RMN-001

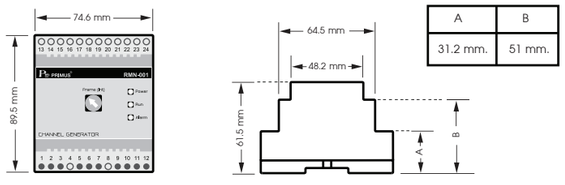
2 WIRE REMOTE MONITOR AND CONTROL



TECHNICAL SPECIFICATION (คุณสมบัติทางด้านเทคนิค)

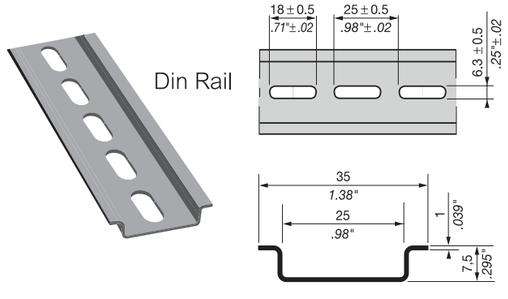
Power Supply	220 VAC ± 10 % 50/60 Hz
Setting	1 Rotary Switch
Alarm Relay	5A/250VAC or 5A/ 30VDC
Operating Temperature	0 to 60 ℃
Operating Humidity	20 to 85 %RH none condensing
Insulation Resistance	>100M Ω
Insulation Category	CAT II
Terminal Size	For Cable Ø 0.2 to 2.5 mm (AWG22 to14)
Material	PC-ABS (UL 94V-0)
Installation	DIN RAIL Mounting
Size	89.5 x 74.6 x 61.5 mm.
Weight	215 g

DIMENSION (ขนาดและรูปร่าง)



A	B
31.2 mm.	51 mm.

CUTTING PANEL (การเจาะติดตั้ง)

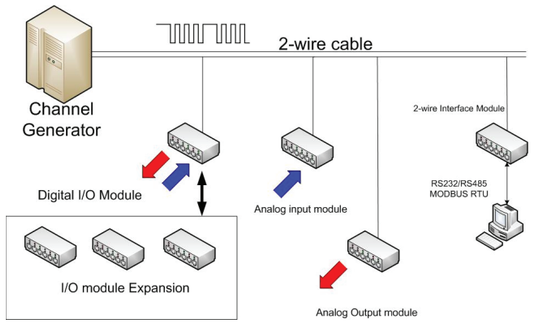


DESCRIPTION (คุณสมบัติ)

- RMN-001 เป็น Channel Generator ทำหน้าที่สร้างสัญญาณ Pulse 2 kHz ที่จะส่งผ่านไปยังสายสัญญาณ 2 Wire เพื่อที่จะสร้างช่องสัญญาณ I/O
- สามารถตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล และส่งค่า Checksum
- สามารถเลือกสร้าง Frame ข้อมูลต่อ Phase ได้สูงสุด 8 Frame/Phase
- แสดงผลการทำงานด้วย LED Power Supply (Green), Run (Orange), และ Alarm (Red)
- มี 1 Alarm Output ทำงานเมื่อมีความผิดพลาดในการส่งสัญญาณสื่อสาร

OPERATION (ลักษณะการทำงาน)

RMN-001 Channel Generator เป็นอุปกรณ์ที่เป็นหัวใจหลักของระบบควบคุมระยะไกลผ่านสาย 2 เส้น ทำหน้าที่ในการสร้างสัญญาณ Pulse ที่จะส่งผ่านไปยังสายสัญญาณ 2-Wire เพื่อที่จะสร้างสัญญาณที่ให้ตัว I/O Module สามารถสื่อสารผ่าน RS-485 ได้



ด้านหน้าของ Channel Generator จะมี Rotary Switch ที่ใช้ในการกำหนดจำนวน Frame ที่จะส่งข้อมูลในแต่ละ Phase ซึ่งเป็นการกำหนดจำนวนช่องสัญญาณสูงสุดที่สามารถสื่อสารกันได้และยังเป็นการกำหนดความไวในการตอบสนองของ I/O Module ด้วยการตรวจสอบความผิดพลาดของข้อมูลทำโดยในระหว่างการรับส่งข้อมูลตัว Channel Generator จะทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลและส่งค่า Checksum เข้าไปในตอนสุดท้ายของเฟรมข้อมูลไปยังตัวตัว I/O Module เพื่อยืนยันว่าข้อมูลที่ Channel Generator ได้รับนั้นตรงกับข้อมูลที่ I/O Module ส่งไป หรือรับมา

ถ้าข้อมูลที่ทั้งสองฝั่งได้รับไม่ตรงกัน Channel Generator จะทวนสัญญาณใหม่อีกครั้ง ถ้ายังคงมีข้อผิดพลาดภายในข้อมูลอีกตัว Channel Generator จะให้สัญญาณเตือนผ่าน ไฟ LED Alarm จะทำงาน (LED สีแดง) และ Alarm Output จะทำงาน เมื่อจ่ายไฟฟ้าให้กับ RMN-001 จะทำให้ LED Power (LED สีเขียว) ทำงานตลอดเวลา และเมื่อ RMN-001 เริ่มทำการสร้างสัญญาณ Pulse ถ้าสามารถสั่งสัญญาณได้ตามปรกติ LED RUN (LED สีเหลือง) จะทำงาน ถ้าหากไม่สามารถสร้างสัญญาณ Pulse ได้ LED RUN (LED สีเหลือง) จะไม่ทำงาน

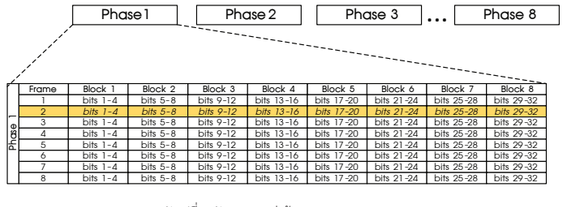
เมื่อเกิดข้อผิดพลาดในการสื่อสาร Alarm Relay และ LED Alarm (LED สีแดง) จะทำงาน

CONFIGURATION (การตั้งค่าใช้งาน)

Channel Generator module จะสร้างสัญญาณพาหะ (Career Signal) ที่มีความถี่ 2 kHz โดย Career Signal นี้จะถูก Modulate กับข้อมูลแล้วส่งไปตามสายสัญญาณ 2Wire โดย Frame ของข้อมูลที่ส่งไปตาม Career Signal เป็นดังรูปที่ 1 และ 2 ด้านล่างนี้

Phase 4 bits	Frame 4 bits	Data 32 bit แบ่งเป็น 8 Box, Box ละ 4 bits	Checksum 4 bits

ดังรูปที่ 1 Frame ข้อมูลที่ใช้ในการสื่อสาร

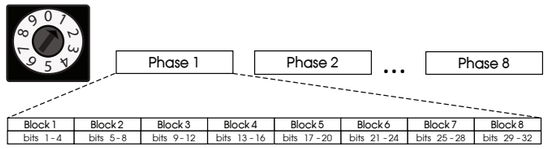


Frame	Block 1	Block 2	Block 3	Block 4	Block 5	Block 6	Block 7	Block 8
1	bits 1-4	bits 5-8	bits 9-12	bits 13-16	bits 17-20	bits 21-24	bits 25-28	bits 29-32
2	bits 1-4	bits 5-8	bits 9-12	bits 13-16	bits 17-20	bits 21-24	bits 25-28	bits 29-32
3	bits 1-4	bits 5-8	bits 9-12	bits 13-16	bits 17-20	bits 21-24	bits 25-28	bits 29-32
4	bits 1-4	bits 5-8	bits 9-12	bits 13-16	bits 17-20	bits 21-24	bits 25-28	bits 29-32
5	bits 1-4	bits 5-8	bits 9-12	bits 13-16	bits 17-20	bits 21-24	bits 25-28	bits 29-32
6	bits 1-4	bits 5-8	bits 9-12	bits 13-16	bits 17-20	bits 21-24	bits 25-28	bits 29-32
7	bits 1-4	bits 5-8	bits 9-12	bits 13-16	bits 17-20	bits 21-24	bits 25-28	bits 29-32
8	bits 1-4	bits 5-8	bits 9-12	bits 13-16	bits 17-20	bits 21-24	bits 25-28	bits 29-32

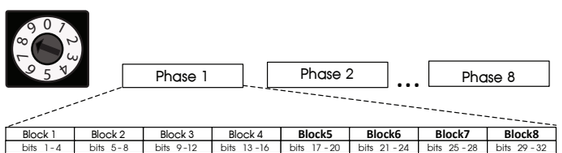
ดังรูปที่ 2 ลักษณะการส่งข้อมูลของ 2-wire Protocol

โดย Channel Generator Module จะส่งข้อมูลออกไปได้สูงสุด 8 Phase, Phase ละ 8 Frame, Frame ละ 32 bits ทำให้มี Data ในการสื่อสารทั้งหมด 2048 bits ต่อ 1 รอบการสื่อสาร ระยะเวลาส่งข้อมูลระหว่าง Frame ใช้เวลาทั้งหมด 62 mSec. ดังนั้นการส่งข้อมูลที่เร็วที่สุดที่เป็นไปได้คือ 62 mSec. แต่จะทำให้เหลือ bits ในการสื่อสารเพียง 32 bits ต่อ 1 Frame และ ถ้าต้องการให้ส่งข้อมูลได้สูงสุด 2048 bits จะทำให้ใช้เวลาในการส่งข้อมูลทั้งหมด 62 (mSec) x 8 (phase) x 8 (Fram) = เท่ากับประมาณ 4 Sec.

เมื่อทำการตั้ง Frame เป็น 1 Channel Generator จะทำการสร้าง Frame ข้อมูลมาใช้ในการสื่อสาร 1 Frame ต่อ Phase และเมื่อตั้งค่า Frame เป็น 8 จะทำให้มีการสร้างข้อมูลมา 8 Frame ต่อ Phase ดังรูปตำแหน่ง Rotary Switch ด้านล่าง



Block 1	Block 2	Block 3	Block 4	Block 5	Block 6	Block 7	Block 8
bits 1-4	bits 5-8	bits 9-12	bits 13-16	bits 17-20	bits 21-24	bits 25-28	bits 29-32



Block 1	Block 2	Block 3	Block 4	Block5	Block6	Block7	Block8
bits 1-4	bits 5-8	bits 9-12	bits 13-16	bits 17-20	bits 21-24	bits 25-28	bits 29-32
bits 1-4	bits 5-8	bits 9-12	bits 13-16	bits 17-20	bits 21-24	bits 25-28	bits 29-32
bits 1-4	bits 5-8	bits 9-12	bits 13-16	bits 17-20	bits 21-24	bits 25-28	bits 29-32
bits 1-4	bits 5-8	bits 9-12	bits 13-16	bits 17-20	bits 21-24	bits 25-28	bits 29-32
bits 1-4	bits 5-8	bits 9-12	bits 13-16	bits 17-20	bits 21-24	bits 25-28	bits 29-32
bits 1-4	bits 5-8	bits 9-12	bits 13-16	bits 17-20	bits 21-24	bits 25-28	bits 29-32
bits 1-4	bits 5-8	bits 9-12	bits 13-16	bits 17-20	bits 21-24	bits 25-28	bits 29-32
bits 1-4	bits 5-8	bits 9-12	bits 13-16	bits 17-20	bits 21-24	bits 25-28	bits 29-32

ดังรูปที่ 3 แสดงจำนวน Frame ที่ถูกสร้างด้วย Channel Generator

โดยเมื่อจำนวน Frame มากจะทำให้มี Bits Data ที่ใช้สำหรับ I/O Module ทำให้มี Digital Input ได้มาก แต่จะทำให้ใช้เวลาในการส่งข้อมูลนานขึ้นทำให้เวลาในการตอบสนองช้าขึ้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการตั้ง Mode ที่ตัว I/O Module ด้วยดังตารางแสดงด้านล่าง

	ลำดับความสำคัญสูง (Hi-Priority Mode)								ลำดับความสำคัญต่ำ (Low-Priority Mode)							
ตำแหน่ง Rotary Frame ของ CH. Gen.	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
I/O Channel Max	32	64	96	128	160	192	224	256	256	512	768	1024	1280	1536	1792	2048
Analog Channel Max	4	8	12	16	20	24	28	32	32	64	96	128	160	192	224	256
Respond time (mS)	62	125	187	250	313	375	430	500	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000

การส่งข้อมูลแบบ Hi-Priority Mode และ Low-Priority Mode

ในการส่งข้อมูลแบบ 2 wire จะแบบอุปกรณ์เป็น 3 กลุ่มคือ

1. อุปกรณ์ซึ่งทำหน้าที่เขียนข้อมูลลงใน Bus สื่อสารเพียงอย่างเดียวคือ Analog Input Module ทำหน้าที่อ่านสัญญาณ 0-10 V, 4-20 mA แปลงเป็นค่า digital 8 bits
2. อุปกรณ์ซึ่งทำหน้าที่อ่านข้อมูลจาก Bus สื่อสารมาใช้งานเพียงอย่างเดียว คือ Analog Output Module ทำหน้าที่อ่านข้อมูล 8 bits แปลงเป็นสัญญาณ อะนาลอก 0-10 V, 4-20 mA
3. อุปกรณ์ซึ่งทำหน้าที่งเขียนข้อมูลและอ่านข้อมูลจาก Bus คือ Interface 2 Wire to Modbus RTU for RS-485 และ Master Module เนื่องจากใน Module เดียวกันสามารถเป็นได้ทั้ง Input และ Output โดยการเขียนและอ่านข้อมูลถูกกำหนดด้วยการตั้ง Rotary Switch Phase, Frame และ Box ที่ตัว Module เอง

การอ่านและเขียนข้อมูลแบบ Hi-Priority Mode

การเขียนข้อมูลลงใน Bus สื่อสารใน Hi-Priority Mode ทำได้โดยการตั้ง Rotary Switch Phase ของตัวอุปกรณ์อ่านและเขียนข้อมูลให้อยู่ที่ตำแหน่ง 0 ตัวอุปกรณ์จะทำการเขียนข้อมูลลงในทุก Phase, Frame และ Box ตามที่ตั้งค่าไว้บนตัวอุปกรณ์ ทำให้ทั้งอุปกรณ์ทั้งชนิดอ่านและเขียนข้อมูลสามารถส่งและอ่านข้อมูลได้ทุก Phase จึงสื่อสารกันได้เร็วกว่าแบบ Low-Priority Mode จากรูปที่ 4 แสดงการส่งข้อมูล ตัว Channel Gennerator สร้าง Frame สื่อสารทั้งหมด 8 Frame ต่อ Phase ตัวอุปกรณ์เขียนข้อมูลได้ทำการเขียนขอมูลลงทุก Phase ด้วยข้อมูล 32 bits ชุดเดียวกัน (แทน ■) ใน Frame ที่ 2



ผลคือทั้งตัวเขียนและอ่านสามารถทำงานได้ทันทีโดยไม่ต้องรอให้ถึงหมายเลข Phase ที่กำหนดไว้ เพราะมีการอ่านเขียนในทุก Phase เหมือนกันจึงสื่อสารได้เร็วกว่า Low-Priority Mode อยู่ 8 เท่า แต่ทำให้จำนวน bits ข้อมูลน้อยกว่าแบบ Low-Priority Mode อยู่ 8 เท่า

ดังรูปที่ 4 แทน ■ คือการส่งข้อมูลแบบ Hi-Priority, แทน ■ และ ■ คือการส่งข้อมูลแบบ Low-Priority

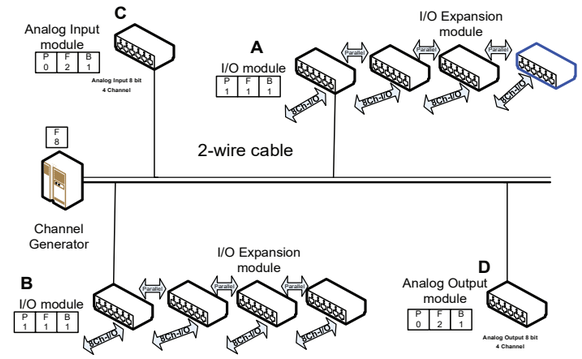
การอ่านและเขียนข้อมูลแบบ Low-Priority Mode

การเขียนข้อมูลลงใน Bus สื่อสารใน Low-Priority Mode ทำได้โดยการตั้ง Rotary Switch Phase ของตัวอุปกรณ์อ่านและเขียนข้อมูลให้อยู่ที่ตำแหน่ง 1-8 ตัวอุปกรณ์จะทำการเขียนข้อมูลชุดล่ะ 4 bits ลงในตำแหน่ง Frame และ Box ที่ได้ตั้งค่าไว้โดยจะเริ่มเขียนข้อมูลลงตำแหน่ง Phase เริ่มต้นตาม Rotary Switch Phase กำหนดไว้ และ เขียนข้อมูลอีกทีล่ะ 4 bits ที่เหลือจนครบในตำแหน่ง Frame และ Box เดิม แต่อยู่ใน Phase ถัดไป ทำให้ทั้งอุปกรณ์ทั้งชนิดอ่าน และเขียนข้อมูล สามารถส่งและอ่านข้อมูลได้ครบชุดเมื่อครบการส่งข้อมูล 8 Phase จึงทำให้สื่อสารได้ช้ากว่าแบบ Hi-Priority Mode อยู่ 8 เท่า แต่จะส่งข้อมูล bits ได้จำนวนมากว่า Hi-Priority Mode อยู่ 8 เท่า

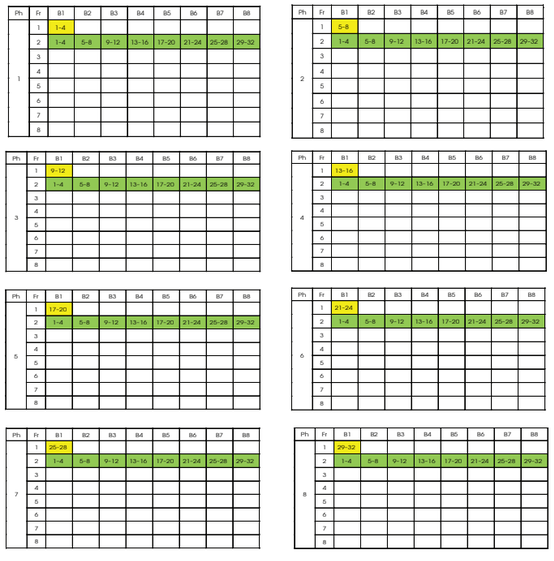
จากรูปที่ 4 แสดงการส่งข้อมูล ตัว Channel Gennerator สร้าง Frame สื่อสารทั้งหมด 8 Frame ต่อ Phase ตัวอุปกรณ์ซึ่งเขียนข้อมูลในแทน ■ และแทน ■ ถูกตั้งให้ทำใน Low-Priority Mode โดยแทน ■ ให้ถูกตั้งให้เริ่มเขียนข้อมูลใน Phase ที่ 1 ที่ตำแหน่ง Frame 1, Box 1 และจะเขียนข้อมูลครบ 32 bits เมื่อถึง Phase ที่ 8 ตำแหน่ง Frame 1, Box1 ส่วนตัวอุปกรณ์ซึ่งเขียนข้อมูลในแทน ■ ถูกตั้งให้เริ่มเขียนข้อมูลใน Phase ที่ 2 ที่ตำแหน่ง Frame 1, Box 2 และจะเขียนข้อมูลได้ 28 bits เมื่อถึง Phase ที่ 8 ตำแหน่ง Frame 1, Box 2 ที่เขียนได้ 28 bits เนื่องจากเริ่มเขียนใน Phase ที่ 2 ทำให้เสียช่องข้อมูลไป 4 bits

ตัวอย่างการตั้ง

1. ตั้ง Rotary Switch Frame ที่ตัว Channel Generator module (RMN01) เป็น 8 คือส่งข้อมูลแบบ 8 Frame
2. I/O Module A สีเหลืองให้เป็น Input Digital และ I/O Module B สีน้ำเงินให้เป็น Output Digital ที่รับคำสั่งจาก Module สีเหลืองดังนั้นต้องตั้ง Rotary Switch Phase, Frame, Block ให้ตรงกันโดยตัวอย่างตั้งเป็น P=1, F=1, B=1
3. Analog Input Module C มีความละเอียด 8 Bit, 4 Channel ต้องการให้ขับสัญญาณที่ Analog Output Module D โดยมีความละเอียด 8 Bit, 4 Channel เช่นกัน โดยให้ใช้การส่งข้อมูลแบบ High Priority Mode ตั้ง P=0, F=2, B=1



จากการตั้งค่าที่กำหนดไว้ทำให้ข้อมูลที่ส่งใน Bus สื่อสารเป็นดังรูปด้านล่างคือ ในกรณี I/O Module ตั้ง P =1 นั้น Module I/O ที่เป็น Input จะทำการส่งข้อมูลของ Input บน Module ที่ละ 4 Bits โดยที่ 4 bits แรกเริ่มจาก Phase ที่ 1, Frame ที่ 1, Block ที่ 1 และส่งข้อมูลอีกทีละ 4 Bits ของ Input ถัดไปใน Phase ที่ 2, Frame ที่ 1, Block ที่ 1 ทำแบบนี้จนครบ 8 Phase ส่วน I/O Module ที่เป็น Output จะดึงข้อมูลจากตำแหน่งเดียวกันนี้ไปสั่ง ON/OFF Output สำหรับ Analog Input นั้นตั้งเป็น Hi-Priority mode ดังนั้นข้อมูลจะถูก Update ในทุกๆ Phase ที่ตำแหน่ง Frame ที่1, Block ที่ 1 เป็นต้นไปจนครบ 32 bits (4 Channel x 8 bits)



ORDERING CODE (การติดต่อสั่งซื้อ)

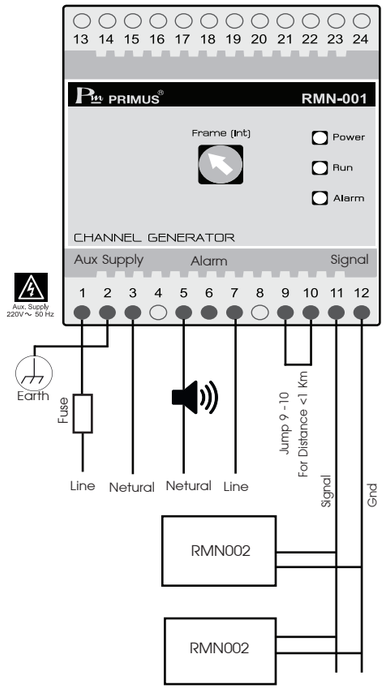
RMN-001

PRIMUS

RMN-001

2 WIRE REMOTE MONITOR AND CONTROL

WIRING DIAGRAM (วงจรการต่อใช้งาน)



WARNING

- Terminals: MAX.250V ⎓ CAT II
- Make sure the correct wiring connection before turning on electricity. Mis-wiring may cause malfunction of the unit and fire,
- Never modify the unit to prevent damage or incident such as malfunction and fire etc,

การใช้งานตารางบันทึกการตั้งค่าตำแหน่งสื่อสาร

เนื่องจากในการสื่อสารนั้นผู้ใช้งานสามารถกำหนดให้มีอุปกรณ์สื่อสารใน Hi-Priority Mode และ Low-Priority Mode อยู่ด้วยกันได้นั้นจึงจำเป็นต้องมีตารางนี้เพื่อช่วยให้การตั้งค่าของอุปกรณ์ไม่เกิดการสื่อสารที่ซ้อนทับกันโดยไม่ตั้งใจการใช้งานตารางนี้ ทำได้ตามขั้นตอนคือ

1. อุปกรณ์ที่เขียนข้อมูลแบบ Hi-Priority Mode ให้ลงข้อมูลที่ละ 4 bits ตาม Box (B) ที่กำหนดไปทางแนวนอนของตารางของตำแหน่ง Frame (Fr) ที่กำหนด ของทุกๆ Phase (Ph) ตัวอย่างดังรูปที่ 4
2. อุปกรณ์ที่เขียนข้อมูลแบบ Low-Priority Mode ให้ลงข้อมูลที่ละ 4 bits ตาม Box (B) ที่กำหนดไปทางแนวตั้งของตารางของตำแหน่ง Frame (Fr) ที่กำหนด โดยเริ่มจาก bits 1-4 ให้ลงในตำแหน่ง Phase (Ph) ที่กำหนด และอีก 4 bits ทัดไปในลงใน Phase ต่อไปจนถึง Phase ที่ 8 ดังตัวอย่างในรูปที่ 4
3. อุปกรณ์ที่อ่านข้อมูลจากตำแหน่ง Hi-Priority Mode ให้ตั้ง Phase =0 , กำหนด Fram และ Box เริ่มต้นตามตำแหน่งที่ต้องการ
4. อุปกรณ์ที่อ่านข้อมูลจากตำแหน่ง Low-Priority Mode ให้ตั้ง Phase ที่จะเริ่มต้นรับข้อมูลตามตำแหน่ง Fram และ Box ที่กำหนดเช่นเริ่มอ่าน bits ที่ 1-4 ที่ Phase 1 ของ Frame ที่ 1, Box ที่ 1 (อ่านได้สูงสุด 32 bits) หรือ เริ่มอ่านข้อมูล bits ที่ 1-4 ที่ Phase 7 ของ Frame ที่ 1 , Box ที่ 1 (อ่านได้สูงสุด 8 bits)

Table of Record Communication Point (ตารางบันทึกการตั้งค่าตำแหน่งสื่อสาร)

Ph	Fr	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
1	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
	6								
	7								
	8								

Ph	Fr	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
5	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
	6								
	7								
	8								

Ph	Fr	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
2	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
	6								
	7								
	8								

Ph	Fr	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
6	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
	6								
	7								
	8								

Ph	Fr	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
3	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
	6								
	7								
	8								

Ph	Fr	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
7	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
	6								
	7								
	8								

Ph	Fr	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
4	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
	6								
	7								
	8								

Ph	Fr	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
8	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
	6								
	7								
	8								

RMN-001

PRIMUS บริษัท ไพรมัส จำกัด (สาขา 00012)
เลขประจำตัวผู้เสียภาษี : 0105536011803
118/60 หมู่ที่ 18 ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120
118/60 Moo 18 Khlong Nueng, Khlong Luang, Pathum Thani 12120
Tel. : 0-2693-7005 Fax. : 02-147-4206 HotLine : 090-197-9601
E-mail : sales@primusthai.com, www.primusthai.com, www.pm.co.th