

# IM-A UNIVERSAL DIGITAL TRANSMITTER



## TECHNICAL SPECIFICATION (คุณสมบัติทางด้านเทคนิค)

Power Supply	90-240 VAC 50-60 Hz	
	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	IP30	
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 อนุกรมมาตรฐาน 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 เป็นสัญญาณอนุกรม มาตรฐาน 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 กระทบกันเอง

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

IM-A สามารถกำหนดชนิดของ 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 ได้โดยการเลือกชื่อ 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 ปกติ

2. ตัวเลขหลักที่สอง (Second Digit) เมื่อตั้งเป็น 0 คือการทำงานโดยไม่มี Hysteresis โดยไม่มี Stand-by Sequence, Alarm Relay จะทำงานสัมพันธ์กับ ALH1, ALL1, HYS1, ALH2, ALL2 และ HYS2 โดย Alarm Relay ทำงานทันที ที่เป็นไปตามเงื่อนไข ดูการคำนวณที่รูปที่ 1 เมื่อตั้งเป็น 1 คือการทำงานโดยมี 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)

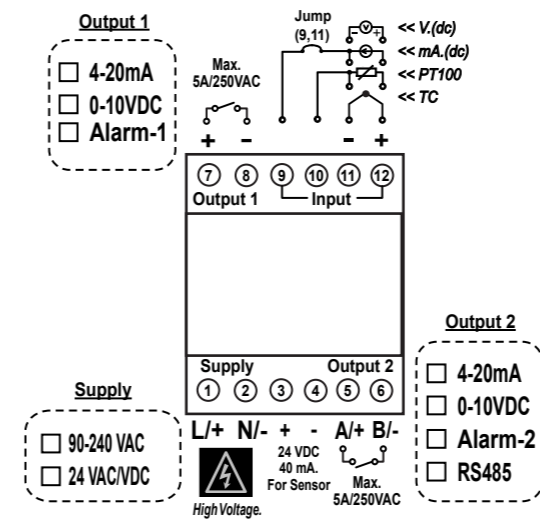


Table. 1 Select Input sensors and setting range.

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

Table. 2 Select Input sensors and setting range.

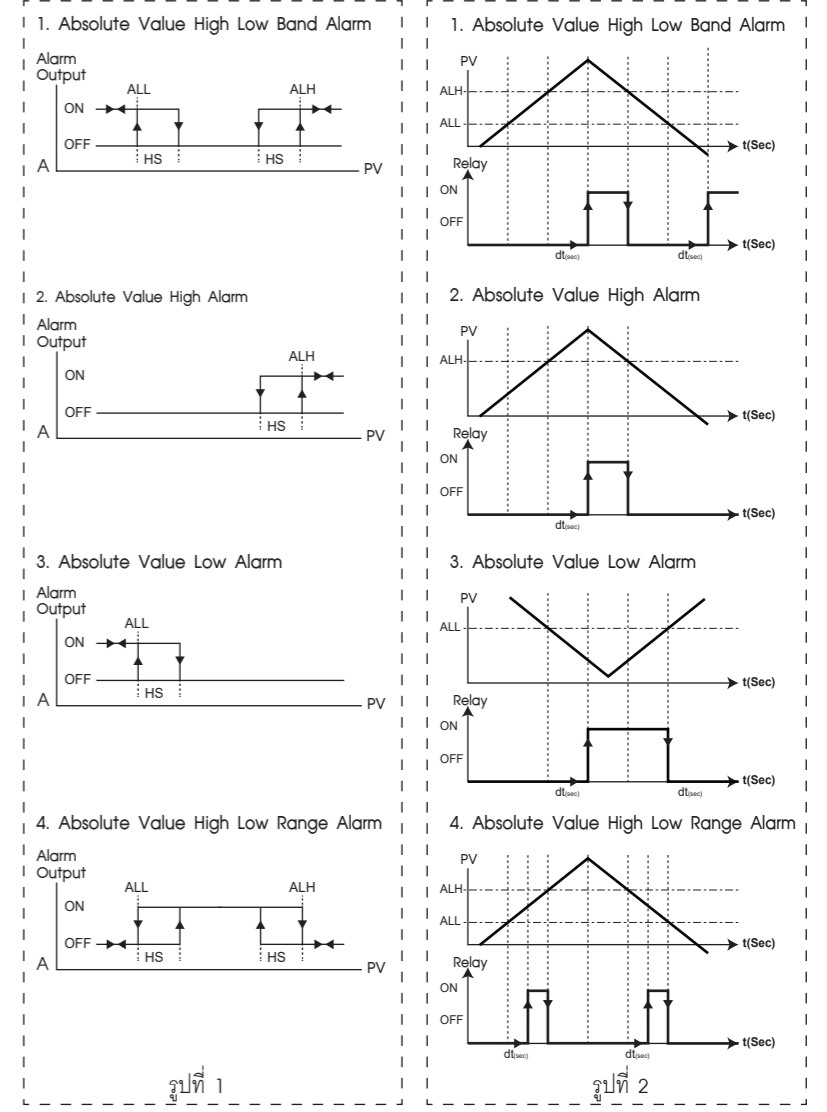
Symbol	Input Type	Setting Range/Display Range	
		Non-decimal point	Decimal point
10	DC 0 - 20 mA.	0.00	20.00
11	DC 4 - 20 mA.	4.00	20.00
20	DC 0 - 75 mVDC	0.00	75.00
21	DC 0 - 150 mVDC	0.00	150.0
22	DC 0 - 1 VDC	0.00	1.000
23	DC 0 - 5 VDC	0.00	5.000
24	DC 1 - 5 VDC	1.00	5.000
25	DC 0 - 10 VDC	0.00	10.00

## 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 unless the process value reach the value of OFF position of alarm output.

Hysteresis Mode : By Absolute value or time

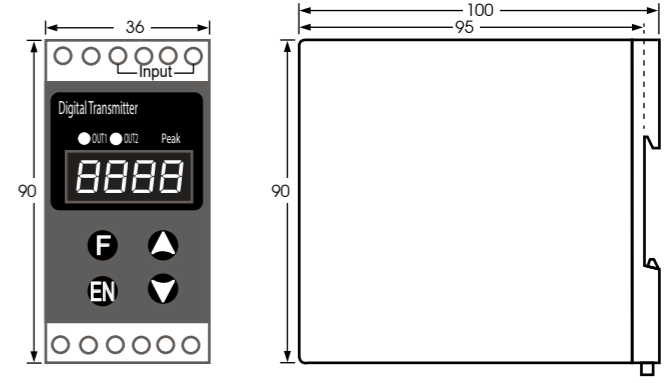
1. Hysteresis by Absolute Value (Fig. 1)
2. Hysteresis by Time(Sec) (Fig. 2)



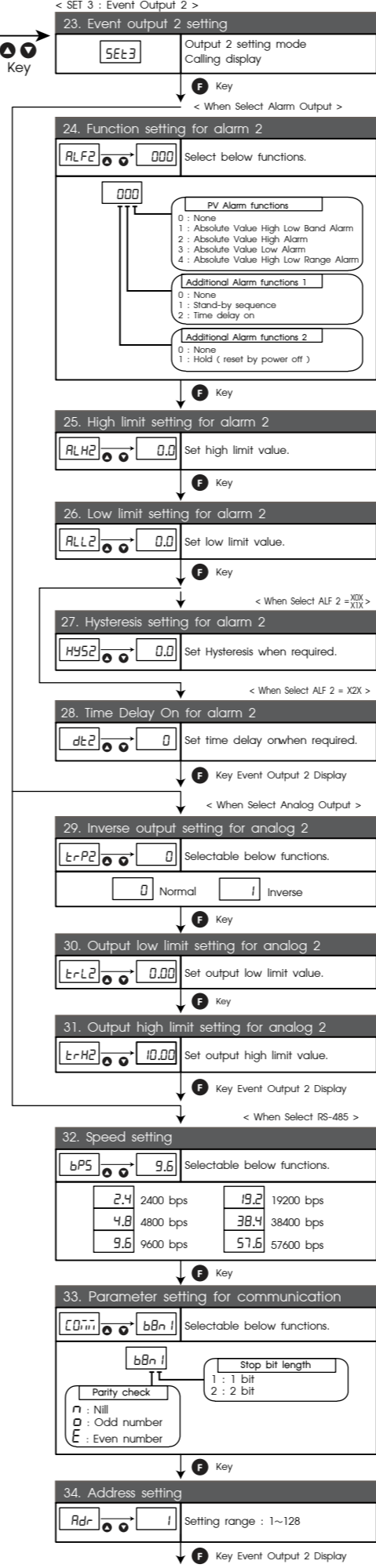
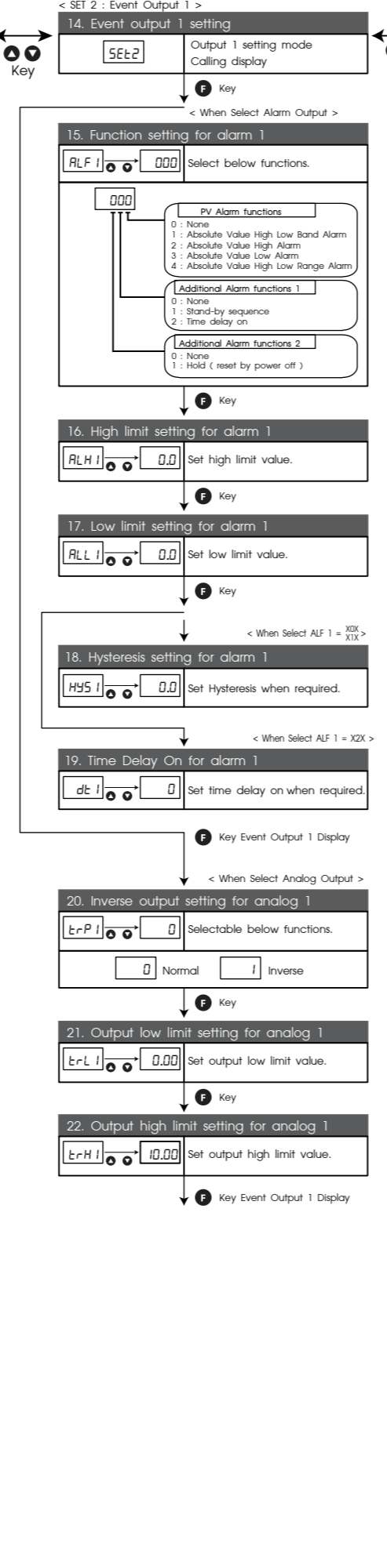
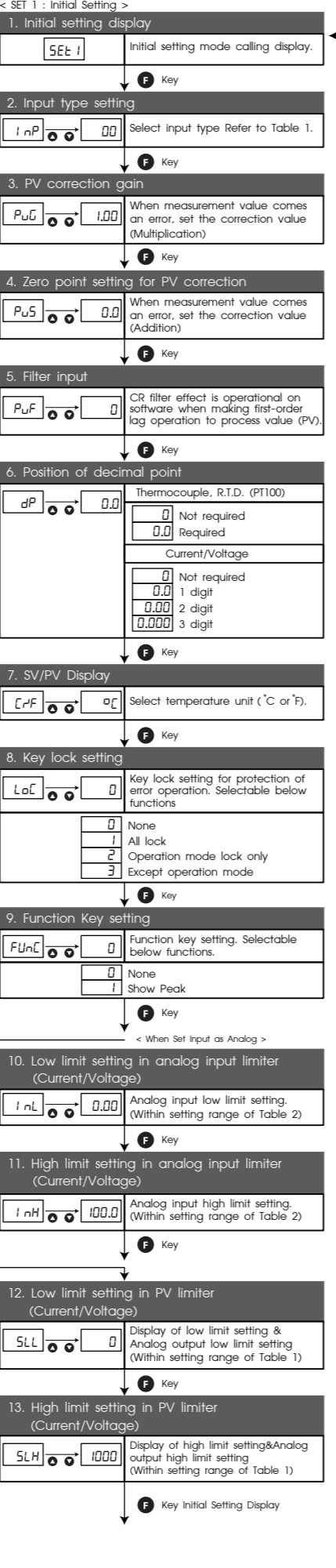
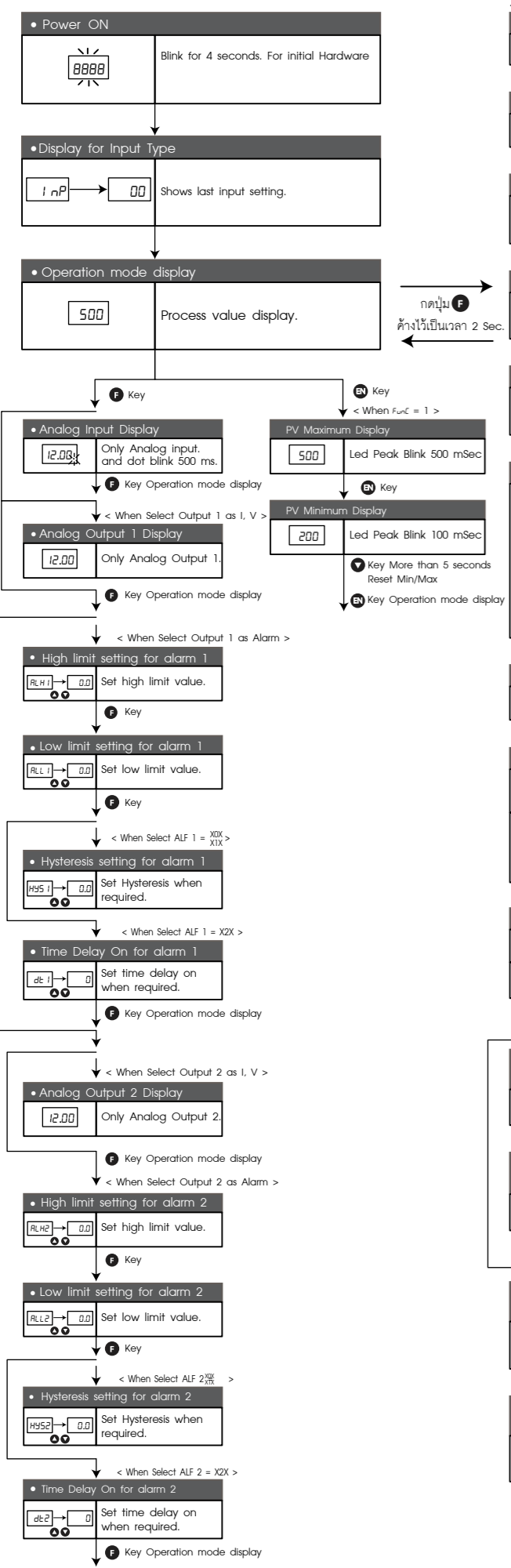
## ERROR CODE DISPLAY

Display	Description
Err 1	ADC Error

## DIMENSION (ขนาดและรูปร่าง)

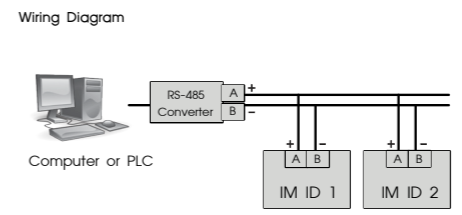


Unit: mm.



## 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.



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

The following conditions apply Baudrate can selected refer 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.

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

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  
PV Reading =  $\frac{\text{PV Register}}{\text{Decimal Point}}$   
 $\therefore \text{PV} = \frac{100}{10} = 10.0$   
2. Input Analog  
- PV Register => 100  
- Decimal Point Register => 1, 2, 3 (ไม่นำมาคำนวณ)  
PV Reading = PV Register  
 $\therefore \text{PV} = 100$

Register Address	Contents	Format	Word	Access	
0	0x0				
1	0x1	PV	int	1	Read Only
2	0x2	Analog Input	int	1	Read Only
3	0x3	Analog Output 1	int	1	Read Only
4	0x4	Analog Output 2	int	1	Read Only
5	0x5	Alarm Status	int	1	Read Only
6	0x6	Input Type	int	1	R/W
7	0x7	PV Correction Gain	int	1	R/W
8	0x8	PV Correction Offset	int	1	R/W
9	0x9	PV Filter	int	1	R/W
10	0xA	Decimal Point	int	1	R/W
11	0xB	Unit	int	1	R/W
12	0xC	Lock Key Function	int	1	R/W
13	0xD	Function Key	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:

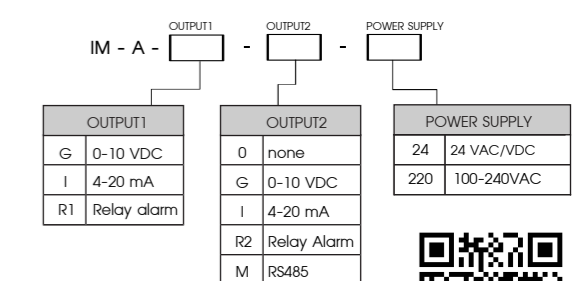
Request	Responses		
Field Name	(Hex)	Field Name	(Hex)
Slave Address	0x00	Slave Address	01
Function	0x04	Function	04
Starting Address Hi	0x00	Byte Count	02
Start Address Lo	0x00	Input Reg. 1 Hi	00
Quantity of Input Reg. Hi	0x00	Input Reg. 1 Lo	19
Quantity of Input Reg. Lo	0x01	CRC Hi	78
CRC Hi	0x31	CRC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



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 กรุงเทพฯ 10400  
โทร 0-2693-7005, 0-2277-8027 แฟกซ์ 0-2277-3565  
E-mail : sales@primusthai.com