



รายการอ้างอิง

- [1] Gary C. Kessler. "ISDN." McGRAW-HILL, 1995.
- [2] Gerald L. Hopkins. "THE ISDN LITERACY BOOK." Addison Wesley, 1995.
- [3] Pramode K. Verma. "ISDN Systems." Prentice Hall, 1990.
- [4] William Stallings. "ISDN and Broadband ISDN." Maxwell Macmillan, 1992.
- [5] ประเมษฐ์ ประนายนันทน์, ปิยพงศ์ เผ่าวนิช. "ไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51." ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด
- [6] Kenneth J. Ayala. "The 8051 Microcontroller." West Publishing Company, 1991.
- [7] SIEMENS. "ISDN Oriented Modular Interface Specification Rev.2.2 IOM 2nd Generation." 1988.
- [8] SIEMENS. "ISDN Subscriber Access Controller ISAC-S PEB-2085 User's Manual." 1989.
- [9] บัณฑิต จามรภูติ. "คู่มือการใช้โปรแกรม OrCAD/SDT & PROTEL." ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด
- [10] SIEMENS. "S/T Interface Circuitry using the PEB 2080 SBC or PEB 2085 ISAC-S Application Note." 1989.
- [11] Navtel Canada Inc. "Protocol Analyzer Operating Guide.", 1989.
- [12] ITU (CCITT) Recommendation Q.920-921. "ISDN User-Network Interface Data Link Layer General Aspects and Specification." 1993.
- [13] ITU (CCITT) Recommendation Q.930-931 "ISDN User-Network Interface layer 3-General Aspects and Specification for Basic Call control" 1993.
- [14] ITU (CCITT) Recommendation I.430-431 "Basic User-Network Interface Layer 1 Specification." 1993.
- [15] Jacob Millman, Arvin Grabel. "Microelectronics" McGRAW-HILL, 1987
- [16] Jean Walrand. "Communication Networks : A First Course." Aksen Associates, 1991

ภาคผนวก



ภาคผนวก ก.

รึจิสเตอร์ต่าง ๆ ภายในไอซี PEB-2085 และตำแหน่ง (Address)

รีจิสเตอร์ต่าง ๆ ภายในไอซี PEB-2085 และตำแหน่ง (Address) มีดังนี้

20H	RME	RPF	RSC	XPR	TIN	CISQ	SIN	EXI	ISTA	R
20H	RME	RPF	RSC	XPR	TIN	CISQ	SIN	EXI	MASK	W
21H	XDOV	XFW	XRNR	RRNR	MBR	MAC1	BVS	MAC0	STAR	R
21H	RMC	RRES	RNR	STI	XTF	XIF	XME	XRES	CMDR	R
22H	MDS2	MDS1	MDS0	TMD	RAC	DIM2	DIM1	DIM0	MODE	R/W
23H	CONT			VALUE					TIMR	R/W
24H	XMR	XDU	PCE	RFO	SOV	MOS	SAW	WOV	EXIR	R
24H									XAD1	W
25H	RBC7	RBC6	RBC5	RBC4	RBC3	RBC2	RBC1	RBC0	RBCL	R
25H									XAD2	W
26H									SAPR	R
26H	SAPI1						CRI	0	SAP1	W
27H	RDA	RDO	CRC	RAB	SA1	SA0	C/R	TA	RSTA	R

34H								SFCR	R	
34H								SFCW	W	
35H								C1R	R/W	
36H								C2R	R/W	
37H								B2CR	R	
37H	TSF	TBA2	TBA1	TBA0	ST1	ST0	SC1	SC0	STCR	W
38H								B2CR	R	
38H	WTC1	WTC2	TEM	PFS	CFS	FC2	FC1	ITF	ADF1	R
39H	IMS	0	0	0	0	0	0	0	ADF2	R/W
3EH	0	0	0	SYN	SQR1	SQR2	SQR3	SQR4	SQRR	R
3BH	0	0	0	SQIE	SQX1	SQX2	SQX3	SQX4	SQXR	W



ภาคผนวก ข.

คำสั่งและคำชี้แจง (Command/Indication) ในส่วน Layer 1 สำหรับ TE และ LT-S

ตาราง ข.1 คำสั่งที่โปรแกรมลงในรีจิสเตอร์ CIXR ของ TE เพื่อส่งสัญญาณออกไปใน S-bus

Command (Upstream)	Abbr.	Code	Remarks
Timing	TIM	0000	Activation of all output clocks is requested
Reset	RS	0001	(x)
Send continuous zeros	SCZ	0100	Transmission of pseudo-ternary pulses at 96 kHz
Send single zeros	SSZ	0010	Transmission of pseudo-ternary pulses at 2 kHz
Activate request,set priority 8	AR8	1000	Activation command. Set D-channel priority to 8
Activate request,set priority 10	AR10	1001	Activation command. Set D-channel priority to 10
Activate request loop	ARL	1010	Activation of test loop 3
Deactivate indication upstream	DIU	1111	IOM interface clocks can be disabled

(x) unconditional commands

ตาราง ข.2 คำชี้บอกร่าง ๆ ที่ได้จากรีจิสเตอร์ CIRR ของ TE เพื่อให้รับรู้ถึงสัญญาณที่ส่งมาจาก LT-S

Indication (downstream)	Abbr.	Code	Remarks
Power up	PU	0111	IOM clocking is provided
Deactivate request	DR	0000	Deactivation request by S interface
Slip detected	SD	0010	Wander is larger than 24 us peak-to-peak (LT-T only)
Disconnected	DIS	0011	Pin CON connected to GND
Error indication	EI	0110	Either: (pin RST = 1 and bit CFS = 0) or RS
Level detected	RSY	0100	Signal received, receiver not synchronous
Activate request downstream	ARD	1000	INFO2 received
Test indication	TI	1010	Test loop 3 activated or continuous zeros transmit
Awake test indication	ATI	1011	Level detected during test loop
Activate indication with priority 8	AI8	1100	INFO4 received, D-channel priority is 8 or 9
Activate indication with priority 10	AI10	1101	INFO4 received, D-channel priority is 10 or 11
Deactivate indication downstream	DID	1111	Clocks will be disabled in TE, quiescent state



ตาราง ข.3 คำสั่งที่โปรแกรมลงในรีจิสเตอร์ CIXR ของ LT-S เพื่อส่งสัญญาณออกไปใน S-bus

Command (Upstream)	Abbr.	Code	Remarks
Deactivate request	DR	0000	(x)
Send continuous zeros	SCZ	0001	Transmission of pseudo-ternary pulses at 96 kHz
Send single zeros	SSZ	0010	Transmission of pseudo-ternary pulses at 2 kHz
Activate request downstream	ARD	1000	
Activate request loop	ARL	1010	Activation request for loop 2
Deactivate indication downstream	DID	1111	Deactivate acknowledgement, quiescent state

(x) unconditional commands

ตาราง ข.4 คำชี้บอกต่าง ๆ ที่ได้จากรีจิสเตอร์ CIRR ของ LT-S เพื่อให้รับรู้ถึงสัญญาณที่ส่งมาจาก TE

Indication (downstream)	Abbr.	Code	Remarks
Lost signal level	LSL	0001	No receive signal
Lost framing upstream	RSYU	0100	Receiver is not synchronous
Activate request upstream	ARU	1000	INFO1 received
Activate indication upstream	AIU	1100	Synchronous receiver
Deactivate indication upstream	DIU	1111	Timer (32 ms.) expired or INFO1 received (during 16 ms.) after deactivation request

ภาคผนวก ค.

คำสั่งและคำตอบรับ (Command/Response) ของโปรโตคอลในชั้นที่ 2

ตาราง ค.1 คำสั่งและคำตอบรับในส่วนของ Layer 2

Application	Format	Commands	Responses	Encoding							
				8	7	6	5	4	3	2	1
Unacknowledged and Multiple Frame Acknowledged Information Transfer	Information transfer	I		N (S)							0
				N (R)							P
	Supervisory	RR	RR	0	0	0	0	0	0	0	1
				N (R)							
		RNR	RNR	0	0	0	0	0	1	0	1
				N (R)							
		REJ	REJ	0	0	0	0	1	0	0	1
				N (R)							
	Unnumbered		SABME	0	1	1	P	1	1	1	1
			DM	0	0	0	F	1	1	1	1
			UI	0	0	0	P	0	0	1	1
			DISC	0	1	0	P	0	0	1	1
UA			0	1	1	F	0	0	1	1	
FRMR			1	0	0	F	0	1	1	1	
XID			1	0	1	P/F	1	1	1	1	
Connection Management											

หมายเหตุ ตัวอย่างที่แสดงในตารางมีความหมายดังนี้

- I - Information
- RR - Receive Ready
- RNR - Receive Not Ready
- REJ - REJect
- SABME - Set Asynchronous Balanced Mode Extended
- DM - Disconnected Mode
- UI - Unnumbered Information
- DISC - DISConnect
- UA - Unnumbered Acknowledgment

FRMR - FRaMe Reject

XID - eXchange IDentification

บิต P/F (Poll/Final) ในเฟรมคำสั่ง (Command) และเฟรมตอบรับ (Response) ทำหน้าที่เป็นบิต P และ F ตามลำดับ โดยบิต P ถูกเซตให้เป็น 1 เมื่อทางฝ่ายส่งต้องการให้ฝ่ายรับส่งเฟรมตอบรับที่ได้รับเฟรม ส่วนบิต F ถูกเซตให้เป็น 1 เพื่อบอกให้ฝ่ายส่งทราบว่าเป็นเฟรมตอบรับที่ได้รับเฟรมคำสั่ง

ความหมายของคำสั่ง/คำตอบรับแต่ละตัว สามารถศึกษาได้จากรายการอ้างอิง [6]



ประวัติผู้เขียน

นายชนัญ จารุวิทย์โกวิท เกิดวันที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ. 2516 ที่เขตธนบุรี จังหวัด กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ภาควิชา วิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2536 และเข้าศึกษาต่อ ในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ. 2537 โดยได้รับทุนศิษย์ กำนันภูมิของภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย