCL การติดต่อรับส่งข้อมูลแบบ 2 ทิศทาง สายทั้งสองจะต่อไปยังไฟบวกโดย ผ่านความต้านทาน Rp (Pull-Up-Resistor) เพื่อให้ระดับบัสเป็น "1" ให้ ดูรูป 2 เมื่อบัสว่างทั้ง 2 เส้นจะมีระดับศักย์ไฟเป็น "1" (High) สถานะทางเอาท์พุทของไอซีทั้งหมดเมื่อต่อเข้าบัสเป็นแบบโอเพ่นเดรน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Open Drain)หรือโอเพ่นคอลเล็คเตอร์ (Open Collector)

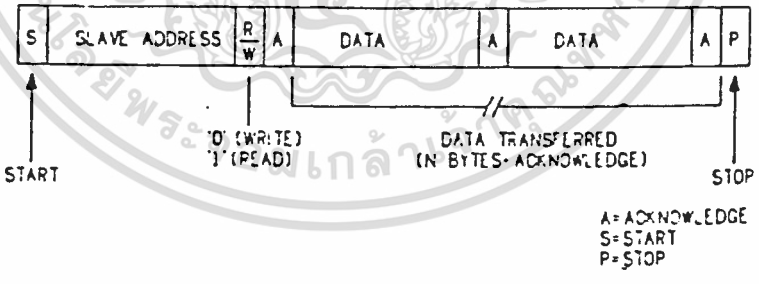


รูปที่ 2

จำนวนไอซีที่ต่อเข้ากับบัส ถูกกำหนดให้มีค่าความจุสูงสุด = 400 PF ข้อมูลใน I2C บัสสามารถรับส่งได้ด้วยความเร็ว 100 กิโลบิตต่อวินาที

4. **การรับส่งข้อมูล** (Data Transmission)

รูปแบบการรับส่งข้อมูลได้จากรูปที่ 3



รูปที่ 3

ภายหลังจากการเริ่มต้น (Start Conditon) ได้เกิดขึ้นแอ็ดเดรสของตัวลูกจะถูกส่งใน 7 บิตและจะเป็นแอ็ดเดรสของตัวลูกและบิตที่ 8*(LSB)จะเป็นตัวบ่งบอกถึงทิศทางของข้อมูลเช่น ถ้าเป็น " 0 " หมายถึงให้ตัวแม่เขียนข้อมูลข่าวสาร ลงในตัวลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าเป็น "1" หมายถึงตัวแม่จะอ่านข้อมูลข่าวสาร จากตัวลูก

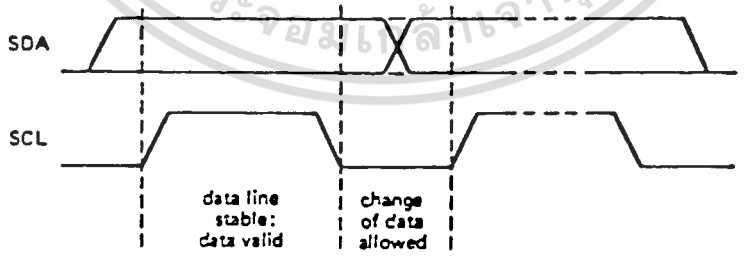
แต่ละไบท์จะส่งผ่านทางเส้น SDA บัส แบบ 8 บิต จำนวนของไบท์(Byte) ที่จะรับส่งกันจะไม่กำหนดมีเท่าไรก็ได้ แต่ละไบท์จะปิดท้ายด้วยบิตบ่งชี้(Acknowledge bit) ข้อมูลที่จะกำหนดได้ด้วย *MSB เป็น ข้อมูลตัวที่หนึ่ง

*LSB=Least Significant Bit บิตตำแหน่งต่ำสุดหรือเริ่มต้นของจำนวนไบนารี่

*MSB=Most Significant Bit บิตตำแหน่งสูงสุดหรือตัวสุดท้ายของจำนวนไบนารี่

5. การจัดเวลาของสัญญาณ (Timing)

สัญญาณนาฬิกาจะกำเนิดตลอดเวลาขณะที่ดาต้าบิต (Data bit)ทำการรับหรือส่งข้อมูล(ดูรูปที่ 4) ข้อมูลในเส้น SDA จะต้องคงที่หรือถูกต้อง(เป็น" 0 " หรือ" 1 ") ในช่วงที่ สัญญาณนาฬิกาไฟระดับสูง (High) หรือเท่ากับ "1" สภาวะสูงหรือต่ำของข้อมูล จะเปลี่ยนแปลงไปเมื่อสัญญาณนาฬิกาของสาย SCL เป็นระดับสูง (High) หรือเท่ากับ "1" สภาวะสูงหรือต่ำของข้อมูลจะเปลี่ยนแปลงไปเมื่อสัญญาณนาฬิกาของสาย SCLเป็นระดับต่ำ(Low) หรือเท่ากับ "0"

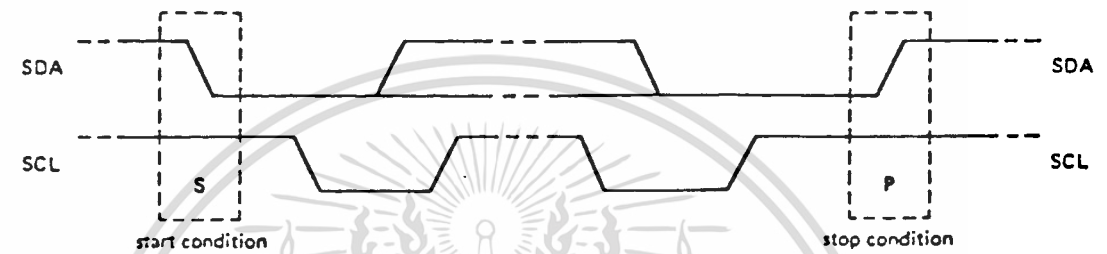


รูปที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ข้อกำหนดในการเริ่มต้น (Start) และการหยุดหรือสิ้นสุด (Stop)

การเริ่มต้นและสิ้นสุดของการส่งข้อมูล จะถูกสร้างโดยตัวแม่ (ดูรูป 5) เมื่อบัสถูกใช้งานหลังจากได้รับคำสั่งให้เริ่มต้น (Start) และจะเป็นอิสระหรือว่าง(Free)หลังจากได้รับคำสั่งให้หยุดหรือสิ้นสุด



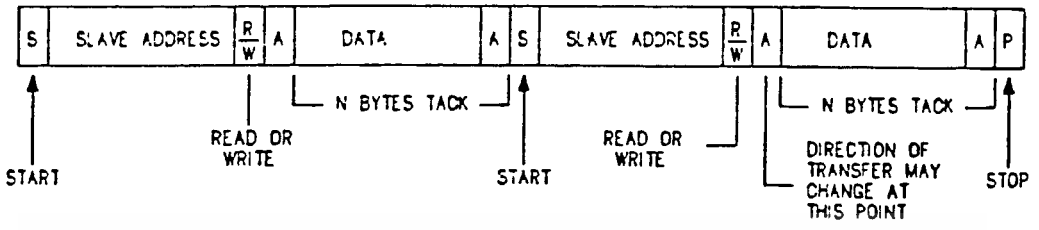
รูปที่ 5

- ข้อกำหนดการเริ่มต้นของการส่งข้อมูล ตัวแม่จะเปลี่ยนแปลงสภาวะของ SDA จาก "1" ไปเป็น "0" ในช่วงที่ SCL เป็น "1" อยู่

- ข้อกำหนดของการหยุดส่งข้อมูล คือ สภาวะของ SDA จะเปลี่ยนจาก "0"ไปเป็น "1" ในช่วงที่ SCL เป็น "1"

การรับ-ส่งข้อมูลข่าวสารจะสิ้นสุดหรือหยุดได้ด้วยตัวแม่ ถ้าตัวแม่ต้องการส่งข้อมูลผ่านบัสแบบต่อเนื่องมันอาจจะสร้างข้อกำหนดการเริ่มต้นและแอ็ดเดรสตัวอื่น ๆ โดยไม่จำเป็นต้องสร้างข้อกำหนดการหยุดส่งข้อมูลของตัวแรก (ให้ดูรูป 6 ประกอบ)ซึ่งรูปแบบของการอ่านและ การบันทึกข้อมูลจะเปลี่ยนแปลงไปได้สำหรับการรับ-ส่งนี้

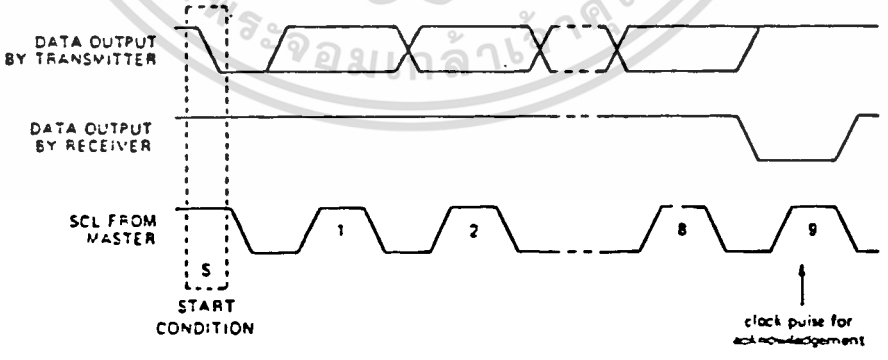
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6

7. การแจ้งรับทราบ (Ackonwledge)

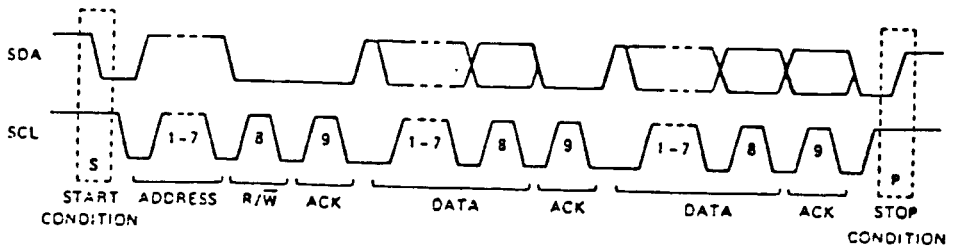
ข้อบังคับในการส่งข้อมูลในสาย SCL โดยทั่ว ๆไป จะต้องมีการแจ้งว่า "รับทราบ" (Acknowledge) หรือรับรู้ว่าข้อมูลได้รับแล้วและต้องถูกต้อง ซึ่งสัญญาณนาฬิกาของตัวแม่จะถูกส่งออกมาในขณะที่จะปล่อยให้เส้น SDA เป็นอิสระหรือมีระดับ "สูง" (High) ใน 1 ช่วงของสัญญาณนาฬิกา (ให้ดูรูปที่7ประกอบ) ซึ่งในสภาวะนี้ตัวรับจะต้องส่งสัญญาณ "0" (Low) ออกมาพอดีกับสัญญาณนาฬิกาเป็นระดับ "สูง" (High ตัวส่งจะปล่อยให้เส้น SDA ว่างตัวรองรับจะต้องปล่อย "0" และสัญญาณ SCL เปลี่ยนจาก "0" เป็น "1"



รูปที่ 7

ถ้าตัวส่งไม่ได้รับการตอบ "รับทราบ" จากตัวรับ ในสภาวะนี้เส้น SDA ยังเป็น "1" (High) อยู่ตัวแม่อาจหยุดส่งหรือยกเลิกการติดต่อก็ได้ การรับส่งข้อมูลทั้งหมดอยู่ในรูปที่ 8

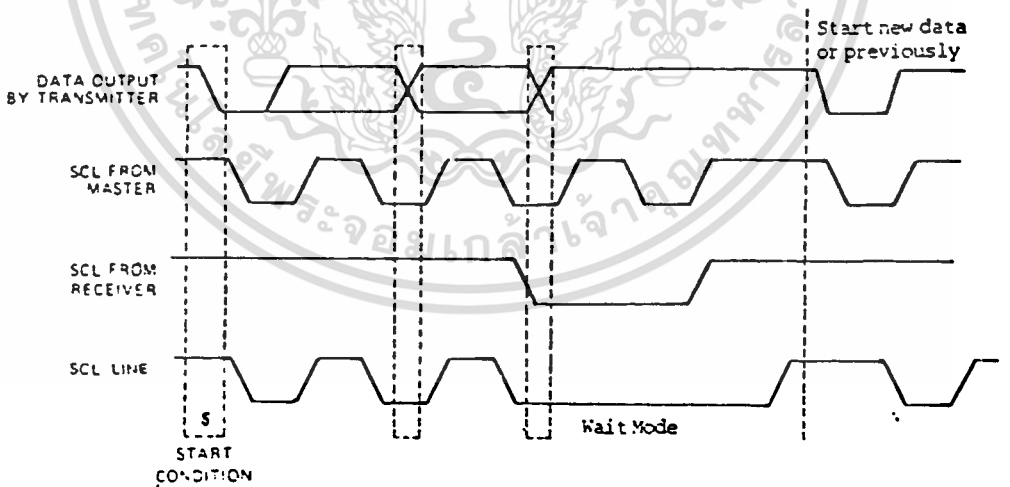
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 8

3. เงื่อนไขการรอคอย (Wait Condition)

ถ้าระหว่างการส่งข้อมูล ตัวรับจะหยุดรับข้อมูลใหม่ชั่วคราว เพื่อทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดบางประการตัวรับจะให้ตัวส่งอยู่ในสภาวะรอคอย (Wait Condition)ได้โดยปล่อยสัญญาณ "0" ไปในเส้น SCL ค้างไว้และถ้าทำงานต่อหรือเริ่มการส่งข้อมูลให้ส่งต่อไปโดยตัวรับจะปล่อยสัญญาณ "1" ในเส้น SCL ดังแสดงในรูปที่ 9



รูปที่ 9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความหมายของคำย่อ

RAM	Random Accrss Memory : หน่วยเก็บความจำ
RGB	Red,green,Blue; สัญญาณสีของทีวี
ROW	text row; หนึ่งแถวจะประกอบด้วย 40 ตัวอักษร
SAND	Sandcastle; สัญญาณรูปปราสาท ใช้สำหรับล๊อกเฟสของ F6 คล๊อกบนสัญญาณทีวีและทำหน้าที่เลือกปิดคาต้าสไลเซอร์ (Data slicer) ใน VIP2
SCL	Serial clock; สัญญาณคล๊อกที่จ่ายสำหรับ IIC bus
SCS	Scan composite Sync; สัญญาณภาพรวมที่ส่งให้ VIP2 และ CCT IC จากแหล่งจ่าย
STTV	Sync to TV; คอมโพสิต ซิงค์จาก VIP2 สำหรับ ซิงค์โครไนซ์กับทีวีเมื่อแสดงผลข้อมูลเทเลเท็กซ์
TAC	Teletext data Acquistion and control
TCS	Text composite sync; สัญญาณคอมโพสิต ซิงค์จาก CCT IC สำหรับซิงค์โครไนซ์ของ TV เมื่อแสดงข้อมูลเทเลเท็กซ์
TIC	Timing chain;
TIC TAC TROM decoder	เทเลเท็กซ์ ดีโค้ดเดอร์ ที่มีอยู่ใน IC VIP1
TROM	Teletext Read only memory: แหล่งผลิตตัวอักขระในการดีโค้ดข้อมูล เทเลเท็กซ์ เช่น IC SAA 5243
TTD	Teletext Data;ข้อมูลแบบอนุกรมจาก IC VIP2 ซึ่งจะประกอบอยู่ด้วย ข้อมูลเทเลเท็กซ์ที่ IC VIP2 แยกออกจากสัญญาณทีวี
TXT	Teletext
TXT mode	โหมดการรับข้อมูลเทเลเท็กซ์ และการทำแสดงผลออกหน้าจอ
VIP1	Video Input Processor;ไอซี#SAA5231 ซึ่งประกอบด้วยวงจร TIC TAC TROM ดีโค้ดเดอร์ใช้ในการแยกเอาข้อมูลเทเลเท็กซ์ออกจาก สัญญาณภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

VIP2 Video Input Processor Version 2;ไอซี #SAA 5243 ทำหน้าที่ ดีโค้ดข้อมูลที่รวมมากับสัญญาณภาพ

VCR Video Cassette Recorder: อินพุทของวงจร CCT IC ใช้ในการเลือกรับเมื่อสัญญาณเทเลเท็กซ์ถูกรับเข้ามา

VCS Video Camposite sync; สัญญาณคอมโพสิต ซิงค์ ซึ่ง VIP2 รับจาก สัญญาณ CVBS

Y สัญญาณลูมิแนนซ์ (Luminance สำหรับสัญญาณภาพขาวดำ)

CLOCK-RUN-IN สัญญาณจุดเริ่มต้นของดาต้าไล์นเพื่อซิงค์โครไนซ์บิตเริ่มต้นของเครื่องรับ

CONCEAL โหมดการแสดงผลซึ่งอักขระทั้งหมดจะเก็บในเครื่องรับและจะแสดงผลเป็นภาพว่างๆบนจอจนถูกเลือกข้อมูล

FLASH โหมดแสดงผลซึ่งอักขระจะแสดงผลสลับกันไป

REVEAL สำหรับในบางหน้าจะมีบางส่วนของหน้าถูกบังไว้ เมื่อกดปุ่มนี้ก็จะปรากฏขึ้นในขณะกดปุ่มนี้เท่านั้น

CCT COMPUTER CONTROL TELETEXT:การรับข้อมูลของเทเลเท็กซ์ภายใต้การควบคุมระบบของไมโครคอมพิวเตอร์

CCT-IC วงจรอินติเกรตที่ใช้ในการรับข้อมูล

DLIM DATA LIMITER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป

เทเลเท็กซ์ เป็นระบบส่งข่าวสารทางเดียว โดยสถานีส่งไปให้โดยการนำข้อมูลที่เป็นดิจิตอล เข้าโค้ด ฝากมากับคลื่นสัญญาณโทรทัศน์อาศัยช่วงการที่เส้นสะบัดกลับของเส้นสะแกนเส้นที่ 17 , 18 และ 330 , 331 เป็นจุดเริ่มต้นของข้อมูล ผู้รับชมจะต้องมีอุปกรณ์ที่เรียกว่าเทเลเท็กซ์ดีโค้ดเดอร์ในการจะรับเอาข่าวสารนั้นๆ ซึ่งตัวดีโค้ดเดอร์นี้ประกอบด้วย

- ส่วนรับและควบคุมข้อมูล
- วิดีโออินพุทโปรเซสเซอร์
- ส่วนกำเนิดสัญญาณเวลา
- หน่วยความจำ
- ส่วนของการแปลโค้ดตัวอักษร
- ไอสแควร์ซีบัส
- รีโมทคอลโทรล
- เพาเวอร์ ซัพพลาย

รายละเอียดดังที่ได้กล่าวมาแล้ว

ในส่วนของปัญหาจะเกิดจากการค้นข้อมูลที่ยังมีน้อยและ อุปกรณ์ยังหายาก โดยเฉพาะคริสตอล 13.985 MHz ที่จะมาแปลงเป็น 6.9375 MHz ที่เป็นตัวชิงค์โครไนซ์ของข้อมูลดิจิตอลตัวสำคัญ แต่ก็เป็นแนวทางในการจะพัฒนาโครงงานให้สมบูรณ์ในการใช้งานกว้างขึ้น การพัฒนาซอฟร์แวร์ด้านตัวอักษรภาษาไทยที่ตอนนี้บริษัทฟิลิบป์กำลังพัฒนาอยู่เพื่อผลประโยชน์ ของผู้ใช้งานได้เต็มที่ และราคาไม่แพงเกินไปนักต่อหน่วยของดีโค้ดเดอร์ 1 เครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

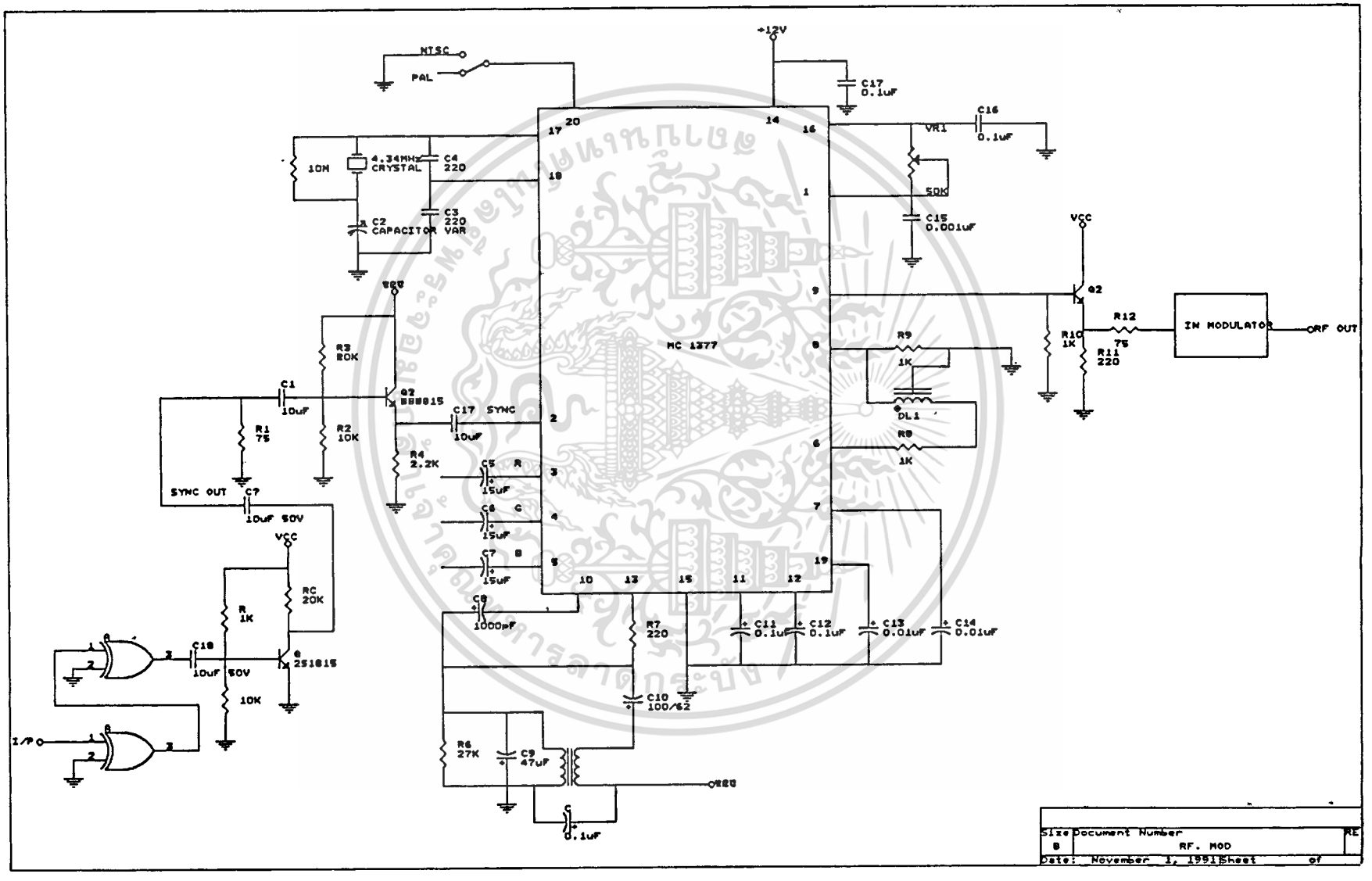
วงจรและการทดลอง

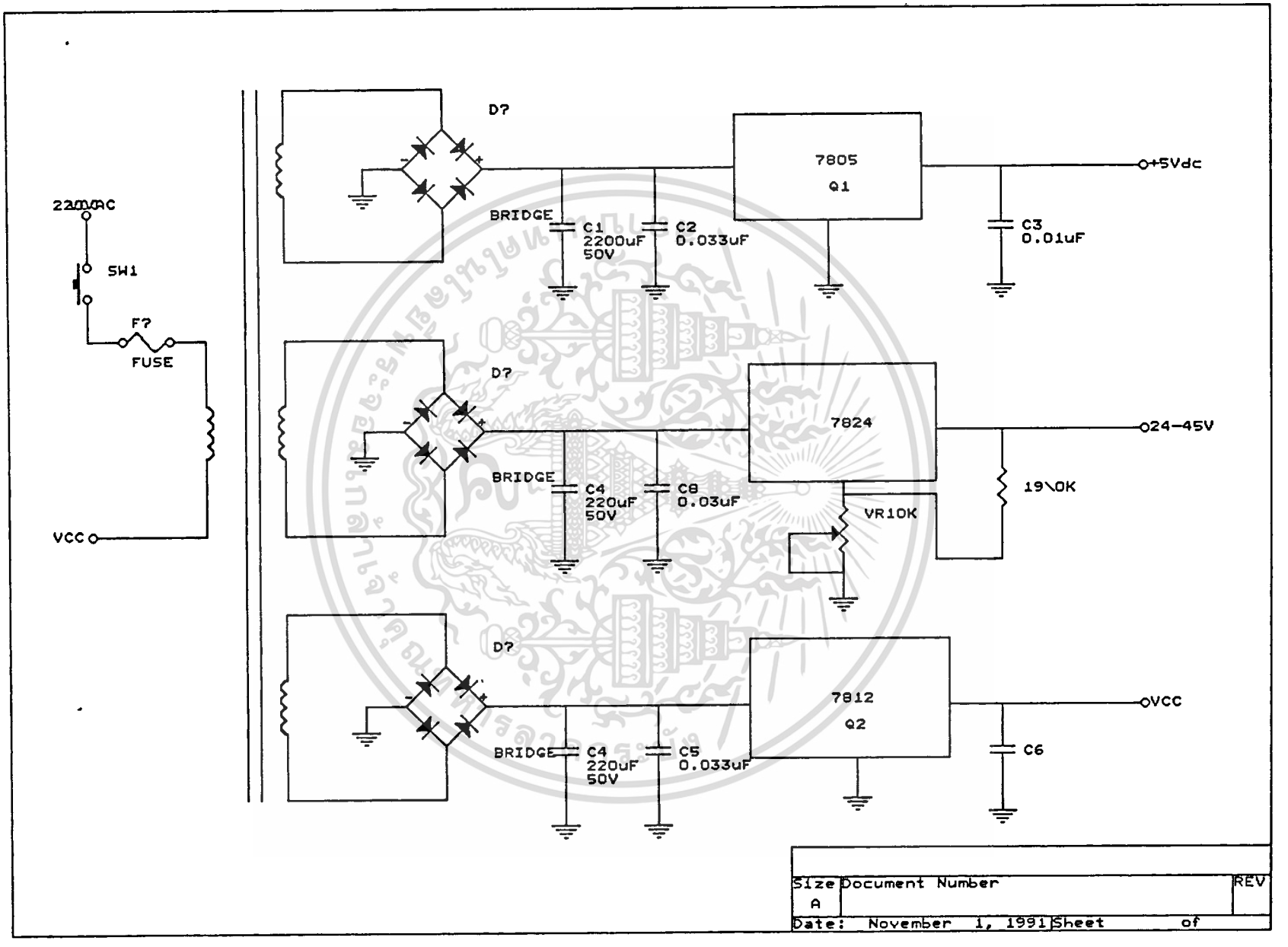
วงจรประกอบด้วยภาคต่างๆดังนี้

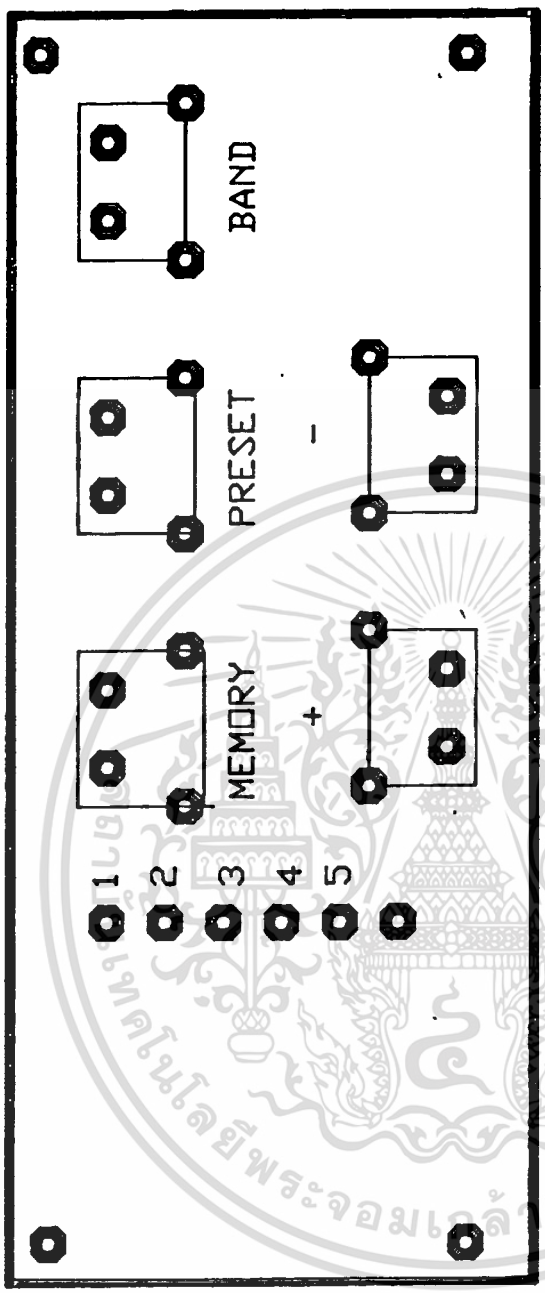
1. ภาครับสัญญาณ (TUNER)
2. ภาครับสัญญาณควบคุมด้วยรีโมต (REMOTE CONTROLER)
3. ภาคเทเลเท็กซ์ ดีโค้ดเดอร์ (TELETEXT DECODER)
4. ภาคแปลงสัญญาณ อาร์เอฟ ส่งออก (RF MOD. OUT)
5. แหล่งจ่ายไฟ (POWER SUPPLY)

วงจรและแบบปริ๊นท์

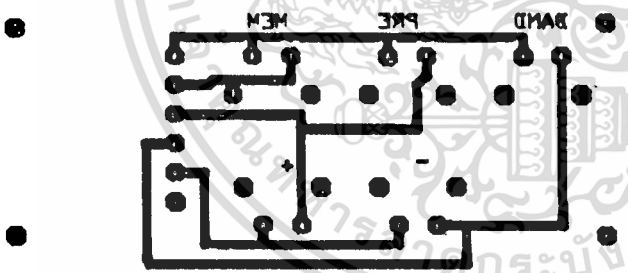
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


NTSC
PAL
+12V
C17 0.1uF
C16 0.1uF
VR1
50K
C15 0.001uF
10M
4.34MHz CRYSTAL
C4 220
C3 220
C2 CAPACITOR VAR
MC 1377
VCC
Q2
R12
IN MODULATOR
RF OUT
R10 1K
R11 220
R9 1K
DL1
R8 1K
R3 20K
C1 10uF
Q2 BB815
C17 SYNC 10uF
R1 75
R2 10K
R4 2.2K
C5 R 15uF
C6 G 15uF
C7 B 15uF
SYNC OUT
C7 10uF 50V
RC 20K
R 1K
C18 10uF 50V
Q 2S1815
10K
I/P
C8 1000pF
R7 220
C11 0.1uF
C12 0.1uF
C13 0.01uF
C14 0.01uF
C10 100/62
R6 27K
C9 47uF
C 0.1uF
Size B
Document Number
RF. MOD
Date: November 1, 1991 Sheet of

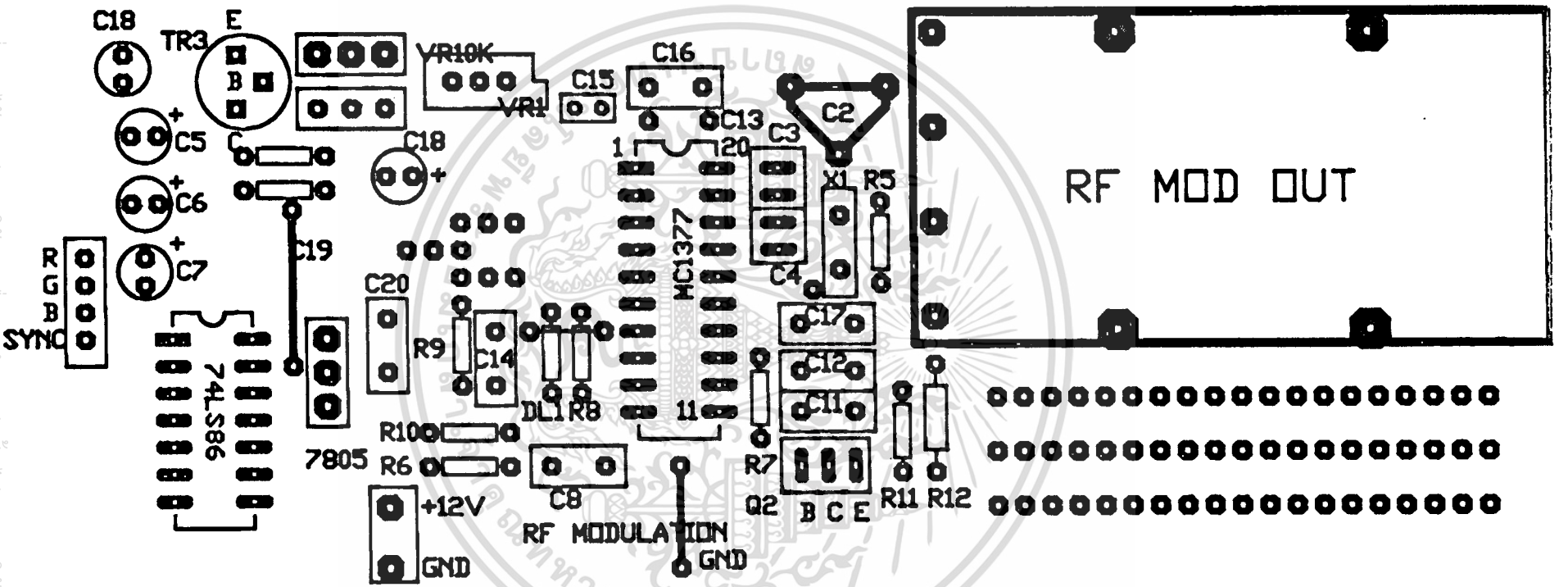

220VAC
SW1
F?
FUSE
VCC
D?
BRIDGE
C1
2200uF
50V
C2
0.033uF
7805
Q1
+5Vdc
C3
0.01uF
D?
BRIDGE
C4
220uF
50V
C8
0.03uF
7824
24-45V
19\0K
VR10K
D?
BRIDGE
C4
220uF
50V
C5
0.033uF
7812
Q2
VCC
C6
Size
A
Document Number
REV
Date: November 1, 1991
Sheet of



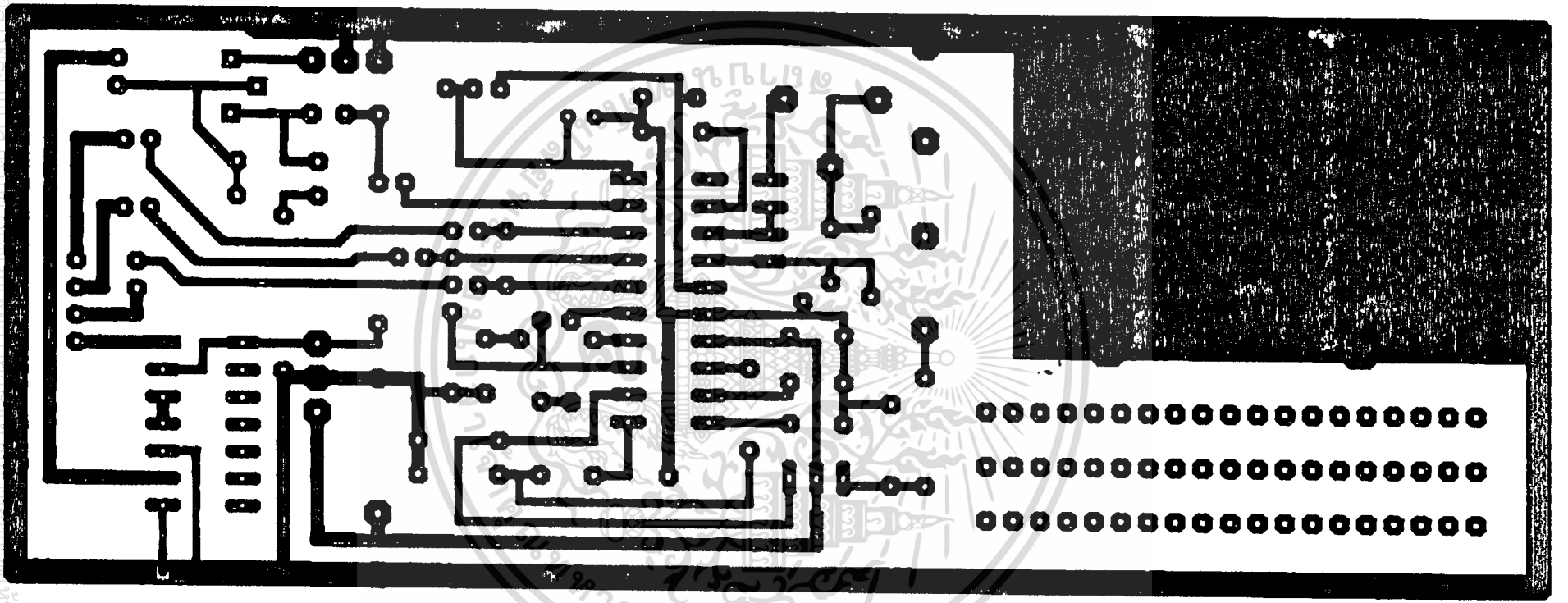
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



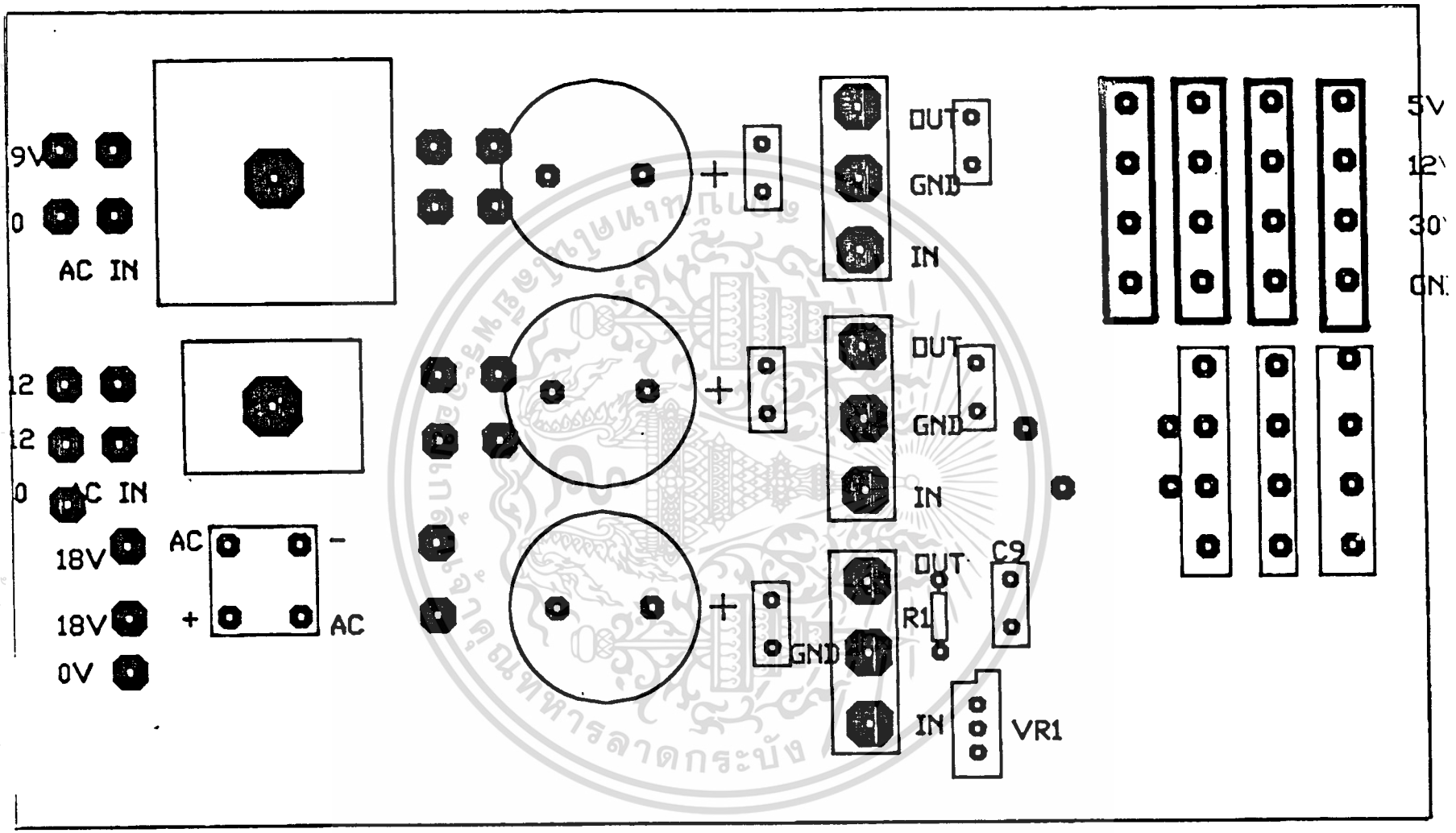
A:SWATCH.PCB 1546 31-OCT-1991 Holes : 30 .Solder Side Plot SIZE : 3.280 x 1.380 Inch



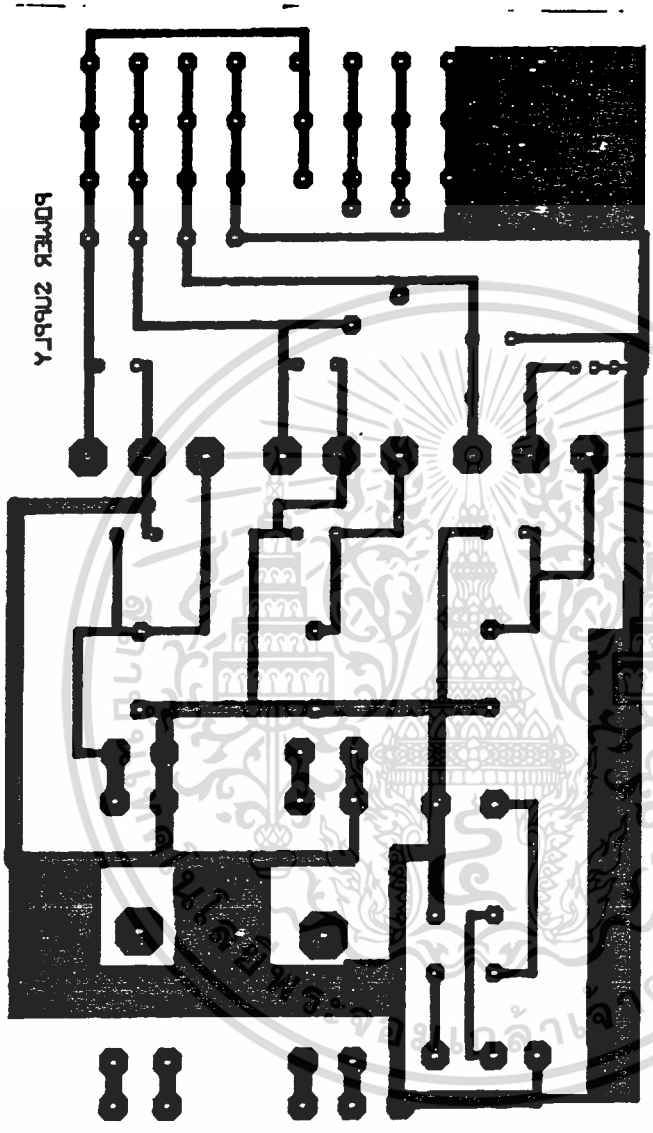
2.PCB 19:18 28-OCT-1991 Holes : 198 Overlay Plot SIZE : 5.750 x 2.150 Inch



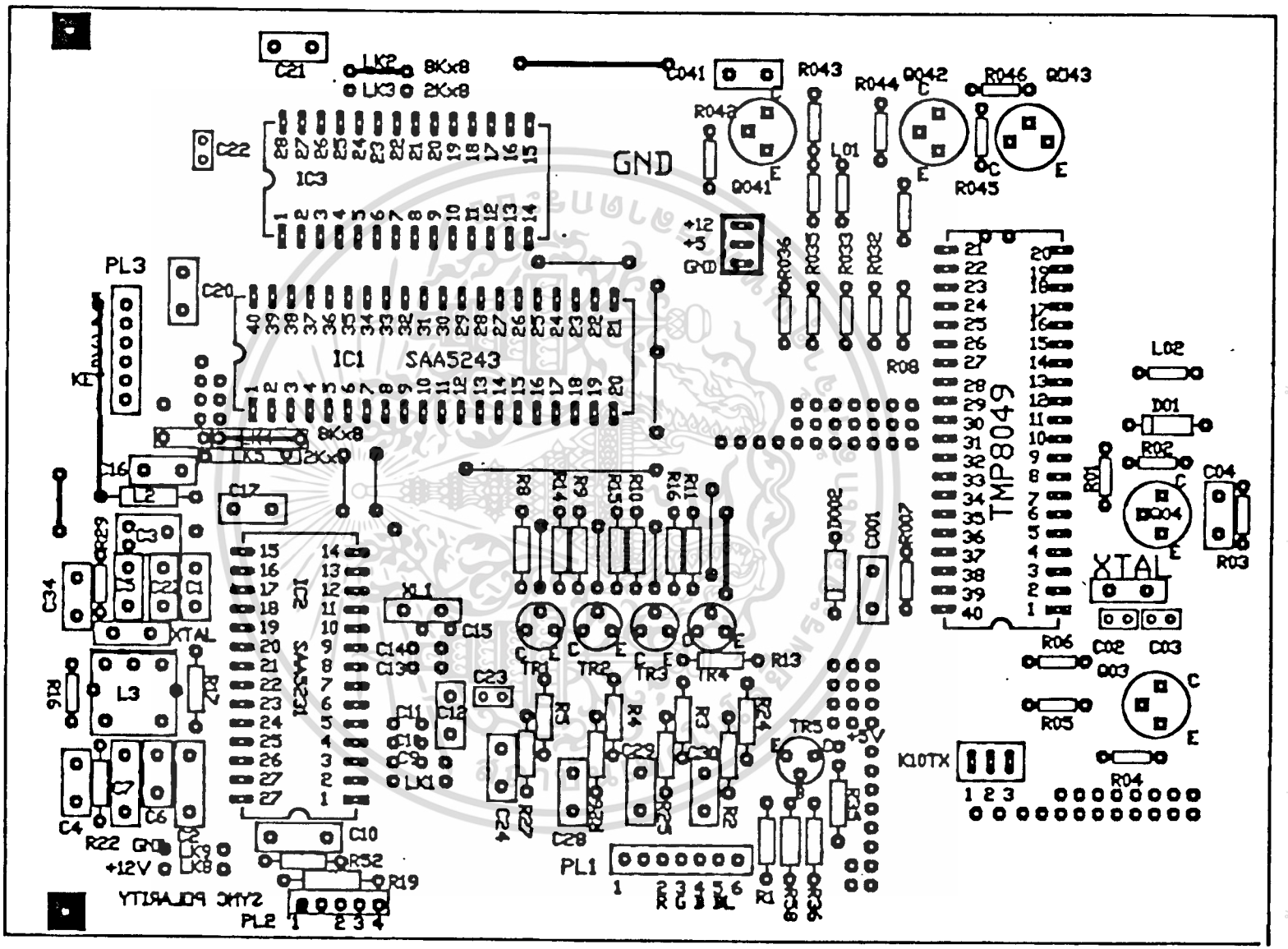
CB 19:31 28-OCT-1991 Holes : 198 Solder Side Plot SIZE : 5.750 x 2.150 Inch



PLY2.PCB 19:51 31-OCT-1991 Holes : 92 Overlay Plot SIZE : 6.103 x 3.400 Inch

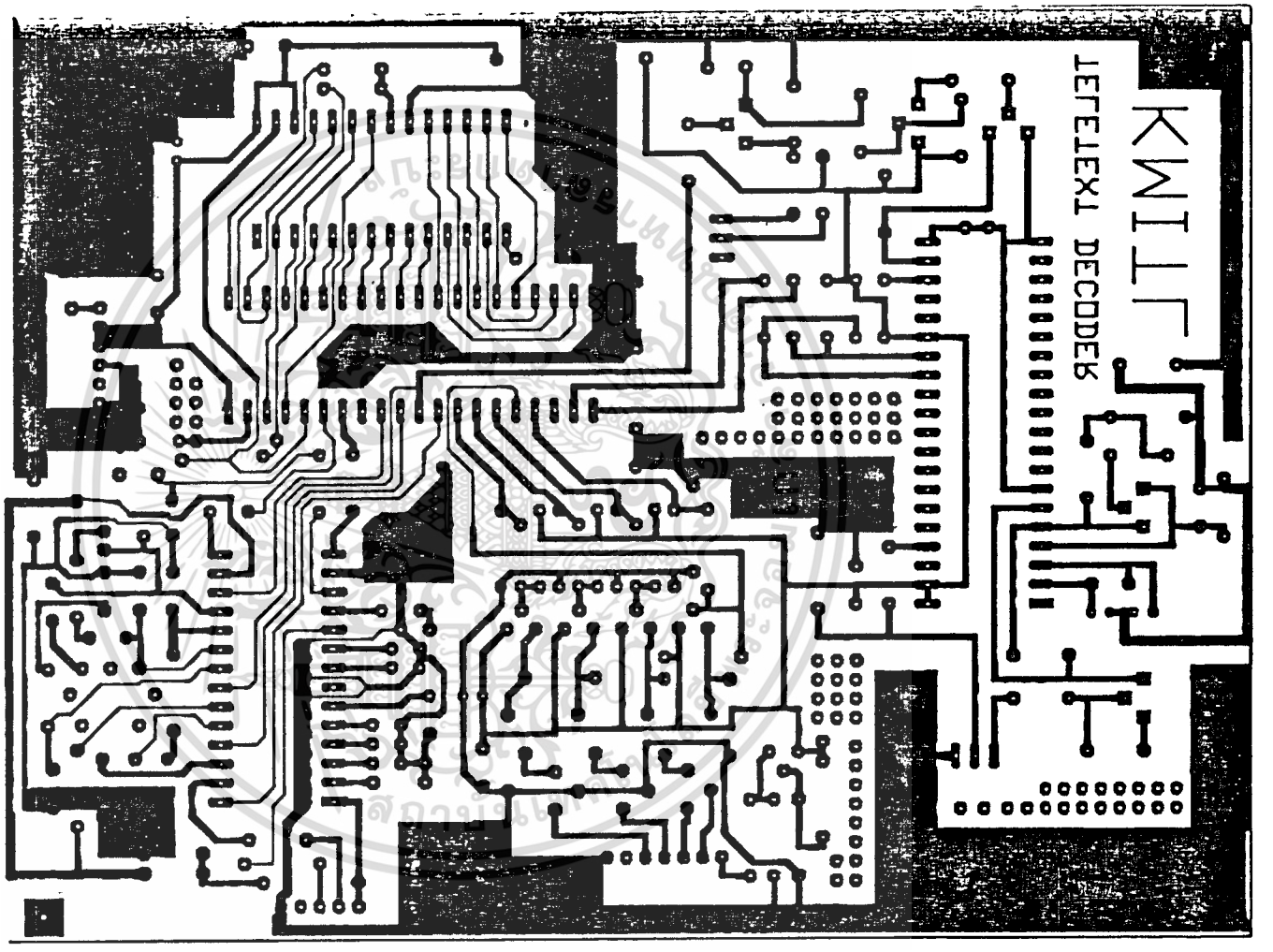


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



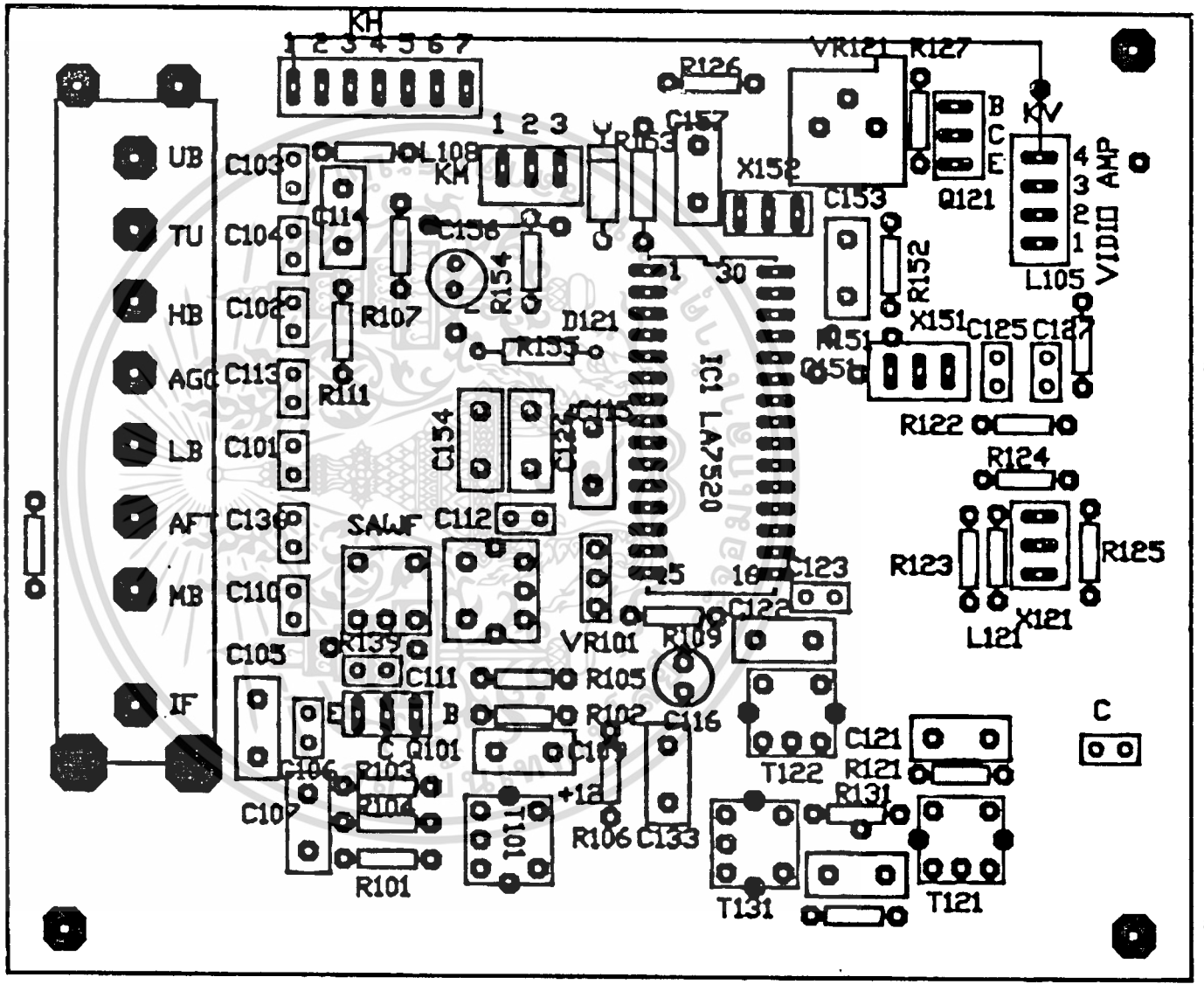
A:TEXT3.PCB 18:43 28-OCT-1991 Holes : 495 Overlay Plot SIZE : 6.675 x 4.900 Inch

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเอกสารนี้ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

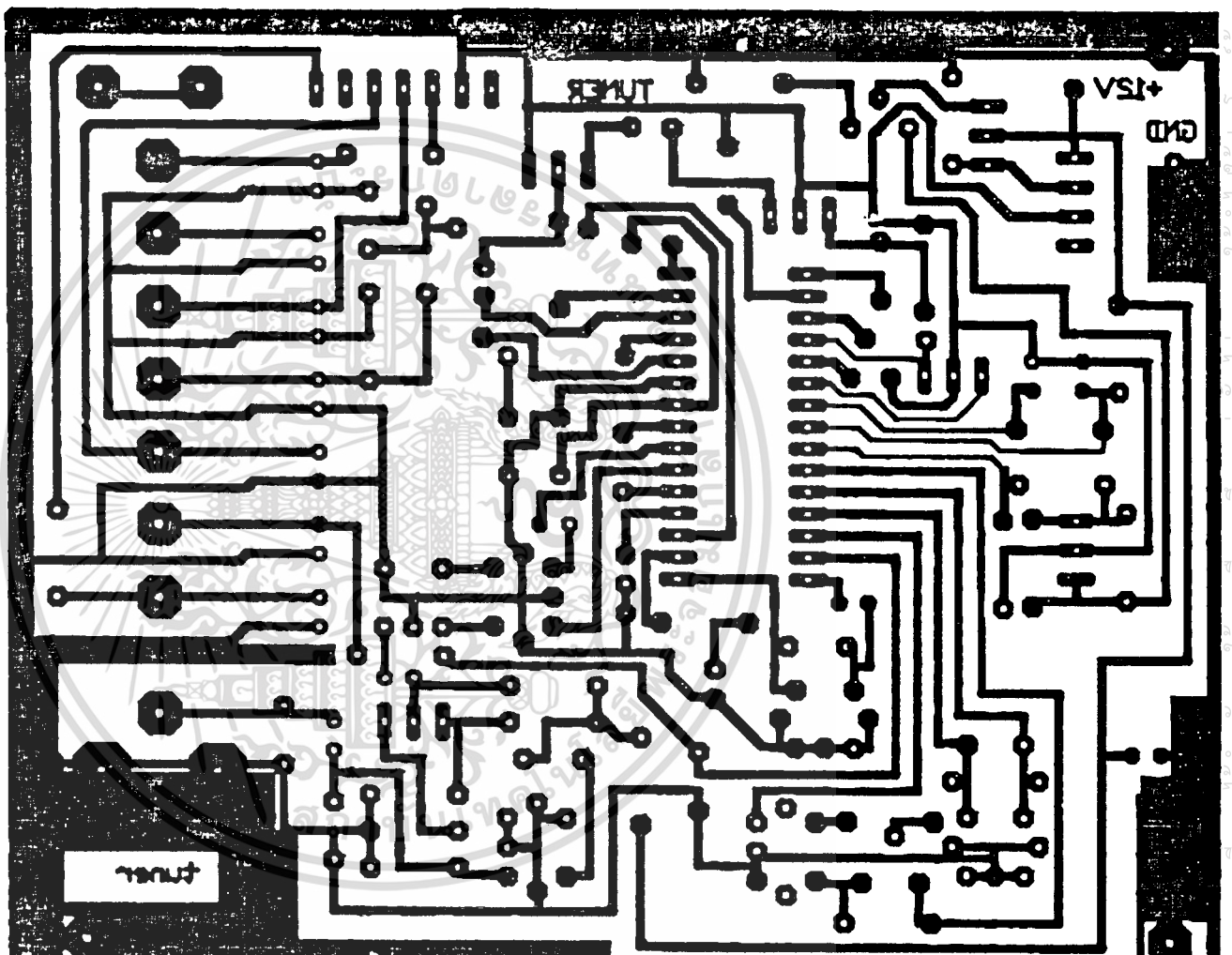


A:\TEXT3.PCB 2019 28-OCT-1991 Holes : 495 Solder Side Plot SIZE : 6.675 x 4.900 Inch

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

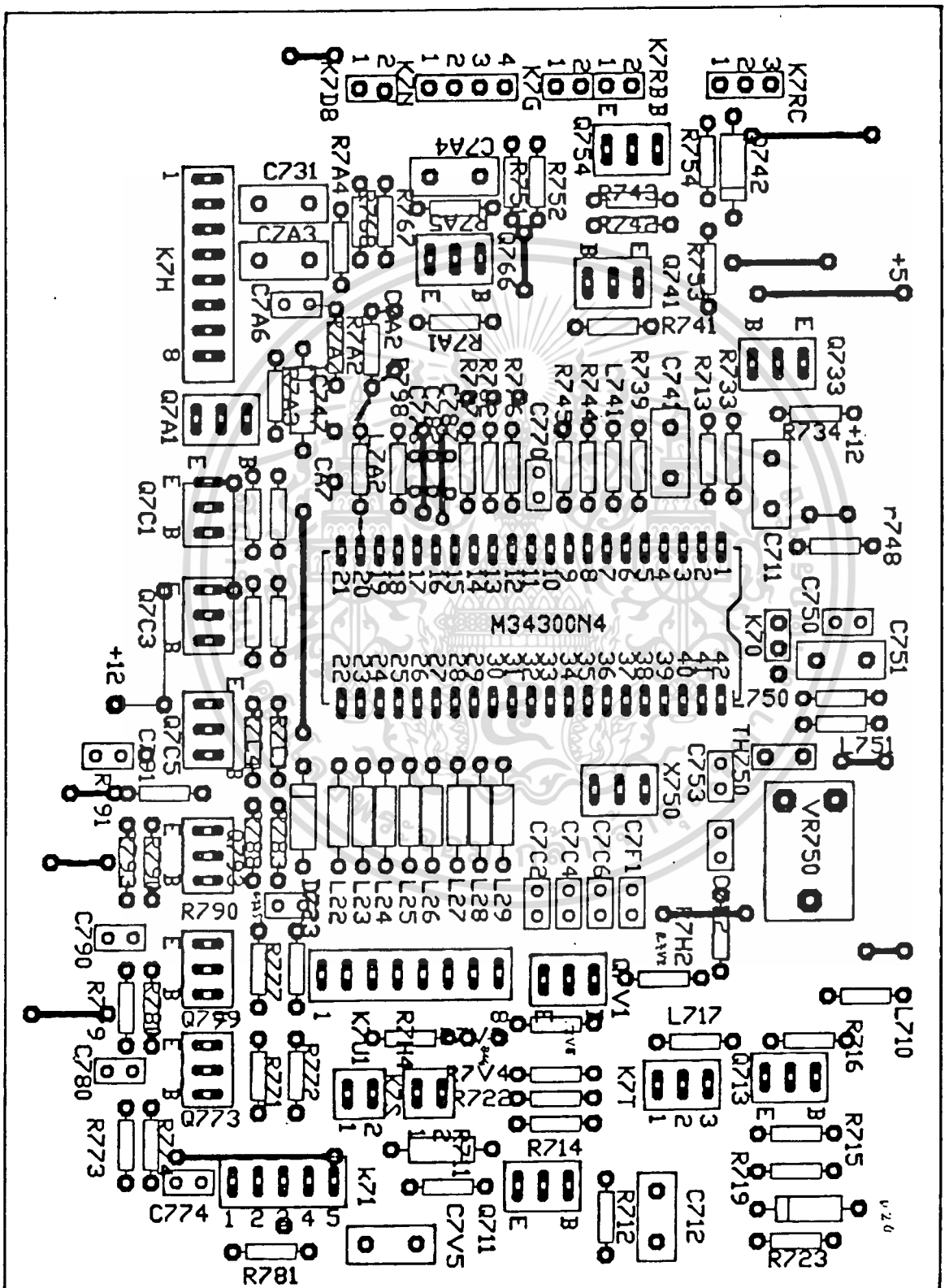


A:TUNER.PCB 22:06 28-OCT-1991 Holes : 244 Overlay Plot SIZE : 4



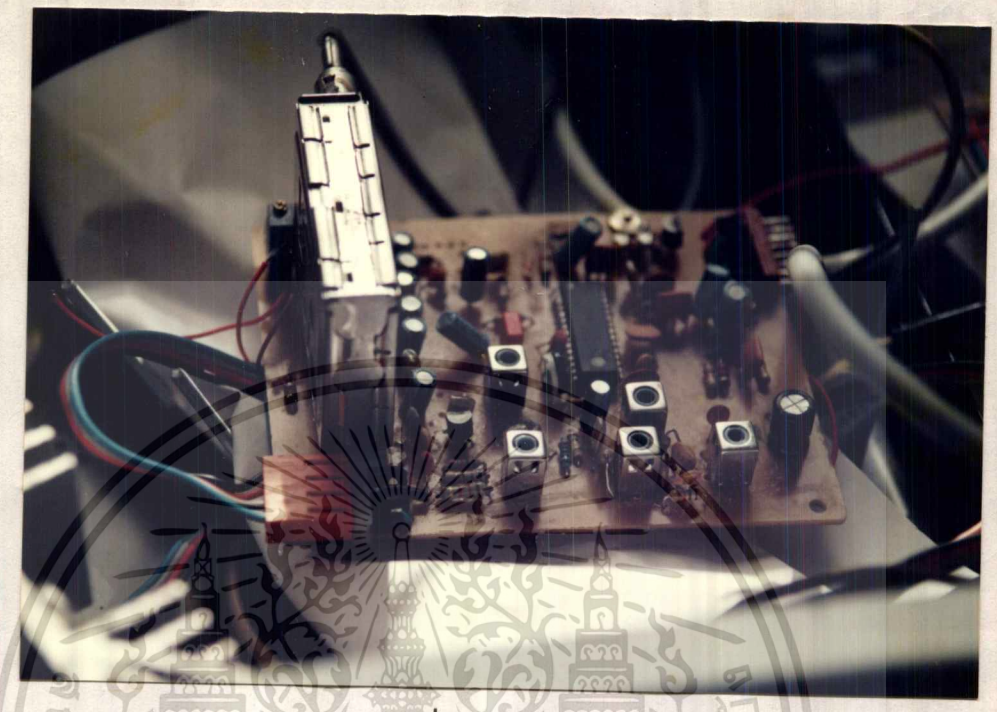
A:TUNER.PCB 21:18 28-OCT-1991 Holes : 244 Solder Side Plot SIZE : 4.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



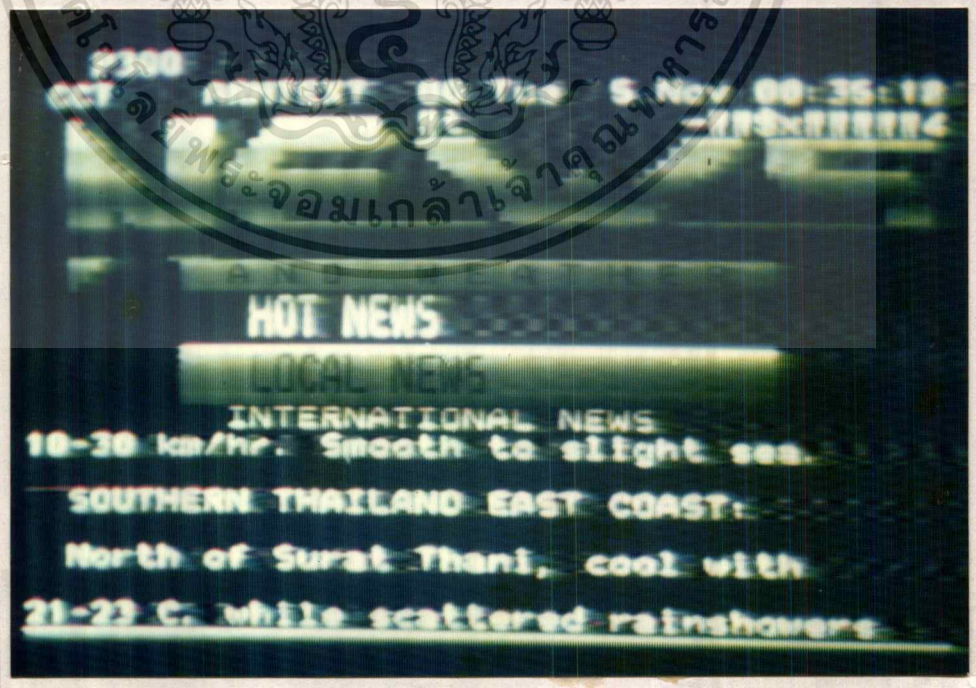
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูป แสดงอุปกรณ์ที่ติดตั้งในกล่อง



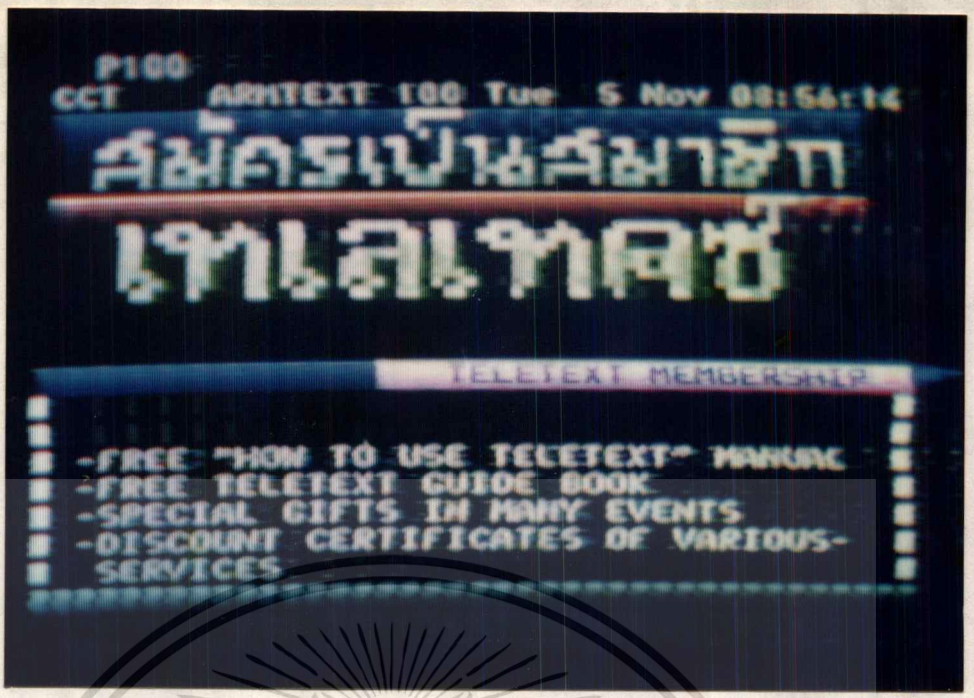
รูปที่ 1 TUNER

รูปแสดงการรับเทเลเท็กซ์ดีโค๊ดเดอร์



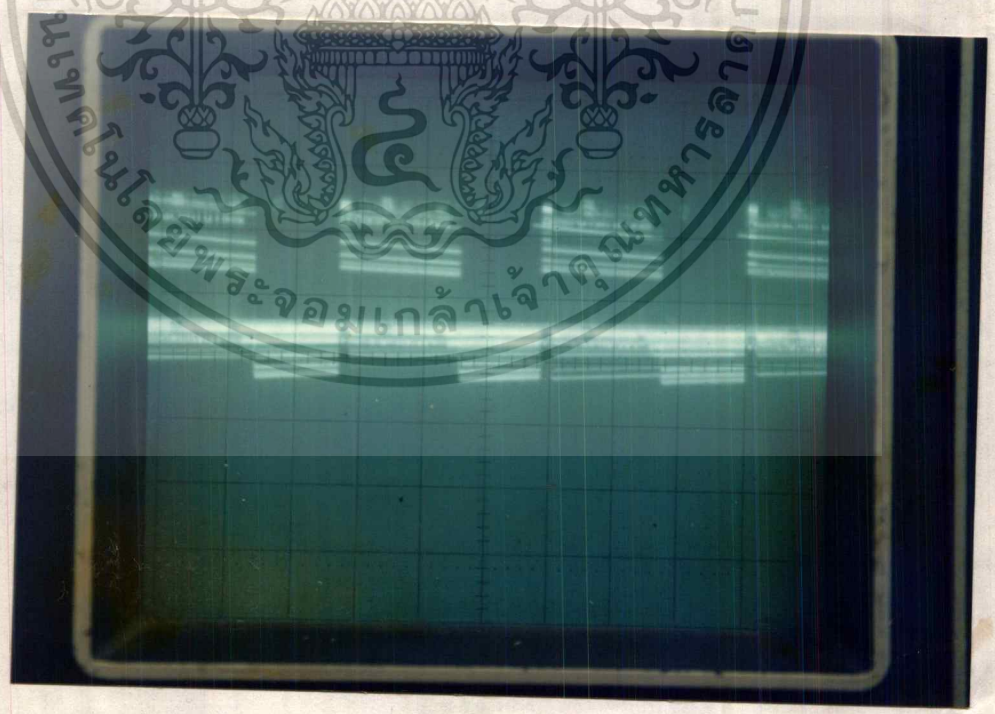
รูปที่ 1 ก่อนใส่ดีเลย์ไลน์ 400 nS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



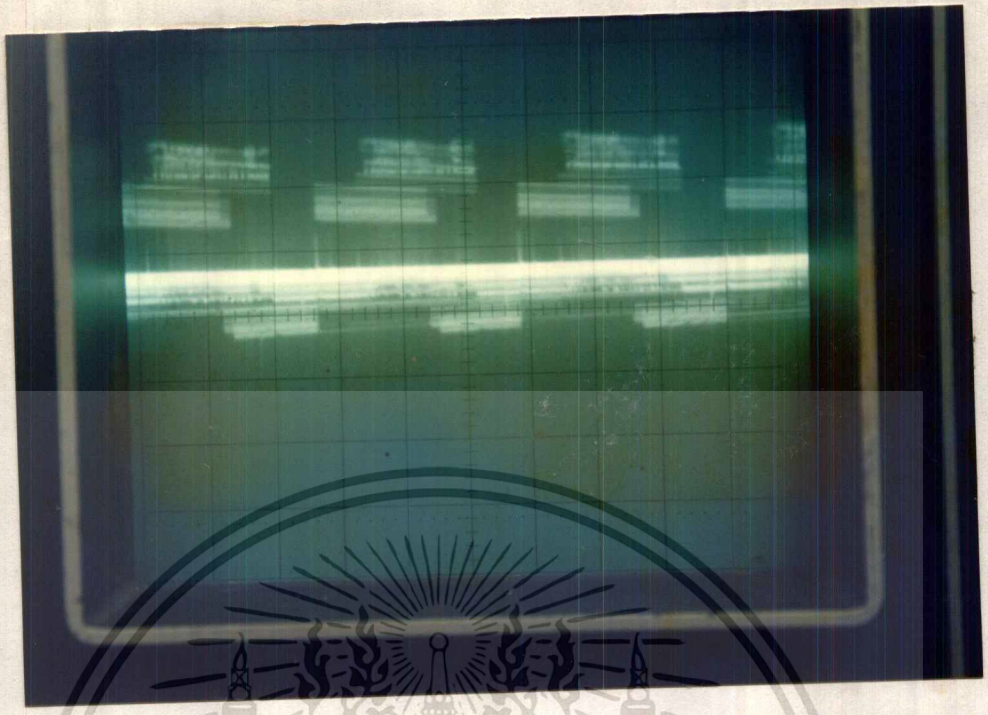
รูปที่ 2 หลังใส่ดีเลย์ไลน์

รูปแสดงสัญญาณ R , G , B

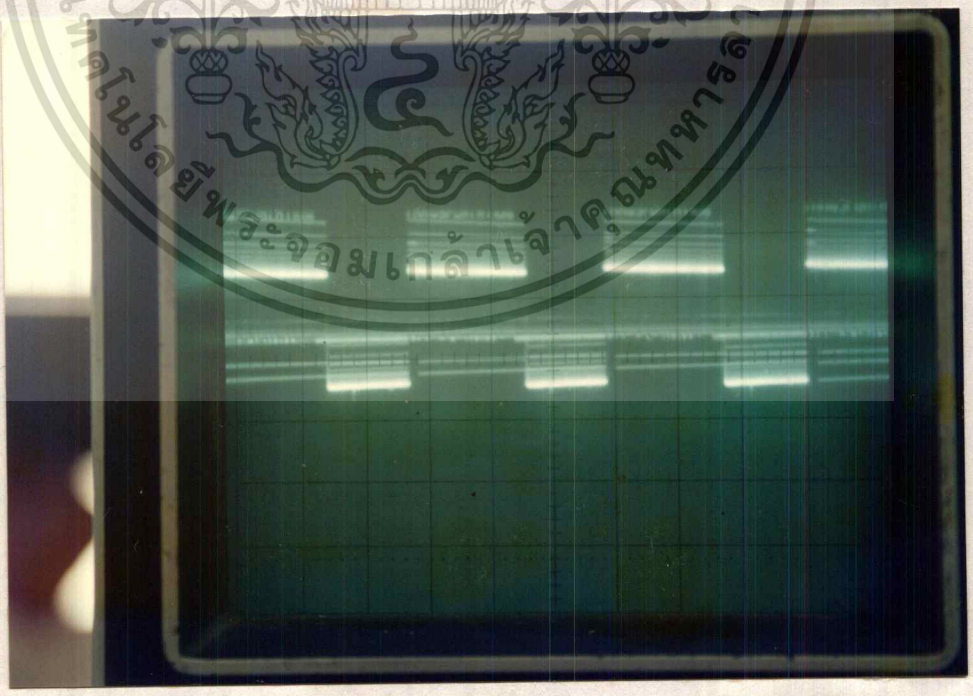


สัญญาณ G

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สัญญาณ R

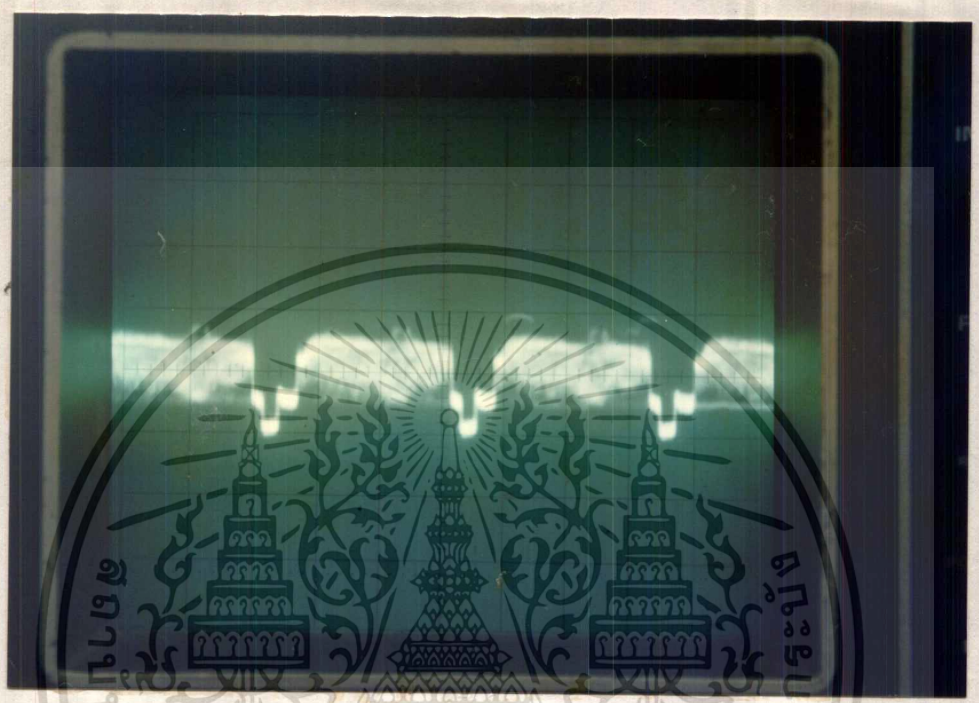


สัญญาณ B

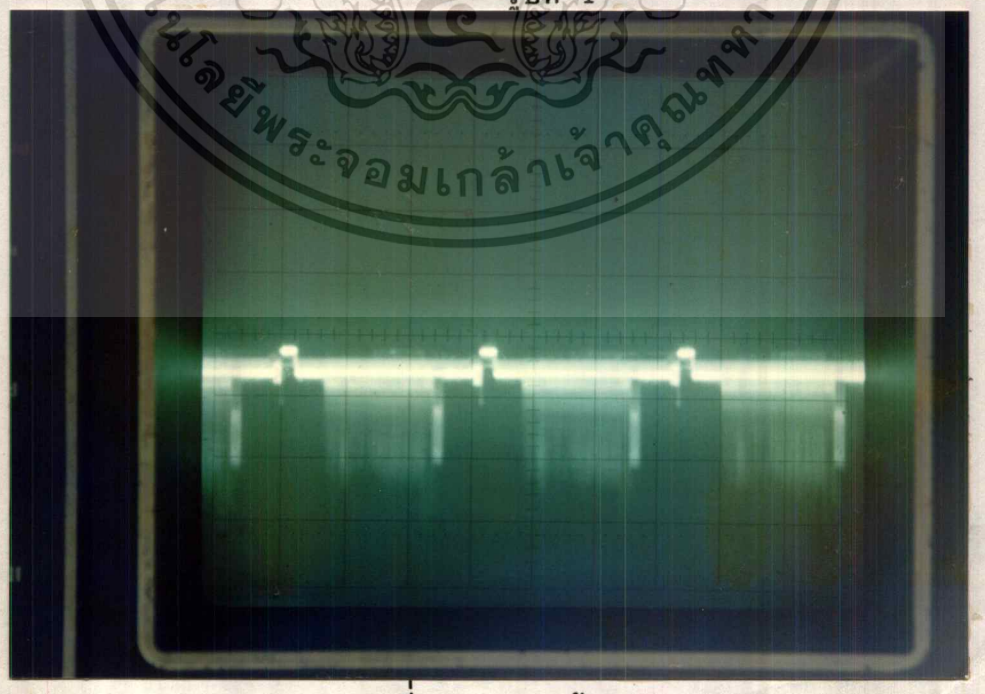
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

รูปแสดงสัญญาณภาพรวม

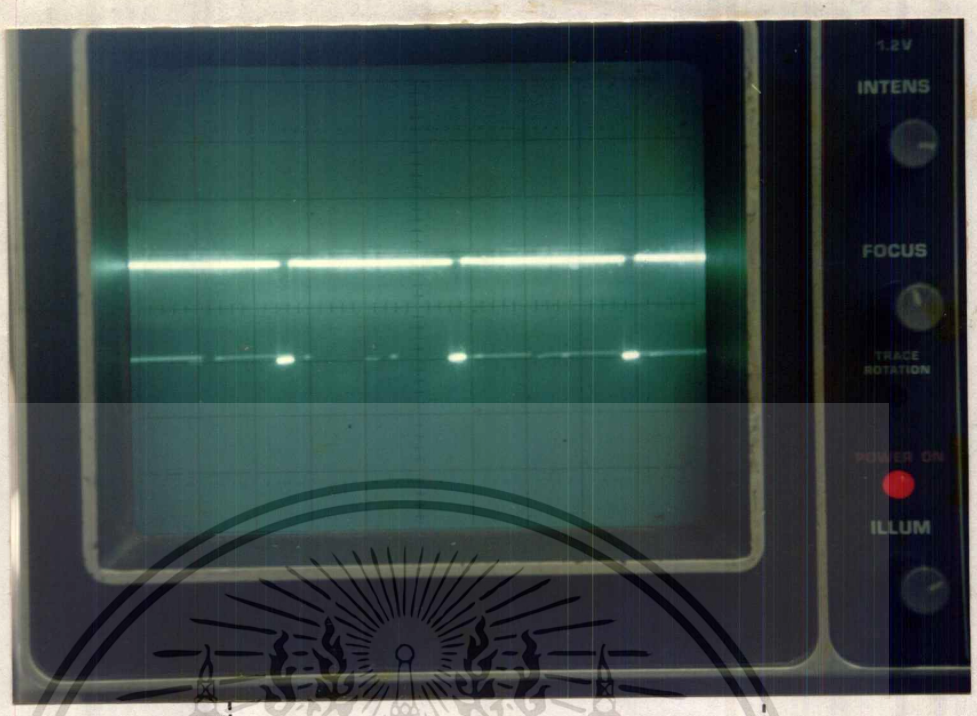


รูปที่ 1

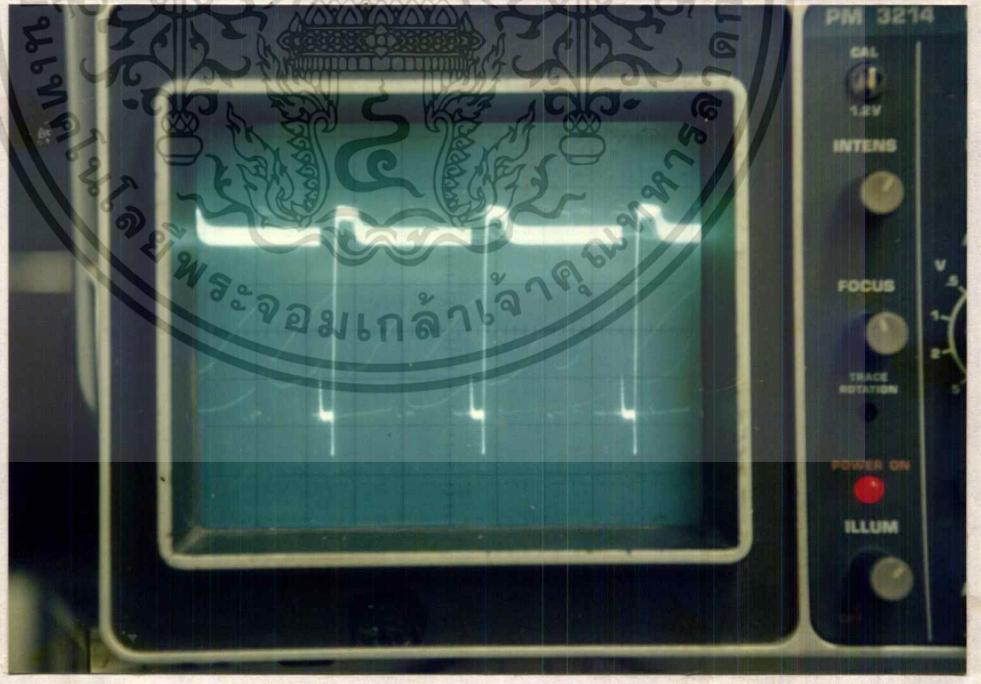


รูปที่ 2 รูปของสัญญาณ SYNC

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1 SYNC OUT จาก SAA 5231 ขาที่ 12



รูปที่ 2 SYNC INPUT จาก IC 1377 ขาที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กล่องอุปกรณ์ เท เล เท็กซ์ดีโค๊ด เดอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

วงจรเทเลเท็กซ์ ชุดนี้เป็นการต่อแบบภายนอกด้วยการดีโค้ดสัญญาณเทเลเท็กซ์ที่แฝงรวมมากลับสัญญาณภาพรวมของทีวีแล้วทำการแปลงสัญญาณเปลี่ยนกลับเป็น อาร์เอฟ มอดดูเลทส่งออกไปเข้าทีวีอีกครั้ง ปัญหาที่สำคัญก็คือการจัดชิงค์ที่ส่งออกให้ชิงค์โครไนซ์กับเครื่องรับทีวีเพื่อให้ภาพที่ออกมาดี ไม่ล้มหรือเลื่อน วงจรที่ออกแบบใช้งานโดยนำไอซีเบอร์ MC1377 COLOR TELEVISION RGB to PAL/NTSC ENCODER จะให้สัญญาณที่เอาท์พุท เป็น composite vidio output ส่งไปเข้ากล่อง RF MOD

ปัญหาจุดแรกเกิดจาก แผ่นปรินท์ที่ออกแบบกัดน้ำยาเอง และหน้าเดียวเพื่อสะดวกในการกัดปรินท์ ยังทำได้ไม่ดีพอทำให้เกิด noise รบกวนง่ายใช้เวลาในการหาสาเหตุมากขึ้น เนื่องจากออกแบบวางอุปกรณ์ชิดไปเพื่อลดขนาดของแผ่น ในการออกแบบถ้าทำปรินท์สองหน้าจะง่ายกว่า แต่ค่าใช้จ่ายก็สูงตามด้วย ถ้าคิดต่อแผ่น จุดต่อมาเกิดจากตัวอุปกรณ์เอง บางตัวหาซื้อยาก เช่น คริสตอล 13.875 MHz ค่าคอยล์ และ DELAY LINE 400 nS ยังหาได้ยาก พอดีได้รับความช่วยเหลือและแนะนำ ด้านดังกล่าวจาก คุณ สมชาย ไตรยศิลป์ จาก PHILIPS ทำให้ความยุ่งยากน้อยลง

จุดที่ก่อปัญหาที่สุดอีกจุด เป็นภาค RF MOD. OUT การควบคุมชิงค์ให้มีคุณภาพให้ดี มีความลำบากมาก สาเหตุมาจาก อุปกรณ์การทดลอง เครื่องมือวัด และ การวางอุปกรณ์ เพื่อตัดการรบกวนยังไม่ดีพอ แต่ก็นับว่าเป็นข้อมูลตัวหนึ่ง ที่จะนำไปศึกษาพัฒนาต่อเนื่องไป เพื่อผลงานที่ดีกว่าเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญหน้าข้อมูลในเทเลเท็กซ์

(LIST OF INFORMATION IN TELETEXT)

หน้า (PAGE)	ข้อมูล (INFORMATION)	หมายเหตุ (REMARK)
100.	.....สารบัญหลัก	(MAIN INDEX)
101.	.....สารบัญหุ้น	(STOCK MARKET INDEX)
102.	.....รายชื่อหุ้นที่มีการซื้อขาย 10 อันดับแรก	(TOP TEN STOCKS)
104.	.....สรุปดัชนีหลักทรัพย์ของในประเทศและต่างประเทศ	(STOCK INDEXES)
105.	.....ข้อมูลซื้อขายหุ้นนาที/นาที (STOCK TRADING INRORMATION MIN./MIN.)	
**150.	.....ข้อมูลหุ้นรวม	(GENERAL STOCK INFORMATION)
153.	.....รายละเอียดดัชนีหลักทรัพย์ของประเทศไทย	(SET INDEX)
154.	.....ข้อมูลหุ้นส่วนต่างประเทศ	(FOREIGN STOCK)
200.	.....สารบัญบ้านและที่ดิน	(LAND & HOUSE INDEX)
201-205.	..ข่าวที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง	(PROPERTY NEWS)
206-210.	..สำนักงานที่ดิน	(ESTATE AUTHORITY OFFICE)
211-225.	..ซื้อขายที่ดิน	(LAND CLASSIFIED)
226-249.	..ซื้อขายให้เช่าบ้าน อพาทเมนต์ คอนโดมิเนียม (HOUSE/APARTMENT/CONDOMINIUM ADS.)	
250.	.....สารบัญข้อมูลธุรกิจ	(BUSINESS DATA INDEX)
251.	.....อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ	(EXCHANGE RATE)
252.	.....อัตราดอกเบี้ย	(INTEREST RATE)
253.	.....อัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจ	(ECONOMIC GROWTH)
254.	.....ราคาทองและเงิน	(GOLD/SILVER PRICE)
255.	.....(FOREX)	
256.	.....(INCOMETAX)	
257.	.....(TECH. MART)	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้า (PAGE)	ข้อมูล (INFORMATION)	หมายเหตุ (REMARK)

258.....ราคาสินค้าเกษตรกรรมขายส่ง (COMMODITIES WHOLESALE PRICE)
259.....ราคาสินค้าบริโภคขายส่ง (CONSUMER WHOLESALE PRICE)
260.....ราคาน้ำมันหน้าโรงกลั่น (ลูกค้ารายย่อย) (PETROL OIL PRICE)
270.....ราคาน้ำมันดิบ (CRUDE OIL RPICE)
271-299...ข่างธุรกิจ (BUSINESS NEWS)
300.....สารบัญข่าว (NEWS INDEX)
301-303...ข่าวด่วน (HOT NEWS)
310-319...ข่าวในประเทศ (LOCAL HEWS)
320.....กำหนดการทั่วโลก (WORLD DIARY)
321-339...ข่าวต่างประเทศ (INTERNATIONAL NEWS)
340.....กำหนดการกีฬาต่างประเทศ (WORLD SPORT DIARY)
341-345...ข่างกีฬาต่างประเทศ (SPORT NEWS)
346-347...ข่าวอวกาศ (WEATHER NEWS)
348.....สภาวะอากาศทั่วโลก (WORLD WEATHER)
349.....อุณหภูมิทั่วโลก (WORLD TEMPERATURE)
350.....สารบัญข้อมูลการท่องเที่ยว (TOURIST INFORMATION INDEX)
**351.....สารบัญโรงแรมและที่พัก (ACCOMMODATION)
352.....รายชื่อโรงแรมและที่พักภาคกลาง (ACCOMMODATION-CENTRAL)
353.... .รายชื่อโรงแรมและที่พักภาคเหนือ (ACCOMMODATION-N.EAST)
354.....รายชื่อโรงแรมและที่พักภาคอีสาน (ACCOMMODATION-N.EAST)
355.....รายชื่อโรงแรมและที่พักภาคฝั่งตะวันออก (ACCOMMODATION-EASTERN)
356.....รายชื่อโรงแรมและที่พักภาคใต้ (ACCOMMODATION SOUTH)
357.....สารบัญหมายเลขโทรศัพท์ที่สำคัญ (IMPORTANT TELEPHONE NO.9)
**358.....รหัสโทรศัพท์ทางไกลในประเทศ (THAI AREA CODE)
360.....ค่าโทรศัพท์ไปต่างประเทศ-ISD
(INTER TELEPHONE CALLING RATE-ISD)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้า (PAGE)	ข้อมูล (INFORMATION)	หมายเหตุ (REMARK)

361.....ค่าโทรศัพท์ไปต่างประเทศ-OAC(INTER TELEPHONE CALLING RATE -OAC)

362.....สถานทูตและกงศุล (ENBASSY & COMSULATE)

363.....สายการบิน (AIRLINE)

364.....สถานีตำรวจ (POLICE STATION)

365.....โรงพยาบาล (HOSPITAL)

366.....ธนาคาร (BANK)

367.....โบสถ์ (CHURCHES IN BANGKOK)

369.....หมายเลขโทรศัพท์ฉุกเฉินและบริการรับแจ้งเครดิตการ์ดหาย (EMERGENCY AND LOST CARD SERVICE NUMBERS)

370.....สารบัญประเทศไทย (THAILAND INDEX)

371.....แนะนำประเทศไทยโดยย่อ (THAILAND IN BRIEF)

372.....เที่ยวกรุงเทพฯ (VISIT BANGKOK)

373.....วัฒนธรรมและการฝีมือ (THAI CRAFT & CULTURE)

374.....เครื่องแต่งกายประจำชาติ (THAI NATIONAL CUSTUME)

375.....ผ้าไหมไทย (THAI SILK)

376.....บ้านแบบไทย (THAI SPIRIT HOUSE)

380.....เรียนพูดภาษาไทยอย่างง่าย ๆ (EASY SPOKEN THAI)

382.....เทศกาลต่างๆ ในปี 1991 (THAILAND FESTIVAL 1991)

383.....สิ่งที่น่ารู้สำหรับนักท่องเที่ยวต่างชาติ (TOURIST TIPS)

384.....แนะนำที่ซื้อสินค้าสำหรับนักท่องเที่ยว (SHOPPING GUIDE)

385.....สารบัญข้อมูลของจังหวัดเชียงใหม่ (CHIENGMAI TIPS)

386.....การเดินทางไปเชียงใหม่ (CHIENGMAI TRANSPORTATION)

387.....โรงแรมและที่พักในเชียงใหม่ (CHIENGMAI ENTERTAINMENT)

388.....สถานที่ที่น่าสนใจของเชียงใหม่ (CHIENGMAI INTERESTING PLACE)

389.....แนะนำที่ซื้อสินค้าในเชียงใหม่ (CHIENGMAI SHOPPING GUIDE)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

390.....ร้านอาหารในเชียงใหม่ (CHIENGMAI RESTAURANT)
391.....สถานบันเทิงในเชียงใหม่ (CHIENGMAI ENTERTAINMENT)
392.....กีฬาและกอล์ฟในเชียงใหม่ (CHIENGMAI SPORT & GOLF)
393.....หมายเลขโทรศัพท์ที่สำคัญ (CHIENGMAI IMPORTANT PHONE NO.)
394.....ข้อมูลอื่น ๆ ของเชียงใหม่ (CHIENGMAI MISCELLANEOUS)

หน้า (PAGE) | ข้อมูล (INFORMATION) | หมายเหตุ (REMARK)

400.....สารบัญการคมนาคม (TRANSPORTATION INDEX)
401.....ตารางเปรียบเทียบเวลาโลก (WORLD TIME)
408.....กำหนดการเข้าออกของเรือสินค้า (MARINE TIME TABLE)
409.....ตารางการเดินรถไฟ (RAIL TIME TABLE & FARE INDEX)
410.....สารบัญรถไฟสายเหนือ (THE NORTHERN LINE INDEX)
411-412...ตารางรถไฟสายเหนือ (THE NORTHERN LINE TIME TABLE)
413.....ราคาค่าโดยสาร (THE NORTHETN LINE FARE)
414.....ค่าธรรมเนียมอื่นๆ (SUPPLEMNTARY CHARGE)
415.....สารบัญรถไฟสายตะวันออกเฉียงเหนือ(THE NORTHEASTERN LINE INDEX)
416-417...ตารางรถไฟสายตะวันออกเฉียงเหนือ
(THE NORTHEASTERN LINE TIME TABLE)
418.....ราคาค่าโดยสารสายตะวันออกเฉียงเหนือ
(THE NORTHEASTERN LIME INDEX)
419.....ค่าธรรมเนียมอื่นๆ (SUPPLEMENTARY CHARGE)
420.....สารบัญรถไฟสายใต้ (THE SOUTHERN LINE INDEX)
421-424...ตารางรถไฟสายใต้ (THE SOUTHERN LINE TIME TABLE)
425.....ราคาค่าโดยสารรถไฟสายใต้ (THE SOUTHERN LIME FARE)
426.....ค่าธรรมเนียมอื่นๆ (SUPPLEMENTARY CHARGE)
429.....สารบัญเที่ยวบินไปต่างประเทศ (FLIGHT SCHEDULE INDEX)
430.....ตารางเที่ยวบินวันอาทิตย์ (SUNDAY TIME TABLE)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

431.....ตารางเที่ยวบินวันจันทร์ (MONDAY TIME TABLE)
432.....ตารางเที่ยวบินวันอังคาร (TUESDAY TIME TABLE)
433.....ตารางเที่ยวบินวันพุธ (WEDNESDAY TIME TABLE)
434.....ตารางเที่ยวบินวันพฤหัส (THURSDAY TIME TABLE)
435.....ตารางเที่ยวบินวันศุกร์ (FRIDAY TIME TABLE)
436.....ตารางเที่ยวบินวันเสาร์ (SATURDAY TIME TABLE)
437.....เที่ยวบินภายในประเทศ (DOMESTIC FLIGHT SCHEDULE)
438.....เที่ยวบินวันอาทิตย์ (SUNDAY DOMESTIC TIME TABLE)
439.....เที่ยวบินวันจันทร์ (MONDAY DOMESTIC TIME TABLE)

หน้า (PAGE) ข้อมูล (INFORMATION) หมายเหตุ (REMARK)

440.....เที่ยวบินวันอังคาร (TUESDAY DOMESTIC TIME TABLE)
441.....เที่ยวบินวันพุธ (WEDNESDAY DOMESTIC TIME TABLE)
442.....เที่ยวบินวันพฤหัส (THURSDAY DOMESTIC TIME TABLE)
445.....สถานีรถโดยสาร (BUS TERMINAL)
500.....สารบัญหน้าบันเทิง (ENTERTAINMENT INDEX)
501.....โปรแกรมหนังตามโรงภาพยนต์ (CINEMA IN TOWN)
502.....โปรแกรมรายการทีวีช่อง 3 (TV PROGRAM CH.3)
503.....โปรแกรมรายการทีวีช่อง 5 (TV PROGRAM CH.5)
504.....โปรแกรมรายการทีวีช่อง 7 (TV PROGTAM CH.7)
505.....โปรแกรมรายการทีวีช่อง 9 (TV PROGTAM CH.9)
506.....โปรแกรมรายการทีวีช่อง 11 (TV PROGTAM CH.11)
520.....แนะนำศูนย์การค้า (SHOPPING CENTRE)
521.....ห้างเซ็นทรัล (CENTRAL SHOPPING CENTRE)
523.....ห้างโรบินสัน (ROBINSON SHOPPING CENTRE)
525.....ห้างโซโก้ (SOGO SHOPPING CENTRE)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

527.....ห้างเดอะมอลล์ (THE MALL SHOPPING CENTRE)

600.....สารบัญการศึกษา (EDUCATION INDEX)

601.....เรียนศัพท์ภาษาอังกฤษ (ENGLISH STUDY-VOCABULARY&IDIOMS)

606.....ทดสอบภาษาอังกฤษด้วยตนเอง (SELF ENGLISH THST)

611.....เรียนคอมพิวเตอร์ (COMPUTER STUDY)

616.....ที่สุดในโลก (THE MOST ONE OF THE WORLD)

621.....วันนี้ในอดีต (THE MOST ONE OF THE PAST)

626.....มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (STOU)

-3X หน้า (PAGE)	ข้อมูล (INFORMATION)	หมายเหตุ (REMARK)
700.....	สารบัญโชคชะตา สุขภาพ และ ความงาม (FORTUNE & HEALTH & BEAUTY INDEX)	
701-710...	โชคชะตา-ราศี (FORTUNE	
711-720...	สุขภาพ (HEALTH)	
	บริการสุขภาพ (HEALTH SERVICES)	
	ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน (HEALTH PROFESSIONALS & SPECIALISTS)	
721-730...	ความงาม (BEAUTY)	
	ร้านตัดผม และ เสริมสวย (BARBERS & BEAUTY SALONS)	
	ร้านตัดเสื้อ (TAILORS-MEN & LADIES)	

780.....สารบัญข้อมูลทั่วไป (MISCELLANEOUS INDEX)

781.....งานต่าง ๆ (WHAT 'S GOING ON)

782.....วันหยุดธนาคารและวันหยุดประจำปี (BANK & PUBLIC HOIDAYS)

783.....มาตราเปรียบเทียบชั่งตวงวัด (MEASUREMENT STANDARD)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

784.....สารบัญสลากกินแบ่ง (LOTTERY INDEX)

785.....ผลสลากออมสิน การกุศล (CHARITY PREMIUM BOND)

786.....ผลสลากออมสินพิเศษ (SPECIAL PREMIUM BOND)

ผลสลากย้อนหลัง (STATISTICS OF LOTTERLY)

787.....รางวัลที่ 1 (FIRST PRIZE)

789.....เลขท้าย 3 ตัว (THREE DIGIT NUMBERS)

790.....ออกรางวัลสด (LIVE LOTTERY RESULT)

ผลสลากล่าสุด (UPDATED LOTTERY RESULT)

791.....รางวัลที่ 1 และ เลขท้าย 2,3 ตัว

(FIRST & DIGIT NUMBERS PRIZE)

792.....รางวัลที่ 2 และ 3 (SECOND & THIRD PRIZE)

793.....รางวัลที่ 4 และ 5 (FOURTH & FIFTH PRIZE)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความหมายของคำย่อ

RAM	Random Accrss Memory : หน่วยเก็บความจำ
RGB	Red,gvrrn,Blue; สัญญาณสีของทีวี
ROW	text row; หนึ่งแถวจะประกอบด้วย 40 ตัวอักษร
SAND	Sandcastle; สัญญาณรูปปราสาท ใช้สำหรับล็อกเฟสของ F6 คล็อกบนสัญญาณทีวีและทำหน้าที่เลือกปิดดาต้าสไลเซอร์ (Data slicer) ใน VIP2
SCL	Serial clock; สัญญาณคล็อกที่จ่ายสำหรับ IIC bus
SCS	Scan composite Sync; สัญญาณภาพรวมที่ส่งให้ VIP2 และ CCT IC จากแหล่งจ่าย
SITV	Sync to IV; คอมโพสิต ซิงค์จาก VIP2 สำหรับ ซิงค์โครไนซ์กับทีวีเมื่อแสดงผลข้อมูลเทเลเท็กซ์
TAC	Teletext data Acquistion and control
TCS	Text composite sync; สัญญาณคอมโพสิต ซิงค์จาก CCT IC สำหรับซิงค์โครไนซ์ของ TV เมื่อแสดงข้อมูลเทเลเท็กซ์
TIC	Timing chain;
TIC TAC TROM	เทเลเท็กซ์ ดีโค้ดเดอร์ ที่มีอยู่ใน IC VIP1 decoder
TROM	Teletext Read only memory: แหล่งผลิตตัวอักขระในการดีโค้ดข้อมูล เทเลเท็กซ์ เช่น IC SAA 5243
TTD	Teletext Data;ข้อมูลแบบอนุกรมจาก IC VIP2 ซึ่งจะประกอบอยู่ด้วย ข้อมูลเทเลเท็กซ์ที่ IC VIP2 แยกออกจากสัญญาณทีวี
TXT	Teletext
TXT mode	โหมดการรับข้อมูลเทเลเท็กซ์ และการทำแสดงผลออกหน้าจอ
VIP1	Video Input Processor;ไอซี#SAA5231 ซึ่งประกอบด้วยวงจร TIC TAC TROM ดีโค้ดเดอร์ใช้ในการแยกเอาข้อมูลเทเลเท็กซ์ออกจาก สัญญาณภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความหมายของคำย่อ

RAM	Random Accrss Memory : หน่วยเก็บความจำ
RGB	Red,gvrrn,Blue; สัญญาณสีของทีวี
ROW	text row; หนึ่งแถวจะประกอบด้วย 40 ตัวอักษร
SAND	Sandcastle; สัญญาณรูปปราสาท ใช้สำหรับล็อกเฟสของ F6 คล็อกบนสัญญาณทีวีและทำหน้าที่เลือกปิดดาต้าสไลเซอร์ (Data slicer) ใน VIP2
SCL	Serial clock; สัญญาณคล็อกที่จ่ายสำหรับ IIC bus
SCS	Scan composite Sync; สัญญาณภาพรวมที่ส่งให้ VIP2 และ CCT IC จากแหล่งจ่าย
SITV	Sync to IV; คอมโพสิต ซิงค์จาก VIP2 สำหรับ ซิงค์โครไนซ์กับทีวีเมื่อแสดงผลข้อมูลเทเลเท็กซ์
TAC	Teletext data Acquistion and control
TCS	Text composite sync; สัญญาณคอมโพสิต ซิงค์จาก CCT IC สำหรับซิงค์โครไนซ์ของ TV เมื่อแสดงข้อมูลเทเลเท็กซ์
TIC	Timing chain;
TIC TAC TROM decoder	เทเลเท็กซ์ ดีโค้ดเดอร์ ที่มีอยู่ใน IC VIP1
TROM	Teletext Read only memory: แหล่งผลิตตัวอักขระในการดีโค้ดข้อมูล เทเลเท็กซ์ เช่น IC SAA 5243
TTD	Teletext Data;ข้อมูลแบบอนุกรมจาก IC VIP2 ซึ่งจะประกอบอยู่ด้วย ข้อมูลเทเลเท็กซ์ที่ IC VIP2 แยกออกจากสัญญาณทีวี
TXT	Teletext
TXT mode	โหมดการรับข้อมูลเทเลเท็กซ์ และการทำแสดงผลออกหน้าจอ
VIP1	Video Input Processor;ไอซี#SAA5231 ซึ่งประกอบด้วยวงจร TIC TAC TROM ดีโค้ดเดอร์ใช้ในการแยกเอาข้อมูลเทเลเท็กซ์ออกจาก สัญญาณภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

1. IEEE Transactions on Consumer Electroics,VOL.CE-25,NO.3
   July 1979,p-p 269-429
2. IEEE Transaction on Consumer Electronics,Vol.CE-31,No.3
   August 1985,p-p 283-310
3. TELEVISION Vol.27,No.4,Issue 316,February 1977,p-p 173
4. TELEVISION Vol.35,No.7,Issue 415,May 1985,p-p 370-373
5. Enhanced Computer Controlled Teletext (SAA 5243 Series)
   Author:J.R. Kinghorn Report No.MTV89008,PHILIPS
6. The Videotex And Teletex Handbook
   PAUL HURLY,MATTHIAS LAUCHT,DENIS HLYNKA; Chapter 9.4 p-p2
7. Byte 8(7),July 1983.
   - Vidotex:Science Fiction or Reality?
   by Darby Miller,P-P 42-59
   -Prestel:The Basic of an Evolving System
   by Graham Hudson,p-p 60-81
8. Digital And Analog Communication System
   Leon W. Couch II p-p 702-720
9. Electronic Communications System
   Wayne Tomsai p-p 425-475
10. FUNDAMENTALS OF DIGITAL IMAGE PROCESSING
    ANIL K. JAIN p-p 476-553
11. การสื่อสารข้อมูล
    ชูชัย ธนสารตั้งเจริญ,ทินกร คุ้ก หน้า 3-4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. หลักการระบบสื่อสาร

ดร. ประสิทธิ์ ประพิณมงคลการ หน้า 250-277

13. ทฤษฎีและปฏิบัติโทรทัศน์สีระบบ PAL

สมศักดิ์ เตชะเศรษฐ์ธนะ (อ.เตีย)

14. เซมิคอนดัคเตอร์ เล่มที่ 75

สมศักดิ์ เตชะเศรษฐ์ธนะ (อ.เตีย) หน้า 164

15. SAA 5243 SERIES DATA SHEET. PHILIPS COMPONENTS

16. SAA 5231 DATA SHEET. PHILIPS COMPONENTS.

17. I2C BUS SPECIFICATION. PHILIPS COMPONENTS

18. USING EXTENSIONS TO WORLD SYSTEM TELETEXT
KINGHORN,IEEE TRANSACTIONS ON CONSUMER ELECTRONICS
VOL CE-31,NO.4,NOVEMBER 1985

19. COMPUTOR CONTROLLED TELETEX (USER MANUAL)
ISSUE 1 (PROVISIONAL) PHILIPS COMPONENTS/PHILIPS ELCOMA
1 JUNE 1984

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TELETEXT VIDEO PROCESSOR

GENERAL DESCRIPTION

The SAA5231 is a bipolar integrated circuit intended as a successor to the SAA5030. It extracts Teletext Data from the video signal, regenerates Teletext Clock and synchronizes the text display to the television syncs. The integrated circuit is intended to work in conjunction with CCT (Computer Controlled Teletext), EUROM or other compatible devices.

Features

- Adaptive data slicer
- Data clock regenerator
- Adaptive sync separator, horizontal phase detector and 6 MHz VCO forming display phase locked loop (PLL)

QUICK REFERENCE DATA

Supply voltage (pin 16)	V_{CC}	typ.	12 V
Supply current (pin 16)	I_{CC}	typ.	70 mA
Video input amplitude (pin 27) (peak-to-peak value)			
pin 2 LOW	$V_{27\text{-}13(p\text{-}p)}$	typ.	1 V
pin 2 HIGH	$V_{27\text{-}13(p\text{-}p)}$	typ.	2,5 V
Storage temperature range	T_{stg}		−20 to + 125 °C
Operating ambient temperature range	T_{amb}		0 to + 70 °C

PACKAGE OUTLINE

28 lead dual in-line; plastic (SOT117).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

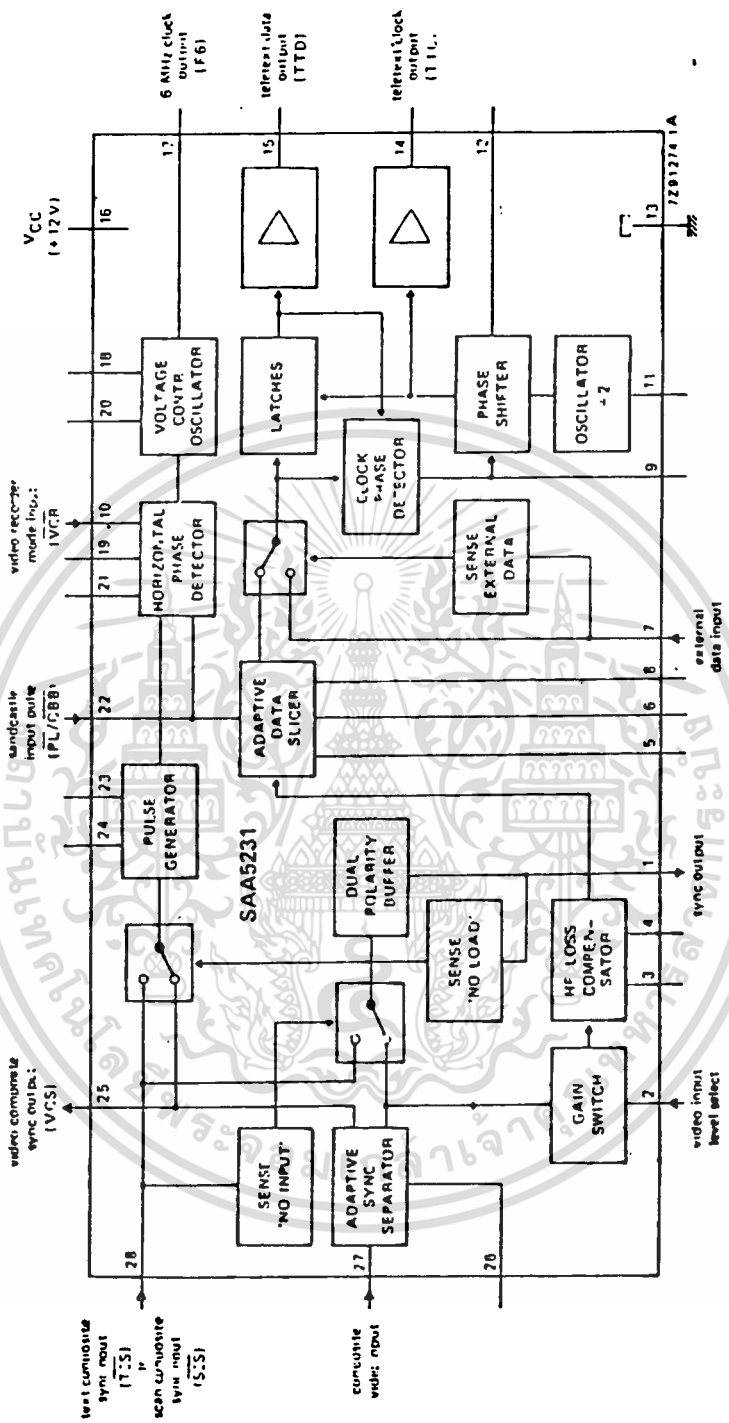


Fig. 1 Block diagram.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

PINNING

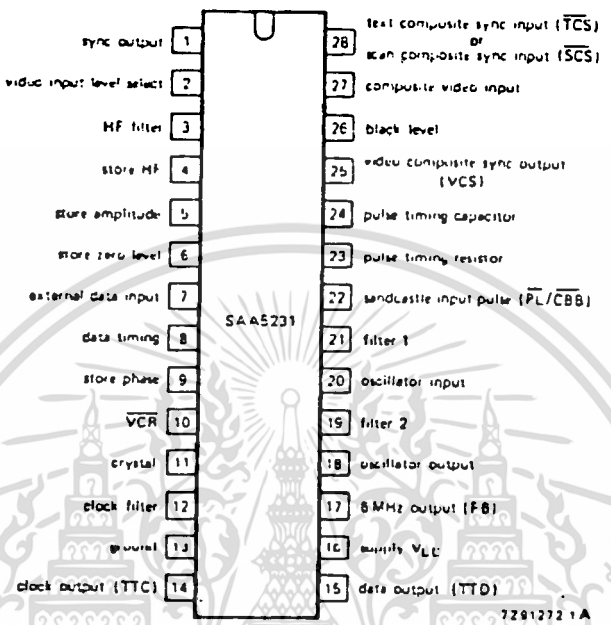


Fig 2 Pinning diagram.

RATINGS

Limiting values in accordance with the Absolute Maximum System (IEC 134)

Supply voltage (pin 16)	V_{CC}	max.	13,2 V
Storage temperature range	T_{stg}		−20 to + 125 °C
Operating ambient temperature	T_{amb}		0 to + 70 °C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CHARACTERISTICS

V_{CC} = 12 V; T_{amb} = 25 °C with external components as shown in application circuits unless otherwise stated.

parameter	symbol	min.	typ.	max.	unit
Supply (pin 16)					
Supply voltage	V_{CC}	10,8	12,0	13,2	V
Supply current	I_{CC}	50	70	105	mA
Video input and sync separator					
Video input amplitude (sync to white) (peak-to-peak value)					
video input select level LOW (pin 2)	$V_{27\text{-}13(p\text{-}p)}$	0,7	1	1,4	V
video input select level HIGH (pin 2)	$V_{27\text{-}13(p\text{-}p)}$	1,75	2,5	3,5	V
Source impedance	$\lvert Z_s \rvert$	–	–	250	Ω
Sync amplitude (peak to peak value)	$V_{27\text{-}13(p\text{-}p)}$	0,1	–	1	V
Video input level select					
Input voltage LOW	$V_{2\text{-}13}$	0	–	0,8	V
Input voltage HIGH	$V_{2\text{-}13}$	2,0	–	5,5	V
Input current LOW	I_2	0	–	−150	μA
Input current HIGH	I_2	0	–	1	mA
Text composite sync input ($\overline{TCS}$)					
Input voltage LOW	$V_{28\text{-}13}$	0	–	0,8	V
Input voltage HIGH	$V_{28\text{-}13}$	2,0	–	7,0	V
Scan composite sync input ($\overline{SCS}$)					
Input voltage LOW	$V_{28\text{-}13}$	0	–	1,5	V
Input voltage HIGH	$V_{28\text{-}13}$	3,5	–	7,0	V
Select video sync from pin 1					
Input current (pin 28)					
at V_{28} = 0 to 7 V	I_{28}	−40	−70	−100	μA
at V_{28} = 10 V to V_{CC}	I_{28}	−5	–	+ 5	μA
Video composite sync output (VCS)					
Output voltage LOW	$V_{25\text{-}13}$	0	–	0,4	V
Output voltage HIGH	$V_{25\text{-}13}$	2,4	–	5,5	V
D.C. output current LOW	I_{25}	–	–	0,5	mA
D.C. output current HIGH	I_{25}	–	–	−1,5	mA
Sync separator delay time	t_d	0,25	0,35	0,40	μs

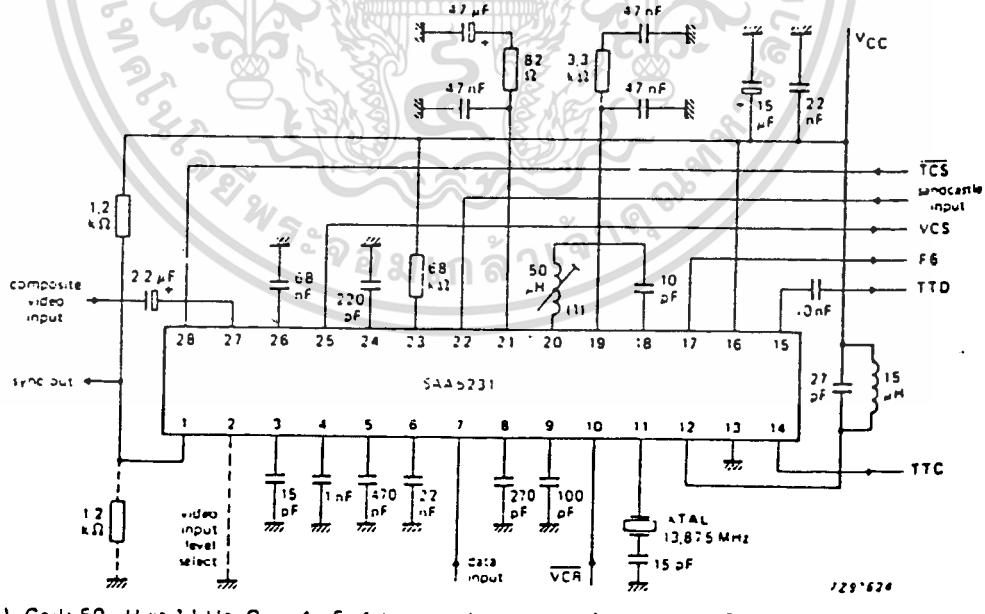
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

parameter	symbol	min.	typ.	max.	unit
Dual polarity buffer output					
$\overline{TCS}$ amplitude (peak-to-peak value)	$V_{1\text{-}13(p\text{-}p)}$	0,20	0,45	0,65	V
Video sync amplitude (peak-to-peak value)	$V_{1\text{-}13(p\text{-}p)}$	–	–	1	V
Output current	I_1	−3	–	+ 3	mA
D.C. output voltage					
R_L to ground (0 V)	$V_{1\text{-}13}$	1,0	1,4	2,0	V
R_L to V_{CC} (12 V)	$V_{1\text{-}13}$	9,0	10,1	11,0	V
Sandcastle input pulse ($\overline{PL}/\overline{CBB}$)					
Phase lock pulse (PL)					
PL on (LOW)	$V_{22\text{-}13}$	0	–	3	V
PL off (HIGH)	$V_{22\text{-}13}$	3,9	–	5,5	V
Blanking pulse (CBB)					
CBB on (LOW)	$V_{22\text{-}13}$	0	–	0,5	V
CBB off (HIGH)	$V_{22\text{-}13}$	1,0	–	5,5	V
Input current	I_{22}	−10	–	+ 10	μA
Phase locked loop (PLL)					
Phase detector timing					
Pulse duration					
using composite video	t_p	2,0	2,4	2,8	μs
using scan composite sync	t_p	3,0	3,5	4,0	μs
time PL must be LOW to make VCO run-free	t_L	100	–	–	μs
6 MHz clock output (F6)					
A.C. output voltage (peak-to-peak value)	$V_{17\text{-}13(p\text{-}p)}$	1	2	3	V
A.C. and d.c. output voltage range	$V_{17\text{-}13(max)}$	4	–	8,5	V
Rise and fall time	t_r, t_f	20	–	40	ns
Load capacitance	$C_{17\text{-}13}$	–	–	40	pF
Video recorder mode input ($\overline{VCR}$)					
VCR-mode on (LOW)	$V_{10\text{-}13}$	0	–	0,8	V
VCR-mode off (HIGH)	$V_{10\text{-}13}$	2,0	–	V_{CC}	V
Input current	I_{10}	−10	–	+ 10	μA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

parameter	symbol	min.	typ.	max.	unit
Data slicer					
Data amplitude of video input (pin 27)					
video input level select LOW (pin 2)	V_{27-13}	0,30	0,46	0,70	V
video input level select HIGH (pin 2)	V_{27-13}	0,75	1,15	1,75	V
Teletext clock output					
A.C. output voltage (peak-to-peak value)	$V_{14-13(p-p)}$	2,5	3,5	4,5	V
D.C. output voltage (centre)	V_{14-13}	3,0	4,0	5,0	V
Load capacitance	C_L	–	–	40	pF
Rise and fall times	t_r; t_f	20	30	45	ns
Delay of falling edge relative to other edges of TTD	t_d	−20	0	+ 20	ns
Teletext data output					
A.C. output voltage (peak-to-peak value)	$V_{15-13(p-p)}$	2,5	3,5	4,5	V
D.C. output voltage (centre)	V_{15-13}	3,0	4,0	5,0	V
Load capacitance	C_L	–	–	40	pF
Rise and fall times	t_r; t_f	20	30	45	ns

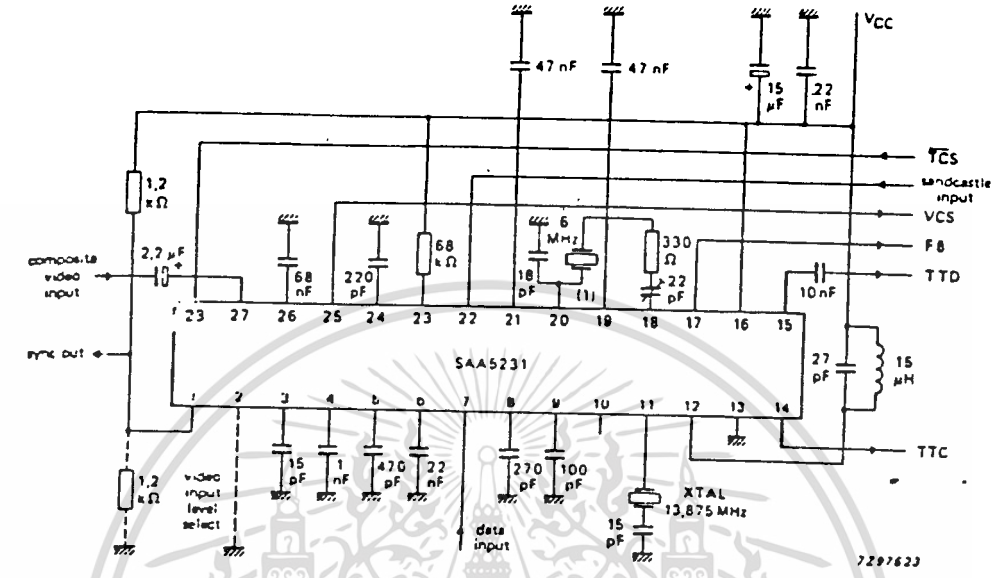
APPLICATION INFORMATION



(1) Coil: 50 µH at 1 kHz, C_o = 4 pF. Adjust the free-running frequency to 6000 kHz ± 30 kHz.

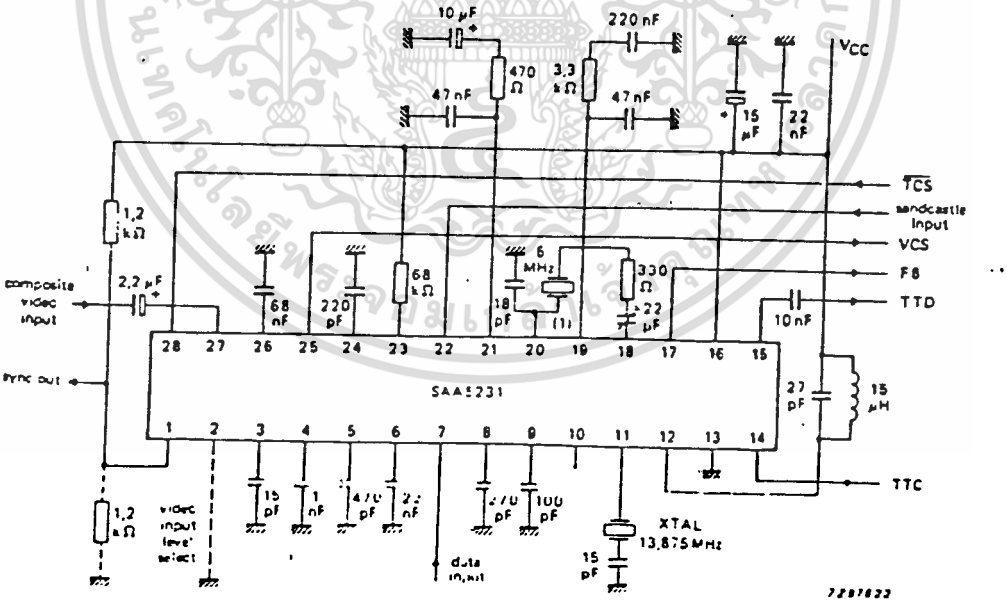
Fig 3a Application circuit using L-C circuit in PLL.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



(1) Quartz crystal e g catalogue number 4322 143 04101. Adjust the free-running frequency to 6000,2 kHz ± 0,2 kHz.

Fig 3b Application circuit using quartz crystal in PLL.



(1) Ceramic resonator e g. Kyocera KBR 6,0 M. Adjust the free-running frequency to 6010 kHz ± 5 kHz.

Fig 3c Application circuit using ceramic resonator in PLL.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Component specifications

Specifications of some external components in Figs 3a, 3b and 3c.

Quartz crystal 13,875 MHz; Figs 3a, 3b and 3c

- Load resonance frequency (f) 13,875 MHz, adjustment tolerance ± $40 \cdot 10^{-6}$
- Load capacitance (C_L) 20 pF
- Temperature range (T) −20 to +70 °C; frequency tolerance maximum ± $30 \cdot 10^{-6}$
- Resonance resistance (R_r) typical 10 Ω maximum 60 Ω
- Motional capacitance (C_1) typical 19 fF
- Static parallel capacitance (C_o) typical 5 pF

Fixed inductance Figs 3a, 3b and 3c

- Inductance (L) 15 μH ± 20%
- Quality factor (Q) minimum 20

Variable inductance Fig. 3a

- Inductance (L) 50 μH at 1 kHz
- Static parallel capacitance (C_o) typical 4 pF

Quartz crystal Fig. 3b

- Preferred type 4322 143 04101
- Load resonance frequency (f) 6 MHz; adjustment tolerance ± $40 \cdot 10^{-6}$
- Load capacitance (C_L) 20 pF
- Temperature range (T) −20 to +70 °C; frequency tolerance ± $30 \cdot 10^{-6}$
- Resonance resistance (R_r) 60 Ω
- Motional capacitance (C_1) typical 28 fF
- Static parallel capacitance (C_o) typical 7 pF

Ceramic resonator; Fig. 3c

- Preferred type KBR 6,0 M, Kyocera
- Load resonance frequency (f) 6 MHz, adjustment tolerance ± 0,5%
- Load capacitance (C_L) 20 pF
- Temperature range (T) −20 to +70 °C, frequency tolerance maximum ± 0,3%
- Resonance resistance (R_r) typical 6 Ω
- Motional capacitance (C_1) typical 9 pF
- Static parallel capacitance (C_o) typical 60 pF
- Ageing (10 years) f maximum ± 0,3%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

The function is quoted against the corresponding pin number.

1. Synch output to TV

   Output with dual polarity buffer, a load resistor to 0 V or + 12 V selects positive-going or negative-going syncs.

2. Video input level select

   When this pin is LOW a 1 V video input level is selected. When the pin is not connected it floats HIGH selecting a 2,5 V video input level.

3. HF filter

   The video signal for the h.f.-loss compensator is filtered by a 15 pF capacitor connected to this pin.

4. Store h.f.

   The h.f. amplitude is stored by a 1 nF capacitor connected to this pin.

5. Store amplitude

   The amplitude for the adaptive data slicer is stored by a 470 pF capacitor connected to this pin.

6. Store zero level

   The zero level for the adaptive data slicer is stored by a 22 nF capacitor connected to this pin.

7. External data input

   Current input for sliced teletext data from external device.
   Active HIGH level (current), low impedance input.

8. Data timing

   A 270 pF capacitor is connected to this pin for timing of the adaptive data slicer.

9. Store phase

   The output signal from the clock phase detector is stored by a 100 pF capacitor connected to this pin.

10. Video tape recorder mode ($\overline{VCR}$)

    Signal input to command PLL into short time constant mode. Not used in application circuit Fig. 3b or Fig 3c.

11. Crystal

    A 13,875 MHz crystal, 2 x data rate, connected in series with a 15 pF capacitor is applied via this pin to the oscillator and divide-by-two to provide the 6,9375 MHz clock signal.

12. Clock filter

    A filter for the 6,9375 MHz clock signal is connected to this pin.

13. Ground (0 V)

14. Teletext clock output (TTC)

    Clock output for CCT (Computer Controlled Teletext).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

APPLICATION INFORMATION (continued)

15. Teletext data output (TTD)

Data output for CCT.

16. Supply voltage V_{CC} (+ 12 V typ.)

17. Clock output (F6)

6 MHz clock output for timing and sandcastle generation in CCT.

18. Oscillator output (6 MHz)

A series resonant circuit is connected between this pin and pin 20 to control the nominal frequency of the VCO.

19. Filter 2

A filter with a short time constant is connected to this pin for the horizontal phase detector. It is used in the video recorder mode and while the loop is locking up.

20. Oscillator input (6 MHz)

See pin 18.

21. Filter 1

A filter with a long time constant is connected to this pin for the horizontal phase detector.

22. Sandcastle input pulse ($\overline{PL}/\overline{CBB}$)

(This input accepts a sandcastle waveform, which is formed from PL and CBB from the CCT.)

Signal timing is shown in Fig. 4.

23. Pulse timing resistor

The current for the pulse generator is defined by a 68 kΩ resistor connected to this pin.

24. Pulse timing capacitor

The timing of the pulse generator is determined by a 220 pF capacitor connected to this pin.

25. Video composite sync output (VCS)

This output signal is for CCT.

26. Black level

The black level for the adaptive sync separator is stored by a 68 nF capacitor connected to this pin

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

27. Composite video input (CVS)

The composite video signal is input via a 2,2 μF clamping capacitor to the adaptive sync separator.

28. Text composite sync input ($\overline{TCS}$)/Scan composite sync input ($\overline{SCS}$)

$\overline{TCS}$ is input from CCT or $\overline{SCS}$ from external sync circuit. $\overline{SCS}$ is expected when there is no load resistor at pin 1. If pin 28 is not connected the sync output on pin 1 will be the composite video input at pin 27, internally buffered.

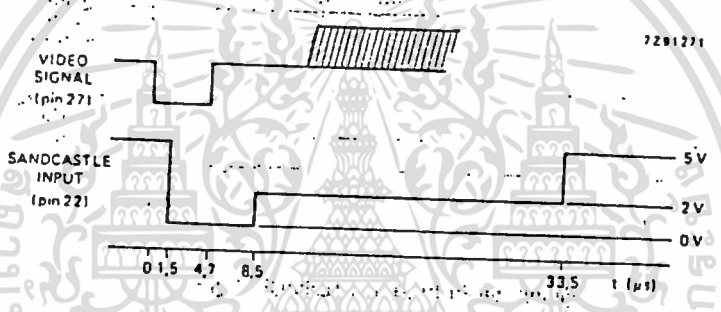


Fig. 4 Sandcastle waveform and timing.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BUS

ENHANCED COMPUTER CONTROLLED TELETEXT CIRCUITS (ECCT)

GENERAL DESCRIPTION

The SAA5243 series are MOS N-channel integrated circuits which perform all the digital logic functions of a 625-line World System Teletext decoder. The SAA5243 series operate in conjunction with the teletext video processor SAA5231, standard static RAMs and are controlled via the 2-wire I²C-bus. The devices can be used to provide videotex display conforming to a serial character attribute protocol.

Features

- Microcomputer controlled for flexibility
- High quality flicker-free display using a 12 x 10 character matrix
- Field flyback (lines 2 to 22), or full channel (all lines) data acquisition
- Up to four simultaneous page requests enabling acquisition during one magazine cycle
- Direct interface up to 8 K bytes static RAM
- Automatic language section of up to seven different languages
- 25th display row for software generated status messages
- Cursor control for videotex/telesoftware
- 7-bits parity or 8-bit data acquisition
- Extension packet reception option
- Standard I²C-bus slave transceiver (slave address 0010001)
- Single 5 volt power supply
- Mask programmable character sets
- Slave sync mode operation
- Odd/even field output for de-interlaced displays

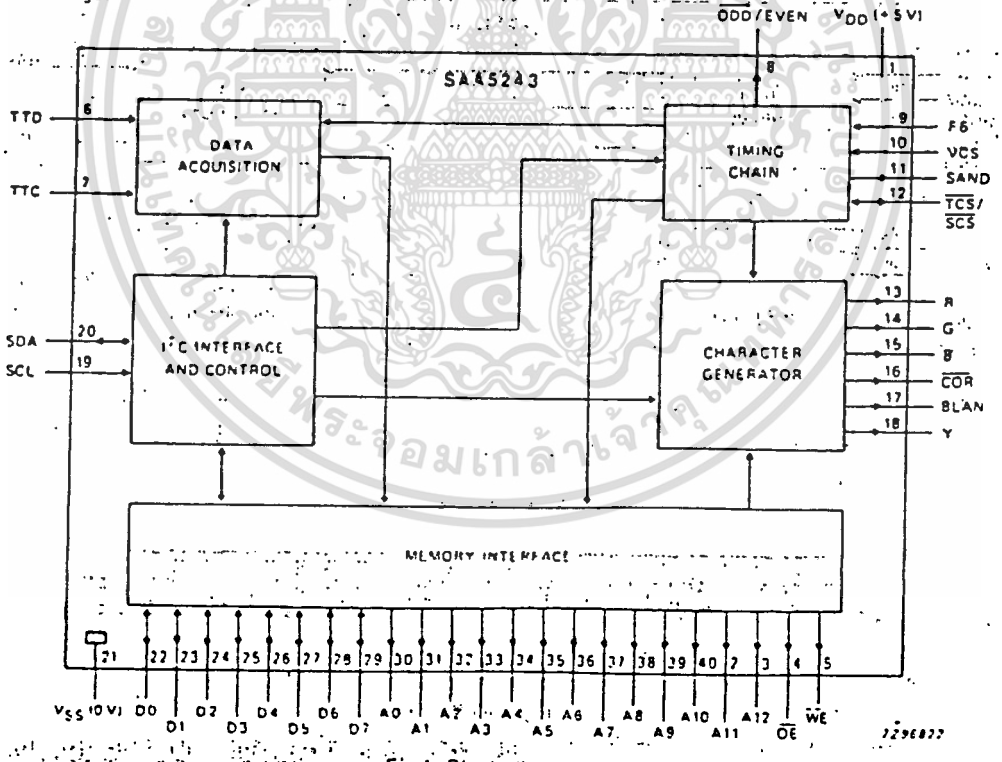


Fig.1 Block diagram.

PACKAGE OUTLINE 40 lead DIL; plastic (SOT129).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ORDERING INFORMATION

type number	version
SAA5243P/E/M2	West European languages
SAA5243P/H	East European languages
SAA5243P/K	Arabic and English languages
SAA5243P/L	Arabic and Hebrew languages

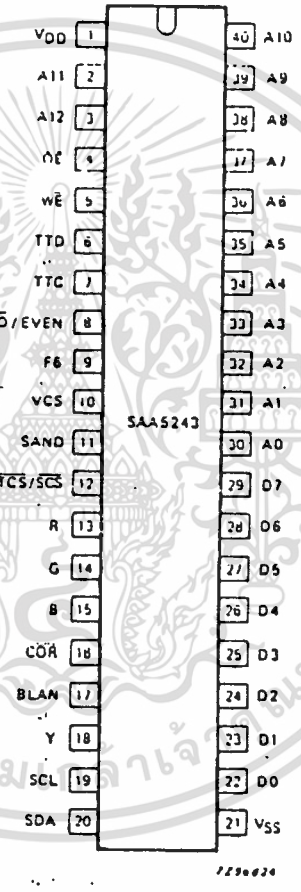


Fig.2 Pinning diagram.

PINNING

1	V_{DD}	Power supply: + 5 V power supply pin.
2, 3, 40	A11, A12, A10	Chapter Address: three outputs that select which 1 K byte chapter of external RAM is being accessed for any read or write cycle.
4	$\overline{OE}$	Output Enable: active low output signal used to control the reading of the external RAM. It occurs continuously at a 1 MHz rate.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5	$\overline{WE}$	Write Enable: active low output signal used to control the writing of data to the external RAM. It occurs for a valid write cycle only and is interleaved with the read cycles.
6	TTD	Teletext Data: input from the SAA5231 Video Input Processor (VIP2). It is clamped to V_{SS} for 4 to 8 μs of each television line to maintain the correct DC level following the external AC coupling.
7	TTC	Teletext Clock: 6.9375 MHz clock input from the SAA5231. It is internally AC coupled to an active clamp input buffer.
8	$\overline{ODD}$/EVEN	$\overline{Odd}$/Even: for interlaced mode, the output changes once per field at 2 μs before the end of line 311 (624). The output is high for even fields and low for odd fields.
9	F6	Character display clock: 6 MHz clock input from the SAA5231. It is internally AC coupled to an active clamp input buffer.
10	VCS	Video Composite Sync: input from the SAA5231 derived from the incoming video signal. Sync pulses are active high.
11	SAND	Sandcastle: 3-level sandcastle output to the SAA5231 containing the phase locking and colour burst blanking information.
12	$\overline{TCS}$/$\overline{SCS}$	Text Composite Sync/Scan Composite Sync: as an output an active low composite sync waveform (TCS) with interlaced or non-interlaced format (see Fig.6) which is fed to the SAA5231 to drive the display timebases. Alternatively this pin can act as an input for an active low composite sync waveform (SCS) to 'slave' the display timing circuits.
13, 14, 15	R, G, B	Red, Green, Blue: these 3 open drain outputs are the character video signals to the television display circuits. They are active high and contain character and background information.
16	$\overline{COR}$	Contrast Reduction: open drain, active low output which allows selective contrast reduction of the television picture to enhance a mixed mode display.
17	BLAN	Blanking: open drain, active high output which controls the blanking of the television picture for a normal text display and for a mixed display.
18	Y	Character foreground: open drain, active high video output signal containing all the foreground information displayed on the television screen (e.g. for driving a display printer).
19	SCL	Serial Clock: input signal which is the I^2C bus clock from the microcontroller.
20	SDA	Serial Data: is the I^2C-bus data line. It is an input/output function with an open drain output.
21	V_{SS}	Ground: 0 volts.
22-29	D0-D7	8 RAM data lines: 3-state input/output pins which carry the data bytes to and from the external RAM.
30-39	A0-A9	RAM address: 10 output signals that determine which byte location within a 1 K byte chapter of external RAM is accessed for any read or write cycle.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

RATINGS

Limiting values in accordance with the Absolute Maximum System (IEC 134)

parameter	conditions	symbol	min.	max.	unit
Supply voltage range	pin 1	V_{DD}	−0.3	7.5	V
Input voltage range					
VCS, SDA, SCL, D0-D7		V_I	−0.3	7.5	V
TTC, TTD, F6, $\overline{TCS}$/$\overline{SCS}$		V_I	−0.3	10.0	V
Output voltage range					
SAND, A0-A12, $\overline{OE}$, $\overline{WE}$, D0-D7, SDA, ODD/EVEN, R, G, B, BLAN, $\overline{COR}$, Y		V_O	−0.3	7.5	V
$\overline{TCS}$/$\overline{SCS}$		V_O	−0.3	10.0	V
Storage temperature range		T_{stg}	−20	+ 125	°C
Operating ambient temperature range		T_{amb}	−20	+70	°C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CHARACTERISTICS

V_{DD} = 5 V ± 10%; V_{SS} = 0 V; T_{amb} = −20 to + 70 °C unless otherwise specified

parameter	symbol	min.	typ.	max.	unit
SUPPLY					
Supply voltage (pin 1)	V_{DD}	4.5	5.0	5.5	V
Supply current (pin 1)	I_{DD}	–	160	270	mA
INPUTS (note 1)					
TTD (note 2)					
External coupling capacitor	C_{ext}	–	–	50	nF
Input voltage (peak-to-peak value)	$V_{I(p-p)}$	2.0	–	7.0	V
Input data rise and fall times (note 3)	t_r, t_f	10	–	80	ns
Input data set-up time (note 4)	t_{DS}	40	–	–	ns
Input data hold time (note 4)	t_{DH}	40	–	–	ns
Input leakage current at V_I = 0 to 10 V	I_{LI}	–	–	20	μA
Input capacitance	C_I	–	–	7	pF
TTC; F6 (note 5)					
DC input voltage range	V_I	−0.3	–	+ 10.0	V
AC input voltage (peak-to-peak value) F6	$V_{I(p-p)}$	1.0	–	7.0	V
AC input voltage (peak-to-peak value) TTC	$V_{I(p-p)}$	1.5	–	7.0	V
Input peaks relative to 50% duty cycle	$\pm V_P$	0.2	–	3.5	V
TTC clock frequency	f_{TTC}	–	6.9375	–	MHz
F6 clock frequency	f_{F6}	–	8.0	–	MHz
Clock rise and fall times (note 3)	t_r, t_f	10	–	80	ns
Input leakage current at V_I = 0 to 10 V	I_{LI}	–	–	20	μA
Input capacitance	C_I	–	–	7	pF
VCS					
Input voltage LOW	V_{IL}	0	–	0.8	V
Input voltage HIGH	V_{IH}	2.0	–	V_{DD}	V
Input rise and fall times (note 3)	t_r, t_f	–	–	500	ns
Input leakage current at V_I = 5.5 V	I_{LI}	–	–	10	μA
Input capacitance	C_I	–	–	7	pF

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CHARACTERISTICS (continued)

parameter	symbol	min.	typ.	max.	unit
SCL					
Input voltage LOW	V_{IL}	0	–	1.5	V
Input voltage HIGH	V_{IH}	3.0	–	V_{DD}	V
SCL clock frequency	f_{SCL}	0	–	100	kHz
Input rise and fall times (note 3)	t_r, t_f	–	–	2	μs
Input leakage current at V_I = 5.5 V	I_{LI}			10	μA
Input capacitance	C_I	–	–	7	pF
INPUT/OUTPUTS (note 6)					
$\overline{TCS}$ (output)/$\overline{SCS}$ (input)					
Input voltage LOW	V_{IL}	0	–	1.5	V
Input voltage HIGH	V_{IH}	3.5	–	10.0	V
Input rise and fall times (note 3)	t_r, t_f	–	–	500	ns
Input leakage current at V_I = 0 to 10 V and output in high impedance state	$\pm I_{LI}$	–	–	10	μA
Input capacitance	C_I	–	–	7	pF
Output voltage LOW at I_{OL} = 0.4 mA	V_{OL}	0	–	0.4	V
Output voltage HIGH at $-I_{OH}$ = 0.2 mA	V_{OH}	2.4	–	V_{DD}	V
at I_{OH} = 0.1 mA	V_{OH}	2.4	–	6.0	V
Output rise and fall times between 0.6 V and 2.2 V levels	t_r, t_f	–	–	100	ns
Load capacitance	C_L	–	–	50	pF
SDA (note 7)					
Input voltage LOW	V_{IL}	0	–	1.5	V
Input voltage HIGH	V_{IH}	3.0	–	V_{DD}	V
Input rise and fall times (note 3)	t_r, t_f	–	–	2	μs
Input leakage current at V_I = 5.5 V with output off	I_{LI}	–	–	10	μA
Input capacitance	C_I	–	–	7	pF
Output voltage LOW at I_{OL} = 3 mA	V_{OL}	0	–	0.5	V
Output fall time between 3.0 V and 1.0 V levels	t_f	–	–	200	ns
Load capacitance	C_L	–	–	400	pF

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

parameter	symbol	min.	typ.	max.	unit
INPUT/OUTPUTS (continued)					
D0-D7 (note 8)					
Input voltage LOW	V_{IL}	0	–	0.8	V
Input voltage HIGH	V_{IH}	2.0	–	V_{DD}	V
Input leakage current at V_I = 0 V to 5.5 V and output in high impedance state	$\pm I_{LI}$	–	–	10	μA
Input capacitance	C_I	–	–	7	pF
Output voltage LOW at I_{OL} = 1.6 mA	V_{OL}	0	–	0.4	V
Output voltage HIGH at $-I_{OH}$ = 0.2 mA	V_{OH}	2.4	–	V_{DD}	V
Output rise and fall times between 0.6 V and 2.2 V levels	t_r, t_f	–	–	50	ns
Load capacitance	C_L	–	–	120	pF
OUTPUTS (note 6)					
A0-A12; $\overline{OE}$; $\overline{WE}$ (note 8)					
Output voltage LOW at I_{OL} = 1.6 mA	V_{OL}	0	–	0.4	V
Output voltage HIGH at $-I_{OH}$ = 0.2 mA	V_{OH}	2.4	–	V_{DD}	V
Output rise and fall times between 0.6 V and 2.2 V levels	t_r, t_f	–	–	50	ns
Load capacitance	C_L	–	–	120	pF
$\overline{ODD}$/EVEN					
Output voltage LOW at I_{OL} = 0.4 mA	V_{OL}	0	–	0.4	V
Output voltage HIGH at $-I_{OH}$ = 0.2 mA	V_{OH}	2.4	–	V_{DD}	V
Output rise and fall times between 0.6 V and 2.2 V levels	t_r, t_f	–	–	100	ns
Load capacitance	C_L	–	–	50	pF
SAND (note 9)					
Output voltage LOW at I_{OL} = 0.2 mA	V_{OL}	0	–	0.25	V
Output voltage INTERMEDIATE at I_{OL} = ± 10 μA	V_{OI}	1.1	–	3.1	V

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CHARACTERISTICS (continued)

parameter	symbol	min.	typ.	max.	unit
SAND (continued)					
Output voltage HIGH at I_{OH} = 0 to −10 μA	V_{OH}	4.0	–	V_{DD}	V
Output rise time V_{OL} to V_{OI} between 0.4 V and 0.9 V levels	t_{r1}	–	–	400	ns
Output rise time V_{OI} to V_{OH} between 3.3 V and 3.8 V levels	t_{r2}	–	–	200	ns
Output fall time V_{OH} to V_{OL} between 3.8 V and 0.4 V levels	t_f	–	–	50	ns
Load capacitance	C_L	–	–	30	pF
R; G; B; $\overline{COR}$; BLAN; Y (note 10)					
Output voltage LOW at I_{OL} = 2 mA	V_{OL}	0	–	0.4	V
Output voltage LOW at I_{OL} = 5 mA	V_{OL}	0	–	1.0	V
Pull-up voltage as seen at pin	V_{PU}	–	–	6.0	V
Output fall time with a load resistor of 1.2 kΩ to 6 V and measured between 5.5 V and 1.5 V	t_f	–	–	20	ns
Skew delay between outputs with a load resistor of 1.2 kΩ to 6 V and measured on the falling edges at 3.5 V	t_{SK}	–	–	20	ns
Load capacitance	C_L	–	–	25	pF
Output leakage current at V_{PU} = 0 to 6 V with output off	I_{LO}	–	–	10	μA
TIMING					
I²C bus (note 11)					
Clock low period	t_{LOW}	4	–	–	μs
Clock high period	t_{HIGH}	4	–	–	μs
Data set-up time	$t_{SU;DAT}$	250	–	–	ns
Data hold time	$t_{HD;DAT}$	170	–	–	ns
Stop set-up time from clock high	$t_{SU;STO}$	4	–	–	μs
Start set-up time following a stop	t_{BUF}	4	–	–	μs
Start hold time	$t_{HD;STA}$	4	–	–	μs
Start set-up time following clock low-to-high transition	$t_{SU;STA}$	4	–	–	μs

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

parameter	symbol	min.	typ.	max.	unit
TIMING (continued)					
Memory interface (note 12)					
Cycle time	t_{CY}	–	500	–	ns
Address change to $\overline{OE}$ LOW	t_{OE}	60	–	–	ns
Address active time	t_{ADDR}	450	500	–	ns
$\overline{OE}$ pulse duration	t_{OEW}	320	–	–	ns
Access time from $\overline{OE}$ to data valid	t_{ACC}	–	–	200	ns
Data hold time from $\overline{OE}$ HIGH or address change	t_{DH}	0	–	–	ns
Address change to $\overline{WE}$ LOW	t_{WE}	40	–	–	ns
$\overline{WE}$ pulse duration	t_{WEW}	200	–	–	ns
Data set-up time to $\overline{WE}$ HIGH	t_{DS}	100	–	–	ns
Data hold time from $\overline{WE}$ HIGH	t_{DHWE}	20	–	–	ns
Write recovery time	t_{WR}	25	–	–	ns

Notes to the characteristics

1. All inputs are protected against static charge under normal handling.
2. The TTD input incorporates an internal clamping diode in addition to the active clamping transistor (see Fig.3).
3. Rise and fall times between 10% and 90% levels.
4. Teletext input data set-up and hold times are with respect to a 50% duty cycle level of the rising edge of the teletext clock input (TTC). Data stable 1 ≥ 2.0 V; data stable 0 ≤ 0.8 V (see Fig.4).
5. The TTC and F6 inputs have internal clamping diodes and are AC coupled (see Fig.3).
6. All outputs and input/outputs are protected against static charge under normal handling and connection to V_{DD} and V_{SS}.
7. For details of I²C-bus timing see Fig.8.
8. For details of RAM timing see Fig.9.
9. For details of synchronization timing see Fig.5.
10. For details of display output timing see Fig.7.
11. The I²C-bus timings are referred to V_{IH} = 3 V and V_{IL} = 1.5 V. For waveforms see Fig.8.
12. The memory interface timings are referred to V_{IL} = 1.5 V. For waveforms see Fig.9.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

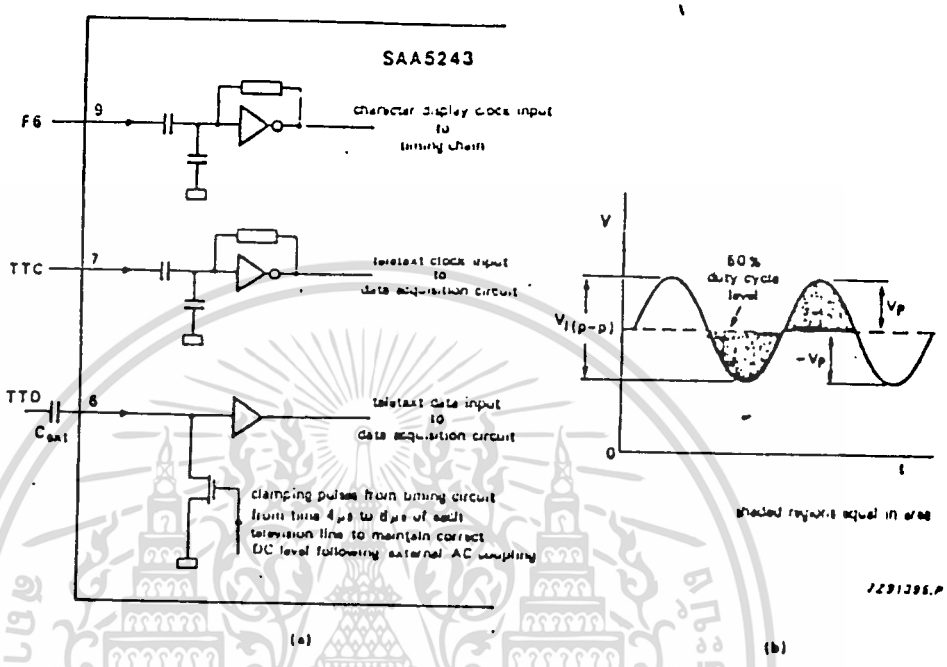
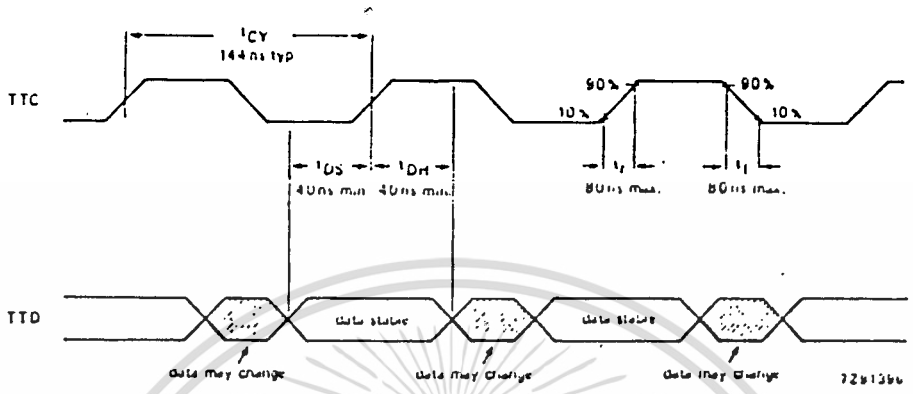


Fig.3 (a) F6, TTC and TTD input circuitry (b) input waveform parameters.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Data stable: 1 is ≥ 2.0 V; 0 is ≤ 0.8 V.

Fig.4 Teletext data input timing.

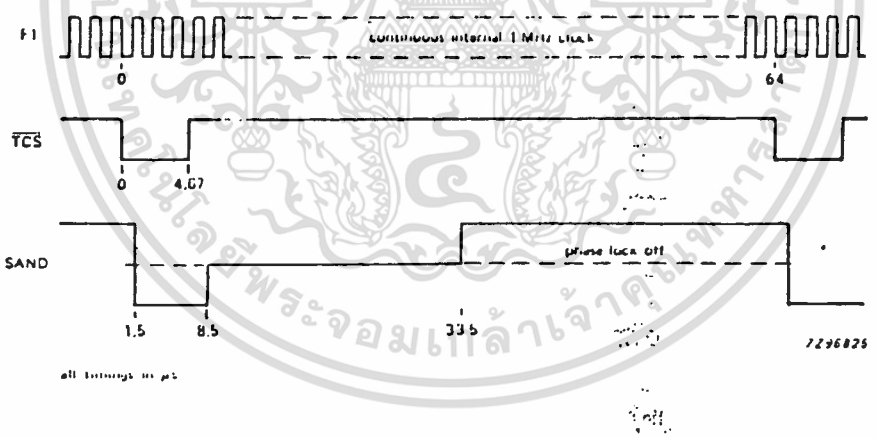
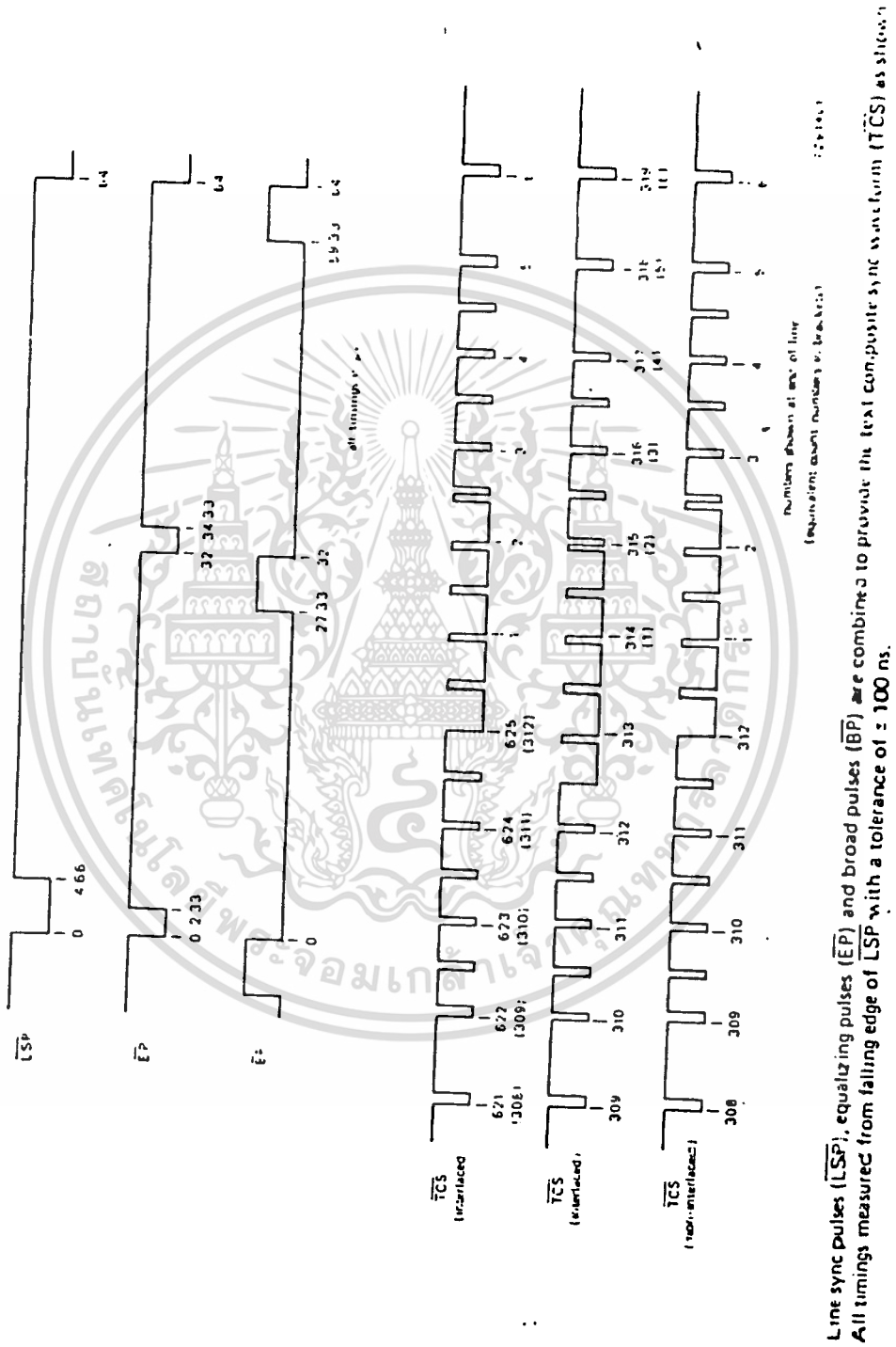


Fig.5 Synchronization timing.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Line sync pulses ($\overline{LSP}$), equalizing pulses ($\overline{EP}$) and broad pulses ($\overline{BP}$) are combined to provide the total composite sync waveform ($\overline{TCS}$) as shown.
All timings measured from falling edge of $\overline{LSP}$ with a tolerance of ± 100 ns.

Fig.6 Composite sync waveforms

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

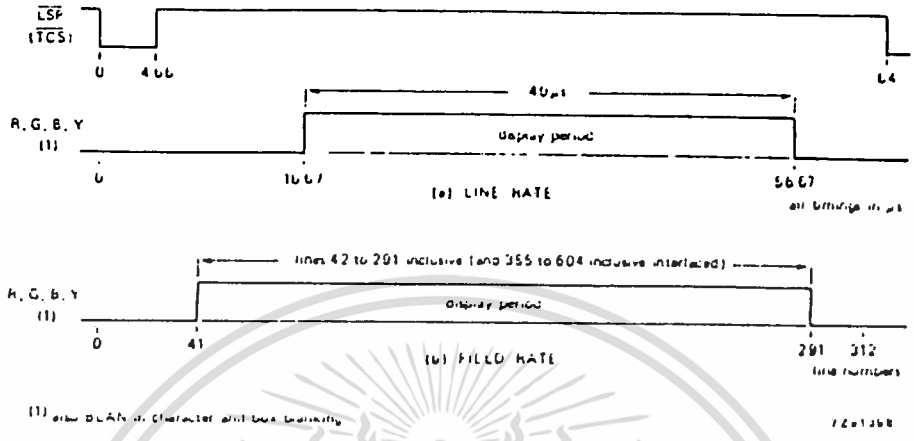


Fig.7 Display output timing (a) line rate (b) field rate.

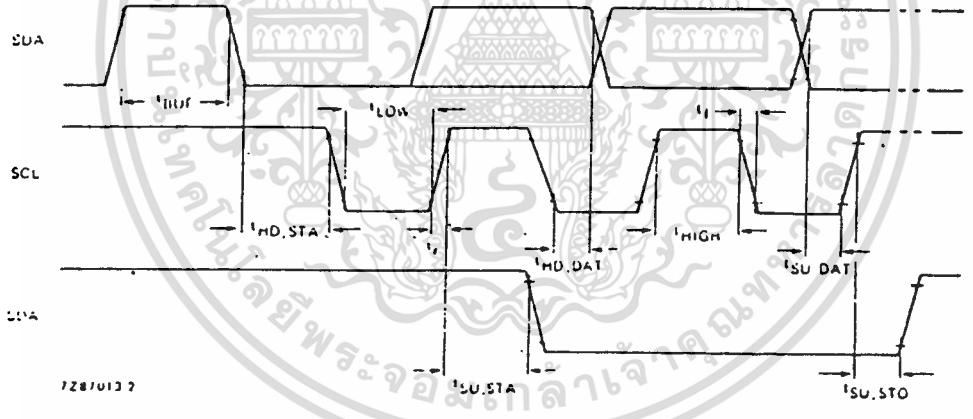


Fig.8 I²C-bus timing.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

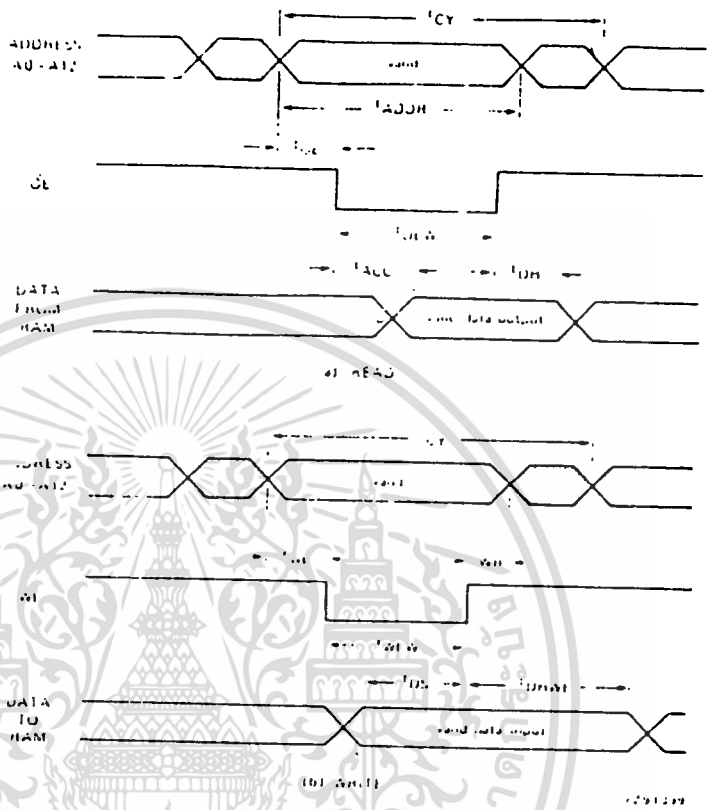


Fig.9 Memory interface timing, (a) read (b) write.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

APPLICATION INFORMATION (continued)

ECCT page memory organization

The organization of a page memory is shown in Fig.11. The ECCT provides an additional row compared with first generation decoders bringing the display format up to 40 characters by 25 rows. Rows 0 to 23 form the teletext page as broadcast and row 24 is the extra row available for user generated status messages.

A MORE DETAILED DESCRIPTION OF ECCT OPERATION AND APPLICATION IS AVAILABLE ON REQUEST

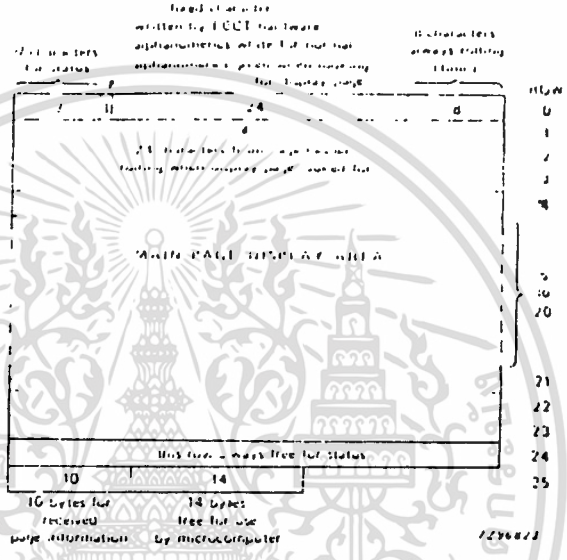


Fig.11 Page memory organization.

Table 1 Row 25 received control data format

	Column 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D0	PU0	PT0	MU0	MT0	HU0	HT0	C7	C11	MAG0	0
D1	PU1	PT1	MU1	MT1	HU1	HT1	C8	C12	MAG1	0
D2	PU2	PT2	MU2	MT2	HU2	C5	C9	C13	MAG2	0
D3	PU3	PT3	MU3	C4	HU3	C6	C10	C14	0	0
D4	HAM.ER	HAM.ER	HAM.ER	HAM.ER	HAM.ER	HAM.ER	HAM.ER	HAM.ER	$\overline{\text{FOUND}}$	0
D5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	PBLF
D6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Where:

MAG	magazine	page number	MU	minutes units	page sub-code
PU	page units		MT	minutes tens	
PT	page tens		HU	hours units	
PBLF	page being looked for		HT	hours tens	
$\overline{\text{FOUND}}$	LOW for page has been found		C4-C14	transmitted control bits	
HAM.ER	Hamming error in corresponding byte				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Row 0

Row 0 is for the page header. The first seven columns (0 to 6) are free for status messages. The eighth is an alphanumeric white or green control character, written automatically by ECCT to give a green rolling header when a page is being looked for. The last eight characters are for rolling time.

Row 25

The first 10 bytes of row 25 contain control data relating to the received page. Seven digits are used to identify a page as shown in Table 1. The remaining 14 bytes are free for use by the microcomputer.

Register maps

ECCT mode registers R1 to R11 are shown in Table 2. R1 to R10 are WRITE only; R11 is READ/WRITE.
Register map (R3), for page requests, is shown in detail in Table 3.

Table 2 ECCT register map

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
TA	$\overline{7+P}$/8 BIT	ACQ ON/OFF	EXTENSION PACKET ENABLE	$\overline{DEW}$/ FULL FIELD	TCS ON	T1	T0	R1 Mode
—	BANK SELECT A2	ACQ CCT A1	ACQ CCT A0	TB	START COLUMN SC2	START COLUMN SC1	START COLUMN SC0	R2 Page request address
—	—	—	PRD4	PRD3	PRD2	PRD1	PRD0	R3 Page request data
—	—	—	—	—	A2	A1	A0	R4 Display chapter
BKGND OUT	BKGND IN	COR OUT	COR IN	TEXT OUT	TEXT IN	PON OUT	PON IN	R5 Display control (normal)
BKGND OUT	BKGND IN	COR OUT	COR IN	TEXT OUT	TEXT IN	PON OUT	PON IN	R6 Display control (newsflash/subtitle)
STATUS ROW $\overline{BTM}$ TOP	CURSOR ON	$\overline{CONCEAL}$ REVEAL	TOP/ BOTTOM	$\overline{SINGLE}$/ DOUBLE HEIGHT	BOX ON 24	BOX ON 1 23	BOX ON 0	R7 Display mode
—	—	—	—	CLEAR MEM.	A2	A1	A0	R8 Active chapter
—	—	—	R4	R3	R2	R1	R0	R9 Active row
—	—	C5	C4	C3	C2	C1	C0	R10 Active column
D7 (R/W)	D6 (R/W)	D5 (R/W)	D4 (R/W)	D3 (R/W)	D2 (R/W)	D1 (R/W)	D0 (R/W)	R11 Active data

* but they not exist

Notes to Table 2

The arrows shown on the right of the register map indicate that the register auto-increments to the next one on the following I^2C transmission byte. TA and TB must be logic 0 for normal operation.
All bits in registers R1 to R10 are cleared to logic 0 on power-up except bits D0 and D1 of registers R5 and R6 which are set to logic 1.
All memory is cleared to 'space' (00100000) on power-up, except row 0 column 7 chapter 0, which is 'alpha white' (00000111) as the acquisition circuit is enabled but all pages are on hold.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

APPLICATION INFORMATION (continued)

Table 2 (continued)

Where:

R1 Mode	
T0, T1	interlace/non-interlace 312, 313 line control
TCS ON	text composite sync or direct sync select
DEW/FULL FIELD	field-flyback or full channel mode
7 $\overline{P}$/8 BIT	7 bits with parity checking or 8-bit mode
TA, TB	test bits; 0 for normal operation
R2 Page request address	
START COLUMN	start column for page request data
ACQ CCT	selects one of four acquisition circuits
BANK SELECT	selects bank of four pages being addressed for acquisition
R3 Page request data	see Table 3
R4 Display chapter	determines which of the 8 pages is displayed
R5, R6 Display control	for normal and newsflash/subtitle
PON	picture on
TEXT	text on
COR	contrast reduction on
BKGND	background colour on

These functions have IN and OUT referring to inside and outside the boxing function respectively.

R7 Display mode	
BOX ON 0 (1, 23, 24)	boxing function allowed on row 0 (row 1, 23, 24)
STATUS ROW BTM/TOP	row 25 displayed above or below the main text
R8 to R11	active chapter, row, column and data information written to or read from page memory via the I²C bus.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 3 Register map for page requests (R3)

Start Column	PRD4	PRD3	PRD2	PRD1	PRD0
0	Do care Magazine	$\overline{HOLD}$	MAG2	MAG1	MAG0
1	Do care Page tens	PT3	PT2	PT1	PT0
2	Do care Page units	PU3	PU2	PU1	PU0
3	Do care Hours tens	X	X	HT1	HT0
4	Do care Hours units	HU3	HU2	HU1	HU0
5	Do care Minutes tens	X	MT2	MT1	MT0
6	Do care Minutes units	MU3	MU2	MU1	MU0

Notes to Table 3

Abbreviations are as for Table 1 except for DO CARE bits.
When the DO CARE bit is set to logic 1 this means the corresponding digit is to be taken into account for page requests. If the DO CARE bit is set to logic 0 the digit is ignored. This allows, for example, 'normal' or 'timed page' selection.
If $\overline{HOLD}$ is set LOW, the page is held and not updated.
There are four groups of data shown in Table 3, one for each acquisition circuit (four simultaneous page requests).
Columns auto-increment on successive I^2C transmission bytes.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

APPLICATION INFORMATION (continued)

CHARACTER SETS

Several versions of the ECCT are available, offering a variety of character sets. The full character sets are shown in Tables 4a to 4d.

The world system teletext specification allows the selection of national character sets via the page header transmission bits, C12 to C14. These bits are automatically decoded by the ECCT, the resulting character sets are shown in Tables 6a to 6d. For certain languages, control software processing of the extension packet data may be required for optimum useage of the range of available characters. See Fig. 12 for alphanumeric and graphic options.

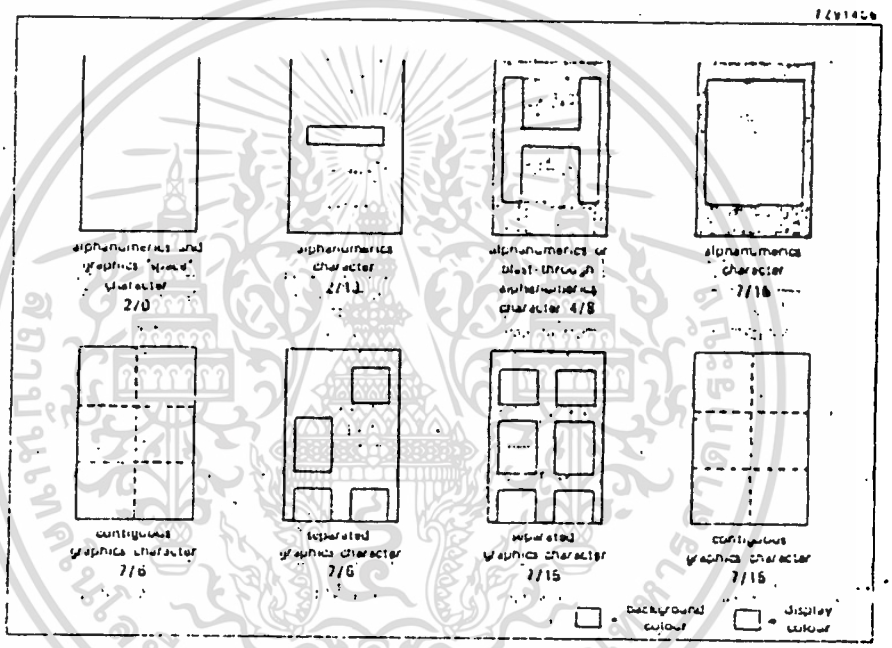
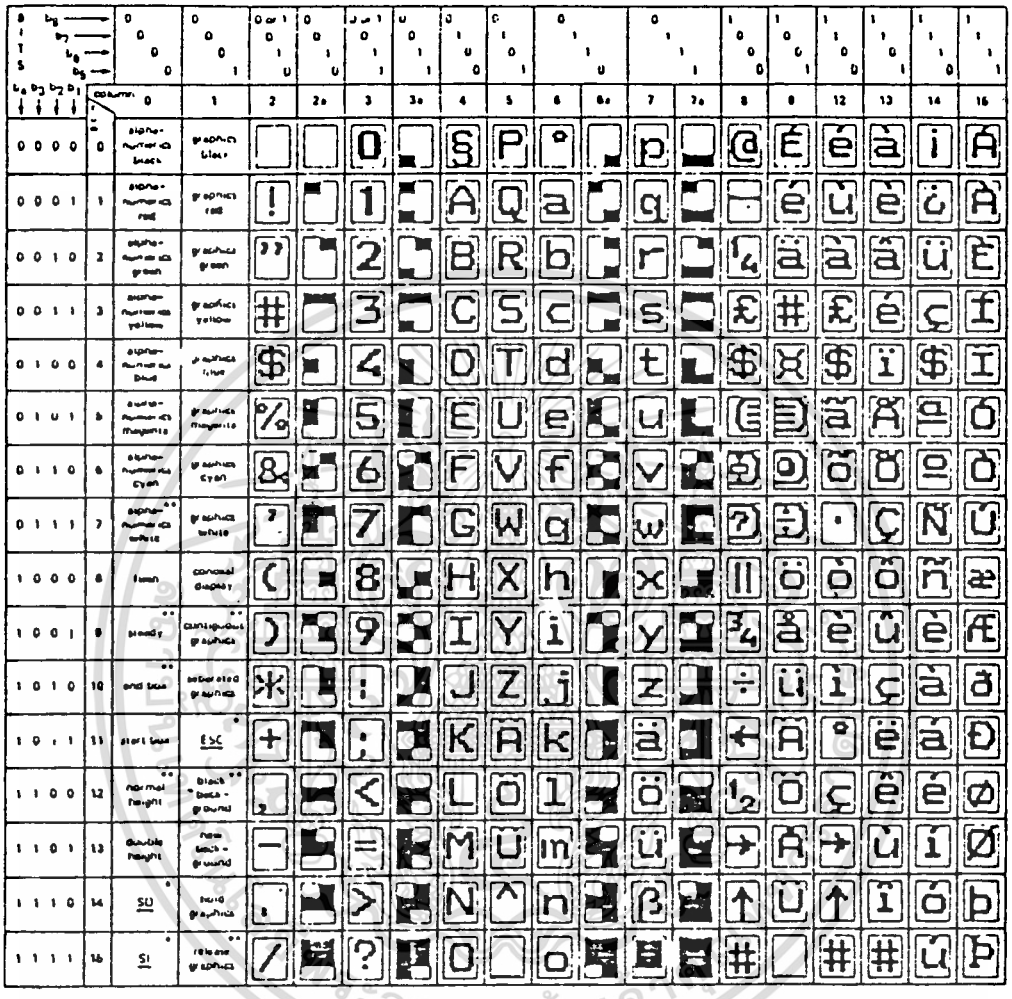


Fig.12 Alphanumeric and graphic options.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 4a Character data input decoding, West European languages (SAA5243P/E/M2)



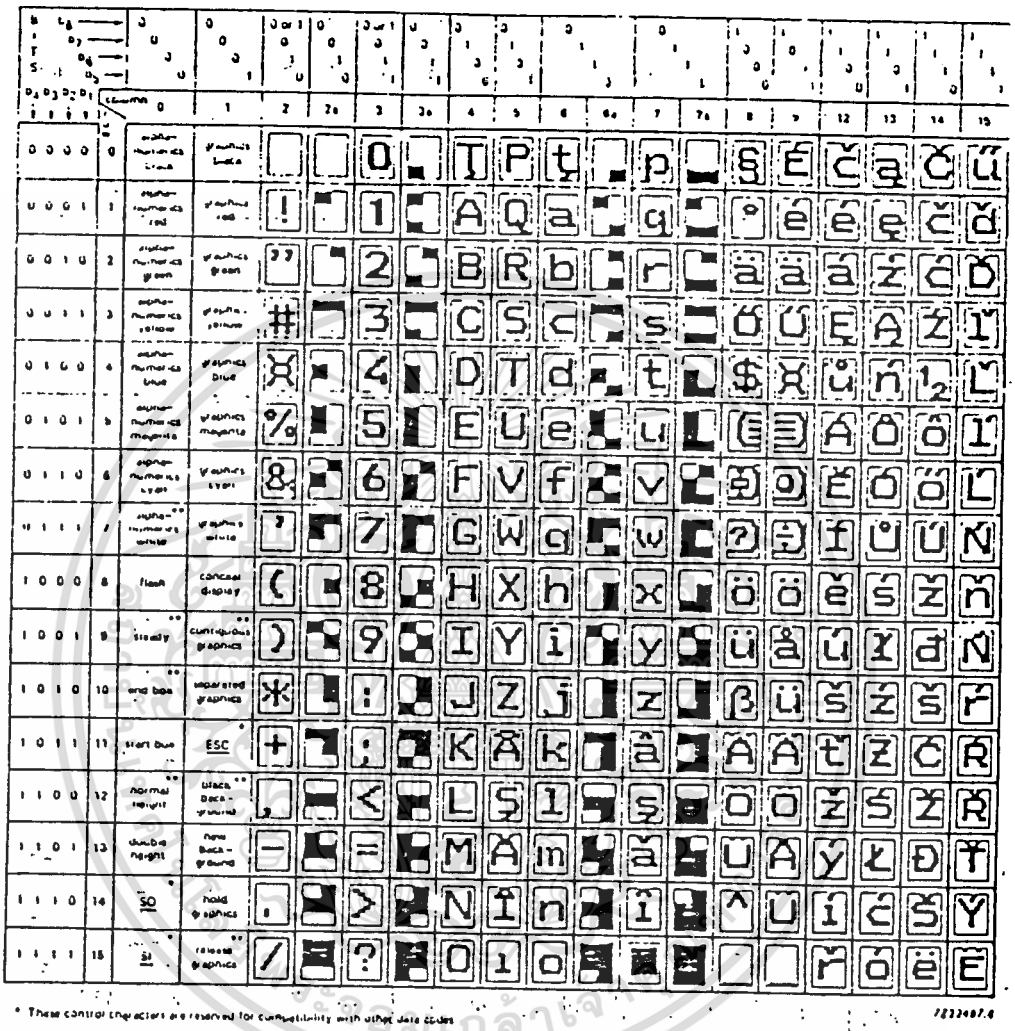
* These control characters are reserved for compatibility with other data codes

** These control characters are presumed to have each row begins

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

APPLICATION INFORMATION (continued)

Table 4b Character data input decoding, East European languages (SAA5243P/H)

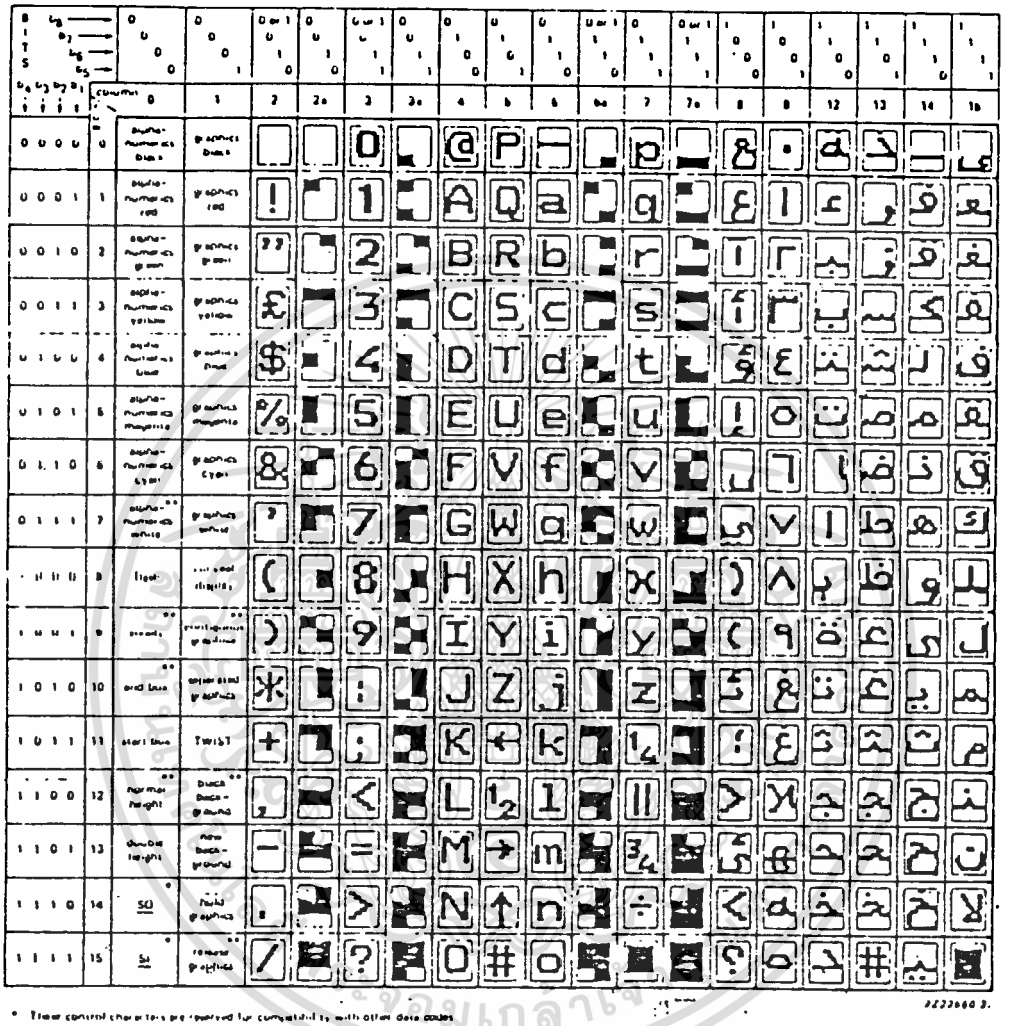


* These control characters are reserved for compatibility with other data codes.

** These control characters are presumed before each new begin.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 4c Character data input decoding, Arabic and English languages (SAA5243P/K)



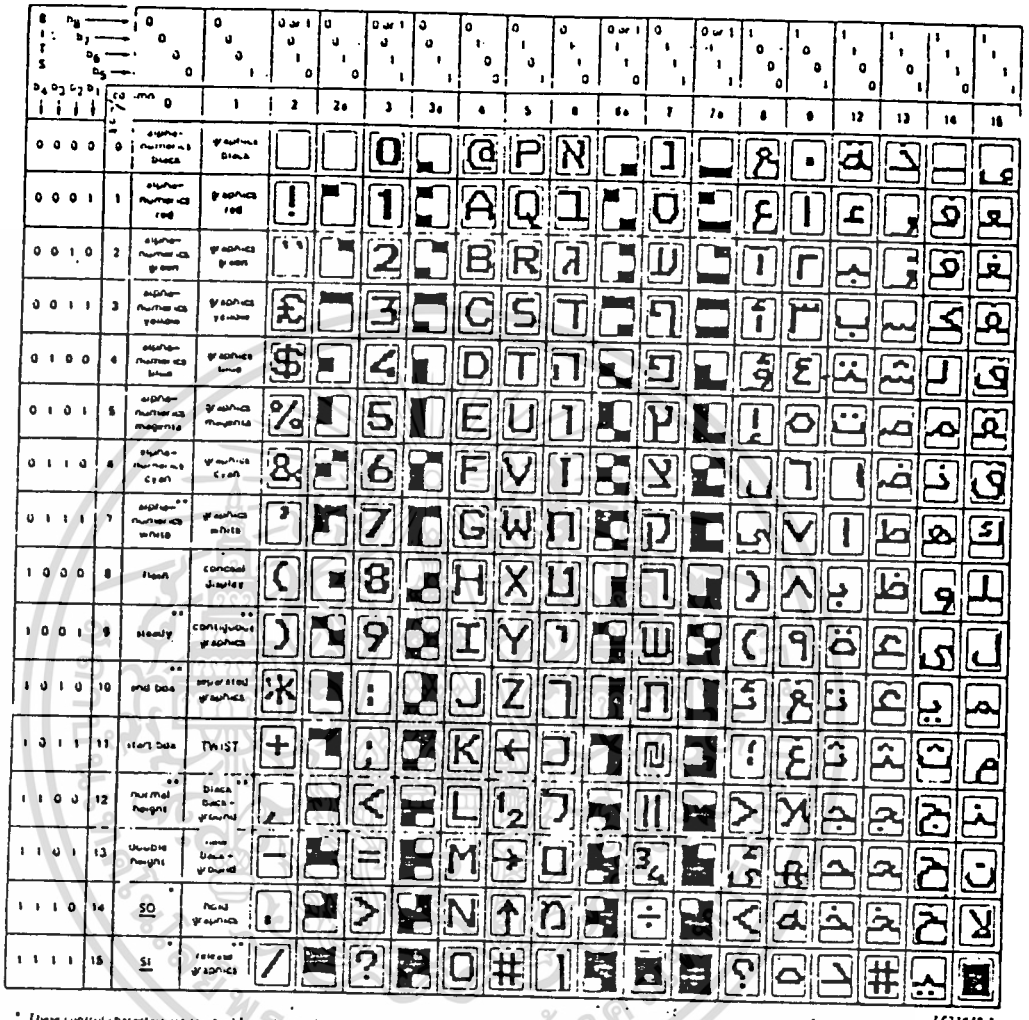
* These control characters are reserved for compatibility with other data codes

** These control characters are presumed before each new display

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

APPLICATION INFORMATION (continued)

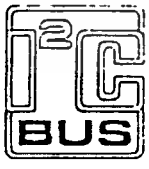
Table 4d Character data input decoding, Arabic and Hebrew languages (SAA5243P/L)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Notes to Table 4

1. Control characters shown in columns 0 and 1 are normally displayed as spaces.
2. Codes may be referred to by column and row. For example 2/5 refers to %.
3. Black represents displayed colour. White represents background.
4. Character rectangle shown as follows: ⊡
5. National option characters are shown in Table 6.
6. Characters 8/6, 8/7, 9/5, 9/6 and 9/7 are special characters (for /E and /H character tables only) to combine with character 8/5.
7. With bit 8 = 0 national option character will be decoded according to the setting of control bits C12 to C14 (see Table 6).



Purchase of Philips' I²C components conveys a license under the Philips' I²C patent to use the components in the I²C-system provided the system conforms to the I²C specifications defined by Philips.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

APPLICATION INFORMATION (continued)

Table 5 SAA5243 basic character matrix

Where: NC national option character position.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 6a SAA5243P/E/M2 national option character set

LANGUAGE	PHCB (1)			CHARACTER POSITION (COLUMN/ROW)													
	C12	C13	C14	2/3	2/4	4/0	5/11	5/12	5/13	5/14	5/15	6/0	7/11	7/12	7/13	7/14
ENGLISH	0	0	0	£	$	@	←	½	→	↑	#	—	¼	‖	¾	÷
GERMAN	0	0	1	#	$	§	Ä	Ö	Ü	^	_	°	ä	ö	ü	ß
SWEDISH	0	1	0	#	¤	É	Ä	Ö	Å	Ü	_	é	ä	ö	å	ü
ITALIAN	0	1	1	£	$	é	°	ç	→	↑	#	ù	à	ò	è	ì
FRENCH	1	0	0	é	ì	à	è	ê	ù	î	#	è	â	ô	ü	ç
SPANISH	1	0	1	ç	$	¡	á	é	í	ó	ú	¿	ü	ñ	è	à

7Z2265R 2

(1) Where PHCB are the Page Header Control bits. Other combinations of PHCB default to English. Only the above characters change with the PHCB. All other characters in the basic set are shown in Table 5.

APPLICATION INFORMATION (continued)

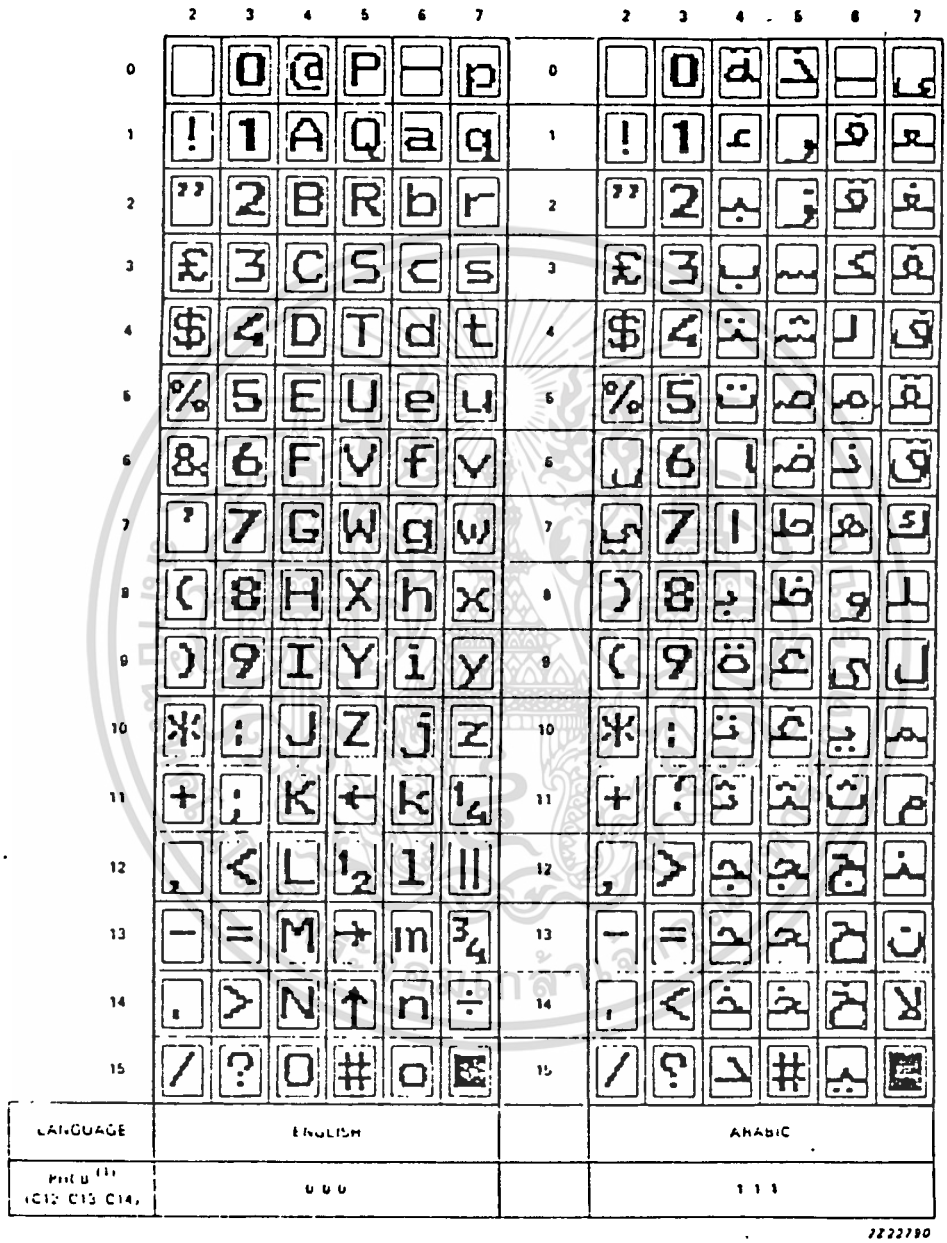
Table 6b SAA5243P/H national option character set

LANGUAGE	PHCB (1)			CHARACTER POSITION (COLUMN/ROW)												
	C12	C13	C14	2/3	2/4	4/0	5/11	5/12	5/13	5/14	5/15	6/0	7/11	7/12	7/13	7/14
POLISH	0	0	0	#	ń	ą	Ż	Ś	Ł	ć	ó	ę	ż	ś	ł	ż
GERMAN	0	0	1	#	$	§	Ä	Ö	Ü	^	_	°	ä	ö	ü	ß
SWEDISH	0	1	0	#	¤	É	Ä	Ö	Å	Ü	_	é	ä	ö	å	ü
SERBO-CROAT	1	0	1	#	½	Č	Ć	Ž	Đ	Š	ë	č	ć	ž	đ	š
CZECHOSLOVAK	1	1	0	#	ů	č	ť	ž	ý	í	ř	é	á	ě	ú	š
RUMANIAN	1	1	1	#	¤	Ţ	Â	Ş	Ă	Î	ı	ţ	â	ş	ă	î

7222658 1

(1) Where PHCB are the Page Header Control bits. Other combinations of PHCB default to German. Only the above characters change with the PHCB. All other characters in the basic set are shown in Table 5.

Table 6c SAA5243P/K national option character set

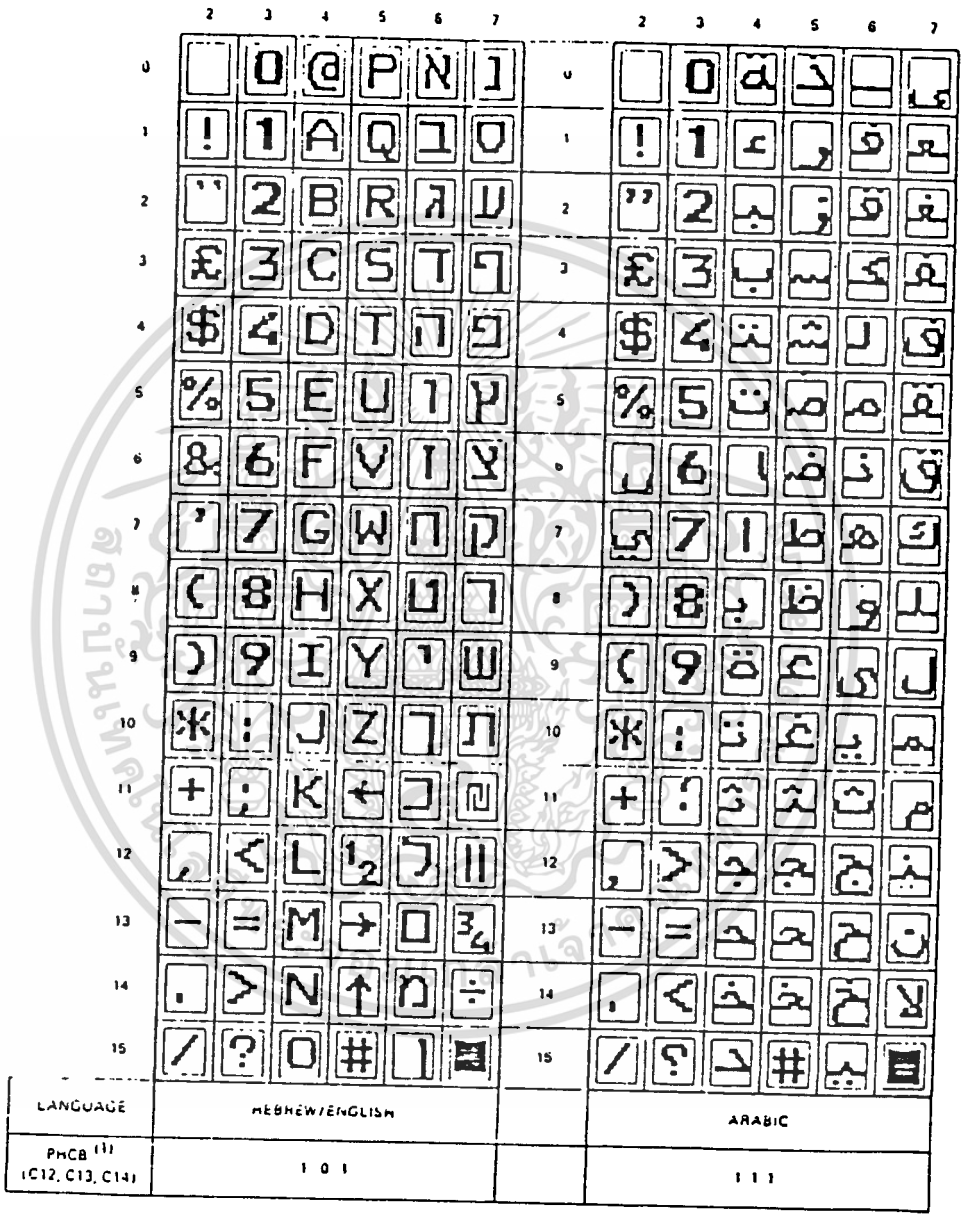


(1) Where PHCB are the Page Header Control bits. Other combinations of PHCB default to English.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

APPLICATION INFORMATION (continued)

Table 6d SAA5243P/L national option character set



LANGUAGE	HEBREW/ENGLISH		ARABIC
PHCB [1] (C12, C13, C14)	1 0 1		1 1 1

1222/89

(1) Where PHCB are the Page Header Control bits. Other combinations of PHCB default to English.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

National Semiconductor Corporation

ADVANCED INFORMATION

microCMOS

NMC6164AN/6164AN-L 8192 x 8-Bit Static RAM

March 1987

General Description

The NMC6164A/6164AN-L is an 8192 by 8-bit, new generation, static RAM. It is fabricated with National's proprietary microCMOS double-polysilicon technology which combines high performance and high density with low power consumption and excellent reliability.

The NMC6164A/6164AN-L operates with a single 5V power supply with ±10% tolerance. Additional battery back-up operation is available (L version) for data retention down to 2V, with low standby current.

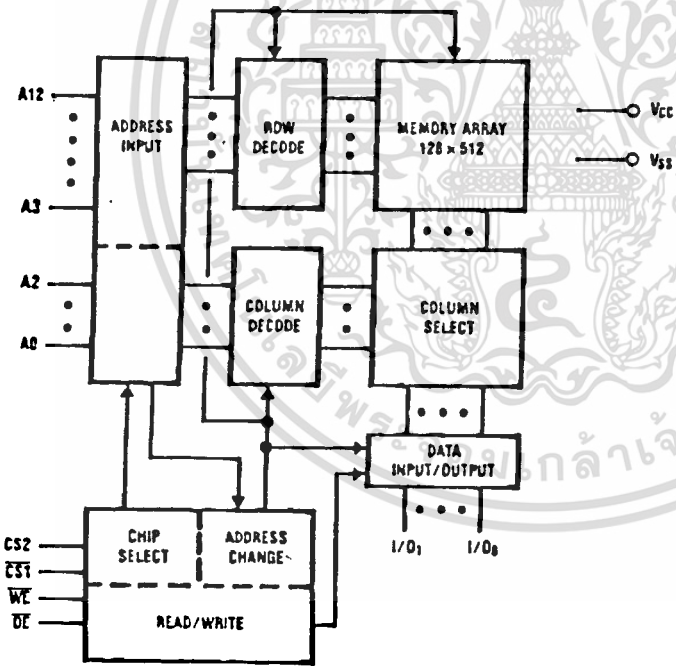
Packaging is available in standard 28-pin plastic DIP.

In addition to the inputs and outputs being TTL compatible, the outputs are also CMOS compatible, in that capacitive loads are driven to V_{CC} or V_{SS}.

Features

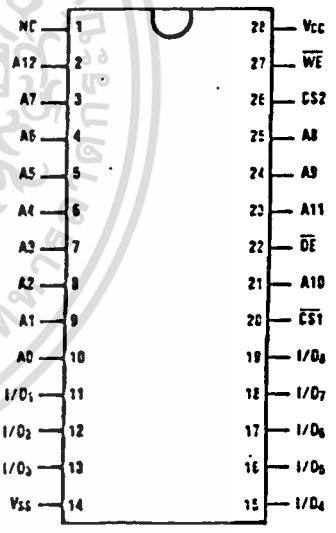
- Single power supply: 5V ±10%
- Fast access time 45 ns/55 ns/70 ns max
- Equal access and cycle times
- Completely static RAM: no clock or timing strobe required
- Low standby power and low power operation
  Standby: 10 μW, typical
  Operation: 10 mW/MHz, typical
- Battery back-up operation available (L version) with data retention supply voltage: 2V–5.5V
- Common data input and output, TRI-STATE® output
- TTL compatible: all inputs and outputs
- CMOS compatible: outputs drive capacitive loads to V_{CC} or V_{SS}
- Standard 28-pin package configuration

Block and Connection Diagrams



TL/D/8808–1

Dual-In-Line Package



Top View

TL/D/8808–2

Order Number NMC6164AN or NMC6164AN-L
See NS Package Number N28B

Order Number / Parameter	NMC6164AN-45L	NMC6164AN-45	NMC6164AN-55L	NMC6164AN-55	NMC6164AN-70L	NMC6164AN-70
Access Time (ns)	45	45	55	55	70	70
I_{CC} Standby, CMOS	100 μA	2 mA	100 μA	2 mA	100 μA	2 mA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Absolute Maximum Ratings

If Military/Aerospace specified devices are required, contact the National Semiconductor Sales Office/ Distributors for availability and specifications.

Voltage on Any Pin Relative to V_{SS}	−0.6V to +7V
Storage Temperature, T_{STG}	−55°C to +125°C
Temperature Under Bias, T_{BIAS}	−10°C to +85°C
Power Dissipation, P_D	1.0W
Current Through Any Pin	100 mA

ESD rating to be determined.

Recommended DC Operating Conditions

	Min	Max	Units
V_{CC} Supply Voltage	4.5	5.5	V
V_{SS} Supply Voltage	0	0	V
V_{IH}, Input High Voltage (Logic 1)			
TTL	2.2	6.0	V
CMOS	V_{CC} − 0.2	V_{CC} + 0.2	V
V_{IL}, Input Low Voltage (Logic 0)			
TTL	−0.3	0.8	V
CMOS	−0.3	0.2	V
T_{OPR}, Operating Temp	0	70	°C

DC Electrical Characteristics at recommended operating conditions

Symbol		Parameter	Conditions	Min	Max	Units
I_{LI}		Input Leakage Current	$V_{IN} = V_{SS}$ to V_{CC}	−2	2	μA
I_{LO}		Output Leakage Current	$\overline{CS1} = V_{IH}$ or CS2 = V_{IL} or $\overline{OE} = V_{IH}$ $V_{I/O} = V_{SS}$ to V_{CC}	−2	2	μA
I_{CC}		Active Quiescent Current, TTL	All Inputs at TTL Levels		25	mA
I_{CC}	Std	Active Quiescent Current, CMOS	All Inputs at CMOS Levels		2	mA
	L				100	μA
I_{CC1}		Average Operating Current, TTL	$t_{RC} = t_{RC}$ Min $\overline{CS1} = V_{IL}$ TTL and CS2 = V_{IH} TTL $I_{I/O}$ = 0 mA All Inputs at TTL Levels		50	mA
		Average Operating Current, CMOS	$t_{RC} = t_{RC}$ Min $\overline{CS1} = V_{IL}$ CMOS and CS2 = V_{IH} CMOS $I_{I/O}$ = 0 mA All Inputs at CMOS Levels		30	mA
I_{SB}	Std	Standby Power Supply Current	$\overline{CS1} = V_{IH}$ TTL or CS2 = V_{IL} TTL		4	mA
	L				2	mA
I_{SB1}	Std	Standby Power Supply Current	$\overline{CS1} = V_{IH}$ CMOS or CS2 = V_{IL} CMOS		2	mA
	L				100	μA
V_{OL}		Output Low Voltage, TTL	I_{OL} = 8 mA		0.4	V
		Output Low Voltage, CMOS	I_{OL} = ±10 μA	−0.2	0.2	V
V_{OH}		Output High Voltage, TTL	I_{OH} = −4.0 mA	2.4		V
		Output High Voltage, CMOS	I_{OH} = ±10 μA	V_{CC} − 0.2	V_{CC} + 0.2	V

Capacitance

Symbol	Parameter	Conditions	Max	Units
C_{IN}	Input Capacitance	V_{IN} = 0V (Note 5)	8	pF
$C_{I/O}$	Input/Output Capacitance	$V_{I/O}$ = 0V (Note 5)	10	pF

Truth Table

Mode	$\overline{WE}$	$\overline{CS1}$	CS2	$\overline{OE}$	I/O	Current
Not Selected (Power Down)	•	H	•	•	Hi-Z	I_{SB}, I_{SB1}
	•	•	L	•	Hi-Z	I_{SB}, I_{SB1}
Output Disabled	H	L	H	H	Hi-Z	I_{CC}, I_{CC1}
Read	H	L	H	L	D_{OUT}	I_{CC}, I_{CC1}
Write	L	L	H	•	D_{IN}	I_{CC}, I_{CC1}

*Don't Care (H or L) H = Logic HIGH Level L = Logic LOW Level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

AC Electrical Characteristics* (Note 1)

Symbol	Parameter	NMC6164AN/6164AN-L						Units
		-45		-55		-70		
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	
READ CYCLE (Note 4)								
t_{RC}	Read Cycle Time	45		55		70		ns
t_{AA}	Address Access Time		45		55		70	ns
t_{CO1}	Chip Selection ($\overline{CS1}$) to Output Valid		45		55		70	ns
t_{CO2}	Chip Selection (CS2) to Output Valid		45		55		70	ns
t_{OE}	Output Enable ($\overline{OE}$) to Output Valid		20		25		30	ns
t_{LZ1}	Chip Selection ($\overline{CS1}$) to Output Active (Note 12)	15		15		15		ns
t_{LZ2}	Chip Selection (CS2) to Output Active (Note 12)	15		15		15		ns
t_{OLZ}	Output Enable ($\overline{OE}$) to Output Active (Note 12)	5		5		5		ns
t_{HZ1}	Chip Deselection ($\overline{CS1}$) to Output in Hi-Z (Notes 2 and 3)	0	20	0	25	0	30	ns
t_{HZ2}	Chip Deselection (CS2) to Output in Hi-Z (Notes 2 and 3)	0	20	0	25	0	30	ns
t_{OHZ}	Output Disable ($\overline{OE}$) to Output in Hi-Z (Notes 2 and 3)	0	15	0	20	0	25	ns
t_{OHA}	Output Hold from Address Change	5		5		5		ns
WRITE CYCLE								
t_{WC}	Write Cycle Time	45		55		70		ns
t_{CW1}	Chip Selection ($\overline{CS1}$) to End of Write (Note 10)	40		50		60		ns
t_{CW2}	Chip Selection ($\overline{CS2}$) to End of Write	40		50		60		ns
t_{AS}	Address Setup Time (Note 7)	0		0		0		ns
t_{AW}	Address Valid to End of Write	40		50		60		ns
t_{WP}	Write Pulse Width (Note 6)	35		40		50		ns
t_{WR1}	Write Recovery Time from $\overline{CS1}$ (Note 8)	0		0		0		ns
t_{WR2}	Write Recovery Time from CS2 (Note 8)	0		0		0		ns
t_{WHZ}	Beginning of Write to Output in Hi-Z (Note 9)	0	15	0	20	0	25	ns
t_{DW}	Data Valid to Write Time Overlap	20		25		35		ns
t_{DH}	Data Hold from End of Write	0		0		0		ns
t_{OHZ}	Output Disable ($\overline{OE}$) to Output in Hi-Z	0	15	0	20	0	25	ns
t_{OW}	Output Active from End of Write	0		0		0		ns

*Applies to Standard and L Versions.

Note 1: AC test conditions T_A = 0°C to +70°C, V_{CC} = 5V ±10%.

Note 2: t_{HZ} and t_{OHZ} are defined as the time at which the outputs achieve the open circuit condition and are determined as:
High to TRI-STATE, measured V_{OH} (DC) −0.10V
Low to TRI-STATE, measured V_{OL} (DC) +0.10V

Note 3: At any given temperature and voltage condition, $t_{HZ\ MAX}$ is less than $t_{LZ\ MIN}$ both for a given device and from device to device (guaranteed, not tested).

Note 4: $\overline{WE}$ is high for read cycle.

Note 5: T_A = 25°C, f = 1.0 MHz. This parameter is sampled and not 100% tested.

Note 6: A write occurs during the overlap (t_{WP}) of a low $\overline{CS1}$ and a high CS2 and a low $\overline{WE}$.

Note 7: t_{AS} is measured from the address changes to the beginning of the write.

Note 8: t_{WR} is measured from the earliest of $\overline{CS1}$ or $\overline{WE}$ going high or CS2 going low to the end of the write cycle.

Note 9: If $\overline{CS1}$ is low and CS2 is high during this period, I/O pins are in the output state. At this time, the data input signals of opposite phase to the outputs must not be applied.

Note 10. If the $\overline{CS1}$ low transition occurs simultaneously with the $\overline{WE}$ low transition or after the $\overline{WE}$ transition, the outputs will remain in a Hi-Z state.

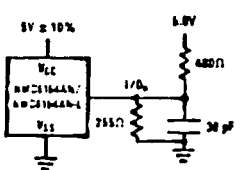
Note 11: CS2 controls the address buffers, $\overline{WE}$ buffer, $\overline{CS1}$ buffer, D_{IN} buffer and $\overline{OE}$ buffer. When CS2 controls the data retention mode, all inputs (address, I/O, $\overline{WE}$, $\overline{CS1}$, $\overline{OE}$) can be in the high impedance state. When $\overline{CS1}$ controls the data retention mode, CS2 must be at V_{IN}, CMOS. All other input levels (address, $\overline{OE}$, $\overline{WE}$, I/O) can be in the high impedance state.

Note 12: Output active level is defined as steady state TRI-STATE level ±0.1V.

AC Test Conditions

Input pulse levels	V_{IH} = 3.0V, V_{IL} = 0.0V
Input rise and fall times	5 ns
All Input timing reference levels	1.5V
Output timing reference levels	V_{OH} = 2.0V, V_{OL} = 0.8V

AC Test Load



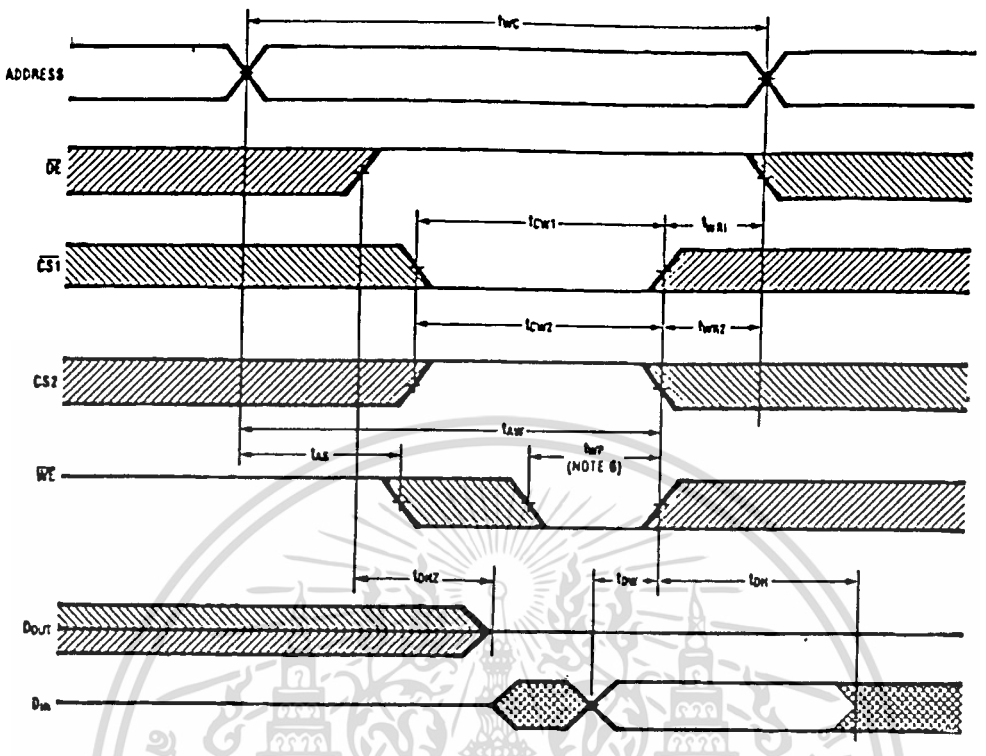
(Including Jig & Probe Capacitance)

TL/D/8605E-3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

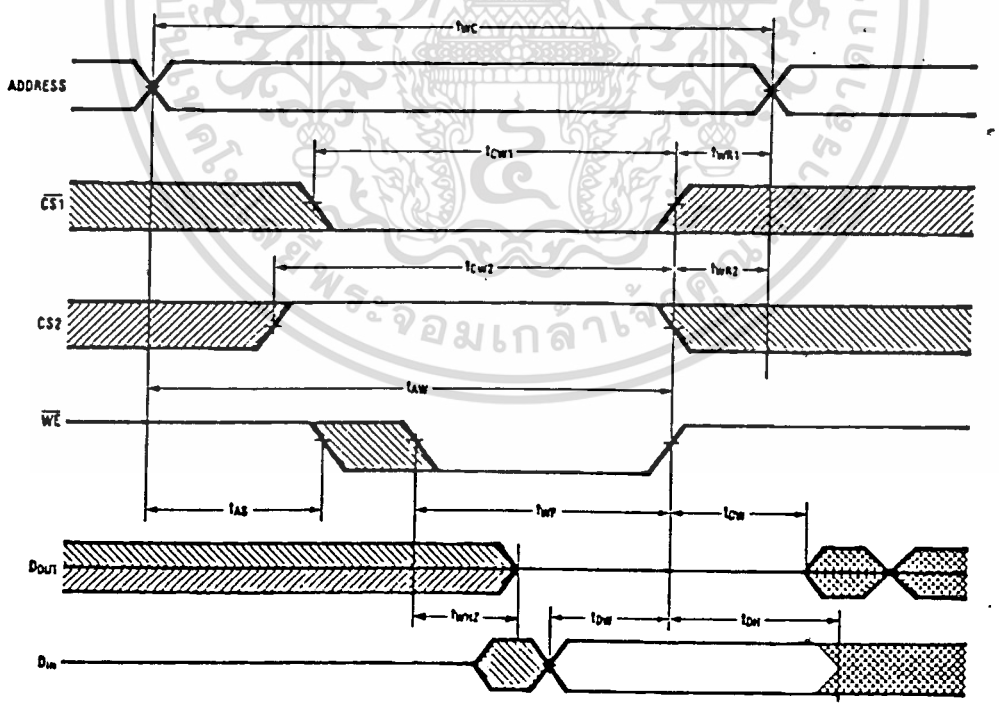
Timing Waveforms

Write Cycle 1 ($\overline{OE}$ Clocked)



TL/D/8806-4

Write Cycle 2 ($\overline{OE}$ Low Fixed)



TL/D/8806-5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MOTOROLA
SEMICONDUCTOR
TECHNICAL DATA

MC1377

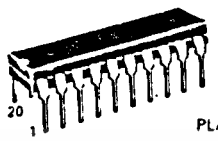
COLOR TELEVISION
RGB to PAL/NTSC ENCODER

Advance Information

COLOR TELEVISION RGB to PAL/NTSC ENCODER

... an integrated circuit used to generate a composite TV signal from baseband red, blue, green and sync inputs. The MC1377 has color subcarrier oscillator, voltage controlled 90° phase shifter, two DSB suppressed carrier chroma modulators, RGB input matrices and blanking level clamps. It can be operated with very few external parts, but has the pinouts for a fully implemented, top quality composite signal. It is ideal for encoding signals from color cameras and graphics generators.

- Reference Oscillator Self-Contained Or Externally Driven
- Nominal 90° ±3.0° Axes Are Optionally Trimmable
- Simple PAL/NTSC Switch
- Luminance And Chroma Channels Can Accept Delay Line/Bandpass Elements Or Direct Connection
- Provides DC Reference To Permit Direct Drive To RF Modulator



P SUFFIX
PLASTIC PACKAGE
CASE 738

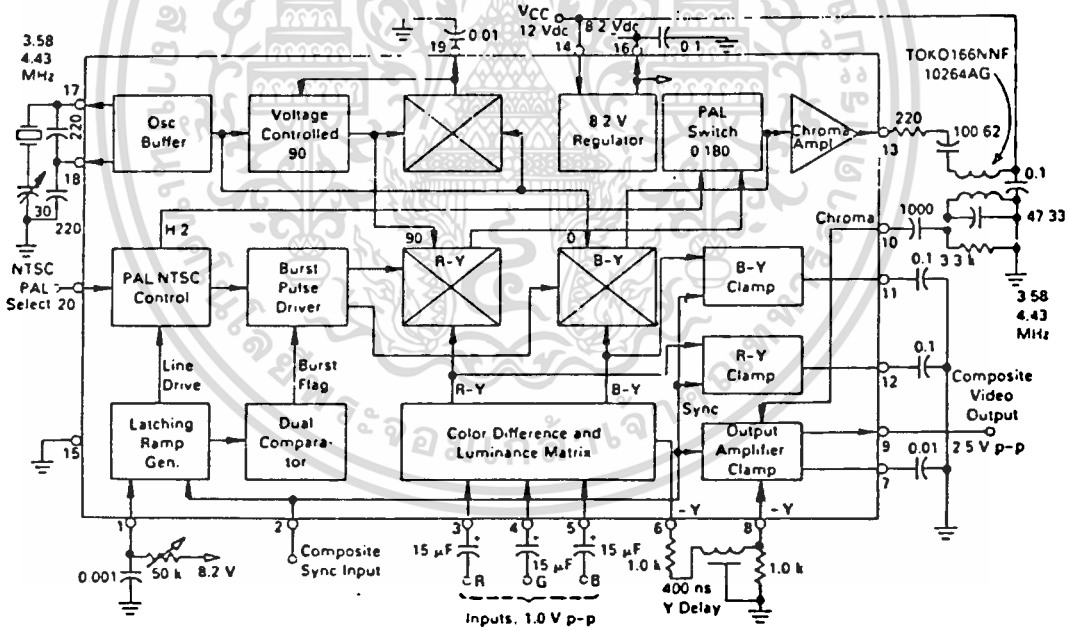
DW SUFFIX
PLASTIC PACKAGE
CASE 751D
(SO-20L)

ORDERING INFORMATION

Device	Temperature Range	Package
MC1377DW MC1377P	0-70°C	SO-20L Plastic DIP

9

FIGURE 1 — BLOCK DIAGRAM AND APPLICATION CIRCUIT



This document contains information on a new product. Specifications and information herein are subject to change without notice.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MAXIMUM RATINGS

Rating	Symbol	Value	Unit
Supply Voltage	V_{CC}	15	Vdc
8.2 Vdc Regulator Output Current	I_{REG}	10	mAdc
Operating Temperature	T_A	0 to +70	°C
Storage Temperature	T_{stg}	−65 to +150	°C
Junction Temperature	$T_{J(max)}$	150	°C
Power Dissipation, package Derate above 25°C	P_D	1.25 10	W mW/°C

RECOMMENDED OPERATING CONDITIONS

Supply Voltage	12 ± 1.2	Vdc
Sync Tip Level Sync, Blanking Level	−0.5 to +1.0 +1.7 to +8.2	Vdc
Red, Green, Blue Inputs (Saturated)	1.0	V_{p-p}

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (V_{CC} = 12 Vdc, T_A = 25°C, Circuit Of Figure 1 Unless Otherwise Noted.)

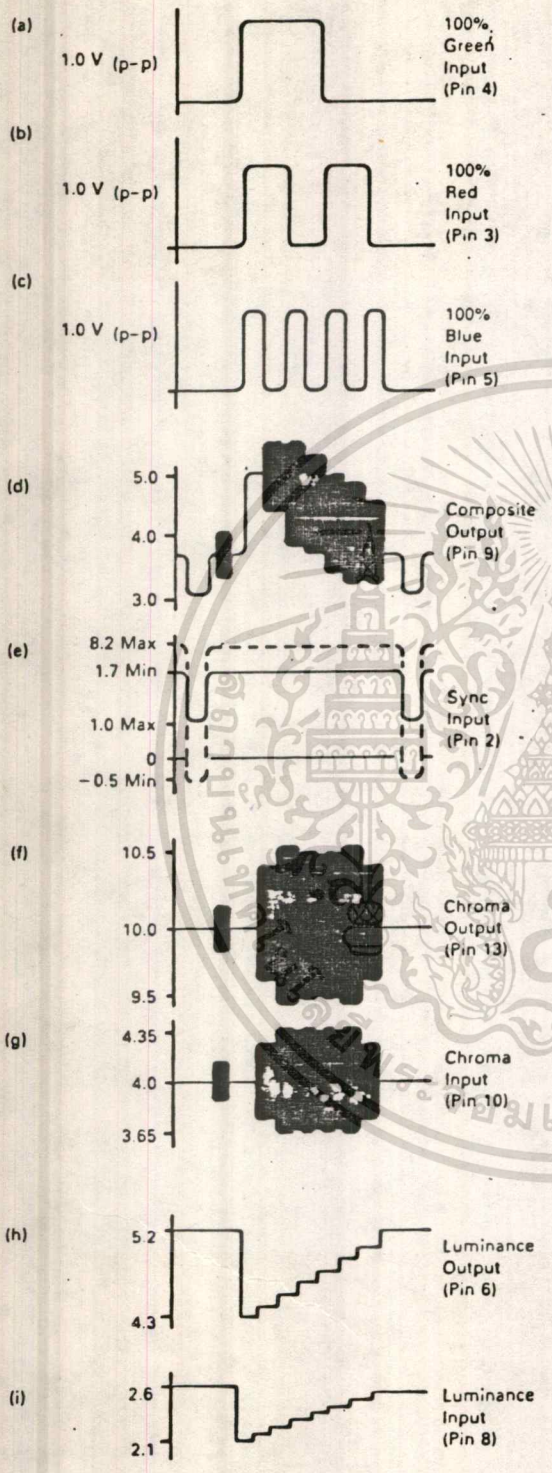
Characteristic	Pin No.	Min	Typ	Max	Unit
Supply Current	14	20	32	40	mAdc
Oscillator Amplitude	18	—	0.5	—	$V_{(p-p)}$
External Subcarrier Input (Oscillator Components Removed)	17	—	0.25	—	V_{RMS}
Subcarrier Input: Resistance Capacitance	17	— —	5.0 2.0	— —	kΩ pF
Modulation Angle (R−Y) to (B−Y)	—	85	90	95	Degrees
(R−Y) Angle Adjustment	19	—	0.25	—	Deg/μA
R, G, B Input For 100% Color Saturation	3, 4, 5	—	1.0	—	$V_{(p-p)}$
R, G, B Input: Resistance Capacitance	3, 4, 5	— —	10 2.0	—	kΩ pF
Sync Threshold (See Figure 2a)	2	—	1.7	—	V
Sync Input Resistance (Input > 1.7 V)	2	—	10	—	kΩ
Chroma Output Level At 100% Saturation	13	—	1.0	—	$V_{(p-p)}$
Chroma Output Resistance	13	—	50	—	Ω
Chroma Input Level For 100% Saturation	10	—	0.7	—	$V_{(p-p)}$
Chroma Input: Resistance Capacitance	10	— —	10 2.0	— —	kΩ pF
Composite Output, 100% Saturation (See Figure 2d): Sync Luminance Chroma Burst	9	— — — —	0.6 1.4 1.7 0.6	— — — —	$V_{(p-p)}$
Output Impedance (See Note 1)	9	—	50	—	Ω
Luminance Bandwidth (3 dB), Less Delay Line	9	—	8.0	—	MHz
Subcarrier Leakage In Output	9	—	20	—	$mV_{(p-p)}$

Note 1: Output Impedance can be reduced to less than 10Ω by using a 150Ω output load from Pin 9 to ground. Power supply current will increase to about 60 mA.

See Application Note AN932 for further information.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FIGURE 2 — SIGNAL VOLTAGES
(CIRCUIT VALUES OF FIGURE 1)



APPLICATION NOTES

R.G.B. Inputs should be set up to be 1.0 V p-p for fully saturated levels. This is not arbitrary, since sync and burst levels are internally fixed. The large (15 μF) input capacitors of Figure 1 are needed for the 50 60 Hz vertical component.

Subcarrier Oscillator. The internal common-collector Colpitts can be free run or it can easily be pulled in by a lightly coupled signal from a "master" into Pin 17. Also, it can be disabled entirely and a 0.25 V_{RMS} signal driven into Pin 17.

Modulator Phase Angles are quite accurately established internally. Taking (B–Y) as 0°, burst is at 180°, and the angle of (R–Y) is 90° ± 3.0°. The (R–Y) angle can be "tweaked." For example, 470 kΩ from Pin 19 to ground will increase the (R–Y) to (B–Y) angle about 3.0°. Pulling Pin 19 up will decrease the angle.

Composite Output is dc referenced and can be direct coupled to an RF modulator as shown in Figure 3. In this case, the 8.2 V regulator output of the MC1377 is divided down to 5.8 V to provide the zero carrier reference to Pin 1 of the MC1374.

Burst Generation is provided by a sync triggered ramp on Pin 1 and two internal level sensors. Since the early part of this ramp is used, it is quite accurate. Fixed R–C values are feasible, as shown in Figure 3.

Sync Input can be varied over a wide latitude but neverless must be applied correctly. The typical ac coupled sync signal has very little positive value and will require a pull-up resistor to 8.2 Vdc at the input. The sync input is a 10 kΩ/10 kΩ divider in the base of a common emitter stage. For PAL operation, the correctly serrated vertical sync interval must be used, in order to continuously trigger the PAL flip-flop. "Block" vertical sync can be used for NTSC.

(R–Y)(B–Y)(±Y) signals are generated to NTSC values (± 5.0%) in the input matrices. They are dc clamped at black level by a sync driven clamp. Burst amplitude is internally fixed to correspond to sync level, allowing for 3.0 dB loss in the chroma bandpass filter. If the filter is not used, as shown in Figure 3, a resistor divider should be inserted between Pin 13 and Pin 10 to provide the proper chroma level. When the chroma bandpass is not used, the (–Y) delay line should also be removed, but the 1.0 k/1.0 k divider from Pin 6 to Pin 8 should be retained.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FIGURE 3 — COUPLING THE MC1377 TO THE MC1374 RF MODULATOR

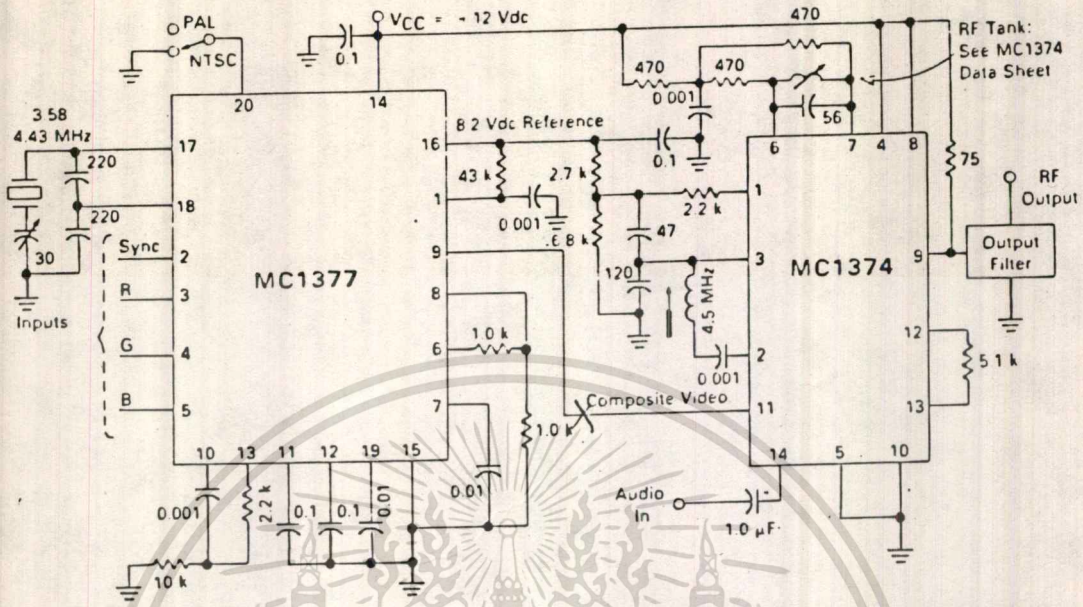


FIGURE 4 — VECTORSCOPE DISPLAY OF 100% SATURATED NTSC COLOR BARS

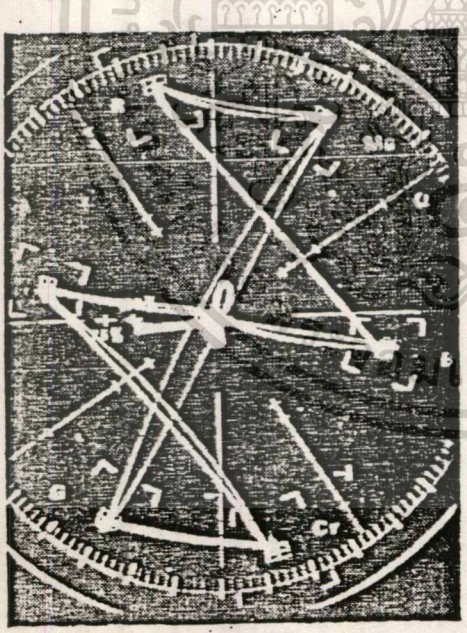
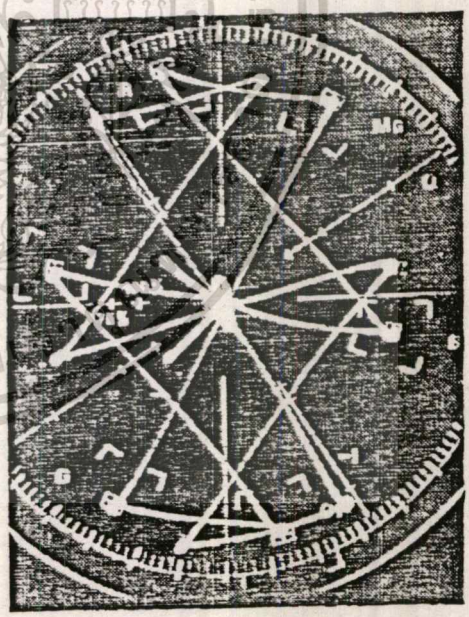


FIGURE 5 — 100% SATURATED PAL COLOR BARS ON NTSC VECTORSCOPE



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8048AH/8035AHL/8049AH
8039AHL/8050AH/8040AHL
HMOS SINGLE-COMPONENT 8-BIT MICROCOMPUTER

- High Performance HMOS II
- Interval Timer/Event Counter
- Two Single Level Interrupts
- Single 5-Volt Supply
- Over 96 Instructions; 90% Single Byte
- Reduced Power Consumption
- Compatible with 8080/8085 Peripherals
- Easily Expandable Memory and I/O
- Up to 1.36 μSec Instruction Cycle
  All Instructions 1 or 2 cycles

The Intel MCS®-48 family are totally self-sufficient, 8-bit parallel computers fabricated on single silicon chips using Intel's advanced N-channel silicon gate HMOS process.

The family contains 27 I/O lines, an 8-bit timer/counter, and on-board oscillator/clock circuits. For systems that require extra capability, the family can be expanded using MCS®-80/MCS®-85 peripherals.

To minimize development problems and provide maximum flexibility, a logically and functionally pin-compatible version of the ROM devices with UV-erasable user-programmable EPROM program memory is available with minor differences.

These microcomputers are designed to be efficient controllers as well as arithmetic processors. They have extensive bit handling capability as well as facilities for both binary and BCD arithmetic. Efficient use of program memory results from an instruction set consisting mostly of single byte instructions and no instructions over 2 bytes in length.

Device	Internal Memory		RAM Standby
8050AH	4K × 8 ROM	256 × 8 RAM	yes
8049AH	2K × 8 ROM	128 × 8 RAM	yes
8048AH	1K × 8 ROM	64 × 8 RAM	yes
8040AHL	none	256 × 8 RAM	yes
8039AHL	none	128 × 8 RAM	yes
8035AHL	none	64 × 8 RAM	yes

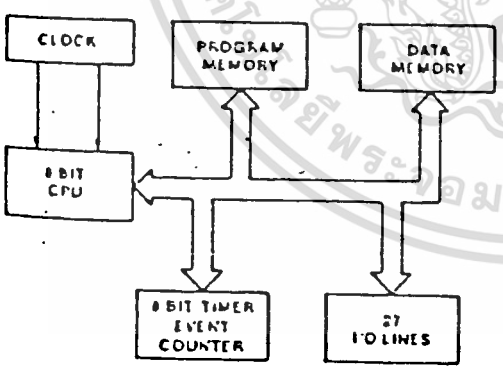


Figure 1.
Block Diagram

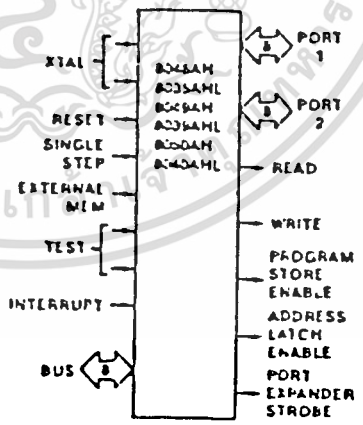


Figure 2.
Logic Symbol

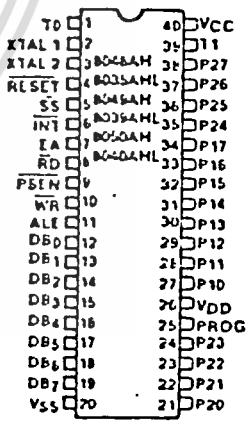


Figure 3.
Pin Configuration

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 1. Pin Description

Symbol	Pin No.	Function
V_{SS}	20	Circuit GND potential
V_{DD}	26	+5V during normal operation.
		Low power standby pin.
V_{CC}	40	Main power supply; +5V during operation.
PROG	25	Output strobe for 8243 I/O expander.
P10-P17 Port 1	27-34	8-bit quasi-bidirectional port.
P20-P23 P24-P27 Port 2	21-24 35-38	8-bit quasi-bidirectional port. P20-P23 contain the four high order program counter bits during an external program memory fetch and serve as a 4-bit I/O expander bus for 8243.
DB0-DB7 BUS	12-19	True bidirectional port which can be written or read synchronously using the $\overline{RD}$, $\overline{WR}$ strobes. The port can also be statically latched.
		Contains the 8 low order program counter bits during an external program memory fetch, and receives the addressed instruction under the control of $\overline{PSEN}$. Also contains the address and data during an external RAM data store instruction, under control of ALE, $\overline{RD}$, and $\overline{WR}$.
T0	1	Input pin testable using the conditional transfer instructions JT0 and JNT0. T0 can be designated as a clock output using ENT0 CLK instruction
T1	39	Input pin testable using the JT1, and JNT1 instructions. Can be designated the timer/counter input using the STRT CNT instruction.
$\overline{INT}$	6	Interrupt input. Initiates an interrupt if interrupt is enabled. Interrupt is disabled after a reset. Also testable with conditional jump instruction. (Active low) interrupt must remain low for at least 3 machine cycles for proper operation.
$\overline{RD}$	8	Output strobe activated during a BUS read. Can be used to enable data onto the bus from an external device. Used as a read strobe to external data memory. (Active low)
$\overline{RESET}$	4	Input which is used to initialize the processor. (Active low) (Non TTL V_{IH})
		Used during power down.
		Used during ROM verification.
$\overline{WR}$	10	Output strobe during a bus write. (Active low) Used as write strobe to external data memory.
ALE	11	Address latch enable. This signal occurs once during each cycle and is useful as a clock output. The negative edge of ALE strobes address into external data and program memory.
$\overline{PSEN}$	9	Program store enable. This output occurs only during a fetch to external program memory. (Active low)
$\overline{SS}$	5	Single step input can be used in conjunction with ALE to "single step" the processor through each instruction. (Active Low)
		Used in sync mode
EA	7	External access input which forces all program memory fetches to reference external memory. Useful for emulation and debug. (Active high)
		Used during ROM verification (12V)
XTAL1	2	One side of crystal input for internal oscillator. Also input for external source. (Non TTL V_{IH})
XTAL2	3	Other side of crystal input.

Table 2. Instruction Set

Accumulator

Mnemonic	Description	Bytes	Cycles
ADD A, R	Add register to A	1	1
ADD A, @R	Add data memory to A	1	1
ADD A, # data	Add immediate to A	2	2
ADDC A, R	Add register with carry	1	1
ADDC A, @R	Add data memory with carry	1	1
ADDC A, # data	Add immediate with carry	2	2
ANL A, R	And register to A	1	1
ANL A, @R	And data memory to A	1	1
ANL A, # data	And immediate to A	2	2
ORL A, R	Or register to A	1	1
ORL A @R	Or data memory to A	1	1
ORL A, # data	Or immediate to A	2	2
XRL A, R	Exclusive or register to A	1	1
XRL A, @R	Exclusive or data memory to A	1	1
XRL, A, # data	Exclusive or immediate to A	2	2
INC A	Increment A	1	1
DEC A	Decrement A	1	1
CLR A	Clear A	1	1
CPL A	Complement A	1	1
DA A	Decimal adjust A	1	1
SWAP A	Swap nibbles of A	1	1
RL A	Rotate A left	1	1
RLC A	Rotate A left through carry	1	1
RR A	Rotate A right	1	1
RRC A	Rotate A right through carry	1	1

Input/Output

Mnemonic	Description	Bytes	Cycles
IN A, P	Input port to A	1	2
OUTL P, A	Output A to port	1	2
ANL P, # data	And immediate to port	2	2
ORL P, # data	Or immediate to port	2	2
INS A, BUS	Input BUS to A	1	2
OUTL BUS, A	Output A to BUS	1	2
ANL BUS, # data	And immediate to BUS	2	2
ORL BUS, # data	Or immediate to BUS	2	2
MOVD A, P	Input expander port to A	1	2
MOVD P, A	Output A to expander port	1	2
ANLD P, A	And A to expander port	1	2
ORLD P, A	Or A to expander port	1	2

Registers

Mnemonic	Description	Bytes	Cycles
INC R	Increment register	1	1
INC @R	Increment data memory	1	1
DEC R	Decrement register	1	1

Branch

Mnemonic	Description	Bytes	Cycles
JMP addr	Jump unconditional	2	2
JMPP @A	Jump indirect	1	2
DJNZ R, addr	Decrement register and skip	2	2
JC addr	Jump on carry = 1	2	2
JNC addr	Jump on carry = 0	2	2
JZ addr	Jump on A zero	2	2
JNZ addr	Jump on A not zero	2	2
JT0 addr	Jump on T0 = 1	2	2
JNT0 addr	Jump on T0 = 0	2	2
JT1 addr	Jump on T1 = 1	2	2
JNT1 addr	Jump on T1 = 0	2	2
JF0 addr	Jump on F0 = 1	2	2
JF1 addr	Jump on F1 = 1	2	2
JTF addr	Jump on timer flag	2	2
JNI addr	Jump on INT = 0	2	2
JBb addr	Jump on accumulator bit	2	2

Subroutine

Mnemonic	Description	Bytes	Cycles
CALL addr	Jump to subroutine	2	2
RET	Return	1	2
RETR	Return and restore status	1	2

Flags

Mnemonic	Description	Bytes	Cycles
CLR C	Clear carry	1	1
CPL C	Complement carry	1	1
CLR F0	Clear flag 0	1	1
CPL F0	Complement flag 0	1	1
CLR F1	Clear flag 1	1	1
CPL F1	Complement flag 1	1	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

Table 2. Instruction Set (Continued)

Data Moves

Mnemonic	Description	Bytes	Cycles
MOV A, R	Move register to A	1	1
MOV A, @R	Move data memory to A	1	1
MOV A, # data	Move immediate to A	2	2
MOV R, A	Move A to register	1	1
MOV @R, A	Move A to data memory	1	1
MOV R, # data	Move immediate to register	2	2
MOV @R, # data	Move immediate to data memory	2	2
MOV A, PSW	Move PSW to A	1	1
MOV PSW, A	Move A to PSW	1	1
XCH A, R	Exchange A and register	1	1
XCH A, @R	Exchange A and data memory	1	1
XCHD A, @R	Exchange nibble of A and register	1	1
MOVX A, @R	Move external data memory to A	1	2
MOVX @R, A	Move A to external data memory	1	2
MOVP A, @A	Move to A from current page	1	2
MOVP3 A, @	Move to A from page 3	1	2

Timer Counter

Mnemonic	Description	Bytes	Cycles
MOV A, T	Read timer/counter	1	1
MOV T, A	Load timer/counter	1	1
STRT T	Start timer	1	1
STRT CNT	Start timer	1	1
STOP TCNT	Stop timer/counter	1	1
EN TCNTI	Enable timer/counter interrupt	1	1
DIS TCNTI	Disable timer/counter interrupt	1	1

Control

Mnemonic	Description	Bytes	Cycles
EN I	Enable external interrupt	1	1
DIS I	Disable external interrupt	1	1
SEL RB0	Select register bank 0	1	1
SEL RB1	Select register bank 1	1	1
SEL MB0	Select memory bank 0	1	1
SEL MB1	Select memory bank 1	1	1
ENT0 CLK	Enable clock output on T0	1	1

Mnemonic	Description	Bytes	Cycles
NOP	No operation	1	1
IDL	Select Idle Operation	1	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS*

Ambient Temperature Under Bias . . . 0°C to 70°C
Storage Temperature . . . . . -65°C to +150°C
Voltage On Any Pin With Respect to Ground . . . . . -0.5V to +7V
Power Dissipation . . . . . 1.5 Watt

*NOTICE: Stresses above those listed under "Absolute Maximum Ratings" may cause permanent damage to the device. This is a stress rating only and functional operation of device at these or any other conditions above those indicated in the operational sections of this specification is not implied.

D.C. CHARACTERISTICS: (T_A = 0°C to 70°C, V_{CC} = V_{DD} = 5V ± 10%; V_{SS} = 0V)

Symbol	Parameter	Limits			Unit	Test Conditions	Device
		Min	Typ	Max			
V_{IL}	Input Low Voltage (All Except RESET, X1, X2)	-.5		.8	V		All
V_{IL1}	Input Low Voltage (RESET, X1, X2)	-.5		.6	V		All
V_{IH}	Input High Voltage (All Except XTAL1, XTAL2, RESET)	2.0		V_{CC}	V		All
V_{IH1}	Input High Voltage (X1, X2, RESET)	3.8		V_{CC}	V		All
V_{OL}	Output Low Voltage (BUS)			.45	V	I_{OL} = 2.0 mA	All
V_{OL1}	Output Low Voltage (RD, WR, PSEN, ALE)			.45	V	I_{OL} = 1.8 mA	All
V_{OL2}	Output Low Voltage (PROG)			.45	V	I_{OL} = 1.0 mA	All
V_{OL3}	Output Low Voltage (All Other Outputs)			.45	V	I_{OL} = 1.6 mA	All
V_{OH}	Output High Voltage (BUS)	2.4			V	I_{OH} = -400 µA	All
V_{OH1}	Output High Voltage (RD, WR, PSEN, ALE)	2.4			V	I_{OH} = -100 µA	All
V_{OH2}	Output High Voltage (All Other Outputs)	2.4			V	I_{OH} = -40 µA	All

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

D.C. CHARACTERISTICS: (T_A = 0°C to 70°C; V_{CC} = V_{DD} = 5V ± 10%; V_{SS} = 0V) (Continued)

Symbol	Parameter	Limits			Unit	Test Conditions	Device
		Min	Typ	Max			
I_{L1}	Leakage Current (T1, $\overline{INT}$)			±10	µA	$V_{SS} \le V_{IN} \le V_{CC}$	All
I_{LI1}	Input Leakage Current (P10-P17, P20-P27, EA, $\overline{SS}$)			-500	µA	$V_{SS} + .45 \le V_{IN} \le V_{CC}$	All
I_{LI2}	Input Leakage Current $\overline{RESET}$	20		300	µA	$V_{SS} \le V_{IN} \le 3.8V$	All
I_{LO}	Leakage Current (BUS, T0) (High Impedance State			±10	µA	$V_{SS} \le V_{IN} \le V_{CC}$	All
I_{DD}	V_{DD} Supply Current (RAM Standby)		3	5	mA		8048AH 8035AHL
			4	7	mA		8049AH 8039AHL
			5	10	mA		8050AH 8040AHL
$I_{DD} + I_{CC}$	Total Supply Current*		30	65	mA		8048AH 8035AHL
			35	70	mA		8049AH 8039AHL
			40	80	mA		8050AH 8040AHL
V_{DD}	RAM Standby Voltage	2.2		5.5	V	Standby Mode Reset $\le V_{IL1}$	All

*$I_{CC} + I_{DD}$ is measured with all outputs disconnected; $\overline{SS}$, $\overline{RESET}$, and $\overline{INT}$ equal to V_{CC}; EA equal to V_{SS}.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

A.C. CHARACTERISTICS: (T_A = 0°C to 70°C; V_{CC} = V_{DD} = 5V ± 10%; V_{SS} = 0V)

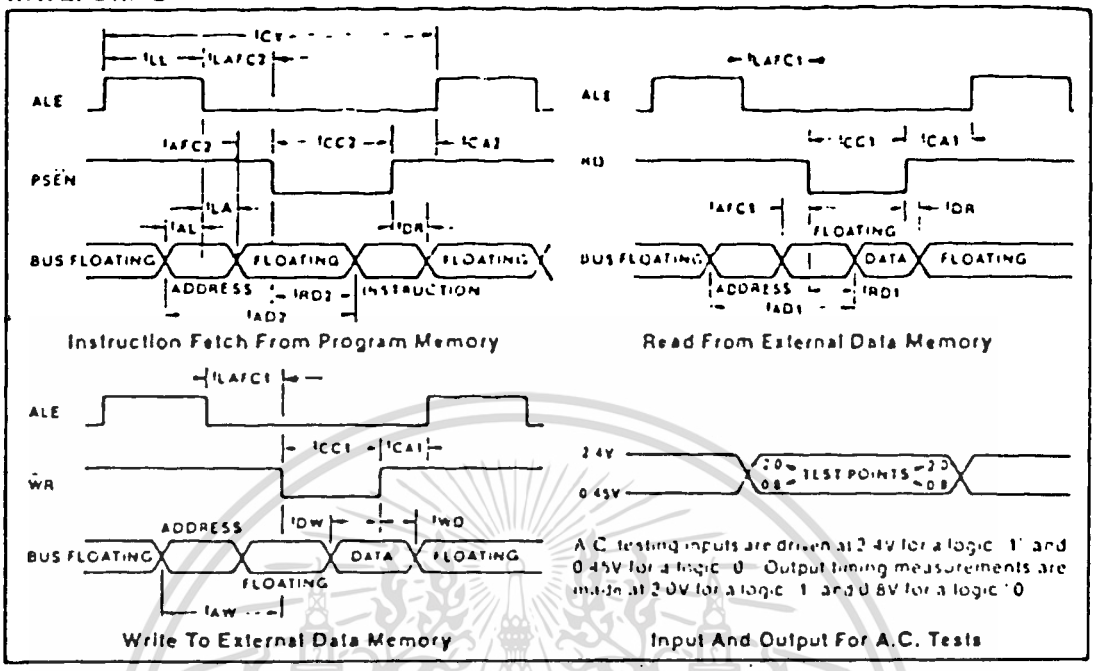
Symbol	Parameter	t (I) (Note 3)	11 MHz		Unit	Conditions (Note 1)
			Min	Max		
t	Clock Period	1/xtal freq	90.9	1000	ns	(Note 3)
t_{LL}	ALE Pulse Width	3.5t-170	150		ns	
t_{AL}	Addr Setup to ALE	2t-110	70		ns	(Note 2)
t_{LA}	Addr Hold from ALE	t-40	50		ns	
t_{CC1}	Control Pulse Width ($\overline{RD}$, $\overline{WR}$)	7.5t-200	480		ns	
t_{CC2}	Control Pulse Width ($\overline{PSEN}$)	6t-200	350		ns	
t_{DW}	Data Setup before $\overline{WR}$	6.5t-200	390		ns	
t_{WD}	Data Hold after $\overline{WR}$	t-50	40		ns	
t_{DR}	Data Hold ($\overline{RD}$, $\overline{PSEN}$)	1.5t-30	0	110	ns	
t_{RD1}	$\overline{RD}$ to Data in	6t-170		375	ns	
t_{RD2}	$\overline{PSEN}$ to Data in	4.5t-170		240	ns	
t_{AW}	Addr Setup to $\overline{WR}$	5t-150	300		ns	
t_{AD1}	Addr Setup to Data ($\overline{RD}$)	10.5t-220		730	ns	
t_{AD2}	Addr Setup to Data ($\overline{PSEN}$)	7.5t-200		460	ns	
t_{AFC1}	Addr Float to $\overline{RD}$, $\overline{WR}$	2t-40	140		ns	(Note 2)
t_{AFC2}	Addr Float to $\overline{PSEN}$	5t-40	10		ns	(Note 2)
t_{LAFC1}	ALE to Control ($\overline{RD}$, $\overline{WR}$)	3t-75	200		ns	
t_{LAFC2}	ALE to Control ($\overline{PSEN}$)	1.5t-75	60		ns	
t_{CA1}	Control to ALE ($\overline{RD}$, $\overline{WR}$, $\overline{PROG}$)	t-65	25		ns	
t_{CA2}	Control to ALE ($\overline{PSEN}$)	4t-70	290		ns	
t_{CP}	Port Control Setup to $\overline{PROG}$	1.5t-60	50		ns	
t_{PC}	Port Control Hold to $\overline{PROG}$	4t-260	100		ns	
t_{PR}	$\overline{PROG}$ to P2 Input Valid	8.5t-170		650	ns	
t_{PF}	Input Data Hold from $\overline{PROG}$	1.5t	0	140	ns	
t_{DP}	Output Data Setup	6t-290	250		ns	
t_{PD}	Output Data Hold	1.5t-90	40		ns	
t_{PP}	$\overline{PROG}$ Pulse Width	10.5t-250	700		ns	
t_{PL}	Port 2 I/O Setup to ALE	4t-200	160		ns	
t_{LP}	Port 2 I/O Hold to ALE	5t-50	15		ns	
t_{PV}	Port Output from ALE	4.5t-100		310	ns	
t_{DBR}	T0 Rep Rate	3t	270		ns	
t_{CY}	Cycle Time	15t	1.36	15.0	μs	

Notes

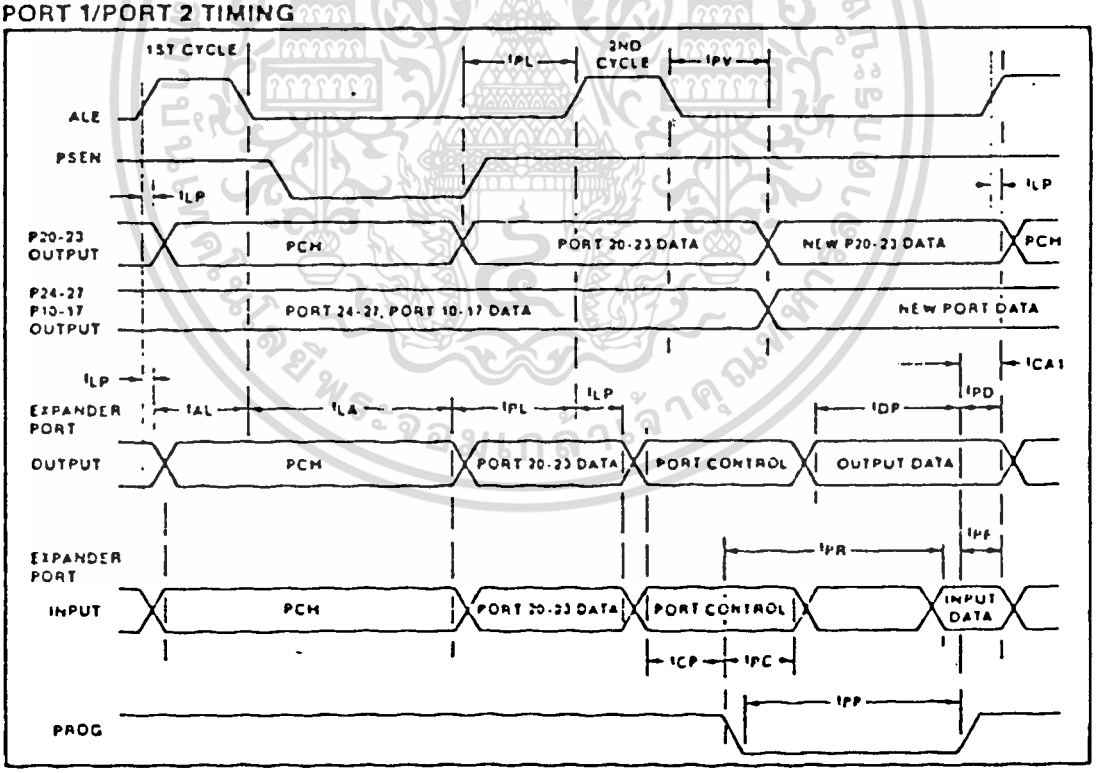
1. Control Outputs CL = 80pF
   Bus Outputs CL = 150pF
2. Bus in high impedance
   Load 20pF
3. (t) assumes 50% duty cycle on X1, X2. Max
   clock period for a 11MHz crystal input

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

WAVEFORMS

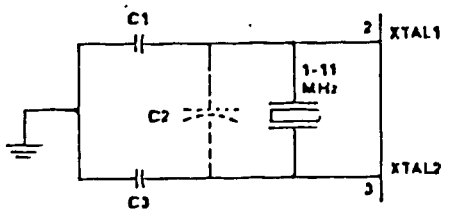


PORT 1/PORT 2 TIMING



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

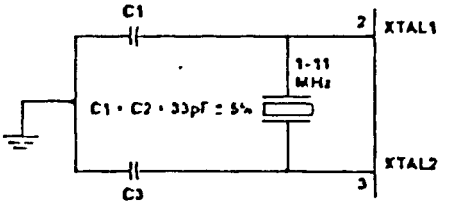
CRYSTAL OSCILLATOR MODE



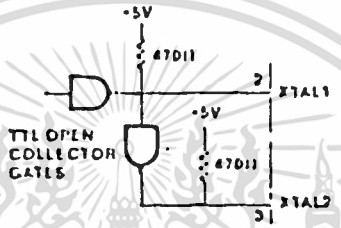
C1 = 5pF ± 1/2pF + (STRAY < 5pF)
C2 = (CRYSTAL + STRAY) < 8pF
C3 = 20pF ± 1pF + (STRAY < 5pF)

Crystal series resistance should be less than 30Ω at 11 MHz, less than 75Ω at 6 MHz; less than 180Ω at 3.6 MHz.

CERAMIC RESONATOR MODE



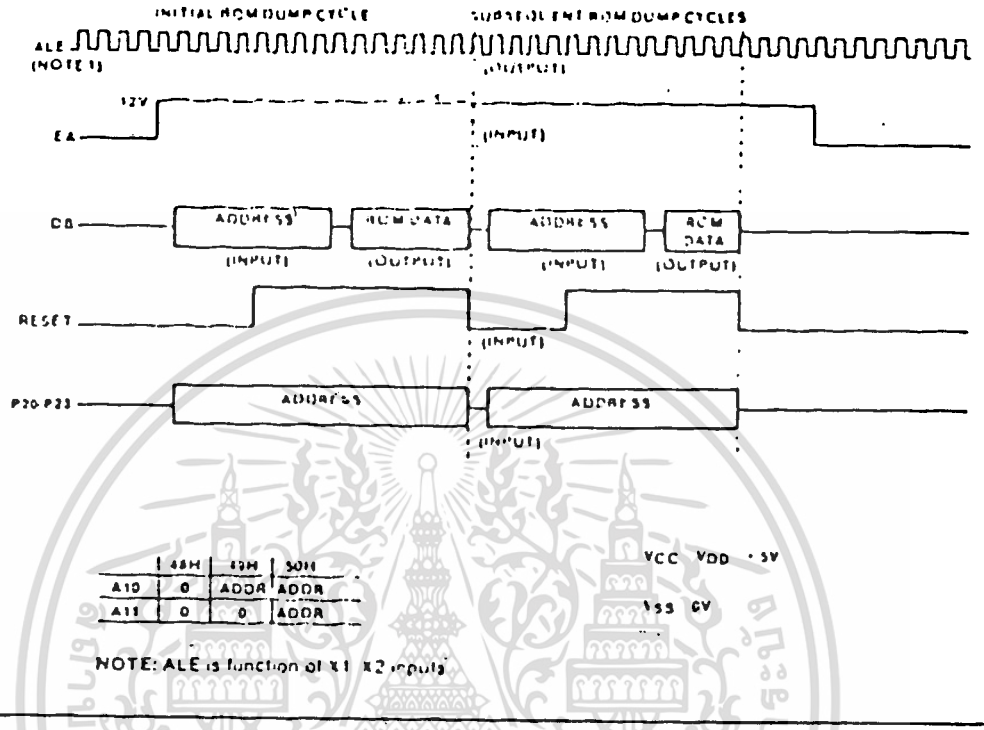
DRIVING FROM EXTERNAL SOURCE



For XTAL1 and XTAL2 define "high" as voltages above 1.6V and "low" as voltages below 1.6V. The duty cycle requirements for externally driving XTAL1 and XTAL2 using the circuit shown above are as follows: XTAL1 must be high 35-65% of the period and XTAL2 must be high 35-65% of the period. Rise and fall times must be faster than 20 nS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SUGGESTED ROM VERIFICATION ALGORITHM FOR H-MOS DEVICE ONLY



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้