



คู่มือการใช้งาน (User Manual)

AC 1 Phase Multi-Function Meter

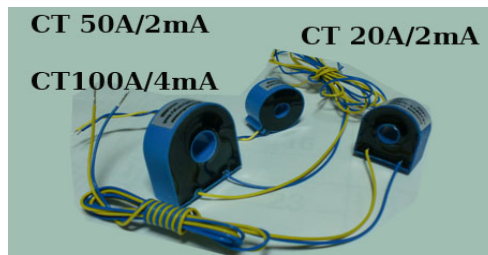
Model : AC1-B72, B73, B74



CT 50A/2mA

CT 20A/2mA

CT100A/4mA



AC 1 phase Multi Function Meter

AC1-B72,B73,B74



- ขนาด 96 x 48 mm ลึก 65 mm ใช้ยึดติดหน้าตู้ MCC ,MDB
- ตัวแสดงผลขนาดใหญ่ 14 mm (0.56 นิ้ว) 6 หลัก 1 ชุด เห็นได้ชัดเจน
- วัดค่าแรงดัน ,กระแสไฟฟ้าสลับ, กำลังไฟฟ้า , พลังงานไฟฟ้า , Power Factor , ความถี่ไฟฟ้า , ชั่วโมงทำงาน
- ค่า KWH เก็บไฟในหน่วยความจำ EEPROM นานกว่า 10ปี ไม่ต้องกลัวไฟดับ
- ค่าที่วัดได้เป็นแบบ RMS.
- รองรับ Current transformer ที่มีความแม่นยำสูง หลายรูปแบบ /5A, mA , 333mV ที่มีความแม่นยำในระดับ 0.2 ทั้งแบบปกติ และ แบบ SPLIT CORE
- 2 Output Relay โปรแกรมได้อิสระ และ เลือก ตัวแปรที่ใช้ Alarm ได้ตามต้องการ
- OPTION : Analog output 6 IN1 ขนาด 16Bit -->0/4-20mA, 0-10V, 2-10V, 0-5V ,1-5V โปรแกรมให้อิงกับตัวแปรที่ต้องการอย่างอิสระ และ กำหนดย่านที่ส่งเอาท์พุทได้อิสระ
- OPTION : RS485 Modbus Protocol สามารถใช้อ่านค่าตัวแปรทั้งหมด และ ยังสามารถ Remote สั่งให้รีเลย์ทำงานแบบ Remote I/O ได้2เอาท์พุท

การเลือกรุ่น

AC1-Bxx-11 x x - 1

- Communication RS485 Modbus RTU
- Analog Output 0/4-20mA ,0-10V, 2-10V, 0-5V, 1-5V
- 72 - use with External CT xxxx/5Amp
- 73 - use with External CT yyy/mA 2500 Turn , yyy=20,50,100 Amp
- 74 - use with Split core CT zzz/333mV , zzz=50,100,200,400A

ข้อมูลทั่วไป

ข้อมูลทางไฟฟ้า	
แรงดันไฟเลี้ยงของมิเตอร์	Transformer 180-240Vac 45-65 Hz
กินไฟสูงสุด	2 VA
Input Protection	Varistor 275Vac 7KA , Fuse 1Amp
Terminal	SCREW TYPE
Output Relay 1,2	Contact 250Vac 3Amp Max. + Varistor
ย่านอุณหภูมิใช้งาน	0-55 องศาเซนเซียส

Accuracy ความถูกต้องในการวัด	
Voltage	0.2% of Reading
Current	0.2% of Reading
KW	0.5%
KWH	0.5%
PF	+/- 0.2 DEGREE
FREQUENCY	0.1 Hz

Input Volt sensing	
ย่านแรงดันปกติที่วัด	L-N 30-300Vac 250HzMax.
Permanent Overload	L-N 440 Vac
อินพุท Impedance	ประมาณ 1000 กิโลโอห์ม

OPTION Analog output 0/4-20mA	
Load Impedance	300 ohm Max
Current output	22mA Max.
Isolation	2.5KV Isolate

Input Current sensing	
ชนิด	Current Transformer
ย่านกระแสที่วัด	ตั้งแต่ 30mA 12 KHz ขึ้นไป (mA ,333mV)
ภาระโหลดสูงสุด	0.1 VA

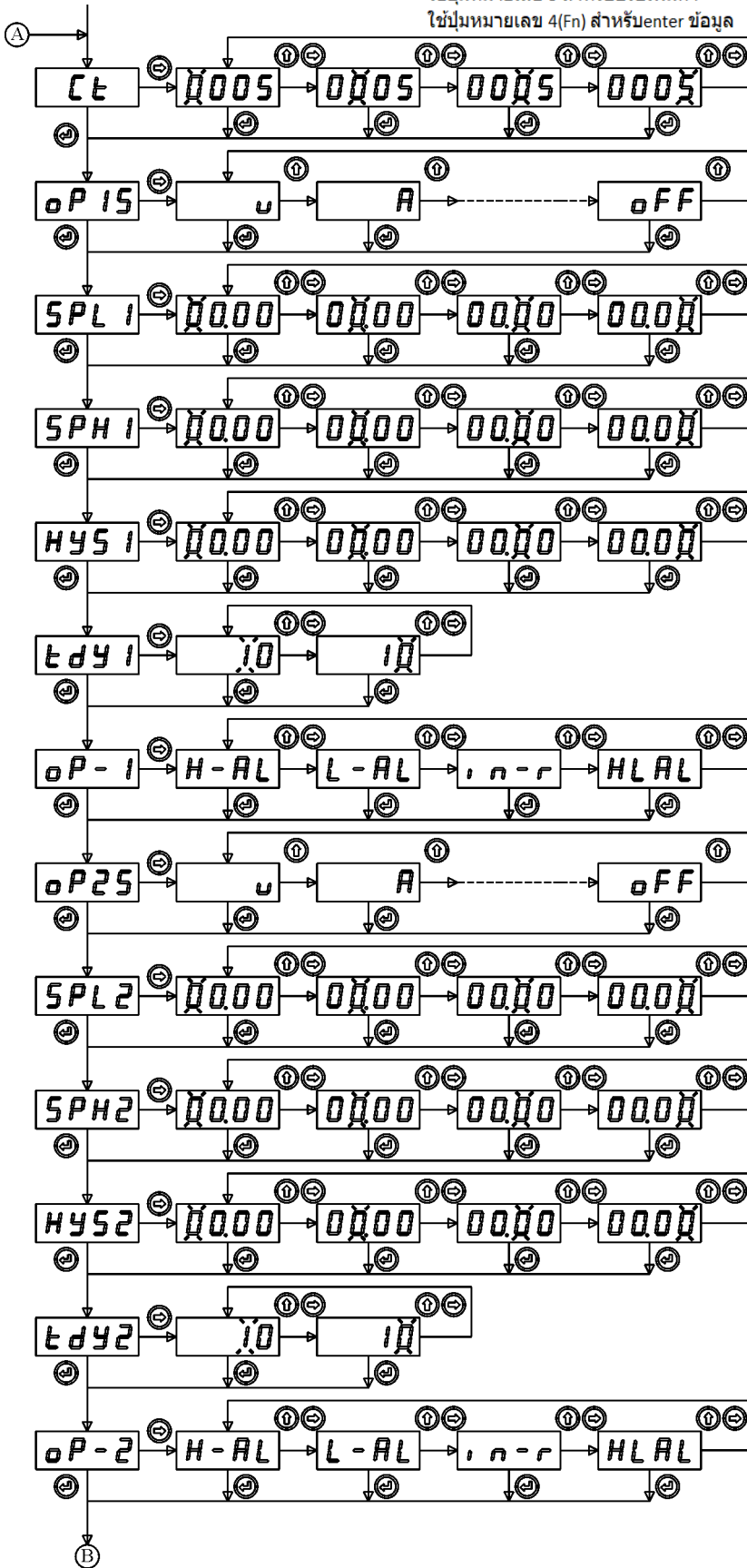
OPTION Analog output 0-10V,2-10V, 0-5V,1-5V	
Load Impedance	1k ohm Min
Isolation	2.5KV Isolate



ขั้นตอนการเข้าโหมดตั้งค่าพารามิเตอร์

กดปุ่ม Fn ค้าง 3 วินาที ขึ้นคำว่า Code ให้ใส่ "1000"
 ใช้ปุ่มหมายเลข 2 สำหรับเลื่อนหลัก
 ใช้ปุ่มหมายเลข 3 สำหรับปรับเพิ่มค่า
 ใช้ปุ่มหมายเลข 4(Fn) สำหรับ enter ข้อมูล

กดปุ่ม (Fn) ค้างนาน 3 วินาที

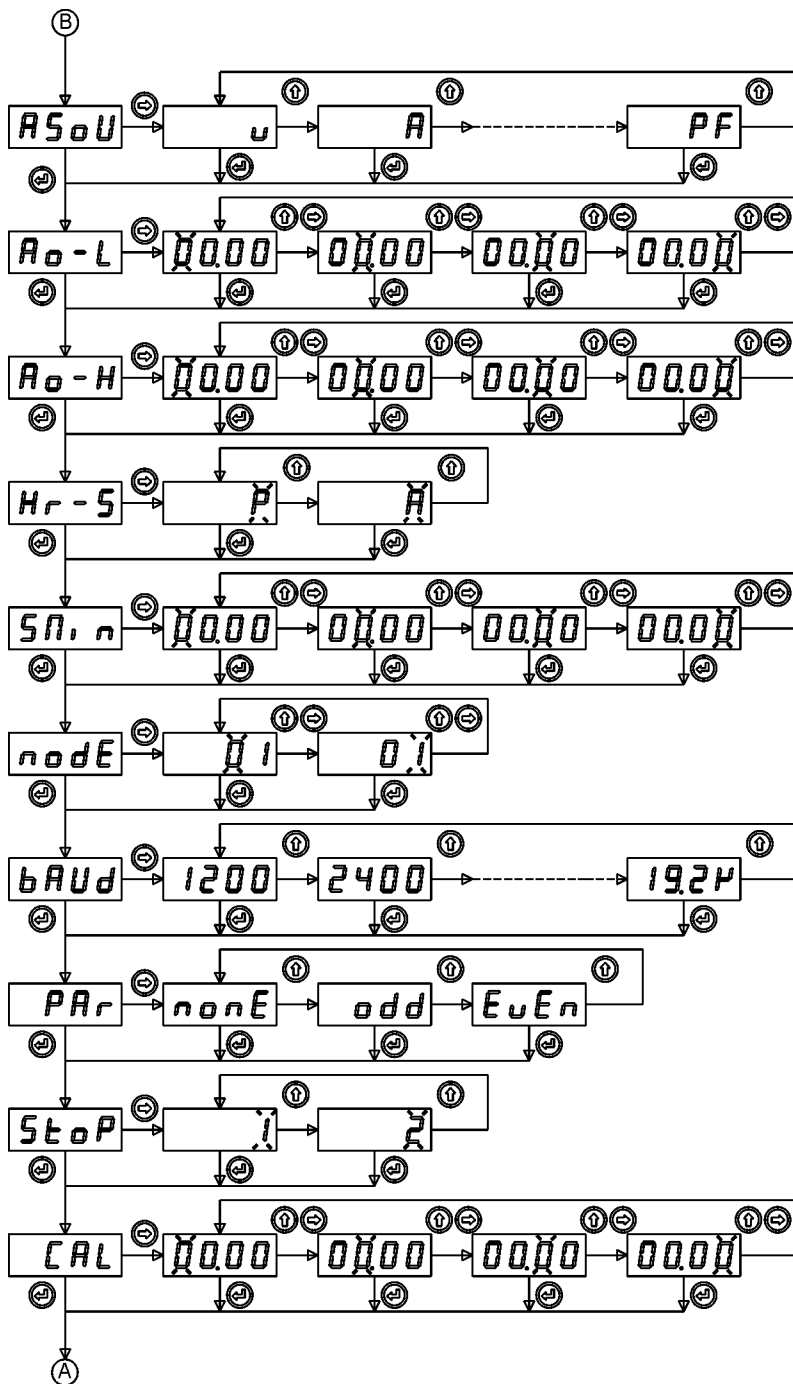


- ดูรายละเอียด ข้อ 1
- ดูรายละเอียด ข้อ 2
- ดูรายละเอียด ข้อ 3
- ดูรายละเอียด ข้อ 4
- ดูรายละเอียด ข้อ 5
- ดูรายละเอียด ข้อ 6
- ดูรายละเอียด ข้อ 7
- ดูรายละเอียด ข้อ 8
- ดูรายละเอียด ข้อ 9
- ดูรายละเอียด ข้อ 10
- ดูรายละเอียด ข้อ 11
- ดูรายละเอียด ข้อ 12
- ดูรายละเอียด ข้อ 13

AC 1 Phase Meter

Note-1: ทุกครั้งที่มีการกระพริบของตัว DISPLAY ปุ่มที่ใช้สำหรับตั้งค่ามีดังนี้

- ☺ ให้เลื่อนไปยังหลักถัดไป
- ⊕ ให้เพิ่มข้อมูลในตำแหน่งที่กำลังกระพริบอยู่
- ☺ ให้เพื่อยืนยันข้อมูลที่กำลังตั้งค่า



ดูรายละเอียด ข้อ 14

ดูรายละเอียด ข้อ 15

ดูรายละเอียด ข้อ 16

ดูรายละเอียด ข้อ 17

ดูรายละเอียด ข้อ 18

ดูรายละเอียด ข้อ 19

ดูรายละเอียด ข้อ 20

ดูรายละเอียด ข้อ 21

ดูรายละเอียด ข้อ 22

ดูรายละเอียด ข้อ 23

Note-1: ทุกครั้งที่มีการกระพริบของตัว DISPLAY ปุ่มที่ใช้สำหรับตั้งค่ามีดังนี้

- ⊖ ใช้เลื่อนไปยังหลักถัดไป
- ⊕ ใช้เพิ่มข้อมูลในตำแหน่งที่กำลังกระพริบอยู่
- ⊞ ใช้เพื่อยืนยันข้อมูลที่กำลังตั้งค่า

รายละเอียด : การกำหนดค่าพารามิเตอร์

1) CT (CURRENT TRANSFORMER SETTING) กำหนดขนาดอัตราส่วนหม้อแปลงกระแสที่ใช้

1.1) กรณีใช้ CT xxx/5A ภายนอก--> ให้ใส่ค่ากระแสด้าน Primary เข้าไป เช่นใช้ CT 500/5A ให้ป้อนค่า 500 , ถ้าใช้ 1500/5A ป้อนค่า 1500

1.2) กรณีใช้ CT xxx/mA 2500 Turn ภายนอก--> ให้ใส่ค่า CT=5 ในรุ่นนี้ทาง LEOS มี CT ประเภทนี้อยู่ 3 ขนาดให้เลือกใช้ คือ ขนาด 20A , 50A , 100A Accuracy 0.2 ทั้ง 3 รุ่นพัน 2500 รอบด้าน Secondary อยู่ในใน ดังนั้น รุ่น 20A/2500--> I2 =8mA, รุ่น 50A/2500--> I2 =20mA, รุ่น 100A/2500--> I2 =40mA ดังนั้นถ้าต้องการวัดค่าที่มีความแม่นยำสูง ไม่เกิน 100 A ให้เลือกรุ่นนี้

1.3) กรณีใช้ CT xxx/333mV 2500 Turn ภายนอก--> ให้ใส่ค่ากระแสด้าน Primary เข้าไป เช่นใช้ CT 50/333mV ให้ป้อนค่า 50 , ถ้าใช้ 400/333mV ป้อนค่า CT= 400

ในรุ่นนี้ทาง LEOS มี CT SPLIT CORE 5 ขนาดให้เลือกใช้ คือ 50/333mV , 100/333mV, 200/333mV, 400/333mV , 600/333mV

2) OP1S (OUTPUT 1 SOURCE)

OUTPUT RELAY 1 สามารถเลือกตัวแปรเพื่อใช้เป็น ALARM ได้หลายตัวแปร เช่น U(VOLT) , A (AMP) , P (KW) , F(FREQUENCY) , PF (POWER FACTOR) , rMot (REMOTE ผ่านทาง RS485) , oFF (ไม่ใช้งาน)

3) SPL1 (SETPOINT LOW 1)

เมื่อเลือกตัวแปรเพื่อใช้เป็น ALARM ในข้อ 2) ขึ้นต่อไปเป็นการกำหนด จุด SETPOINT LOW หรือ LOWER LIMIT นั้นเอง

4) SPL1 (SETPOINT HIGH 1)

เมื่อเลือกตัวแปรเพื่อใช้เป็น ALARM ในข้อ 2) ขึ้นต่อไปเป็นการกำหนด จุด SETPOINT HIGH หรือ UPPER LIMIT นั้นเอง

5) HyS1 (HYSTERESIS 1)

กำหนดค่า HYSTERESIS ALARM ให้กับ OUTPUT RELAY 1

6) tdy1 (TIME DELAY 1)

กำหนดค่า TIME DELAY ให้กับ OUTPUT RELAY 1

7) oP-1 (MODE OUTPUT RELAY 1)

กำหนด MODE การทำงานให้กับ OUTPUT RELAY 1 เป็น LOW ALARM (L-AL) , HIGH ALARM (H-AL) , IN RANGE (in-r) หรือ LOW AND HIGH ALARM (HLAL)

8) OP2S (OUTPUT 2 SOURCE)

OUTPUT RELAY 2 สามารถเลือกตัวแปรเพื่อใช้เป็น ALARM ได้หลายตัวแปร เช่น U(VOLT) , A (AMP) , P (KW) , F(FREQUENCY) , PF (POWER FACTOR) , rMot (REMOTE ผ่านทาง RS485) , oFF (ไม่ใช้งาน)

9) SPL2 (SETPOINT LOW 2)

เมื่อเลือกตัวแปรเพื่อใช้เป็น ALARM ในข้อ 8) ขึ้นต่อไปเป็นการกำหนด จุด SETPOINT LOW หรือ LOWER LIMIT นั้นเอง

10) SPL2 (SETPOINT HIGH 2)

เมื่อเลือกตัวแปรเพื่อใช้เป็น ALARM ในข้อ 8) ขึ้นต่อไปเป็นการกำหนด จุด SETPOINT HIGH หรือ UPPER LIMIT นั้นเอง

11) HyS2 (HYSTERESIS 2)

กำหนดค่า HYSTERESIS ALARM ให้กับ OUTPUT RELAY 2

12) tdy2 (TIME DELAY 2)

กำหนดค่า TIME DELAY ให้กับ OUTPUT RELAY 2

13) oP-2 (MODE OUTPUT RELAY 2)

กำหนดMODE การทำงานให้กับ OUTPUT RELAY 2 เป็น LOW ALARM (L-AL) , HIGH ALARM (H-AL) , IN RANGE (in-r) หรือ LOW AND HIGH ALARM (HLAL)

14) ASou (ANALOG OUTPUT SOURCE)

เลือกตัวแปรเพื่อใช้เป็น ANALOG OUTPUT SIGNAL สามารถเลือกได้หลายตัวแปร เช่น U(VOLT) , A (AMP) , P (KW) , F(FREQUENCY) , PF (POWER FACTOR)

15) Ao-L (ANALOG OUTPUT AT LOW POINT)

เมื่อเลือกตัวแปรเพื่อใช้เป็น ANALOG OUTPUT SOURCE ในข้อ 14 ขึ้นต่อไปเป็นการกำหนดค่าที่ต้องการให้ ANALOG OUTPUT ส่งสัญญาณ ออกมาที่ 4 mA

16) Ao-H (ANALOG OUTPUT AT HIGH POINT)

เมื่อเลือกตัวแปรเพื่อใช้เป็น ANALOG OUTPUT SOURCE ในข้อ 14 ขึ้นต่อไปเป็นการกำหนดค่าที่ต้องการให้ ANALOG OUTPUT ส่งสัญญาณ ออกมาที่ 20 mA

17) Hr-S (HOUR METER SOURCE)

เลือกตัวแปรเพื่อใช้เป็นตัวสั่งให้ HOUR METER ทำงาน จับเวลาแบบสะสม สามารถกำหนดได้จาก P (KW) , A (AMP)

18) SMin (SOURCE MINIMUM FOR HOUR METER)

เมื่อเลือกตัวแปรเพื่อใช้เป็นตัวสั่งให้ HOUR METER ทำงาน จับเวลาแบบสะสม ในข้อ 17 ขึ้นต่อไปเป็นการกำหนดค่าที่จุดต่ำสุด (MINIMUM SETPOINT) คือ เมื่อใดก็ตามที่ค่าของตัวแปรในข้อ 17 มีค่ามากกว่าที่กำหนดไว้ในข้อ 18 ---> HOUR METER ภายใน จะเริ่มสะสมค่าต่อทันที แต่เมื่อค่าในข้อ 17 มีค่าน้อยกว่าที่กำหนดไว้ในข้อ 18 ก็จะหยุดการนับอีกครั้ง และจะนับต่อเมื่อมีค่ามากกว่า อีกครั้ง

19) nodE (NODE ADDRESS)

กำหนดค่า NODE ADDRESS ให้กับการติดต่อสื่อสารแบบ RS485 สามารถต่อพ่วงได้สูงสุด 31 NODE

20) bAUd (BAUDRATE) BIT/SECOND

กำหนดค่า BAUDRATE ให้กับการติดต่อสื่อสารแบบ RS485 สามารถ กำหนดได้เป็น 1200 , 2400 , 4800 , 9600 , 19200 BIT/SEC

21) PAr (Parity bit)

กำหนดค่า PARITY BIT CHECK ให้กับการติดต่อสื่อสารแบบ RS485 สามารถ กำหนดได้เป็น NONE , EVEN , ODD

22) Stop (STOP BIT)

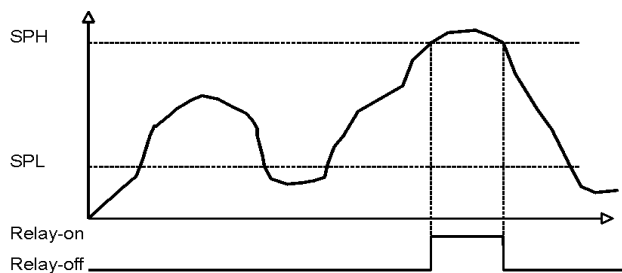
กำหนดค่า STOP BIT ให้กับการติดต่อสื่อสารแบบ RS485 สามารถ กำหนดได้เป็น 1 หรือ 2

23) CAL (CALIBRATE MODE)

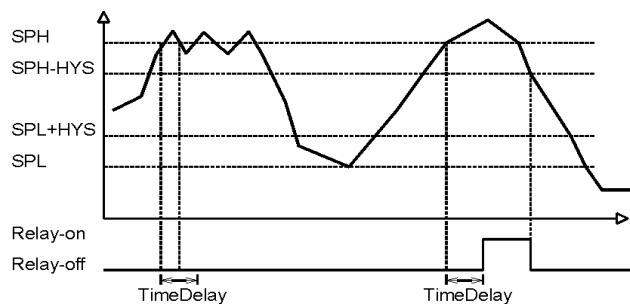
ปรับ โดยโรงงานผู้ผลิตเท่านั้น

กราฟแสดงความสัมพันธ์ของOUTPUT ALARM RELAY 1 และ 2

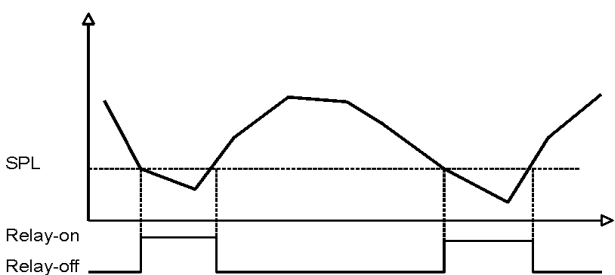
การทำงานของOUTPUT ALARM RELAY 1 และ 2 จะทำงานร่วมกับพารามิเตอร์หลายตัวตั้งแต่ SP-L , SP-H , HYSTERESIS , TIME DELAY , OUTPUT ALARM MODE (High Alarm , Low Alarm , In-Range Alarm , High&Low Alarm)



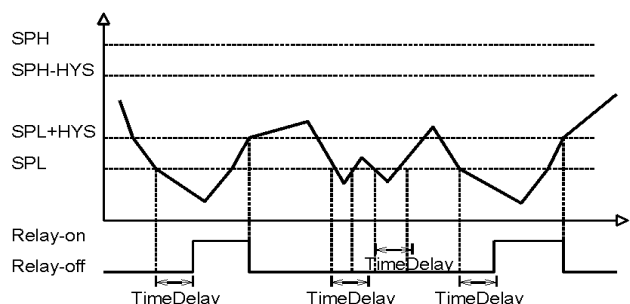
HIGH ALARM



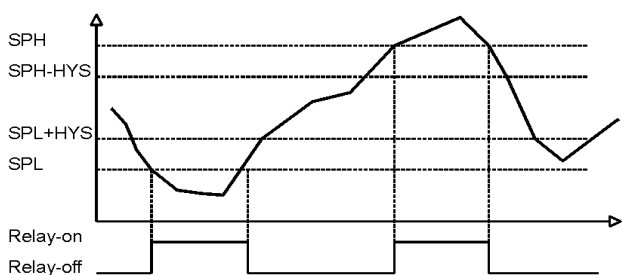
HIGH ALARM WITH TIME DELAY+ HYSTERESIS



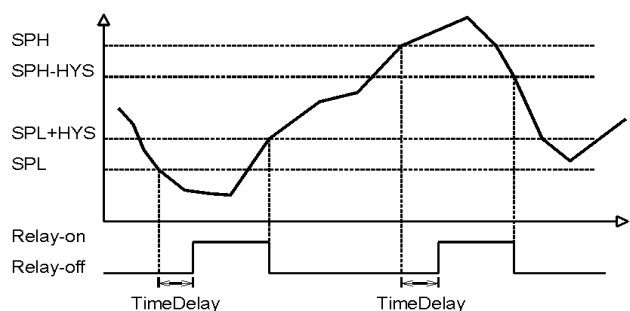
LOW ALARM



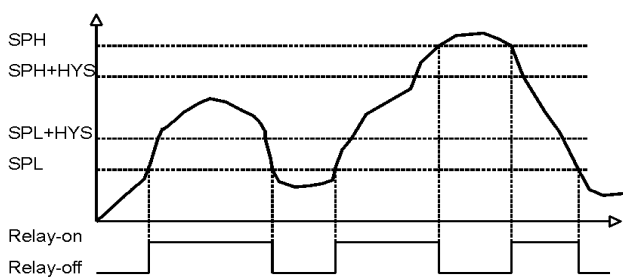
LOW ALARM WITH TIME DELAY+ HYSTERESIS



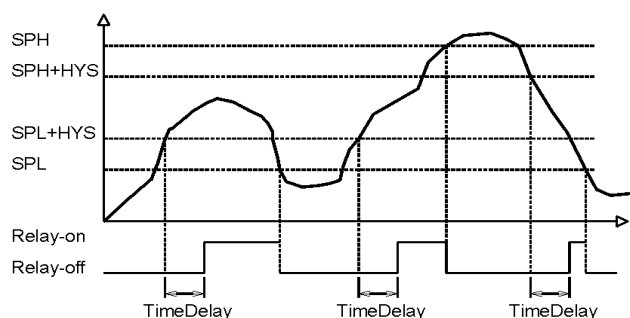
HIGH AND LOW ALARM



HIGH AND LOW ALARM WITH TIME DELAY+ HYSTERESIS



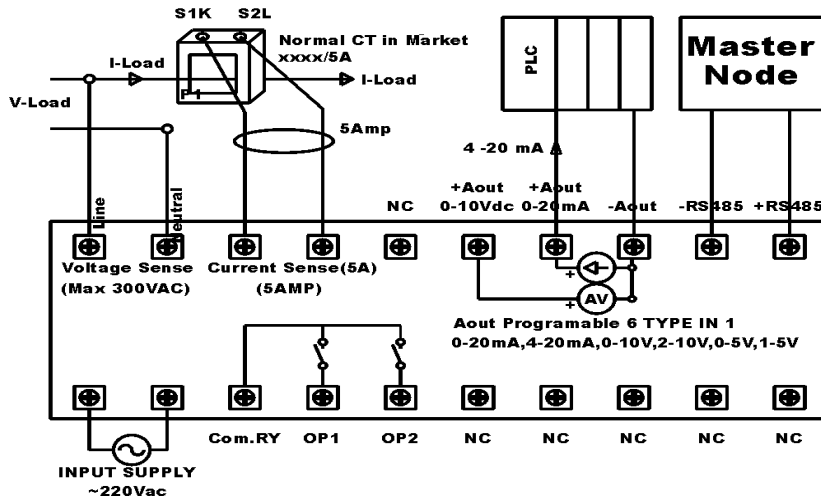
IN-RANGE



IN-RANGE WITH TIME DELAY+ HYSTERESIS

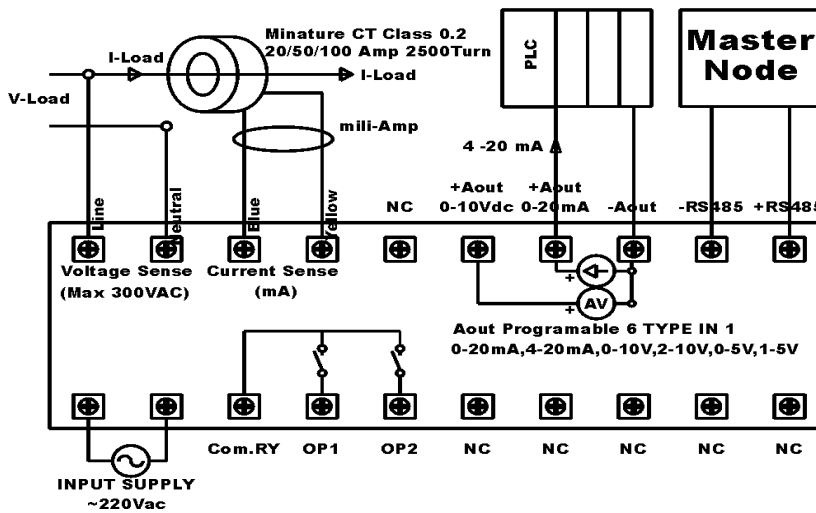
AC 1 Phase Meter

AC1-B72



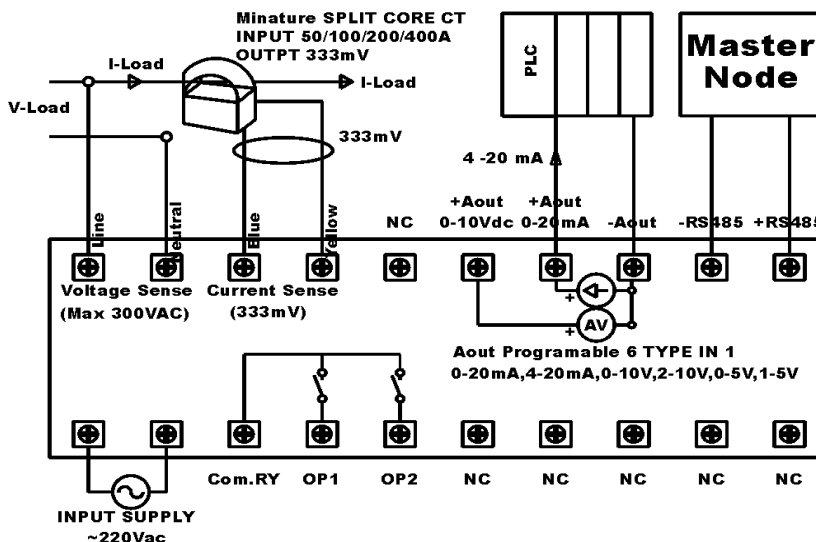
CT Setting
= Primary Current
EX: 200/5A -->CT=200

AC1-B73



CT Setting = 5A
EX: 20A 2500Turn-->CT=5
50A 2500Turn -->CT=5
100A 2500Turn -->CT=5

AC1-B74



CT Setting
= Primary Current
EX: 400/333mV -->CT=400

สำหรับ “Leos” AC 1 PHASE MULTI-FUNCTION METER จะรองรับพื้นที่ทั้งแบบ Single Word และ Double word ขึ้นอยู่กับการใช้งาน

Modbus Function ที่รองรับการใช้งาน คือ FUNCTION 04 (READ INPUT REGISTER 3x)

พื้นที่แบบ Unsign Integer Double Word (Long)

Address	PLC ADDRESS	จำนวน WORD	ตัวแปร	หน่วย
0 - 1	30001 - 2	2	VOLT	x0.01 Volt
2 - 3	30003 - 4	2	AMP	mili- Amp
4 - 5	30005 - 6	2	POWER	Watt
6 - 7	30007 - 8	2	ENERGY	x 0.1 KWH
8 - 9	30009 - 10	2	HOUR METER	x 0.1 Hr
10 - 11	30011 - 12	2	POWER FACTOR(Lag only)	x 0.01
12 - 13	30013 - 14	2	FREQUENCY	x 0.1 Hz
14	30015	1	STATUS OUTPUT RELAY 1 (0=OFF ,1= ON)	-
16	30017	1	STATUS OUTPUT RELAY 2 (0=OFF ,1= ON)	-

พื้นที่แบบ Unsign Integer Single Word

Address	PLC ADDRESS	WORD	รายละเอียดข้อมูล	หน่วย	ย่านข้อมูล
100	30101	1	Volt	x 0.1	0 - 65535
101	30102	1	Amp	x 0.1	0 - 65535
102	30103	1	Kw	x 0.1	0 - 65535
103	30104	1	FREQUENCY	x 0.1	0 - 65535
104	30105	1	POWER FACTOR (Lag only)	x 0.1	0 - 65535
105	30106	1	Status Relay1 (0=OFF ,1=ON)	-	0 - 1
106	30107	1	Status Relay1 (0=OFF ,1=ON)	-	0 - 1
107 - 115	30108 - 30116	1	RESERVE		

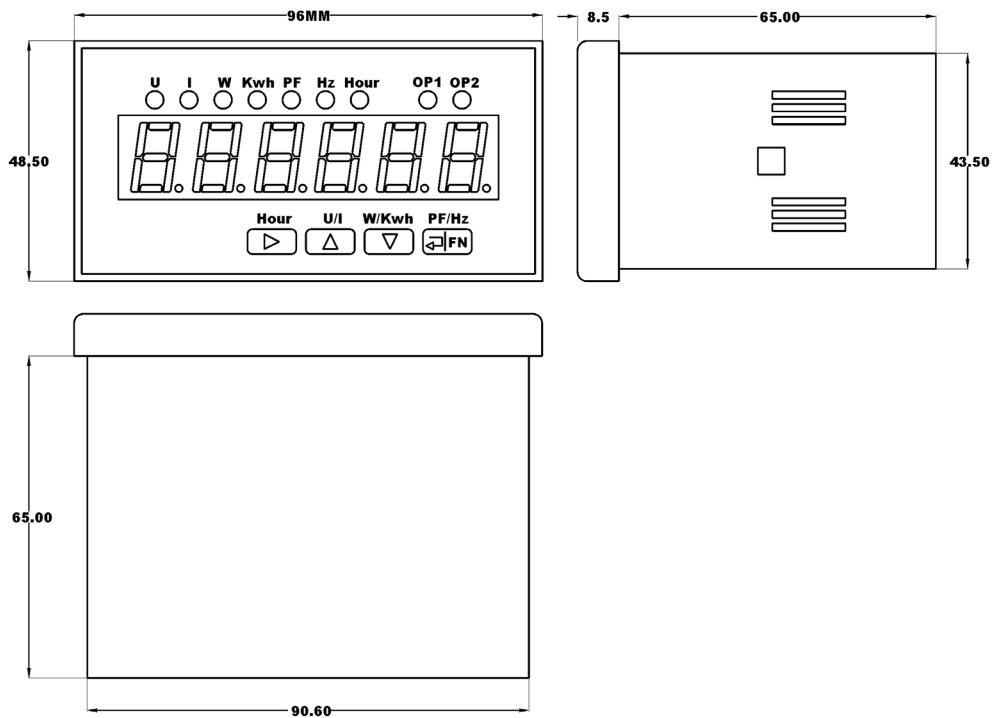
ส่วนค่า Parameter ต่างๆ สามารถแก้ไขผ่านทาง Modbus RTU ได้ Modbus Function ที่รองรับการใช้งาน คือ

- 1) FUNCTION 03 (Read Holding Register พื้นที่ 4x)
- 2) FUNCTION 06 (Write Holding Register พื้นที่ 4x)
- 3) FUNCTION 16 (Write Holding Register พื้นที่ 4x)

FUNCTION 03 (READ HOLDING REGISTER 4x) อ่านผ่าน Serial Modbus , Protocol Modbus RTU

ModbusAddress	PLC Address	Word	รายละเอียดข้อมูล	หน่วย	ย่านข้อมูล
0	40001	1	CT	Amp	5 - xxxx
1	40002	1	Output 1 Source Control	-	
2	40003	1	Setpoint low 1	-	
3	40004	1	Setpoint High 1	-	
4	40005	1	Hysteresis 1	-	
5	40006	1	Time Delay 1	SEC	
6	40007	1	OUTPUT 1 MODE 0= OFF 1= Volt 2 = Amp 3 = Kw 4 = Hz 5 = Power Factor 6 = Remote Control Output	-	
7	40008	1	Output 2 Source Control	-	
8	40009	1	Setpoint low 2	-	
9	40010	1	Setpoint High 2	-	
10	40011	1	Hysteresis 2	-	
11	40012	1	Time Delay 2	SEC	
12	40013	1	OUTPUT 2 MODE (Same as address 40007)	-	
13	40014	1	AO1-Type (Analog Output Type) 0= 0-20mA; 1= 4-20mA ; 2= 0-10V 3= 2-10V ; 4= 0-5V ; 5= 1-5V		
14	40015	1	AO1-SOURCE (Analog Output Source)	-	
15	40016	1	AO1L (Analog Output at Low Point)	-	
16	40017	1	AO1H (Analog Output at High Point)	-	
17	40018	1	Source for RunHour	-	
18	40019	1	Source minimum for RunHour	-	
19	40020	1	Remote Command Relay1 (0=off, 1=on)	-	0-1
20	40021	1	Remote Command Relay2 (0=off, 1=on)	-	0-1
21	40022	1	--	-	
22	40023	1	--	-	
23	40024	1	--	-	
24 - 25	40025 - 26	2	RUN HOUR	x 0.1	0 - 9,999,999
26 - 27	40027 - 28	2	TOTAL ACTIVE ENERGY	x 1.0	0 - 9,999,999
28 - 29	40029 - 30	2		-	

Dimensions

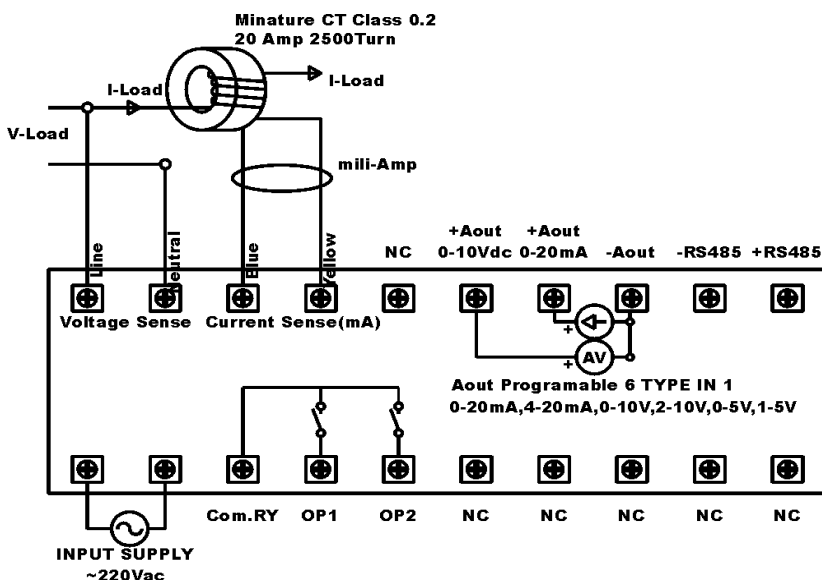


ตัวอย่างการใช้งาน วัดค่ากระแสไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้าของโหลดไฟฟลูออเรสเซนต์ หรือ หลอดไฟ LED โดยให้แสดงค่าเป็น mili Amp และ mili-Watt

หมายเหตุ ใช้งานร่วมกับ CT ภายนอกขนาด 20Amp ชนิดภายในพัน2500 รอบ จะได้อัตราฟุตที่ 8 mA(20/2500) มาต่อเข้ากับมิเตอร์กรณีใช้ CT xxx/mA 2500 Turn ภายนอก---> ให้ใส่ค่า CT=5 ในรุ่นนี้ทาง LEOS มี CT ประเภทนี้อยู่ 3ขนาดให้เลือกใช้คือ ขนาด20A ,50A , 100A Accuracy 0.2 ทั้ง 3 รุ่นพัน 2500 รอบด้าน Secondary อยู่ภายใน ดังนั้น รุ่น20A/2500--> I2 =8mA, รุ่น50A/2500--> I2 =20mA, รุ่น100A/2500--> I2 =40mA ดังนั้นถ้าต้องการวัดค่าที่มีความแม่นยำสูง ไม่เกิน 100 A ให้เลือกรุ่นนี้

ในกรณีนี้ โดยปกติจะตั้งค่าตัวแปร CT =5 แต่ค่ากระแสโหลดต่ำมาก เป็นระดับ mA เราสามารถเพิ่มความละเอียดในการวัดด้วยการพัน สายด้าน Primary ของ CT จาก 1รอบเป็น 5 รอบ ดังนั้นค่าตัวแปร CT จากเดิม คือ 5 จึงเปลี่ยนเป็น = 1 หน่วยเป็น Amp แต่ต้องการให้หน้าจอแสดงผล จาก Amp เป็น mili Amp แทน ให้ใช้เทคนิค x 1000 เข้าไป ดังนั้นให้ตั้งค่าตัวแปร CT ในมิเตอร์ จากเดิมคือ 1 เปลี่ยนเป็น 1000 (กรณีพัน Primary 5 รอบ) หรือเป็น 5000 กรณีพัน Primary 1 รอบ

- การแสดงผลที่หน้าจอจะแสดงค่ากระแส หน่วยเป็น mA ช่วง 0.000 - 999.999 มิลลิแอมป์
- การแสดงผลที่หน้าจอจะแสดงค่ากำลังไฟฟ้า หน่วยเป็น mW ช่วง 0 - 999999 มิลลิ-วัตต์
- การแสดงผลที่หน้าจอจะแสดงค่าพลังงานไฟฟ้า หน่วยเป็น WH ช่วง 0 - 999999 วัตต์-เฮร์



กำหนดค่าตัวแปร CT Setting

EX: 20A 2500Turn-->CT=5

สำหรับการพัน 1 รอบ,หน่วย Amp

EX: 20A 2500Turn-->CT=1

สำหรับการพัน 5 รอบ,หน่วย Amp

EX: 20A 2500Turn-->CT=5000

สำหรับการพัน 1 รอบ,หน่วย mA

EX: 20A 2500Turn-->CT=1000

สำหรับการพัน 5 รอบ,หน่วย mA