TECHNICAL SPECIFICATION (คุณสมบัติทางด้านเทคนิค)

Power Supply		90-240 VAC 50-60 Hz
		10-24 VAC/VDC
Power consumption		3.5 VA
Display		7-Segment, 0.4 Inch 4 Digit
Input	Thermocouple	K, J, R, T, N, S, E
	RTD	PT100
	DC Current	0-20 mA, 4-20 mA
	DC Voltage	0-75 mVDC, 0-150 mVDC, 0-1 VDC
		0-5 VDC, 1-5 VDC, 0-10 VDC
	Accuracy	± 0.25 % FS @ 25 °C
	Sampling Time	250 mSec
	Measure Current (PT100)	0.210 mA
Output	Alarm Output	Relay contact, 5A/250VAC
	Analog Output	4-20 mA Maximum 500 Ω
		0-10 VDC Minimum 1 kΩ
	Accuracy	4-20 mA ±0.05% FS
		0-10 VDC ±0.05% FS
Power source for sensor		24 VDC / Max load 30 mA
Communication	Protocol	MODBUS RTU
	Baud Rate	2400,4800,9600,19200, 38400,57600
	Parity	None, Even, Odd
	Data Bit	8 bit
	Stop Bit	1, 2
	Support Device Node	128 Node.
Ambient operation	Temperature	-10 °C to 60 °C
	Humidity	<85% RH Non-Condensing
Ambient storage	Temperature	-20 °C to 80 °C
	Humidity	<85% RH Non-Condensing
Protection Degree		IP20
Installation		DIN RAIL
Material		ABS-V0
Size		36 x 100 x 90 mm.
Weight		225 g.

DESCRIPTION (คุณสมบัติ)

- อุปกรณ์แปลงสัญญาณ Input Thermocouple, RTD, mA, mVDC ให้เป็นสัญญาณ อนาลอกมาตรฐาน 4-20 mA, 0-10 VDC
- สามารถเลือก Output ให้เป็น Relay Alarm ได้
- Input และ Output แยกอิสระจากกัน (Isolation)
- แสดงผลด้วย 7-Segment 4 หลัก ขนาด 0.4 นิ้ว
- LED Status Output1, Output2
- มีการสื่อสารด้วย RS-485 แบบ MODBUS RTU (โดยผ่านทาง Output 2)

OPERATION (ลักษณะการทำงาน)

IM-A เป็นอุปกรณ์แปลงสัญญาณไฟฟ้า จากสัญญาณเซ็นเซอร์ วัดอุณหภูมิ Thermocouple, RTD, mA, mV หรือ VDC เป็นสัญญาณอนาลอก มาตราฐาน 4-20 mA, 0-10 VDC, RS-485 หรือ Relay Alarm โดย IM-A นั้นสามารถเลือก Output ได้สูงสุด 2 ชุดต่อ 1 Signal Input

IM-A มีระบบการวัดค่าสัญญาณ Input และ Output แบบ Isolate ต่อกันทำให้ป้องกันปัญหาเรื่องสัญญาณ Input/Output รบกวนกันเอง

IM-A มี 7-Segment 4 หลักสำหรับแสดงผลการวัดค่า Input Sensor หรือแสดงค่าสัญญาณอนาลอกมา Output 4-20 mA, 0-10 VDC ทำให้สะดวกต่อการวิเคราะห์ และตรวจสอบสัญญาณ Input/Output ของ Sensor ได้ง่ายขึ้น

IM-A สามารถกำหนดขนิดของ Input, กำหนด Input Scaling, Output Scaling โดยการตั้งค่าใน Parameter ภายในตัว IM-A ด้วย Key Pad บนตัว โดยไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือ Signal Simulator มาจำลองสัญญาณเพื่อตั้ง Scaling อีกต่อไป ซึ่งเป็นการลดขั้นตอนการใช้งาน และสะดวกยิ่งขึ้น เนื่องจากไม่จำเป็นต้องมีอุปกรณ์ Signal Simulator หรือ ส่งกลับให้ทางผู้ผลิตตั้งสัญญาณ Input/Output ให้อีก เพราะผู้ใช้งานสามารถกำหนดค่าที่ต้องการด้วย Key Pad บนตัวเท่านั้น

IM-A สามารถสื่อสารด้วย MODBUS RTU ได้โดยการเลือกซื้อ Output 2 ให้เป็น RS-485 ทำให้สามารถใช้งานร่วมกับระบบ SCADA ได้

การทำงานของ Alarm Relay

การทำงานของระบบ Alarm ผู้ใช้สามารถเลือกรูปแบบการทำงานได้ที่ตัวแปร ALF1 และ ALF2 โดยตัวแปรดังกล่าวประกอบด้วยตัวเลข 3 หลักคือ

1. **ตัวเลขหลักที่หนึ่ง (Most Significant Digit)** เมื่อตั้งค่าเป็น 1 กำหนดให้ Alarm Relay ทำงานแบบ Holding Alarm Relay คือเมื่อ Alarm Relay ทำงานแล้ว จะทำงานค้างตลอดจนกว่าจะมีการปิด/เปิดไฟใหม่อีกครั้ง และเมื่อตั้งค่าเป็น 0 คือเป็น Alarm Relay ปรกติ

2. **ตัวเลขหลักที่สอง (Second Digit)**

เมื่อตั้งเป็น 0 คือการทำงานโดยใช้ Hysteresis โดยไม่มี Stand-by Sequence, Alarm Relay จะทำงานสัมพันธ์กับ ALH1, ALL1, HYS1, ALH2, ALL2 และ HYS2 โดย Alarm Relay ทำงานทันที ที่เป็นไปตามเงื่อนไข ดูการคำนวณที่รูปที่ 1

เมื่อตั้งเป็น 1 คือการทำงานโดยใช้ Hysteresis โดยมี Stand-by Sequence กล่าวคือ ทำงานเช่นเดียวกับแบบ 0 แต่ Alarm Relay จะไม่ทำงานจนกว่าค่า Process Value จะมีค่าอยู่ในช่วงที่ถูกต้องเสียก่อน ดูการคำนวณที่รูปที่ 1

เมื่อตั้งเป็น 2 คือการทำงานแบบไม่มี Hysteresis ในโหมดนี้เมื่อ Process Value มีค่าถึงช่วงที่ Alarm Relay ทำงานแล้วจะมีการหน่วงเวลาตามค่า dt1 หรือ dt2 ก่อนจึงจะทำงาน ดูการคำนวณที่รูปที่ 1

3. **ตัวเลขหลักสุดท้าย (Last Significant Digit)** สำหรับเลือกฟังก์ชันของ Alarm

เมื่อตั้งเป็น 0 คือ Alarm Relay ไม่ทำงาน

เมื่อตั้งเป็น 1 คือ Absolute Value High Low Band Alarm

เมื่อตั้งเป็น 2 คือ Absolute Value High Alarm

เมื่อตั้งเป็น 3 คือ Absolute Value Low Alarm

เมื่อตั้งเป็น 4 คือ Absolute Value High Low Range Alarm

WIRING DIAGRAM (วงจรการต่อใช้งาน)

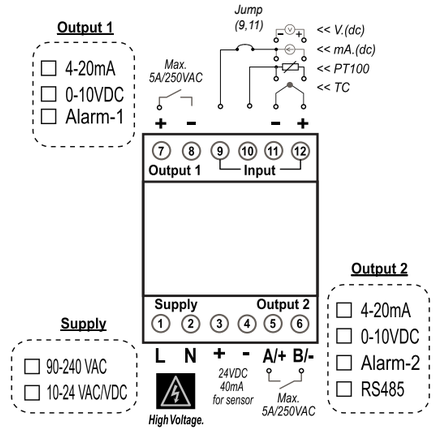


Table. 1 Select Input sensors and setting range.

Symbol	Input Type	Setting Range/Display Range	
		Non-decimal point	Decimal point
00	Thermocouple Type K	-200 ~ 1372 °C	-199.9 ~ 999.9 °C
		-328 ~ 2501 °F	-199.9 ~ 999.9 °F
01	Thermocouple Type J	- 200 ~ 1200 °C	-199.9 ~ 999.9 °C
		- 328 ~ 2192 °F	-199.9 ~ 999.9 °F
02	Thermocouple Type R	- 50 ~ 1768 °C	-
		- 58 ~ 3214 °F	-
03	Thermocouple Type T	- 200 ~ 400 °C	-199.9 ~ 400.0 °C
		- 328 ~ 752 °F	-199.9 ~ 752.0 °F
04	Thermocouple Type N	- 200 ~ 1300 °C	-199.9 ~ 999.9 °C
		328 ~ 2372 °F	-199.9 ~ 999.9 °F
05	Thermocouple Type S	- 50 ~ 1768 °C	-
		- 58 ~ 3214 °F	-
06	Thermocouple Type E	- 200 ~ 1000 °C	-199.9 ~ 999.9 °C
		- 328 ~ 1832 °F	-199.9 ~ 999.9 °F
07	PT100	- 200 ~ 850 °C	-199.9 ~ 850.0 °C
		- 328 ~ 1526 °F	-199.9 ~ 999.9 °F
10	DC 0-20 mA	- 1999 ~ 9999	- 199.9 ~ 999.9
11	DC 4-20 mA		- 19.99 ~ 99.99
20	DC 0-75 mVDC		- 1.999 ~ 9.999
21	DC 0-150 mVDC		
22	DC 0-1 VDC		
23	DC 0-5 VDC		
24	DC 1-5 VDC		
25	DC 0-10 VDC		

Table. 2 Select Input sensors and setting range.

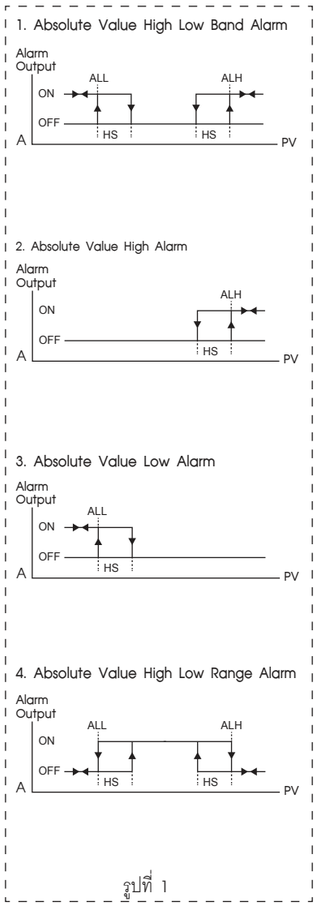
Symbol	Input Type	Setting Range/Display Range	
		Non-decimal point	Decimal point
10	DC 0 - 20 mA.	0.00	20.00
11	DC 4 - 20 mA.	4.00	20.00
20	DC 0 - 75 mVDC	0.00	75.00
21	DC 0 - 150 mVDC	0.00	150.0
22	DC 0 - 1 VDC	0.00	1.000
23	DC 0 - 5 VDC	0.00	5.000
24	DC 1 - 5 VDC	1.00	5.000
25	DC 0 - 10 VDC	0.00	10.00

ALARM OUTPUT : Process Value [PV] to be Used as Alarm Output

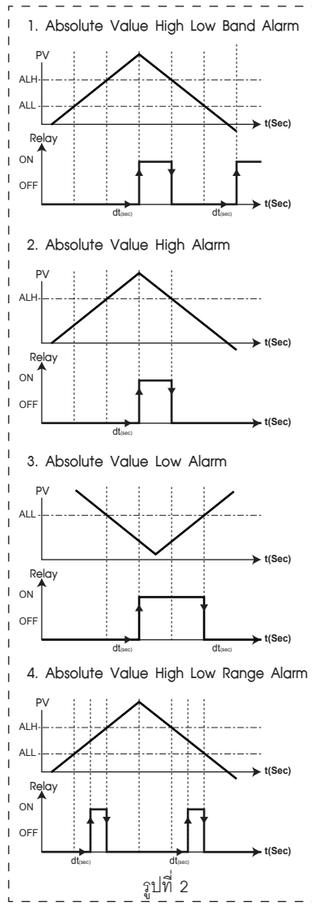
Stand-by sequence : After starting operation of step, alarm output does not turn on unles the process value reach the value of OFF position of alarm output.

Hysteresis Mode : By Absolute value or time

1. Hysteresis by Absolute Value (Fig. 1)
2. Hysteresis by Time(Sec) (Fig. 2)



รูปที่ 1

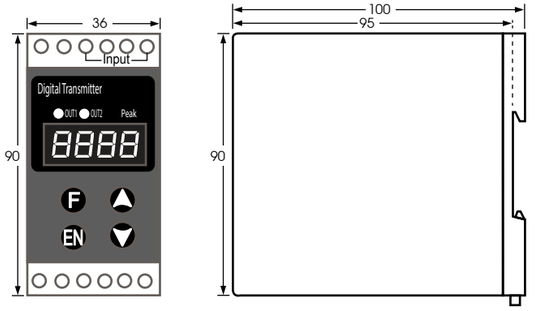


รูปที่ 2

ERROR CODE DISPLAY

Display	Description
Err 1	ADC Error

DIMENSION (ขนาดและรูปร่าง)



Unit: mm.

IM-A / UNIVERSAL DIGITAL TRANSMITTER

PRIMUS

Primus
User Manual

- Power ON
  - 8888 — Blink for 4 seconds. For initial Hardware
- Display for Input Type
  - inP → 00 — Shows last input setting.
- Operation mode display
  - 500 — Process value display.

กดปุ่ม F ค้างไว้เป็นเวลา 2 Sec.

F Key

- Analog Input Display — 12.00 — Only Analog input, and dot blink 500 ms.
- F Key Operation mode display

< When Select Output 1 as I, V >

- Analog Output 1 Display — 12.00 — Only Analog Output 1.
- F Key Operation mode display

< When Select Output 1 as Alarm >

- High limit setting for alarm 1 — ALH1 → 0.0 — Set high limit value.
- F Key
- Low limit setting for alarm 1 — ALL1 → 0.0 — Set low limit value.
- F Key

< When Select ALF 1 = X0X / X1X >

- Hysteresis setting for alarm 1 — HYS1 → 0.0 — Set Hysteresis when required.

< When Select ALF 1 = X2X >

- Time Delay On for alarm 1 — dt1 → 0 — Set time delay on when required.
- F Key Operation mode display

< When Select Output 2 as I, V >

- Analog Output 2 Display — 12.00 — Only Analog Output 2.
- F Key Operation mode display

< When Select Output 2 as Alarm >

- High limit setting for alarm 2 — ALH2 → 0.0 — Set high limit value.
- F Key
- Low limit setting for alarm 2 — ALL2 → 0.0 — Set low limit value.
- F Key

< When Select ALF 2 = X0X / X1X >

- Hysteresis setting for alarm 2 — HYS2 → 0.0 — Set Hysteresis when required.

< When Select ALF 2 = X2X >

- Time Delay On for alarm 2 — dt2 → 0 — Set time delay on when required.
- F Key Operation mode display

EN Key

< When FUC = 1 >

- PV Maximum Display — 500 — Led Peak Blink 500 mSec
- EN Key
- PV Minimum Display — 200 — Led Peak Blink 100 mSec
- ▼ Key More than 5 seconds Reset Min/Max
- EN Key Operation mode display

< SET 1 : Initial Setting >

1. Initial setting display — SEt 1 — Initial setting mode calling display.
- F Key
2. Input type setting — inP → 00 — Select input type Refer to Table 1.
- F Key
3. PV correction gain — PuG → 1.00 — When measurement value comes an error, set the correction value (Multiplication)
- F Key
4. Zero point setting for PV correction — PuS → 0.0 — When measurement value comes an error, set the correction value (Addition)
- F Key
5. Filter input — PuF → 0 — CR filter effect is operational on software when making first-order lag operation to process value (PV).
- F Key
6. Position of decimal point — dP → 0.0
  - Thermocouple, R.T.D. (PT100): 0 Not required; 0.0 Required
  - Current/Voltage: 0 Not required; 0.0 1 digit; 0.00 2 digit; 0.000 3 digit
- F Key
7. SV/PV Display — CnF → °C — Select temperature unit (°C or °F).
- F Key
8. Key lock setting — LoC → 0 — Key lock setting for protection of error operation. Selectable below functions
  - 0 None
  - 1 All lock
  - 2 Operation mode lock only
  - 3 Except operation mode
- F Key
9. Function Key setting — FUnC → 0 — Function key setting. Selectable below functions.
  - 0 None
  - 1 Show Peak
- F Key

< When Set Input as Analog >

10. Low limit setting in analog input limiter (Current/Voltage) — InL → 0.00 — Analog input low limit setting. (Within setting range of Table 2)
- F Key
11. High limit setting in analog input limiter (Current/Voltage) — InH → 100.0 — Analog input high limit setting. (Within setting range of Table 2)
- F Key
12. Low limit setting in PV limiter (Current/Voltage) — SLL → 0 — Display of low limit setting & Analog output low limit setting (Within setting range of Table 1)
- F Key
13. High limit setting in PV limiter (Current/Voltage) — SLH → 1000 — Display of high limit setting&Analog output high limit setting (Within setting range of Table 1)
- F Key Initial Setting Display

Key

< SET 2 : Event Output 1 >

14. Event output 1 setting — SEt2 — Output 1 setting mode Calling display
- F Key

< When Select Alarm Output >

15. Function setting for alarm 1 — ALF1 → 000 — Select below functions.
  - 000
    - PV Alarm functions: 0 : None; 1 : Absolute Value High Low Band Alarm; 2 : Absolute Value High Alarm; 3 : Absolute Value Low Alarm; 4 : Absolute Value High Low Range Alarm
    - Additional Alarm functions 1: 0 : None; 1 : Stand-by sequence; 2 : Time delay on
    - Additional Alarm functions 2: 0 : None; 1 : Hold (reset by power off)
- F Key
16. High limit setting for alarm 1 — ALH1 → 0.0 — Set high limit value.
- F Key
17. Low limit setting for alarm 1 — ALL1 → 0.0 — Set low limit value.
- F Key

< When Select ALF 1 = X0X / X1X >

18. Hysteresis setting for alarm 1 — HYS1 → 0.0 — Set Hysteresis when required.

< When Select ALF 1 = X2X >

19. Time Delay On for alarm 1 — dt1 → 0 — Set time delay on when required.
- F Key Event Output 1 Display

< When Select Analog Output >

20. Inverse output setting for analog 1 — trP1 → 0 — Selectable below functions.
  - 0 Normal; 1 Inverse
- F Key
21. Output low limit setting for analog 1 — trL1 → 0.00 — Set output low limit value.
- F Key
22. Output high limit setting for analog 1 — trH1 → 10.00 — Set output high limit value.
- F Key Event Output 1 Display

Key

< SET 3 : Event Output 2 >

23. Event output 2 setting — SEt3 — Output 2 setting mode Calling display
- F Key

< When Select Alarm Output >

24. Function setting for alarm 2 — ALF2 → 000 — Select below functions.
  - 000
    - PV Alarm functions: 0 : None; 1 : Absolute Value High Low Band Alarm; 2 : Absolute Value High Alarm; 3 : Absolute Value Low Alarm; 4 : Absolute Value High Low Range Alarm
    - Additional Alarm functions 1: 0 : None; 1 : Stand-by sequence; 2 : Time delay on
    - Additional Alarm functions 2: 0 : None; 1 : Hold (reset by power off)
- F Key
25. High limit setting for alarm 2 — ALH2 → 0.0 — Set high limit value.
- F Key
26. Low limit setting for alarm 2 — ALL2 → 0.0 — Set low limit value.
- F Key

< When Select ALF 2 = X0X / X1X >

27. Hysteresis setting for alarm 2 — HYS2 → 0.0 — Set Hysteresis when required.

< When Select ALF 2 = X2X >

28. Time Delay On for alarm 2 — dt2 → 0 — Set time delay onwhen required.
- F Key Event Output 2 Display

< When Select Analog Output >

29. Inverse output setting for analog 2 — trP2 → 0 — Selectable below functions.
  - 0 Normal; 1 Inverse
- F Key
30. Output low limit setting for analog 2 — trL2 → 0.00 — Set output low limit value.
- F Key
31. Output high limit setting for analog 2 — trH2 → 10.00 — Set output high limit value.
- F Key Event Output 2 Display

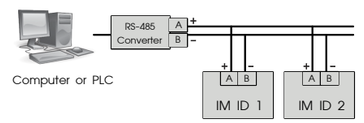
< When Select RS-485 >

32. Speed setting — bPS → 9.6 — Selectable below functions.
  - 2.4 2400 bps; 4.8 4800 bps; 9.6 9600 bps; 19.2 19200 bps; 38.4 38400 bps; 57.6 57600 bps
- F Key
33. Parameter setting for communication — COMM → 8n1 — Selectable below functions.
  - 8n1
    - Stop bit length: 1 : 1 bit; 2 : 2 bit
    - Parity check: n : Nill; o : Odd number; E : Even number
- F Key
34. Address setting — Adr → 1 — Setting range : 1~128
- F Key Event Output 2 Display

■ SERIAL COMMUNICATIONS

The IM-Series are equipped with a RS-485 Series communication interface to allow connection to computer or PLCs. MODBUS protocol is provided as standard communication. The user can connect IM-Series as network up to 128 meters.

Wiring Diagram



MODBUS Protocol

This MODBUS Protocol has been implement in accordance with MODBUS.ORG MODBUS Application Protocol Specification V1.1 With the following conditions applying.

The following conditions apply Baudrate can selectedrefer 22. Speed setting the format is MODBUS RTU UART data can selected refer 23.Communication setting Data is considered to be half duplex using 2 wire.

MODBUS Function Code

Function code	Operation	Brodcast
0x03	Read Holding Registers	No
0x04	Read Multiple Registers	No
0x06	Preset Single Registers	Yes
0x08	Loop Back Diagnostic	No

MODBUS Exception Code

Code	Name	Meaning
01	ILLEGAL FUNCTION	The function code received in the query is not an allowable action for the server (or slave).
02	ILLEGAL DATA ADDRESS	The data address received in the data field is not an allowable value for server (or slave).
03	ILLEGAL DATA VALUE	A value contained in the query data field is not an allowable value for server (or slave).

Example of a Client Request and Server Exception Response

Request		Response	
Field Name	(Hex)	Field Name	(Hex)
Slave Address	01	Slave Address	01
Function	04	Function	84
Starting Address Hi	00	Exception Code	02
Starting Address Lo	00	CRC Hi	C2
Quantity of Input Reg. Hi	00	CRC Lo	C1
Quantity of Input Reg. Lo	1E		
CRC Hi	70		
CRC Lo	02		

PV Calculate

Example

1. Input Thermocouple (TC)/PT100
   - PV Register => 100
   - Decimal Point Register => 1

   $\text{PV Reading} = \frac{\text{PV Register}}{10^{\text{Decimal Point}}}$

   $\therefore \text{PV} = \frac{100}{10^{1}} = 10.0$

2. Input Analog
   - PV Register => 100
   - Decimal Point Register => 1, 2, 3 (ไม่นำมาคำนวณ)

   PV Reading = PV Register

   ∴ PV = 100

MODBUS Function Code

Register Address		Contents	Format	Word	Access
Decimal	Hex				
0	0x0	PV	int	1	Read Only
1	0x1	Analog Input	int	1	Read Only
2	0x2	Analog Output 1	int	1	Read Only
3	0x3	Analog Output 2	int	1	Read Only
4	0x4	Alarm Status	int	1	Read Only
5	0x5	Input Type	int	1	R/W
6	0x6	PV Correction Gain	int	1	R/W
7	0x7	PV Correction Offset	int	1	R/W
8	0x8	PV Filter	int	1	R/W
9	0x9	Decimal Point	int	1	R/W
10	0xA	Unit	int	1	R/W
11	0xB	Lock Key Function	int	1	R/W
12	0xC	Function Key	int	1	R/W
13	0xD	Analog Input Low Limit	int	1	R/W
14	0xE	Analog Input High Limit	int	1	R/W
15	0xF	Low Limit	int	1	R/W
16	0x10	High Limit	int	1	R/W
17	0x11	Function Alarm 1	int	1	R/W
18	0x12	Alarm 1 High	int	1	R/W
19	0x13	Alarm 1 Low	int	1	R/W
20	0x14	Alarm 1 Sensitivity	int	1	R/W
21	0x15	Inverse output setting for analog 1	int	1	R/W
22	0x16	Output low limit setting for analog 1	int	1	R/W
23	0x17	Output high limit setting for analog 1	int	1	R/W

Here is an Example of a Request to Read Input Register 1:

Request		Respones	
Field Name	(Hex)	Field Name	(Hex)
Slave Address	0x00	Slave Address	01
Function	0x04	Function	04
Starting Address Hi	0x00	Byte Count	02
Start Address Lo	0x00	Input Reg. 1 Hi	00
Quantity of Input Reg. Hi	0x00	Input Reg. 1 Lo	19
Quantity of Input Reg. Lo	0x01	CRC Hi	78
CRC Hi	0x31	CRC Lo	FA
CRC Lo	0xCA		

The contents of input register 1 are shown as the 2 bytes values of 00 19 hex, or 25 decimal.

Here is an Example of a Request to Write Input Register 2 to 00 08 Hex:

Request		Response	
Field Name	(Hex)	Field Name	(Hex)
Slave Device ID	01	Slave Device ID	01
Function	06	Function	06
Register Address Hi	00	Register Address Hi	00
Register Address Lo	01	Register Address Lo	00
Register Value Hi	00	Register Value Hi	00
Register Value Lo	08	Register Value Lo	08
CRC Hi	D9	CRC Hi	D9
CRC Lo	CC	CRC Lo	CC

■ ORDERING CODE (การติดต่อสั่งซื้อ)

IM - A - [OUTPUT1] - [OUTPUT2] - [POWER SUPPLY]

OUTPUT1	
G	0-10 VDC
I	4-20 mA
R1	Relay alarm

OUTPUT2	
0	none
G	0-10 VDC
I	4-20 mA
R2	Relay Alarm
M	RS485

POWER SUPPLY	
24	10-24 VAC/VDC
220	90-240VAC

Example: IM-A-I-G-220
Output 1 = 4-20 mA, Output 2 = 0-10 VDC
Power Supply 90-240VAC

บริษัท ไพรมัส จำกัด
119 ซ.สีม่วงอนุสรณ์ ถ.สุทธิสารวินิจฉัย แขวงดินแดง
เขตดินแดง กรุงเทพ 10400
โทร 0-2693-7005, 0-2277-8027 แฟ็กซ์ 0-2277-3565
E-mail : sales@primusthai.com