



คู่มือการใช้งาน (User Manual)

AC 3 Phase Multi-Function Meter

Model : AC3-MF1



AC 3 Phase Multi-Function Meter

AC3-MF1



- ขนาด 96 x 96 mm ลึก 100 mm ใช้อัดติดหน้าตู้ MCC ,MDB
- ออกแบบอิงมาตรฐาน IEC 60687, IEC 61036, IEC61268 ที่ Accuracy < 0.1 %
- ตัวแสดงผล 7 Segment 10 mm (0.4 นิ้ว) , 9.1mm(0.3 นิ้ว) , 7mm(0.28 นิ้ว), สีเขียว/แดง รวม 29 หลัก, มีอายุการใช้งานนานกว่าจอLCD และเห็นได้ชัดกว่า, พร้อม 16Led แสดงสถานะต่างๆ
- เป็น IP - Metering และ Web Server ในตัว, ที่แรกและที่เดียวในประเทศไทยขณะนี้
- ออกแบบเป็น Web Based User Interface -Access and Configure ด้วย Web Browser
- ผู้ใช้งานสามารถใช้ Internet Explorer เข้าไปกำหนดค่าพารามิเตอร์ต่างๆ, ค่าที่ได้วัดทางไฟฟ้า,สถานะ I/O ทั้งหมด แบบ Real time Update ทุก 1วินาทีและดูตารางสรุปรายงานรายวันและรายปี โดยไม่ต้องซื้อ Software
- Built-in บันทึกการใช้ KWH แยกตามช่วงเวลา On- Off- Holiday และ Demandสูงสุดของแต่ละวัน ไดต่อเนื่องยาวนาน 60วัน, ตารางสรุปการใช้งานพลังงานรายเดือนนาน 12 เดือน เพื่อเปรียบเทียบการใช้ Kwh และ Demand แบบ วันต่อวัน และ เดือนต่อเดือน
- ผู้ใช้สามารถดูข้อมูลการใช้พลังงานผ่าน ADSL HIGH SPEED INTERNET
- วัดค่าแบบ RMS.
- วัดค่า 3ph Volt, Amp, Kw, Kvar, Kva, PF แยกดูเป็นรายเฟสและรวมทั้ง 3เฟส
- วัดค่า Kwh แยกช่วงเวลา On - Off - Holiday , Kvarh, Hour Meter , พร้อมกำหนดวันหยุดประจำปีสูงสุด 20 วัน ล่วงหน้า 1 ปี ตามประกาศของการไฟฟ้า
- วัดค่า Power Demand ได้ทั้งแบบ TOU และ TOD , พร้อมกับแสดงค่า Power Demand เฉลี่ย 15นาที่ ทั้งแบบ Block และ Slide Update ทุกๆ 2 วินาที เพื่อการควบคุม Peak Demand
- Built-in Real-time-clock ปฏิทินวันเดือนปี และ เวลา พร้อม Battery Backup
- Built-in Phase Protection Relay และ Motor Protection Relay ช่วยป้องกัน Under/Over/ Unbalance Voltage , Open / Reverse Phase , Over Current (Overload, Lock Rotor) , Under Current (Run Dry , Low Flow , NoLoad, สายพานขาด)
- Built-in Remote 2 Input เพื่อรับ Status + Remote 2 Output แบบกำหนด Function การทำงานได้ สามารถใช้งานร่วมกับ Peak Demand Controller เพื่อสั่ง ต่อ / ปลดโหลด
- Ethernet Port RJ45 รองรับ Protocol TCP/IP Modbus, HTTP , FTP, ICMP(Ping), DHCP CLIENT(Auto IP),UDP, ARP โดยระบบ TCP/IP Protocol มีความเร็ว, เสถียรภาพ และความยืดหยุ่นสูงมาก,ทั้งต้นทุนการเดินสายต่ำกว่าแบบ RS485 มาก
- Option รองรับการสื่อสารแบบ Modbus RTU Protocol RS232/RS485
- Option Analog output 4-20mA DACขนาด16 Bit จำนวน 1 Channel แบบโปรแกรมได้
- Option Data Logger สำหรับการบันทึกข้อมูลทุกตัวแปร จำนวน50,000 Record ต่อไฟล์ และสูงสุดที่ 100 ไฟล์ รวมกันไม่เกิน 1 GB โดยใช้ Memory แบบ MMC ที่สามารถหาทดแทนง่าย

การเลือกรุ่น

AC3-MF1-110 X -X

Communication

0 = none

1 = RS485 Modbus RTU Protocol

2 = RS232 Modbus RTU Protocol



1 = SUPPLY 220Vac

2 = SUPPLY 380 Vac

ข้อมูลจำเพาะทางไฟฟ้า

ข้อมูลทางไฟฟ้า	
แรงดันไฟเลี้ยงของมิเตอร์	Transformer 180-240Vac 45-65 Hz
กินไฟสูงสุด	5 VA
Input Protection	Varistor 275Vac 7KA , Fuse 1Amp
Terminal	Unplugable (แบบยุโรป)
Output Relay 1,2	Contact 250Vac 3Amp + Varistor
ย่านอุณหภูมิใช้งาน	0-55 องศาเซนเซียส

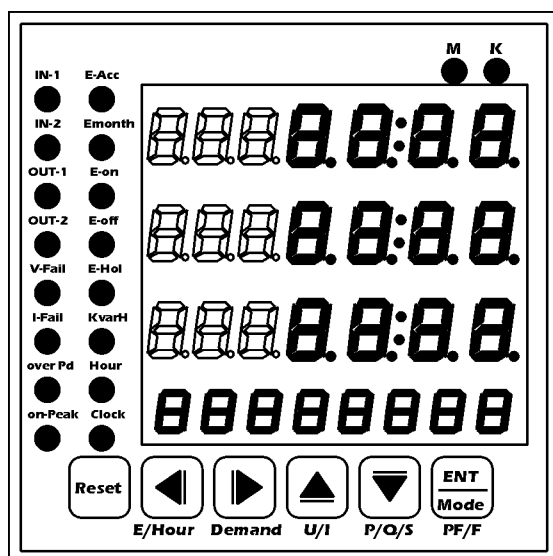
Input Voltage	
รูปแบบการต่อใช้งาน	แบบ 3 เฟส 4สาย 3 CT และ แบบ 3 เฟส 4สาย 1 CT
ย่านแรงดันที่วัด	L-N 30-550 Vac; L-L 550 Vac 250HzMax.
ย่านแรงดันที่วัดได้สูงสุด	550 VAC
Permanent Overload	L-N 550 Vac
อินพุต Impedance	ประมาณ 900 กิโลโอห์ม

Input Current	
ชนิด	Current Transformer Primary 5000A Max. Current Transformer secondary 1 หรือ 5 A
ย่านกระแสที่วัด	5Amp / Phase 12KHz
Permanent Overload	7 Amp
ภาระโหลดสูงสุด	0.1 VA / Phase

Accuracy ความถูกต้องในการวัด	
VOLT	0.2 % OF READING
AMP	0.2 % OF READING
KW	0.5%
KVAR	0.5%
KVA	0.5%
PF	+/- 0.2 DEGREE
KW-H	0.5 %
KVAR-H	0.5 %
FREQUENCY	0.1 HZ

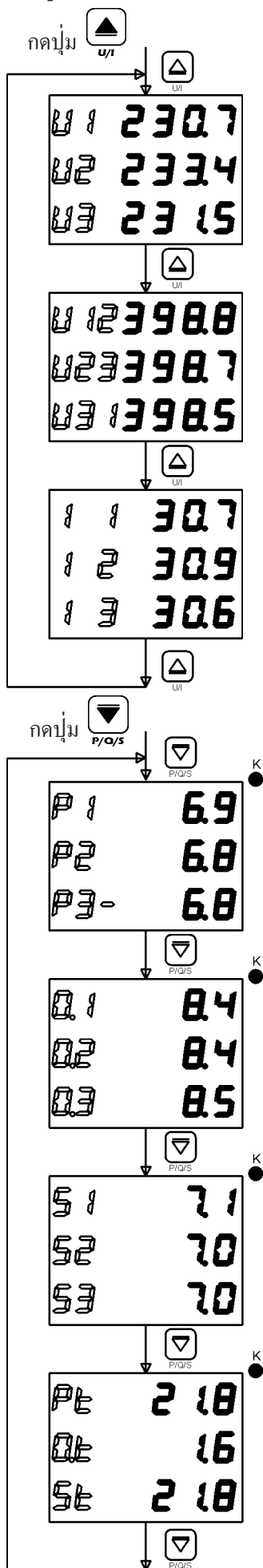
OPTION COMMUNICATION	
ชนิด	RS232 / RS485
รูปแบบข้อมูล	1 Start bit ,8 Data bit 1 หรือ 2 Stop bit Parity none,odd,even
อัตราความเร็ว	1200, 2400, 4800, 9600 และ 19200 bit/sec
Protocol	Modbus RTU
ISOLATE	Optocoupler Isolate
# Node	32 unit / Network

สถานะ LED ทางด้านหน้า



- IN-1 = สถานะอินพุต 1 ที่เข้ามาทาง Terminal ด้านหลัง
- IN-2 = สถานะอินพุต 2 ที่เข้ามาทาง Terminal ด้านหลัง
- OUT-1 = สถานะการทำงานของ Output Relay 1
- OUT-2 = สถานะการทำงานของ Output Relay 2
- V-Fail = สถานะการเกิดสภาวะ Voltage Fail (UV/OV/UB/op/Reverse)
- I-Fail = สถานะการเกิดสภาวะ Current Fail (UC /OC)
- overPd = สถานะการเกิดสภาวะ Power Demand >Power Demand setpoint
- onPeak = สถานะเป็นช่วงเวลา on Peak , แต่ถัดดับเป็นช่วง off Peak
- E.Acc = ข้อมูล 7 segment แถวล่างสุด แสดงค่า Kwh Accumulate
- E.Month = ข้อมูล 7 segment แถวล่างสุด แสดงค่า Kwh เฉพาะเดือนนี้
- E.on = ข้อมูล 7 segment แถวล่างสุด แสดงค่า Kwh เฉพาะช่วง on-Peak
- E.off = ข้อมูล 7 segment แถวล่างสุด แสดงค่า Kwh เฉพาะช่วง off-Peak
- E.hol = ข้อมูล 7 segment แถวล่างสุด แสดงค่า Kwh เฉพาะช่วง Holiday
- KvarH = ข้อมูล 7 segment แถวล่างสุด แสดงค่า Kvarh เฉพาะเดือนนี้
- Hour = ข้อมูล 7 segment แถวล่างสุด แสดงค่าชั่วโมงการทำงานสะสม
- Clock = ข้อมูล 7 segment แถวล่างสุด แสดงวัน:เดือน , ชั่วโมง: นาที

การดูค่าทางไฟฟ้าที่สามารถวัดได้ต่างๆ (Volt, Amp, Watt, Var, VA, PF, Hz, Demand, Kwh)



แสดงค่าแรงดันไฟฟ้าแต่ละเฟส (LINE TO NEUTRAL) (หน่วย:VOLT)

ตัวอย่างเช่น U1 = 230.7 VOLT ; U2 = 233.4 VOLT ; U3 = 231.5 VOLT

แสดงค่าแรงดันไฟฟ้าระหว่างเฟส (LINE TO LINE) (หน่วย:VOLT)

ตัวอย่างเช่น U12 = 398.8 VOLT ; U23 = 398.7 VOLT ; U31 = 398.5 VOLT

แสดงค่ากระแสไฟฟ้าแต่ละเฟส (หน่วย:AMP)

ตัวอย่างเช่น I1 = 30.7 AMP ; I2 = 30.9 AMP ; I3 = 30.6 AMP

*** กรณีที่มีเครื่องหมายติดลบ หมายความว่า การต่อสายจากCT เข้ามิเตอร์สลับขั้ว ,กระแสไหลกลับทิศทาง จากไหลเข้าเป็นไหลออกนั่นเอง ระหว่าง ขั้ว L กับ K ให้สลับสาย เฉพาะเฟสที่มีเครื่องหมายลบเท่านั้น
เช่นค่า I1 ติดลบ ให้สลับขั้ว CT1-K กับ CT1-L,ค่า I3 ติดลบ ให้สลับขั้ว CT3-K กับCT3-L

แสดงค่ากำลังไฟฟ้าจริงแต่ละเฟส(ACTIVE POWER) (หน่วย: KW)

ตัวอย่างเช่น P1 = 6.9 KW ; P2 = 6.8 KW ; P3 = 6.8 KW

*** หลอด LED-K มุมบนขวาติดแปลว่าค่านี้มีหน่วยเป็น Kilo , LED-M ติด =Mega

*** กรณีที่มีเครื่องหมายติดลบ หมายความว่า การต่อสายจากCT เข้ามิเตอร์สลับขั้ว ,กระแสไหลกลับทิศทาง จากไหลเข้าเป็นไหลออกนั่นเอง ระหว่าง ขั้ว L กับ K ให้สลับสาย เฉพาะเฟสที่มีเครื่องหมายลบเท่านั้น
เช่นค่า P1 ติดลบ ให้สลับขั้ว CT1-K กับ CT1-L,
ค่า P3 ติดลบ ให้สลับขั้ว CT3-K กับCT3-L

แสดงค่ากำลังไฟฟ้าแฝงแต่ละเฟส (REACTIVE POWER) (หน่วย:KVAR)

ตัวอย่างเช่น Q1 = 8.4 KVAR ; Q2 = 8.4 KVAR ; Q3 = 8.5 KVA

แสดงค่ากำลังไฟฟ้าปรากฏแต่ละเฟส(APPARENT POWER) (หน่วย:KVA)

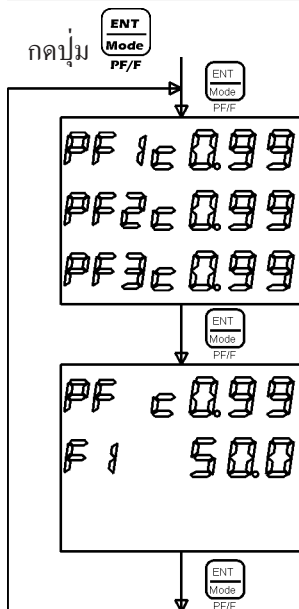
ตัวอย่างเช่น S1 = 7.1 KVA ; S2 = 7.0 KVA ; S3 = 7.0 KVA

แสดงค่ากำลังไฟฟ้าจริงรวม(TOTAL ACTIVE POWER) (หน่วย: KW)

แสดงค่ากำลังไฟฟ้าแฝงรวม(TOTAL REACTIVE POWER) (หน่วย: KVAR)

แสดงค่ากำลังไฟฟ้าปรากฏรวม(TOTAL APPARENT POWER) (หน่วย: KVA)

ตัวอย่างเช่น Pt = 21.8 KW ; Qt = 1.6 KVAR ; St = 21.8 KVA



แสดงค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้าแต่ละเฟส(Power Factor) (หน่วย: ไม่มี)

ตัวอย่างเช่น PF1 = 0.99 ; PF2 = 0.99 ; PF3 = 0.99

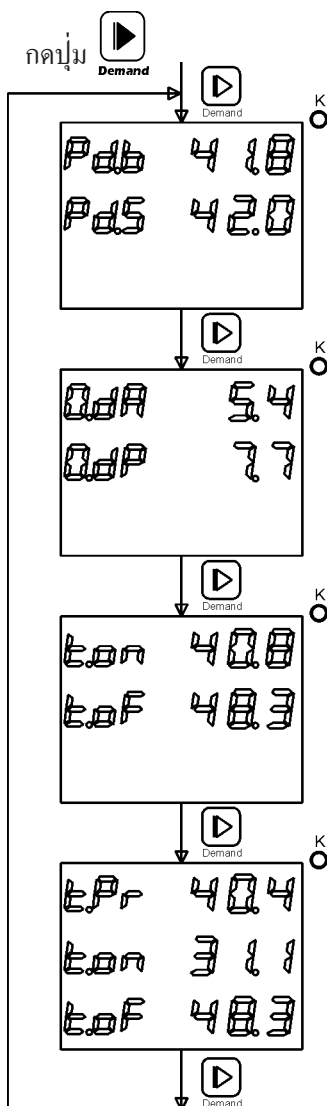
*** ในกรณีที่ กระแสนำหน้า แรงดัน(Lead) จะปรากฏตัวอักษร c (Capacitive) ตัวเล็กข้างหน้า เช่น เฟส2 กระแสนำหน้า จะเห็นข้อมูลแถวที่2 เป็น PF2 c0.99 เป็นต้น

แสดงค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้ารวม(TOTAL Power Factor)

แสดงค่าความถี่ทางไฟฟ้าเฉพาะเฟส 1 (FREQUENCY- Phase-1) (หน่วย:Hz)

แสดงค่ากระแสไฟฟ้าสายดิน(CURRENT NEUTRAL) (หน่วย: AMP)

ตัวอย่างเช่น PFt = c0.99 ; F1 = 50.0 Hz ; In = 0.6 AMP



-แสดงค่าความต้องการการใช้พลังงานเฉลี่ยภายในรอบ15นาทินั้น (Peak Demand Current Cycle) พร้อมกับแสดงค่าเวลาในรอบนั้น ตัวอย่างเช่นในรอบเวลา15นาทิจัดค่าพลังงานเฉลี่ยได้ 41.8KW ค่าที่แสดงเกิดจากการเฉลี่ยช่วง 15 นาที แบบ Block และSlide

Pd.b =Power Demand เฉลี่ย 15 นาที แบบ Block , update ทุก 2 วินาที

Pd.S =Power Demand เฉลี่ย 15 นาที แบบ Slide , update ทุก 2 วินาที

-แสดงค่าความต้องการการใช้พลังงานแ่งเฉลี่ยในรอบ15นาที และ ค่าสูงสุดในเดือนนั้น

Q.dA (Reactive Demand Average) เฉลี่ยในรอบ15นาที

Q.dP (Reactive Demand Peak) ค่าการใช้พลังงานแ่งเฉลี่ยสูงสุดในเดือนนั้น

ตัวอย่างเช่น:ในรอบ15นาทินี้มีการใช้พลังงานแ่งไปแล้ว 5.4Kvar โดยมีการใช้พลังงานแ่งจุดสูงสุดอยู่ที่ 7.7 Kvar การใช้งาน:นำเอาค่านี้นำไปคำนวณค่าไฟฟ้าในส่วนค่า Power Factor Charge

แสดงค่าความต้องการการใช้พลังงานเฉลี่ยสูงสุด 15นาที ในรูปแบบของ TOU- Time of Use (Peak Power Demand) (หน่วย:KW)

T.on -->Peak Demand ช่วง ON-PEAK ช่วงเวลา 09:00 - 22:00 น วันจันทร์-ศุกร์

T.oF -->Peak Demand ช่วง OFF-PEAK ช่วงเวลา 22:00 - 09:00 น วันจันทร์-ศุกร์ และวันเสาร์-อาทิตย์ และวันหยุดราชการที่ประกาศ โดยการไฟฟ้า ตลอดทั้งวัน

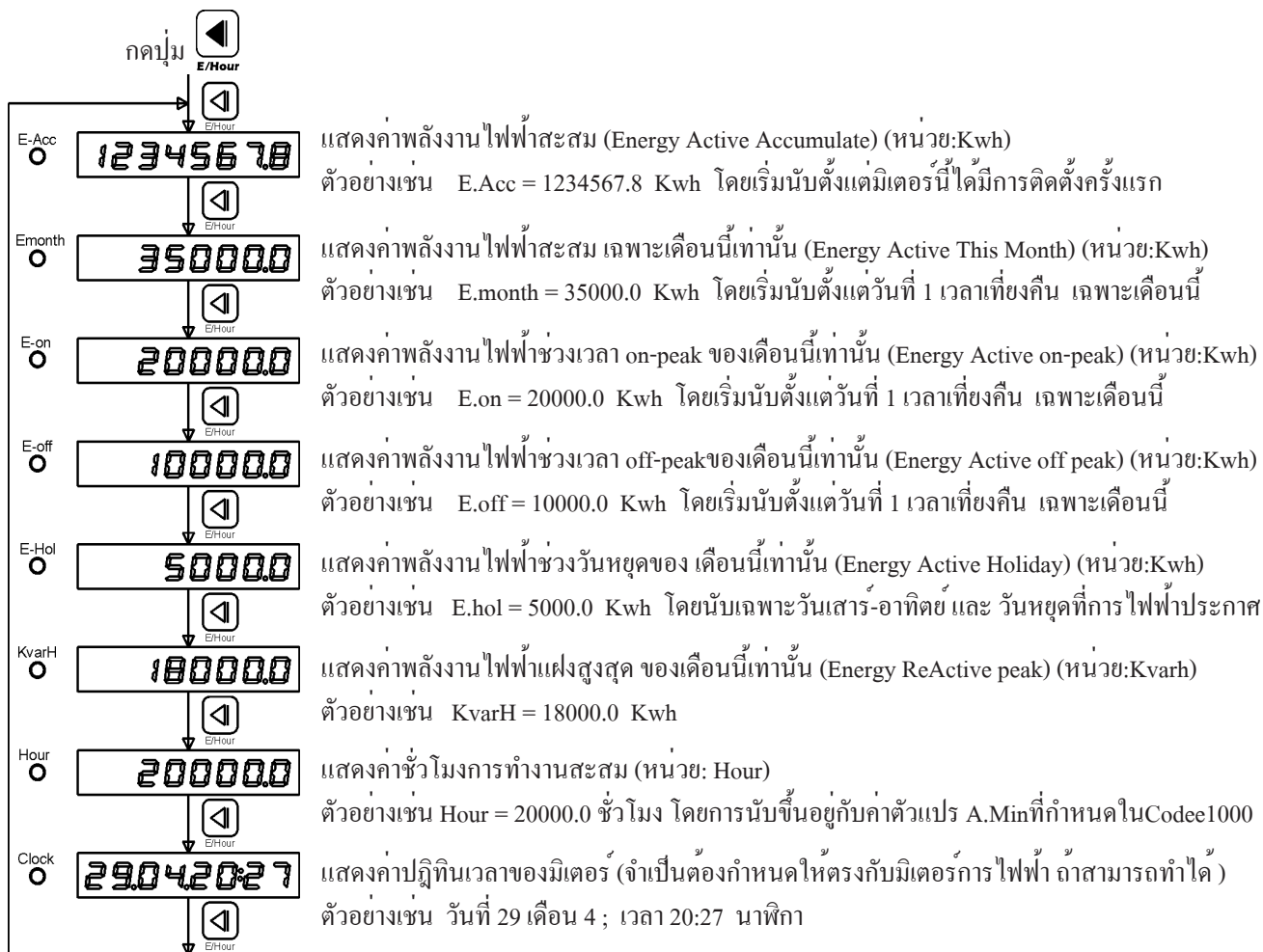
แสดงค่าความต้องการการใช้พลังงานเฉลี่ยสูงสุด 15นาที ในรูปแบบของ TOD- Time of Day (Peak Power Demand) (หน่วย:KW)

T.Pr -->Peak Demand ช่วง PARTIAL-PEAK ช่วงเวลา 08:00 - 18:30 น ทุกวัน

T.on -->Peak Demand ช่วง ON-PEAK ช่วงเวลา 18:30 - 21:30 น ทุกวัน

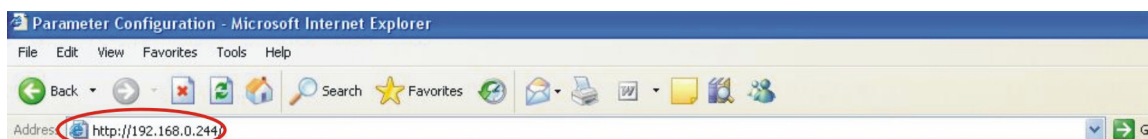
T.oF -->Peak Demand ช่วง OFF-PEAK ช่วงเวลา 21:30 - 08:00 น ทุกวัน

การดูค่าทางไฟฟ้าที่สามารถวัดได้ต่างๆ (Kwh สะสม ,Kwh ช่วงเวลาต่างๆ , Kvar , Hour ,Calendar)



Web Page User interface (การกำหนดตัวแปรผ่านทาง Web Browser โดยใช้ Internet Explorer)

Internet Explorer เป็นโปรแกรม Browser ที่มาพร้อมกับ Windows ผู้ใช้เพียงแต่ Click เปิดโปรแกรม โดยพิมพ์ IP Address 192.168.0.244 ซึ่งเป็น Default มาจากโรงงาน จากนั้นกด Keyboard ENTER



AC3-MF1 จะเปิด Window page เพื่อถามหา User name(admin) และ Password (ไม่ต้องใส่)



Click TAB >> DATA MONITOR เพื่อดูค่าพารามิเตอร์ต่างๆที่กำลังวัดอยู่ในขณะนี้

AC3 Phase Multifunction Meter (AC3-MF1)		Measurement Value			
		Measure	Value	Measure	Value
Data Monitor		Voltage L1	219.9 V	Kw1	0.9 KW
Parameter		Voltage L2	219.9 V	Kw2	0.9 KW
Network		Voltage L3	219.8 V	Kw3	0.9 KW
Report		Voltage L12	380.8 V	Kvar1	0.0 KVAR
Status		Voltage L23	380.7 V	Kvar2	0.0 KVAR
System Configuration		Voltage L31	380.7 V	Kvar3	0.0 KVAR
		Current I1	3.9 A	Kva1	0.9 KVA
		Current I2	4.0 A	Kva2	0.9 KVA
		Current I3	3.9 A	Kva3	0.9 KVA
		Neutral Current	0.0 A	Total Kw 3ph	2.6 KW
		PF1	L 1.00	Total Kvar 3ph	0.0 KVAR
		PF2	L 1.00		
		PF3	L 1.00		
		Total PF	L 0.99		
		Frequency F1	50.0 Hz	Run Hour	0.0 Hour

Click TAB >> Parameter >> Parameter Setting เพื่อกำหนดค่าพารามิเตอร์ต่างๆเช่น Mode , PT Ratio , CT Ratio , Pulse output (ต้องโปรแกรมเอาท์พุท 1 หรือ 2 ให้ทำงานเป็นโหมดพัลส์ด้วย) , Power Demand Block กำหนดเป็น 15 นาที สำหรับประเทศไทย , Log Period time คือ กำหนดช่วงเวลาสำหรับการบันทึกค่าที่วัดได้ลงใน MMC Card กรณีที่ซื้อเพิ่มอุปกรณ์สำหรับ Data Logger Module เท่านั้น

AC3 Phase Multifunction Meter (AC3-MF1)

Parameter Setting | Analog Output | Relay Output | Holiday Setting | Serial Modbus

Parameter Setting

Mode Connection: 4L3CT
PT Ratio: 1
CT Primary Side: 500
CT Secondary Side: 5
Pulse Output for KWH: 10kwh/Pulse
Power Demand Time(Min): 15 Min
Log Period Time(Sec): 60

CHANGE

Click TAB >> Parameter >> Analog output เพื่อกำหนดค่าพารามิเตอร์สำหรับ Analog output card (option) ผู้ใช้สามารถเลือกค่าตัวแปรที่ต้องการส่งออกภายนอก เช่น U1,I1,P1 เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถกำหนดย่านได้เองที่จุด 4mA และ 20mA ได้อย่างอิสระ

AC3 Phase Multifunction Meter (AC3-MF1)

Parameter Setting | Analog Output | Relay Output | Holiday Setting | Serial Modbus

Analog Output 1

Analog Source: U1
Analog Output at 4mA: 0.00
Analog Output at 20mA: 100.00

CHANGE

Click TAB >> Parameter >> Relay output เพื่อกำหนดฟังก์ชันการทำงานให้กับ Relay 1 และ 2 อย่างอิสระ ผู้ใช้สามารถเลือกฟังก์ชันการทำงานให้กับ Relay 7 แบบ คือ

- 1) Voltage Fail = Under/Over/UnBalance ,Open Phase, Reverse Phase พร้อมDelay ON/OFF 2ค่า และ เลือกการรีเซ็ตว่าเป็นแบบ Auto/Manual (see MARK 1 , 7)
- 2) Current Fail = Under / Over Current พร้อมDelay ON/OFF 2ค่า และ เลือกการรีเซ็ตว่าเป็นแบบ Auto/Manual (see MARK 2 , 3, 7) ส่วนตัวแปร Min Current ใช้กำหนดค่าต่ำสุดเพื่อให้หน้าพิก้า Run Hour เริ่มจับเวลา (see MARK 4)
- 3) Remote กำหนดการทำงานให้เป็นแบบ Remote on-off Relay ผ่าน Network ทั้งทาง TCP/IP Modbus หรือ Modbus RTU ก็ได้ (ดูตารางการทำงานของ Modbus)
- 4) Pulse กำหนดการทำงานให้เป็นการส่ง Pulse xxxx Kwh/Pulse ออกด้านนอก (ดู TAB >> Parameter >> Parameter setting)
- 5) Power Demand Fail กำหนดการทำงานเมื่อ Power Demand แบบ Block > Power Demand setpoint (see MARK 5)
- 6) on Peak Period สังเกตเห็นว่าในช่วงเวลา on Peak Perid 9:00 - 22:00 สามารถกำหนดช่วงเวลาที่ทำงานก่อน ด้วยตัวแปร on peak relay lead time (see MARK 6)
- 7) off Peak Period สังเกตเห็นว่าในช่วงเวลา off Peak Perid 22:00 - 9:00

Click TAB >> Parameter >> Holiday เพื่อกำหนดวันหยุดล่วงหน้า 20 วัน ตามประกาศการไฟฟ้า เพื่อให้การคิดค่าไฟแยกช่วง on/ off/ Holiday

มีวันหยุดอยู่ 4 วันที่มีการเปลี่ยนแปลงไปแต่ละปี ผู้ใช้สามารถตารางข้างล่างนี้เพื่อกำหนดล่วงหน้าได้ (ดูตารางวันหยุดตามประกาศการไฟฟ้าด้วย เพื่อความถูกต้อง)

	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561
วันมาฆบูชา	9 กพ	28 กพ	18 กพ	7 มีค	25 กพ	14 กพ	5 มีค	23 กพ	11 กพ	1 มีค
วิสาขบูชา	8 พค	28 พค	17 พค	4 มิย	24 พค	13 กค	2 มิย	21 พค	10 พค	29 พค
อาสาฬหบูชา	7 กค	26 กค	15 กค	2 สค	22 กค	12 กค	31 กค	19 กค	8 กค	27 กค
เข้าพรรษา	8 กค	27 กค	16 กค	3 สค	23 กค	13 กค	1 สค	20 กค	9 กค	28 กค

***** การกดปุ่ม Change ด้านล่างเป็นเพียงการเขียนข้อมูลลงหน่วยความจำชั่วคราวเท่านั้น มิเตอร์ยังไม่นำข้อมูลใหม่มาใช้จนกว่าจะมีการกดปุ่ม SAVE ที่อยู่ใน TAB >> System config ข้อมูลใหม่จึงจะมีผล

Click TAB >> Parameter >> Serial Communication RS232/RS485 Modbus RTU

AC3 Phase Multifunction Meter (AC3-MF1)

Parameter Setting | Analog Output | Relay Output | Holiday Setting | **Serial Modbus**

Serial Modbus Setting RS232/RS485

Node: 1

Baud Rate: 9600

Parity Bit: None

Stop Bit: 1

CHANGE

Click TAB >> Network เพื่อกำหนดค่าตัวแปรด้าน TCP/IP , MAC Address , Http Port , TCP/IP Modbus Port

AC3 Phase Multifunction Meter (AC3-MF1)

Data Monitor | Parameter | **Network** | Report | Status | System Configuration

Network Configuration

Device Name: MDB01

Device Code (1-999): 1

IP address: 192.168.0.33

Subnet mask: 255.255.255.0

Default gateway: 192.168.0.2

DHCP Client Enable: NO

Ethernet Link: Auto

Physical address: 00-a0-90-80-70-60

HTTP Port: 80

Modbus TCP/IP Port: 502

CHANGE

Click TAB >> Report >> Daily Report สำหรับเดือนนี้ และ เดือนที่ผ่านมา รวม 60 วัน

AC3 Phase Multifunction Meter (AC3-MF1)

Data Monitor | Parameter | Network | **Report** | Status | System Configuration

Daily Report (5/2009)

Date	Kwh On Peak	Kwh Off Peak	Kwh Holiday	TOD (Kwh) On Peak	TOD (Kwh) Off Peak	TOD (Kwh) Partial Peak	TOD (Kwh) On Peak	TOD (Kwh) Off Peak	Kwhr (Kwh) Peak
1	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2	---	---	---	---	---	---	---	---	---
3	---	---	---	---	---	---	---	---	---
4	---	---	---	---	---	---	---	---	---
5	---	---	---	---	---	---	---	---	---
6	499	288	0	193	150	193	150	0	13
7	1083	1764	0	192	197	192	197	0	17
8	2469	1992	0	219	206	203	219	0	14
9	0	0	4681	0	223	208	223	0	15
10	0	0	5117	0	290	220	290	0	21
11	5143	4337	0	1293	1321	1293	1321	0	783
12	---	---	---	---	---	---	---	---	---
13	---	---	---	---	---	---	---	---	---
14	---	---	---	---	---	---	---	---	---
15	---	---	---	---	---	---	---	---	---
16	---	---	---	---	---	---	---	---	---
17	---	---	---	---	---	---	---	---	---
18	---	---	---	---	---	---	---	---	---
19	---	---	---	---	---	---	---	---	---
20	---	---	---	---	---	---	---	---	---
21	---	---	---	---	---	---	---	---	---
22	---	---	---	---	---	---	---	---	---
23	---	---	---	---	---	---	---	---	---
24	---	---	---	---	---	---	---	---	---
25	---	---	---	---	---	---	---	---	---
26	---	---	---	---	---	---	---	---	---
27	---	---	---	---	---	---	---	---	---
28	---	---	---	---	---	---	---	---	---
29	---	---	---	---	---	---	---	---	---
30	---	---	---	---	---	---	---	---	---
31	---	---	---	---	---	---	---	---	---
...	9194	8381	9798	1293	1321	1293	1321	0	783

Clear/Daily Report

Click TAB >> Report >> Month Report สำหรับเดือนเปรียบเทียบ 12 เดือน

AC3 Phase Multifunction Meter
(AC3-MF1)

[Data Monitor](#)
[Parameter](#)
[Network](#)
[Report](#)
[Status](#)
[System Configuration](#)

[Daily Report \(0/0\)](#) | [Daily Report \(6/2009\)](#) | [Monthly Report](#)

Monthly Report (2255)

Month	Kwh On Peak	Kwh Off Peak	Kwh Holiday	TOU (Kw) On Peak	TOU (Kw) Off Peak	TOD (Kw) Partial Peak	TOD (Kw) On Peak	TOD (Kw) Off Peak	Kvar (Kw) Peak
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10	--	--	--	--	--	--	--	--	--
11	--	--	--	--	--	--	--	--	--
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Click TAB >> Status >> ดูสภาวะการทำงานของ Remote 2 Input และ 2 Output Relay

AC3 Phase Multifunction Meter
(AC3-MF1)

[Data Monitor](#)
[Parameter](#)
[Network](#)
[Report](#)
[Status](#)
[System Configuration](#)

Status

Input1: OFF
Input2: OFF
Output1: OFF
Output2: OFF
Volt Fail: OVER UNDER UNBALANCE OPEN REVERSE
Current Fail: OVER UNDER
Over Power Demand: OVER

Click TAB >> System Configuration >>

- 1) สำหรับ Save การเปลี่ยนพารามิเตอร์ ทั้งหมดพร้อม ReBoot ภายในตัว
- 2) เปลี่ยนพารามิเตอร์ทั้งหมดกลับมาเป็น DeFault
- 3) ตั้งค่าปฏิทินให้ตรงกับกรไฟฟ้า (สำคัญมากเมื่อมีการคิดค่า Demand แบบ Block)
- 4) เปลี่ยน User Name และ Password ให้แตกต่างจากที่โรงงานกำหนด

AC3 Phase Multifunction Meter
(AC3-MF1)

[Data Monitor](#)
[Parameter](#)
[Network](#)
[Report](#)
[Status](#)
[System Configuration](#)

System Configuration

Save Configuration:

Restore Factory Defaults:

Date&Time:

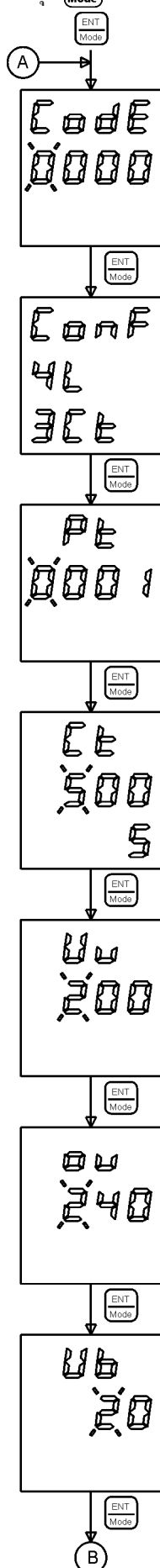
Date(DD/MM/YYYY): 29/06/2009
Time(HH:MM:SS): 17:36:09

Change Password:

Password for user "admin":
Retry Password:
Enter Password:

การกำหนดค่าตัวแปรทางไฟฟ้าเข้าด้วยCode1000 (กำหนดค่าพารามิเตอร์ทั่วไป)

กดปุ่ม **ENT Mode** ค้างนาน 3 วินาที



กำหนดรหัสผ่าน(การปรับเปลี่ยนค่าดู Note-1ด้านล่าง) รหัสที่ใช้มีดังนี้

1000 สำหรับกำหนดค่าพารามิเตอร์ทั่วไป, **2000** สำหรับรีเซตค่าเก็บสะสมเช่น Ea, Er, TOU, TOD, Hr

3000 สำหรับตั้งค่าพารามิเตอร์เพื่อการติดต่อสื่อสาร, **4000** สำหรับตั้งค่าพารามิเตอร์ Analog out 4-20mA

5000 สำหรับตั้งค่าพารามิเตอร์ Really output 1 / 2, **6000** สำหรับตั้งค่าพารามิเตอร์ วันหยุดประจำปี

7000 สำหรับตั้งค่าพารามิเตอร์ Ethernet port เช่น IP Address, Subnet mask, Gateway, Mac address

Note-1: ทุกครั้งที่มีการกระพริบของตัว DISPLAY ปุ่มที่ใช้สำหรับตั้งค่ามีดังนี้



ใช้เลื่อนซ้าย / ขวา ไปยังหลักถัดไป



ใช้เพิ่ม / ลด ข้อมูลในหลักที่กำลังกระพริบอยู่



ใช้เพื่อยืนยันการเปลี่ยนแปลงข้อมูลของตัวแปรที่กำลังตั้งค่าในขณะนี้

กำหนดรูปแบบการต่อใช้งาน กด เพื่อเปลี่ยนรูปแบบ และกด **ENT Mode** เพื่อยืนยันการเปลี่ยน

-4 LINE 3 CURRENT TRANSFORMER

-4 LINE 1 CURRENT TRANSFORMER

กำหนดอัตราส่วนของPOTENTIAL TRANSFORMERที่ต่อใช้งาน(การปรับเปลี่ยนค่าดูNote-1)

ตัวอย่างเช่น PT -RATIO ด้าน Primary และ Secondary = 100 เหว

การกำหนดค่านี้มีผลโดยตรงต่อการแสดงค่า U_1, U_2, U_3 และ U_{12}, U_{23}, U_{31} ที่หน้าปัดมิเตอร์ ค่าแรงดันไฟฟ้า

ด้านแรงดันที่วัดจะถูกคูณด้วยอัตราส่วนนี้เพื่อแปลงเป็นค่าทางดานแรงสูงทันที

แต่ต้องการแสดง U_1, U_2, U_3 และ U_{12}, U_{23}, U_{31} เป็นค่าด้านแรงต่ำ ให้ PT = 1

กำหนดขนาด CURRENT TRANSFORMERที่ต่อใช้งาน(การปรับเปลี่ยนค่าดูNote-1)

ตัวอย่างเช่น CT = 500/5 A ให้กำหนดค่าเป็น 0500 เป็นต้น

Voltage Fail คือเกิดสถานะ Under/Over/UnBalance Volt หรือ Open / Reverse Phase

ผู้ใช้งานสามารถโปรแกรมรีเลย์ 1 หรือ 2 ทำงาน/รีเซตในโหมด Voltage Fail (ดู Code 5000 ประกอบ)

กำหนด Under Voltage เพื่อสั่งตัดการทำงานที่ Relay -1/2 ดูโหมด Code 5000 (การปรับเปลี่ยนค่าดูNote-1)

ตัวอย่างเช่น UV = 200 V เมื่อใดก็ตามที่มีแรงดันไฟฟ้าในเฟสใดเฟสหนึ่ง(L-N) มีค่าต่ำกว่า 200 โวลต์

เป็นเวลานานอย่างต่อเนื่อง = t1 วินาที Output Relay จะทำงาน และจะรอจนกว่าแรงดันไฟฟ้ากลับสู่ระดับ

ปกติที่สูงกว่า 200 โวลต์ เป็นเวลานานอย่างต่อเนื่อง = t2 วินาที พร้อมกับมีการกดปุ่มรีเซต ที่ด้านหน้าปัด

(กรณีกำหนดให้การรีเซตเป็นแบบ Manual) Output Relay จะหยุดทำงานอีกครั้ง

กำหนด Over Voltage เพื่อสั่งตัดการทำงานที่ Relay -1/2 ดูโหมด Code 5000 (การปรับเปลี่ยนค่าดูNote-1)

ตัวอย่างเช่น OV = 250 V เมื่อใดก็ตามที่มีแรงดันไฟฟ้าในเฟสใดเฟสหนึ่ง(L-N) มีค่าสูงกว่า 250 โวลต์

เป็นเวลานานอย่างต่อเนื่อง = t1 วินาที Output Relay จะทำงาน และจะรอจนกว่าแรงดันไฟฟ้ากลับสู่ระดับ

ปกติที่ต่ำกว่า 250 โวลต์ เป็นเวลานานอย่างต่อเนื่อง = t2 วินาที พร้อมกับมีการกดปุ่มรีเซตที่ด้านหน้าปัด

(กรณีกำหนดให้การรีเซตเป็นแบบ Manual) Output Relay จะหยุดทำงานอีกครั้ง

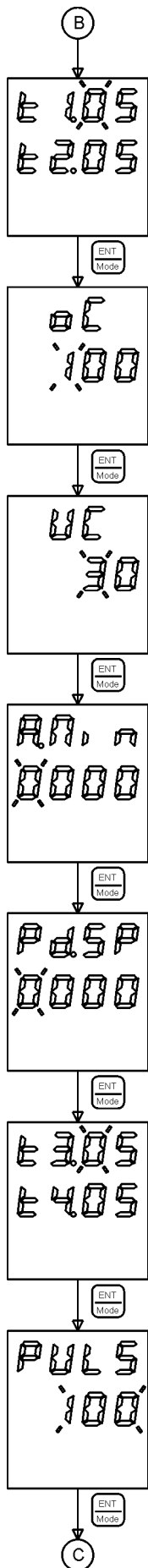
กำหนด UnBalance Voltage เพื่อสั่งตัดการทำงานที่ Relay -1/2 ดูโหมด Code 5000

ตัวอย่างเช่น UB = 20 V เมื่อใดก็ตามที่มีแรงดันไฟฟ้าระหว่างเฟสคู่ใดคู่เฟสหนึ่ง(L-L) มีค่าต่างกันมาก

กว่า 20 โวลต์เป็นเวลานานอย่างต่อเนื่อง = t1 วินาที Output Relay จะทำงาน และจะรอจนกว่าแรงดันไฟฟ้า

กลับสู่ระดับปกติที่ต่างกันต่ำกว่า 20 โวลต์ เป็นเวลานานอย่างต่อเนื่อง = t2 วินาที พร้อมกับมีการกดปุ่มรีเซต

ที่ด้านหน้าปัด (กรณีกำหนดให้การรีเซตเป็นแบบ Manual) Output Relay จะหยุดทำงานอีกครั้ง



กำหนดค่าหน่วยเวลาของการตรวจพบความผิดปกติของ Under / Over / UnBalance Voltage โดยต้องพบความผิดปกติอย่างต่อเนื่องนาน > t1 วินาที Output Relay จะทำงาน และพร้อมจะต่อกลับอีกครั้งเมื่อมีการป้อนรีเซ็ตบวกกับระบบแรงดันไฟฟ้าเป็นปกติ อย่างต่อเนื่องนาน > t2 วินาที จึงสั่ง Output Relay หยุดทำงาน เช่น t1=05 วินาที ; t2 = 05 วินาที (การปรับเปลี่ยนค่าดู Note-1) (ดู Code 5000 โดยเลือก Output ทำงานเป็นโหมด Volt Fail) *** Reverse / Open Phase (แรงดันต่ำกว่า 70V) จะหน่วงเวลาที่ 3 วินาที (คงที่)

Current Fail คือเกิดสภาวะ Over / Under Current (OverLoad, NoLoad, RunDry, Low Flow)
ผู้ใช้งานสามารถโปรแกรมรีเลย์ 1 หรือ 2 ทำงาน/รีเซ็ตในโหมด Voltage Fail (ดู Code 5000 ประกอบ)

กำหนด Over Current เพื่อสั่งให้ Output Relay จะทำงาน (การปรับเปลี่ยนค่าดู Note-1)
 เช่น ตั้งค่า 100 Amp เมื่อมีการใช้กระแสไฟฟ้ามากกว่า 100 Amp เป็นเวลานานมากกว่า t3 วินาที ก็จะทำให้ Output Relay จะทำงาน เพราะถือเป็นสภาวะ Overload , Lock Rotor .

กำหนด Under Current เพื่อสั่งให้ Output Relay จะทำงาน (การปรับเปลี่ยนค่าดู Note-1)
 เช่น ตั้งค่า 30 Amp เมื่อกระแสไหลซึ่งทำงานอยู่ในสภาวะปกติ (เช่น 100A.) อย่างต่อเนื่องนาน > t4 วินาที มิเตอร์จะเริ่มเปิดระบบตรวจสอบ Under Current ถ้ากระแสเริ่มลดลงต่ำกว่าค่า UC (30Amp) แต่ยังคงสูงกว่าค่ากระแสต่ำสุด (A.Min) และค่าอย่างนี้ต่อเนื่องเป็นเวลานานมากกว่า t3 , Output Relay จะทำงาน เพราะถือเป็นสภาวะ No Load , Low Flow

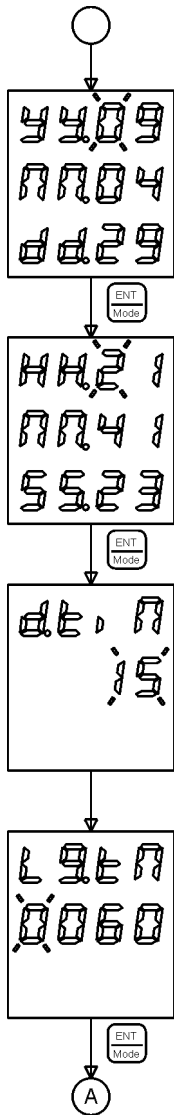
กำหนดค่ากระแสต่ำสุด (Amp Minimum) โดยมีค่าสูงกว่า หรือ เท่ากับ >= 0 แอมป์ และมีค่าต่ำกว่าหรือเท่ากับ <= Under Current , ดังนั้นย่านของสภาวะ Under Current อยู่ในช่วงค่า A.Min ถึง UC นั่นเอง นอกจากนี้เรายังสามารถใช้ค่า A.Min เป็นจุดที่ใช้จับเวลานับชั่วโมงทำงานเช่นกัน เมื่อใดก็ตามที่กระแสไหลมีค่า > ค่า A.Min, ค่า Hour จะเริ่มนับต่อจากครั้งที่แล้ว และหยุดนับเมื่อกระแสไหลใช้งานต่ำกว่าค่า A.Min

กำหนดค่า Power demand Setpoint เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบกับค่า Power demand เฉลี่ย 15 นาที กรณีที่ Power demand Setpoint มากกว่าค่า demand เฉลี่ย สามารถส่งสถานะออกจาก Relay โดยตั้งเป็นโหมด ov.Pd Over Power Demand (ดู Program Code 5000)

การใช้งาน: ผู้ใช้สามารถใช้เป็น Alarm เตือนว่าขณะนี้ Power Demand ปัจจุบันมีค่าเกินจาก Setpoint ที่ตั้งแล้วใช้กรณีที่ไม่สามารถใช้วิธีปลดโหลดเพื่อโหลด Demand ได้ จึงต้องใช้วิธีแจ้งผ่าน ไฟหมุน หรือ ไชเรนก็ได้

กำหนดค่าหน่วยเวลาของการตรวจพบความผิดปกติของ Over Current , Under Current
 ถ้าโหลดเกิด Over Current อย่างต่อเนื่องนานเท่ากับเวลา t3 วินาที จึงสั่ง Output Relay ทำงาน ส่วน t4 เป็นตัวกำหนดว่าโหลดต้องทำงานเป็นปกติไม่น้อยกว่า t4 จึงจะเริ่มเปิดระบบตรวจสอบสภาวะ Under Current เมื่อกระแสโหลดเริ่มลดต่ำลงน้อยกว่าค่า UC เป็นเวลานานมากกว่า t3 จะส่งผลทำให้ Output Relay ทำงาน เนื่องจากสภาวะ Under Current (ดู Code 5000 โดยเลือก Output ทำงานเป็นโหมด Amp)

กำหนดค่าพัลส์เอาต์พุตให้ส่งค่าทุก 1 พัลส์เมื่อมีการใช้ไฟ 1 หน่วย Kwh (1 Pulse = 1Kwh)
 การปรับเปลี่ยนค่าทำได้โดยการกดปุ่ม ▲ ▼ หน้าจอจะเปลี่ยนเป็น 0.1 , 1 , 10, 100 Kwh/Pulse จากนั้นกดปุ่ม ENT เพื่อยืนยัน (ดู Program Code 5000) Relay โดยตั้งเป็นโหมด PULS (Pulse output)



ตั้งเวลาปฏิทิน YY/MM/DD ปี/เดือน/วัน (ตามตัวอย่างคือ วันที่ 29 เมษายน 2009)

- กด เพื่อเพิ่มค่า / ลด ครั้งละ 1 ตำแหน่งที่กำลังกระพริบ
- กด เพื่อเลื่อนซ้าย / ขวา ไปยังตำแหน่งหลักถัดไป ที่ต้องการจะปรับเปลี่ยน
- กด เมื่อข้อมูลในทุกหลัก ได้รับการเปลี่ยนแปลงจนครบถ้วนแล้วจึงกดปุ่มยืนยัน

ตั้งเวลาปฏิทิน HH/MM/SS ชั่วโมง/นาฬิกา/วินาที (ตามตัวอย่างคือ 21: 41: 23)

- กด เพื่อเพิ่มค่า / ลด ครั้งละ 1 ตำแหน่งที่กำลังกระพริบ
- กด เพื่อเลื่อนซ้าย / ขวา ไปยังตำแหน่งหลักถัดไป ที่ต้องการจะปรับเปลี่ยน
- กด เมื่อข้อมูลในทุกหลัก ได้รับการเปลี่ยนแปลงจนครบถ้วนแล้วจึงกดปุ่มยืนยัน

การตั้งเวลาแสดงผลอย่างมากต่อการคิดค่า Power Demand แบบ Block ให้สอดคล้องกันทุก 15 นาที เพื่อการลด Peak แบบปลด / ต่อโหลด , ควรตั้งให้ตรงกับมิเตอร์การไฟฟ้า ถ้าสามารถทำได้

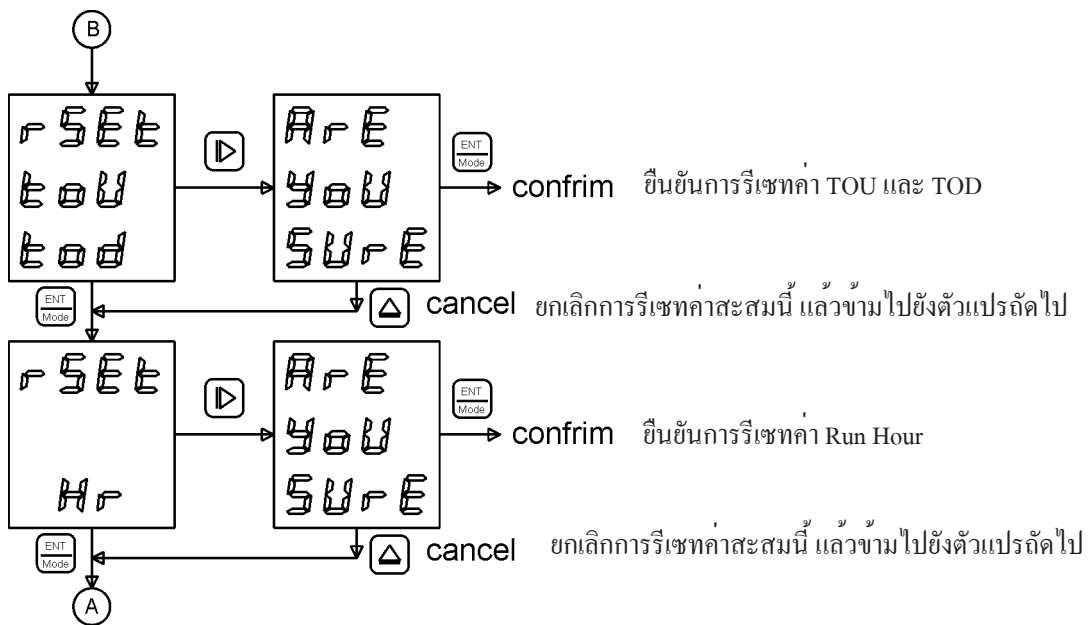
กำหนดค่าการคำนวณ Demand Time , ประเทศไทยใช้วิธีคิดค่าเฉลี่ย 15 นาที แบบ Block ดังนั้น ต้องกำหนดค่าให้เป็น 15 นาที เท่านั้น

OPTION : DATA LOGGER (เฉพาะรุ่นที่ติดตั้ง LAN PORT)

กำหนดค่าการตั้งบันทึกข้อมูล(Logging Time) ตัวแปรพารามิเตอร์ที่วัดได้ทั้งหมดลงในหน่วยความจำ MMC CARD ทุกๆกี่วินาที ในการบันทึกข้อมูลแบบ DATA LOGGER นี้สามารถทำได้สูงสุด 50,000 Record ต่อ 1 ไฟล์ (ขนาดโดยประมาณ 10 Mbyte) ถ้าต้องการ Logging ทุกๆ 15 นาทีเพื่อดูค่าปริมาณภายใน 1 วัน จะได้ 96 Record หรือ 35,040 record ต่อ ปี) นั่นคือ 50,000 record สามารถดูการใช้พลังงานได้มากกว่า 1 ปี เมื่อใช้ MMC ขนาด 1 GB สามารถสร้างไฟล์ได้ถึง 100 ไฟล์ หรือ มากกว่า 100 ปี

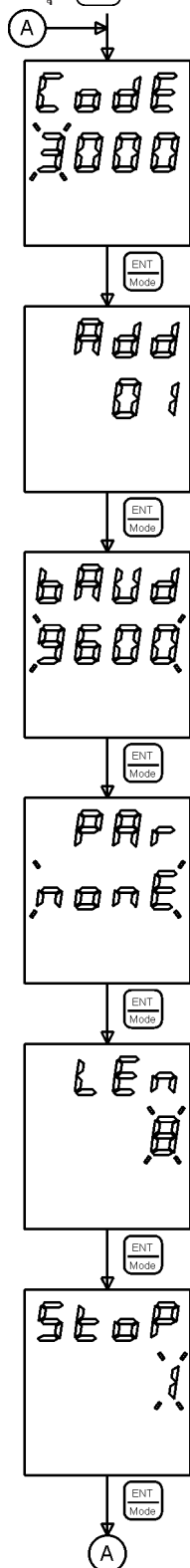
*** การบันทึกไฟล์จะเก็บในรูปแบบของ TEXT FILE ผู้ใช้งานสามารถดึงไฟล์ออกมาได้โดยใช้ FTP Program ตัวอย่างเช่น มิเตอร์มี IP: 192.168.0.244 ผู้ใช้เพียงแค่เปิด FTP Program แล้ว address เป็น 192.168.X.xxx User name (ใช้ admin) และ Password (ใช้ admin) ก็จะเห็นข้อมูลไฟล์ต่างๆทั้งหมดที่เก็บอยู่ใน MMC จากนั้นถ้าต้องการดึงไฟล์ใดก็เพียงแค่ Double Click ที่ไฟล์นั้น Windows จะเปิดไฟล์นั้นโดยอัตโนมัติ โดยไม่ต้องใช้ Software พิเศษใดๆ

Address --> 192.168.0.244 ; user ID: admin ; Password : admin



การกำหนดค่าตัวแปรทางไฟฟ้าเข้าด้วยCode3000 (การกำหนดรูปแบบการติดต่อสื่อสารแบบ RS232 / RS485)

กดปุ่ม **ENT Mode** ค้างนาน 3 วินาที



กำหนดรหัสผ่าน(การปรับเปลี่ยนค่าดู Note-1ด้านล่าง) รหัสที่ใช้มีดังนี้

1000 สำหรับกำหนดค่าพารามิเตอร์ทั่วไป , **2000** สำหรับรีเซตค่าเก็บสะสมเช่น Ea, Er, TOU , TOD, Hr
3000 สำหรับตั้งค่าพารามิเตอร์เพื่อการติดต่อสื่อสาร , **4000** สำหรับตั้งค่าพารามิเตอร์ Analog out 4-20mA
5000 สำหรับตั้งค่าพารามิเตอร์ Realy output 1 / 2 , **6000** สำหรับตั้งค่าพารามิเตอร์ วันหยุดประจำปี
7000 สำหรับตั้งค่าพารามิเตอร์ Ethernet port เช่น IP Address, Subnet mask, Gateway, Mac address

Note-1: ทุกครั้งที่มีการกระพริบของตัว DISPLAY ปุ่มที่ใช้สำหรับตั้งค่ามีดังนี้

- ใช้เลื่อนซ้าย / ขวา ไปยังหลักถัดไป
- ใช้เพิ่ม / ลด ข้อมูลในหลักที่กำลังกระพริบอยู่
- ใช้เพื่อยืนยันการเปลี่ยนแปลงข้อมูลของตัวแปรที่กำลังตั้งค่าในขณะนี้

ใช้กำหนด Address เมื่อต้องการติดต่อสื่อสารแบบเครือข่าย ชนิด RS485 (RTU MODBUS PROTOCOL) สามารถกำหนดค่าได้ตั้งแต่ 01- 99 (การปรับเปลี่ยนค่าดูNote-1)

ใช้กำหนดความเร็วที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารแบบเครือข่าย ชนิด RS485 (Modbus RTU Protocol)

สามารถตั้งค่าเป็น 1200 , 2400 , 4800 , 9600 , 19200 Bit /Second

(การปรับเปลี่ยนค่าทำได้โดยการกดปุ่ม หน้าจอจะเปลี่ยนเป็น 1200, 2400, 4800, 9600, 19.2K จากนั้นกดปุ่ม เพื่อยืนยัน)

ใช้กำหนดพาริตีเช็คบิต สามารถตั้งค่าเป็น None , Odd , Even.

(การปรับเปลี่ยนค่าทำได้โดยการกดปุ่ม หน้าจอจะเปลี่ยนเป็นNone , Odd , Even. จากนั้นกดปุ่ม เพื่อยืนยัน)

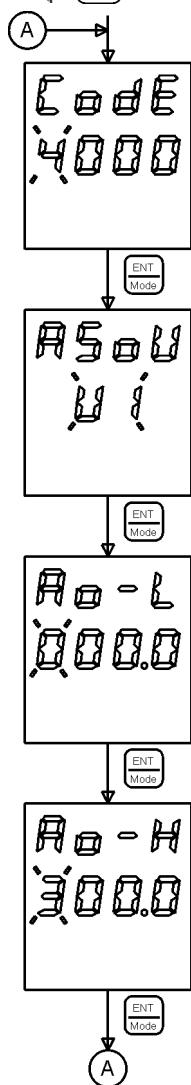
ใช้กำหนดจำนวนความยาวบิตที่ใช้ในการติดต่อสื่อสาร ในที่นี้กำหนดเป็น 8 ไม่สามารถเปลี่ยนได้

ใช้กำหนดStop Bit สามารถตั้งค่าเป็น 1 , 2

(การปรับเปลี่ยนค่าทำได้โดยการกดปุ่ม หน้าจอจะเปลี่ยนเป็น 1, 2 จากนั้นกดปุ่ม ยืนยัน)

การกำหนดค่าตัวแปรทางไฟฟ้าด้วย Code4000 (การกำหนดตัวแปรและย่านสำหรับ Analog output 4-20mA)

กดปุ่ม **ENT Mode** ค้างนาน 3 วินาที



กำหนดรหัสผ่าน(การปรับเปลี่ยนค่าดู Note-1ด้านล่าง) รหัสที่ใช้มีดังนี้

1000 สำหรับกำหนดค่าพารามิเตอร์ทั่วไป , **2000** สำหรับรีเซ็ตค่าเก็บสะสมเช่น Ea, Er, TOU , TOD, Hr
3000 สำหรับตั้งค่าพารามิเตอร์เพื่อการติดต่อสื่อสาร , **4000** สำหรับตั้งค่าพารามิเตอร์ Analog out 4-20mA
5000 สำหรับตั้งค่าพารามิเตอร์ Realy output 1 / 2 , **6000** สำหรับตั้งค่าพารามิเตอร์ วันหยุดประจำปี
7000 สำหรับตั้งค่าพารามิเตอร์ Ethernet port เช่น IP Address, Subnet mask, Gateway, Mac address

Note-1: ทุกครั้งที่มีการกระพริบของตัว DISPLAY ปุ่มที่ใช้สำหรับตั้งค่านั้น



ใช้เลื่อนซ้าย / ขวา ไปยังหลักถัดไป



ใช้เพิ่ม / ลด ข้อมูลในหลักที่กำลังกระพริบอยู่



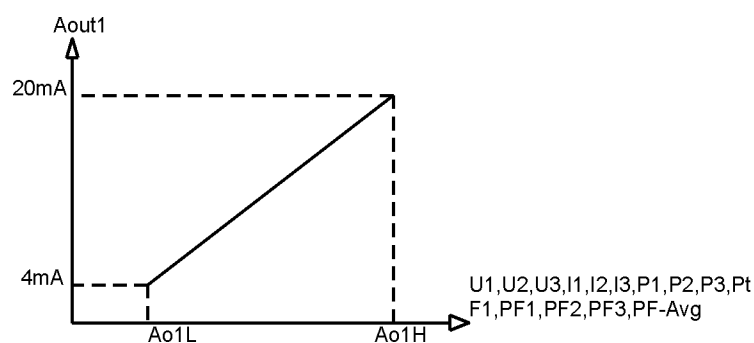
ใช้เพื่อยืนยันการเปลี่ยนแปลงข้อมูลของตัวแปรที่กำลังตั้งค่าในขณะนี้

ใช้กำหนดตัวแปรที่จะเป็นแหล่งข้อมูลสำหรับค่า Analog output 4-20 mA (Aout 1)

ผู้ใช้สามารถเลือกตัวแปรดังต่อไปนี้ U1, U2, U3, I1, I2, I3, P1, P2, P3, TOTAL-KW , F1 ,PF1, PF2, PF3, Average PF.

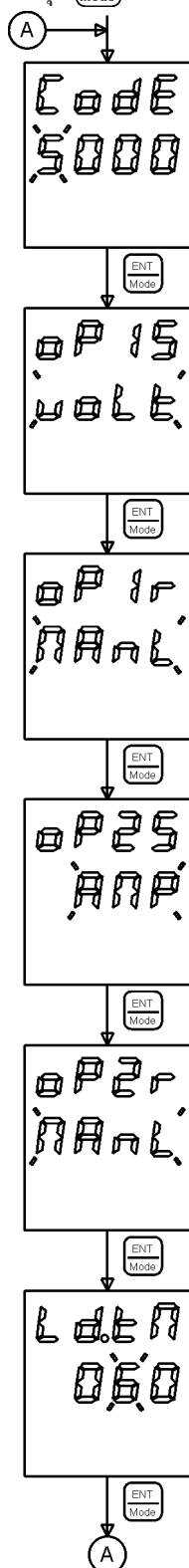
ใช้กำหนดค่าต่ำสุดของตัวแปรที่ต้องการให้มิเตอร์จ่ายค่า 4 มิลลิแอมป์ออกมา

ใช้กำหนดค่าสูงสุดของตัวแปรที่ต้องการให้มิเตอร์จ่ายค่า 20 มิลลิแอมป์ออกมา



การกำหนดค่าตัวแปรทางไฟฟ้าเข้าด้วย Code 5000 (การกำหนดฟังก์ชันการทำงานสำหรับ Output Relay 1, 2)

กดปุ่ม **ENT Mode** ค้างนาน 3 วินาที



กำหนดรหัสผ่าน(การปรับเปลี่ยนค่าดู Note-1ด้านล่าง) รหัสที่ใช้มีดังนี้

1000 สำหรับกำหนดค่าพารามิเตอร์ทั่วไป , **2000** สำหรับรีเซตค่าเก็บสะสมเช่น Ea, Er, TOU , TOD, Hr
3000 สำหรับตั้งค่าพารามิเตอร์เพื่อการติดต่อสื่อสาร , **4000** สำหรับตั้งค่าพารามิเตอร์ Analog out 4-20mA
5000 สำหรับตั้งค่าพารามิเตอร์ Realy output 1 / 2 , **6000** สำหรับตั้งค่าพารามิเตอร์ วันหยุดประจำปี
7000 สำหรับตั้งค่าพารามิเตอร์ Ethernet port เช่น IP Address, Subnet mask, Gateway, Mac address

OP1S Output 1 Source ใช้กำหนดฟังก์ชันการทำงานของ Relay 1 สามารถกำหนดได้หลายรูปแบบเช่น
 OFF = ไม่มีการใช้งาน ,

Volt = ทำงานเป็นPhase Protection ด้านแรงดันไฟฟ้า เช่น Under/Over/UnBalance ,Reverse /Open Phase

Amp = ทำงานเป็น Protection ด้านกระแสไฟฟ้า เช่น Under/ Over Current

Rem = ทำงานเป็นรีโมทเอนท์พุตสั่งงาน ปลด/ต่อ โหลดผ่านทางระบบสื่อสาร RS485 , LAN

Puls = ทำงานเป็นตัวจ่ายเอาต์พุตพัลส์ค่า Kwh ให้กับ Totalize ภายนอก

OvPd = ทำงานเป็นตัวแจ้งสถานะว่าปัจจุบันPower Demand Average > Pd Setpoint แล้ว

ให้ปลดการต่อโหลด หรือ เริ่มปลดโหลดเพื่อลดค่า Demand

onPK = ทำงานเป็นตัวแจ้งสถานะว่าปัจจุบันเข้าสู่ช่วงเวลาที่นับเป็นช่วง on Peak แล้ว

oFPK = ทำงานเป็นตัวแจ้งสถานะว่าปัจจุบันเข้าสู่ช่วงเวลาที่นับเป็นช่วง off Peak แล้ว

OP1R ใช้กำหนดวิธีการรีเซตของ Relay 1 สามารถกำหนดได้ 2 แบบคือ

Auto = อัต โนมติ คือเมื่อความผิดปกติหมดไป ให้รีเลย์ Reset ตัวเอง

MANL = คือเมื่อความผิดปกติหมดไป ให้รีเลย์ Reset ด้วยการกดปุ่มรีเซตด้านหน้ามิเตอร์

OP2S Output 2 Source ใช้กำหนดฟังก์ชันการทำงานของ Relay 2 สามารถกำหนดได้หลายรูปแบบเช่น
 OFF = ไม่มีการใช้งาน ,

Volt = ทำงานเป็นPhase Protection ด้านแรงดันไฟฟ้า เช่น Under/Over/UnBalance ,Reverse /Open Phase

Amp = ทำงานเป็น Protection ด้านกระแสไฟฟ้า เช่น Under/ Over Current

Rem = ทำงานเป็นรีโมทเอนท์พุตสั่งงาน ปลด/ต่อ โหลดผ่านทางระบบสื่อสาร RS485 , LAN

Puls = ทำงานเป็นตัวจ่ายเอาต์พุตพัลส์ค่า Kwh ให้กับ Totalize ภายนอก

OvPd = ทำงานเป็นตัวแจ้งสถานะว่าปัจจุบันPower Demand Average > Pd Setpoint แล้ว

ให้ปลดการต่อโหลด หรือ เริ่มปลดโหลดเพื่อลดค่า Demand

onPK = ทำงานเป็นตัวแจ้งสถานะว่าปัจจุบันเข้าสู่ช่วงเวลาที่นับเป็นช่วง on Peak แล้ว

oFPK = ทำงานเป็นตัวแจ้งสถานะว่าปัจจุบันเข้าสู่ช่วงเวลาที่นับเป็นช่วง off Peak แล้ว

OP2R ใช้กำหนดวิธีการรีเซตของ Relay 2 สามารถกำหนดได้ 2 แบบคือ

Auto = อัต โนมติ คือเมื่อความผิดปกติหมดไป ให้รีเลย์ Reset ตัวเอง

MANL = คือเมื่อความผิดปกติหมดไป ให้รีเลย์ Reset ด้วยการกดปุ่มรีเซตด้านหน้ามิเตอร์

Ld.TM Lead Timer ใช้กำหนดการทำงานล่วงหน้าของ on-Peak ซึ่งเริ่มต้นที่ 9:00 ตอนเช้า ถ้ารีเลย์ 1หรือ2 ถูกกำหนดให้ทำงานเป็น on-peak Period และ ให้ Lead Time = 60 นาทีตามรูป รีเลย์ดังกล่าวจะทำงานล่วงหน้าก่อน 60 นาที นั่นคือรีเลย์เริ่มทำงานที่ 8:00 AM เหมาะกับโรงงานที่มีการผลิตในเวลากลางคืนอย่างเช่น โรงน้ำแข็ง, โรงฉีดพลาสติก สามารถให้รีเลย์ทำงานเตือนก่อนเพื่อเร่งเคลียร์ระบบก่อนที่จะเข้าช่วง on Peak เป็นการเลี่ยงการเกิด Peak ค่าไฟได้อีกทางหนึ่ง

Note-1: ทุกครั้งที่มีการกระพริบของตัว DISPLAY ปุ่มที่ใช้สำหรับตั้งค่ามีดังนี้



ใช้เลื่อนซ้าย / ขวา ไปยังหลักถัดไป



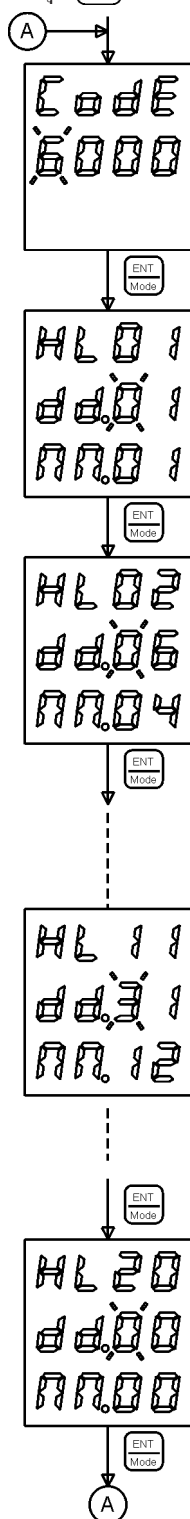
ใช้เพิ่ม / ลด ข้อมูลในหลักที่กำลังกระพริบอยู่



ใช้เพื่อยืนยันการเปลี่ยนแปลงข้อมูลของตัวแปรที่กำลังตั้งค่าในขณะนี้

การกำหนดค่าตัวแปรทางไฟฟ้าเข้าด้วย Code 6000 (การกำหนดวันหยุดประจำปีตามประกาศของการไฟฟ้า)

กดปุ่ม **ENT Mode** ค้างนาน 3 วินาที



กำหนดรหัสผ่าน(การปรับเปลี่ยนค่าดู Note-1ด้านล่าง) รหัสที่ใช้มีดังนี้

1000 สำหรับกำหนดค่าพารามิเตอร์ทั่วไป , **2000** สำหรับรีเซ็ตค่าเก็บสะสมเช่น Ea, Er, TOU , TOD, Hr
3000 สำหรับตั้งค่าพารามิเตอร์เพื่อการติดต่อสื่อสาร , **4000** สำหรับตั้งค่าพารามิเตอร์ Analog out 4-20mA
5000 สำหรับตั้งค่าพารามิเตอร์ Realy output 1 / 2 , **6000** สำหรับตั้งค่าพารามิเตอร์ วันหยุดประจำปี
7000 สำหรับตั้งค่าพารามิเตอร์ Ethernet port เช่น IP Address, Subnet mask, Gateway, Mac address

ใช้กำหนด วันหยุด Holiday เพื่อการคำนวณค่า KWH แยกเป็น on Peak , off Peak , Holiday
 ตามรูปด้านซ้ายวันหยุดที่ 1 คือ วันที่ 1 เดือน 1 ซึ่งตรงกับ วันขึ้นปีใหม่

ใช้กำหนด วันหยุด Holiday 2 เพื่อการคำนวณค่า KWH แยกเป็น on Peak , off Peak , Holiday
 ตามรูปด้านซ้ายวันหยุดที่ 2 คือ วันที่ 6 เดือน 4 ซึ่งตรงกับ วันจักรี

ใช้กำหนด วันหยุด Holiday 11 เพื่อการคำนวณค่า KWH แยกเป็น on Peak , off Peak , Holiday
 ตามรูปด้านซ้ายวันหยุดที่ 11 คือ วันที่ 31 เดือน 12 ซึ่งตรงกับ วันสิ้นปี

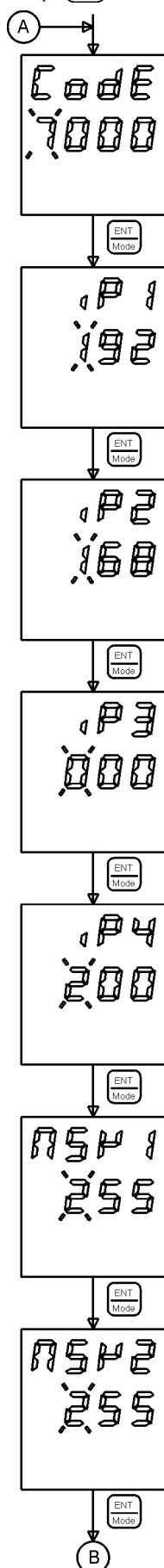
ใช้กำหนด วันหยุด Holiday 20 เพื่อการคำนวณค่า KWH แยกเป็น on Peak , off Peak , Holiday
 ตามรูปด้านซ้ายวันหยุดที่ 20 ถือว่ายังไม่ได้กำหนด หรือ ไม่ต้องการใช้งาน ให้ตั้งเป็น 0 ทั้งเดือน และ วัน
 ผู้ใช้สามารถกำหนดวันหยุดสูงสุดได้ไม่เกิน 20 วัน

สำหรับประเทศไทย มีวันหยุดอยู่ 4 วันที่มีการเปลี่ยนแปลงไปแต่ละปี ผู้ใช้สามารถตารางข้างล่างนี้เพื่อกำหนดล่วงหน้าได้
 (ดูตารางวันหยุดตามประกาศการไฟฟ้าด้วย เพื่อความถูกต้อง)

	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561
วันมาฆบูชา	9 กพ	28 กพ	18 กพ	7 มีค	25 กพ	14 กพ	5 มีค	23 กพ	11 กพ	1 มีค
วิสาขบูชา	8 พค	28 พค	17 พค	4 มิย	24 พค	13 กค	2 มิย	21 พค	10 พค	29 พค
อาสาฬหบูชา	7 กค	26 กค	15 กค	2 สค	22 กค	12 กค	31 กค	19 กค	8 กค	27 กค
เข้าพรรษา	8 กค	27 กค	16 กค	3 สค	23 กค	13 กค	1 สค	20 กค	9 กค	28 กค

การกำหนดค่าตัวแปรทางไฟฟ้าเข้าด้วย Code 7000 (การกำหนดตัวแปรสำหรับ Ethernet Port)

กดปุ่ม **ENT Mode** ค้างนาน 3 วินาที



กำหนดรหัสผ่าน(การปรับเปลี่ยนค่าดู Note-1ด้านล่าง) รหัสที่ใช้มีดังนี้

1000 สำหรับกำหนดค่าพารามิเตอร์ทั่วไป , **2000** สำหรับรีเซ็ตค่าเก็บสะสมเช่น Ea, Er, TOU , TOD, Hr
3000 สำหรับตั้งค่าพารามิเตอร์เพื่อการติดต่อสื่อสาร , **4000** สำหรับตั้งค่าพารามิเตอร์ Analog out 4-20mA
5000 สำหรับตั้งค่าพารามิเตอร์ Realy output 1 / 2 , **6000** สำหรับตั้งค่าพารามิเตอร์ วันหยุดประจำปี
7000 สำหรับตั้งค่าพารามิเตอร์ Ethernet port เช่น IP Address, Subnet mask, Gateway, Mac address

Note-1: ทุกครั้งที่มีการกระพริบของตัว DISPLAY ปุ่มที่ใช้สำหรับตั้งค่านั้น



ใช้เลื่อนซ้าย / ขวา ไปยังหลักถัดไป



ใช้เพิ่ม / ลด ข้อมูลในหลักที่กำลังกระพริบอยู่



ใช้เพื่อยืนยันการเปลี่ยนแปลงข้อมูลของตัวแปรที่กำลังตั้งค่าในขณะนี้

ใช้กำหนด IP ADDRESS ให้สอดคล้องกับ NETWORK

ตัวอย่าง กำหนดให้ IP ADDRESS เป็น 192. 168. 000 .200

ใช้กำหนด IP ADDRESS ให้สอดคล้องกับ NETWORK

ตัวอย่าง กำหนดให้ IP ADDRESS เป็น 192. 168. 000 .200

ใช้กำหนด IP ADDRESS ให้สอดคล้องกับ NETWORK

ตัวอย่าง กำหนดให้ IP ADDRESS เป็น 192. 168. 000 .200

ใช้กำหนด IP ADDRESS ให้สอดคล้องกับ NETWORK

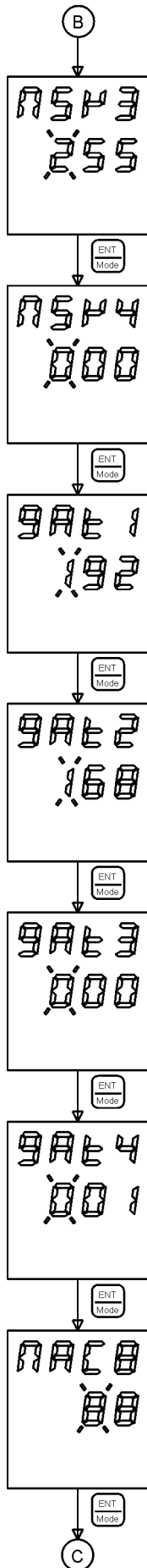
ตัวอย่าง กำหนดให้ IP ADDRESS เป็น 192. 168. 000 .200

ใช้กำหนด SUBNET MASK ให้สอดคล้องกับ NETWORK

ตัวอย่าง กำหนดให้ SUBNET MASK เป็น 255. 255. 255 .0

ใช้กำหนด SUBNET MASK ให้สอดคล้องกับ NETWORK

ตัวอย่าง กำหนดให้ SUBNET MASK เป็น 255. 255. 255 .0



ใช้กำหนด SUBNET MASK ให้สอดคล้องกับ NETWORK
ตัวอย่าง กำหนดให้ SUBNET MASK เป็น 255. 255. 255 .0

ใช้กำหนด SUBNET MASK ให้สอดคล้องกับ NETWORK
ตัวอย่าง กำหนดให้ SUBNET MASK เป็น 255. 255. 255 .0

ใช้กำหนด DEFAULT GATEWAY ให้สอดคล้องกับ NETWORK
ตัวอย่าง กำหนดให้ DEFAULT GATEWAY เป็น 192. 168. 0. 1

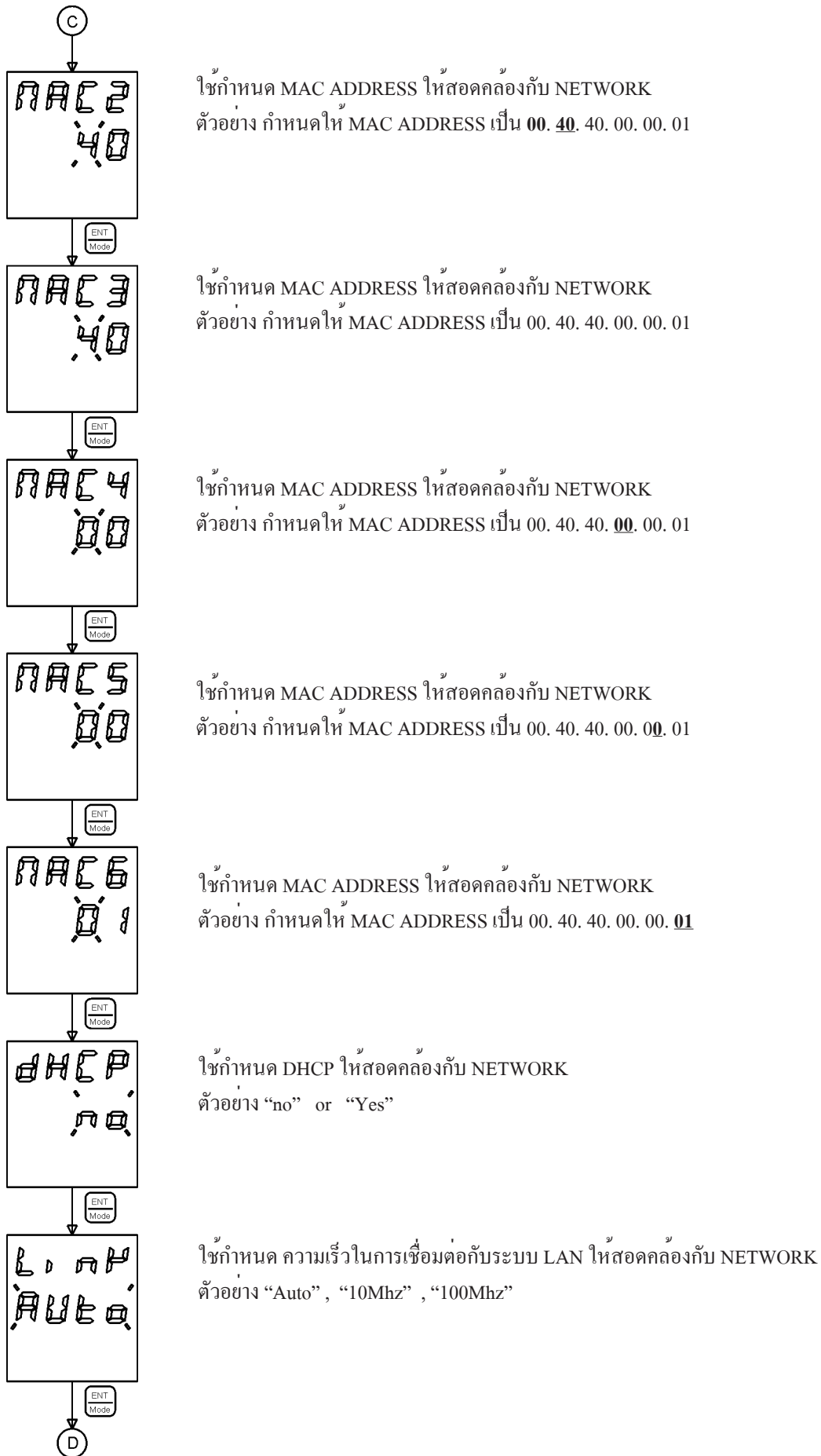
ใช้กำหนด DEFAULT GATEWAY ให้สอดคล้องกับ NETWORK
ตัวอย่าง กำหนดให้ DEFAULT GATEWAY เป็น 192. 168. 0. 1

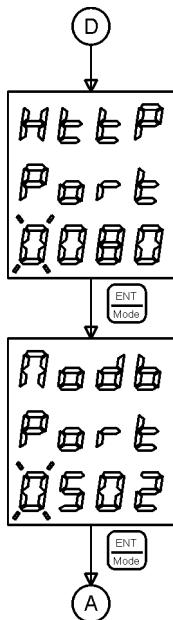
ใช้กำหนด DEFAULT GATEWAY ให้สอดคล้องกับ NETWORK
ตัวอย่าง กำหนดให้ DEFAULT GATEWAY เป็น 192. 168. 0. 1

ใช้กำหนด DEFAULT GATEWAY ให้สอดคล้องกับ NETWORK
ตัวอย่าง กำหนดให้ DEFAULT GATEWAY เป็น 192. 168. 0. 1

ใช้กำหนด MAC ADDRESS ให้สอดคล้องกับ NETWORK
ตัวอย่าง กำหนดให้ MAC ADDRESS เป็น 00. 40. 40. 00. 00. 01

******* มิเตอร์ทุกตัวห้ามมี Mac Address ซ้ำกันโดยเด็ดขาด**

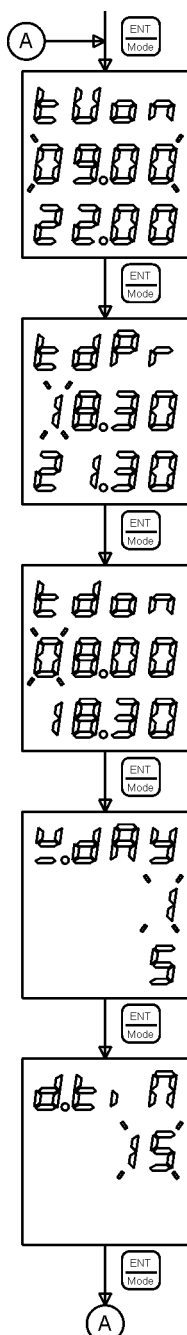




ใช้กำหนด Http Port สำหรับการใช Internet Explorer / Fire Fox ดูข้อมูล ผ่าน ADSL High Speed Internet ตัวอย่าง โดยปกติ Home Page ทั่วไป Default จะเป็น “ 80 ” แต่ถ้าปรับให้มิเตอร์แต่ละตัวมี Port ที่ต่างกัน จะช่วยให้เราสามารถเข้าถึง มิเตอร์แต่ละตัว โดยใช้Port ที่ไม่เหมือนกันด้วย Internet Explorer / Fire Fox

ใช้กำหนด TCP/IP Modbus Port สำหรับการใช SCADA / MMI Software เชื่อมต่อ ตัวอย่าง โดยปกติ TCP/IP Modbus Port ; Default จะเป็น “ 502 ”

การกำหนดค่าตัวแปรทางไฟฟ้าเข้าด้วยCode 8000 (การกำหนดตัวแปรสำหรับช่วงเวลาการคิดค่า Demand)



กำหนดช่วงเวลา TOU on period สำหรับประเทศไทยใช้ช่วงเวลา 09:00 - 22:00 ดังนั้นเวลาที่เหลือจึงถือเป็นเวลา TOU oFF period โดยอัตโนมัติ

กำหนดช่วงเวลา TOD Partial period สำหรับประเทศไทยใช้ช่วงเวลา 8:30 - 18:30

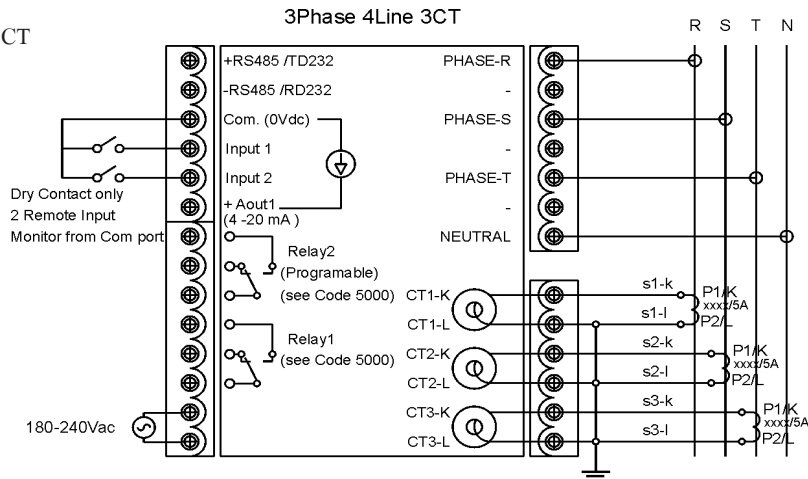
กำหนดช่วงเวลา TOD on peak period สำหรับประเทศไทยใช้ช่วงเวลา 18:30 - 21:30 ดังนั้นเวลาที่เหลือจึงถือเป็นเวลา TOD oFF period โดยอัตโนมัติ คือ 21:30 - 08:30

กำหนดช่วงเวลา Working Day สำหรับประเทศไทยใช้วัน จันทร์ - ศุกร์ (ใช้รหัสเป็น 1 สำหรับวันจันทร์) ดังนั้นเวลาที่เหลือจึงถือเป็นWeekend โดยอัตโนมัติ คือ 21:30 - 08:30

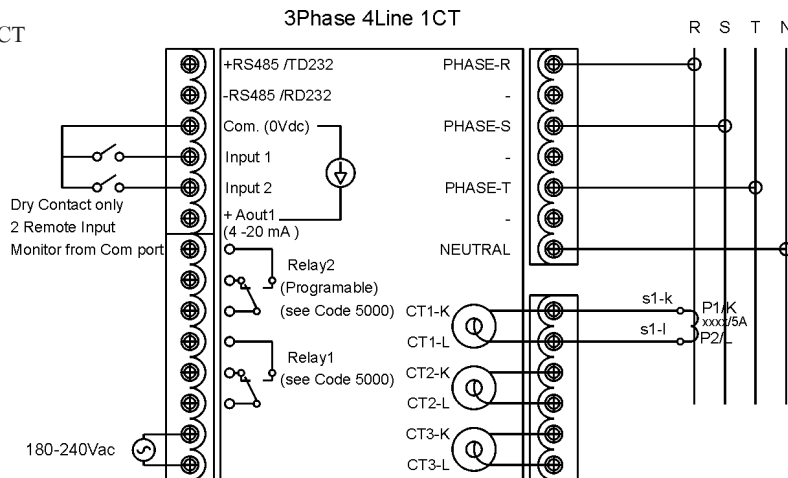
กำหนดค่าการคำนวณ Demand Time , ประเทศไทยใช้วิธีคิดค่าเฉลี่ย 15 นาที แบบ Block ดังนั้น ต้องกำหนดค่าให้เป็น 15 นาที เท่านั้น

การต่อวงจร (Wiring Diagram)

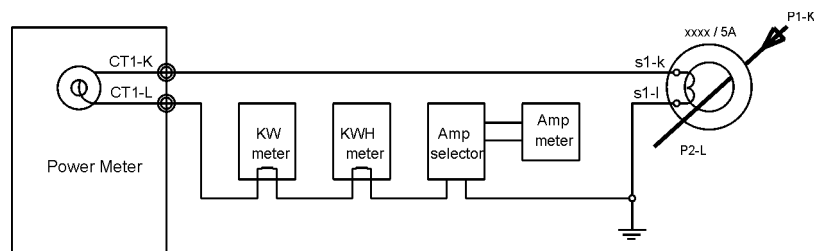
1) ต่อแบบ 3Phase 4Line 3 CT



2) ต่อแบบ 3Phase 4Line 1 CT



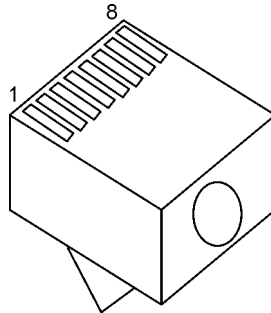
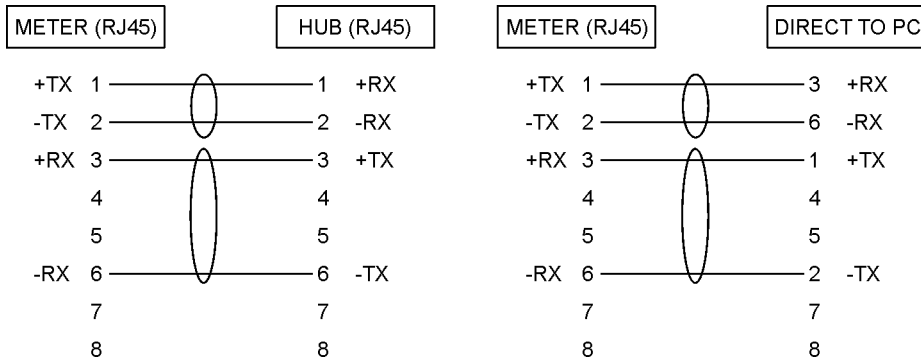
การต่อ CT พ่วงกับอุปกรณ์เดิมที่มีอยู่อย่างเช่น KW meter, Amp meter หรือ Power Factor Controller สามารถทำได้ โดยการต่ออนุกรมพ่วงกันไปตามรูปข้างล่างนี้ (แสดงให้เห็นเพียงเฟสเดียวเท่านั้น เฟสที่เหลือจะทำในลักษณะเดียวกัน)



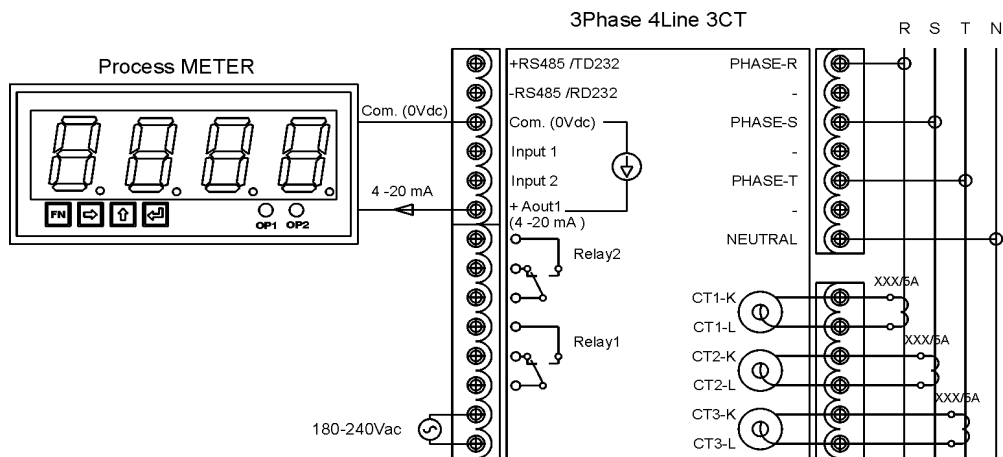
*** การต่อ CT สลับขั้ว หรือ สลับเฟสเมื่อเทียบกับเฟสของแรงดัน (กล่าวคือ CT1 ต้องตรงกับเฟส R และขั้ว L, K ต้องถูกต้อง) จะส่งผลทำให้ค่าที่วัดได้ผิดปกติ ซึ่งสามารถสังเกตที่ด้านหน้ามิเตอร์ ที่ค่า I1, I2 หรือ I3 ; P1, P2 หรือ P3 เกิดเครื่องหมายติดลบ , รวมทั้งค่า Q ก็ติดลบเช่นกัน , ค่า power Factor เปลี่ยนจาก Lag มาเป็น Lead

ดังนั้น ภายหลังการติดตั้งให้ทำการตรวจสอบเครื่องหมาย ของ I, P และ pF ว่ามีเครื่องหมายติดลบหรือไม่ ถ้ามีเครื่องหมายลบที่ตัวใดแสดงว่า คู่ของCTนั้นมีการสลับขั้วกันเอง (I-k) แต่ถ้า PF มีความแตกต่างกันมากหรือมีค่าต่ำใกล้ 0 แสดงว่ามี CTหรือเฟส R/S/T/N เข้าสายสลับเฟส ให้ตรวจสอบการเข้าสายใหม่อีกครั้ง

การเชื่อมต่อระบบสื่อสาร ETHERNET 10/100 Mbit/sec

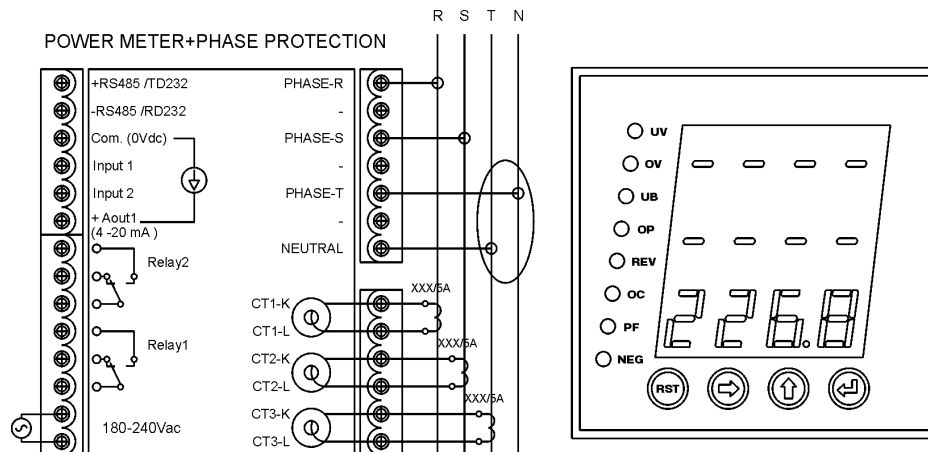


การเชื่อมต่อ Analog Output 4-20mA กับ อุปกรณ์ภายนอก

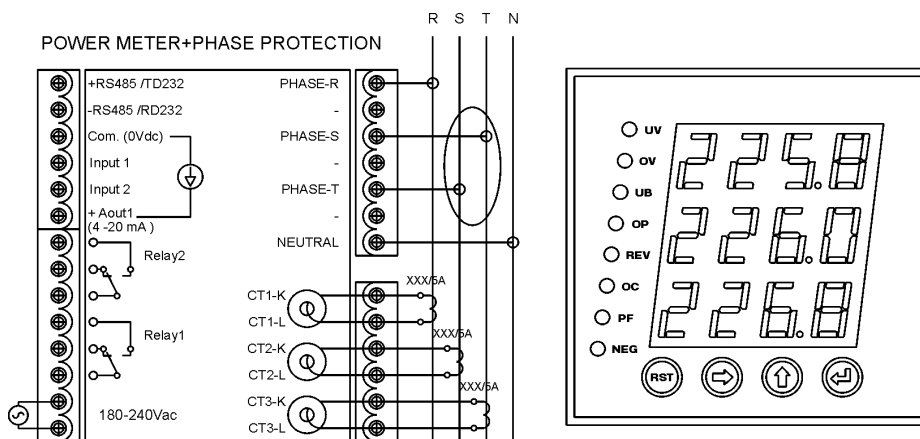


ผลจากการต่อสายด้านอินพุตผิด

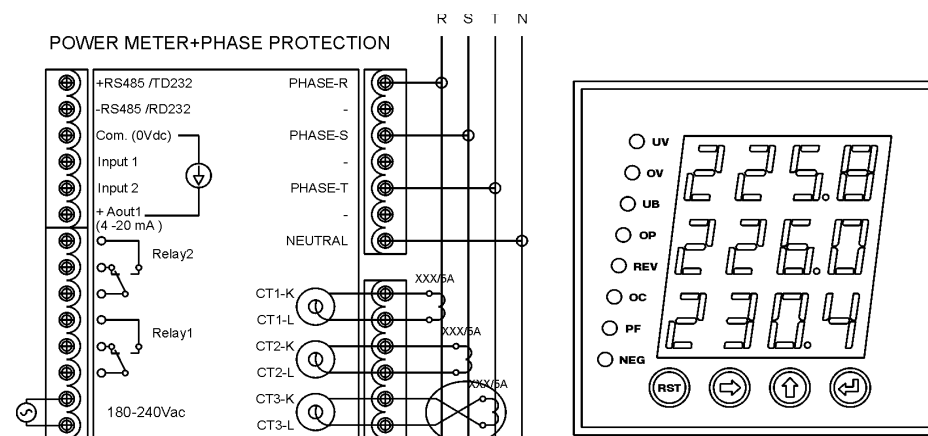
1) ต่อสายเฟสใดเฟสหนึ่งสลับกับสายNeutral ทำให้อุปกรณ์มองจุดอ้างอิงผิดไปจากเดิม หลอดLED OV, UB ด้านหน้าจะติดพร้อม กับเฟสที่มีแรงดันเกินจะขึ้นเป็นเส้นปะ ตามรูป



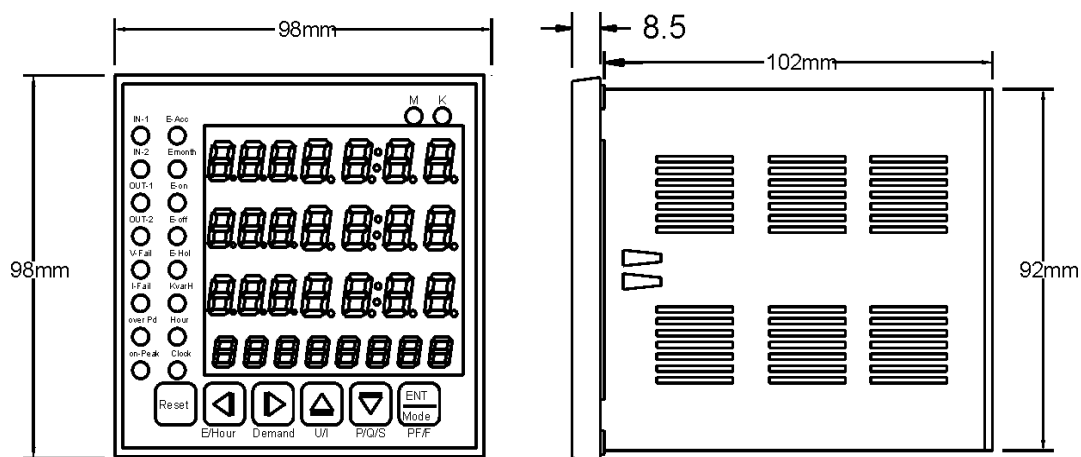
2) ต่อLINEสลับคู่สาย ส่งผลทำให้อุปกรณ์Phase Sequenceผิดไปจากเดิม หลอดLED REV ด้านหน้าจะติด ทำการต่อสลับสายใหม่ ให้ถูกต้อง



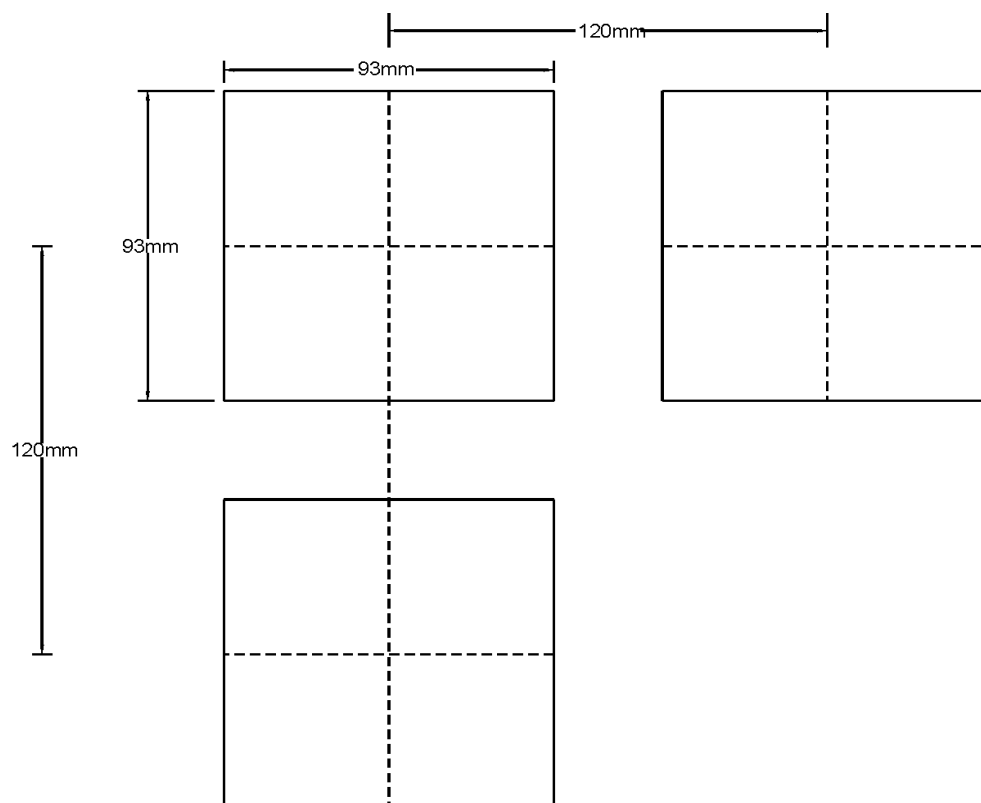
3) ต่อCTตัวใดตัวหนึ่งสลับคู่สาย ส่งผลทำให้อุปกรณ์มองจุดอ้างอิงระหว่างแรงดันและกระแสต่างไปจากเดิม หลอดLED NEG ด้านหน้าจะติด ส่วนการที่จะรู้ว่า CT คู่ใดที่ต่อสลับสามารถดูได้จากหน้าปัดที่แสดงค่า P1,P2,P3 ค่าใดที่ติดลบแสดงว่าเฟสนั้นต่อ CT สลับ ทำการต่อสลับสายใหม่ให้ถูกต้อง



Dimensions



Panel Cutouts



AC 3 Phase Meter

FUNCTION 04 (READ INPUT REGISTER 3x) อ่านผ่าน TCP/IP Modbus

Address	PLCAddress	Word	รายละเอียดข้อมูล	หน่วย	ย่านข้อมูล
100	30101	1	แรงดันไฟฟ้า Line to Neutral -U1	See Address 30141	0 - 65535
101	30102	1	แรงดันไฟฟ้า Line to Neutral -U2	See Address 30141	0 - 65535
102	30103	1	แรงดันไฟฟ้า Line to Neutral -U3	See Address 30141	0 - 65535
103	30104	1	แรงดันไฟฟ้า Line to Line -U12	See Address 30141	0 - 65535
104	30105	1	แรงดันไฟฟ้า Line to Line -U23	See Address 30141	0 - 65535
105	30106	1	แรงดันไฟฟ้า Line to Line -U31	See Address 30141	0 - 65535
106	30107	1	กระแสไฟฟ้า เฟส-I1	See Address 30142	0 - 65535
107	30108	1	กระแสไฟฟ้า เฟส-I2	See Address 30142	0 - 65535
108	30109	1	กระแสไฟฟ้า เฟส-I3	See Address 30142	0 - 65535
109	30110	1	Active Power Phase-1	See Address 30143	0 - 65535
110	30111	1	Active Power Phase-2	See Address 30143	0 - 65535
111	30112	1	Active Power Phase-3	See Address 30143	0 - 65535
112	30113	1	Total Active Power	See Address 30143	0 - 65535
113	30114	1	Reactive Power Phase-1	See Address 30143	0 - 65535
114	30115	1	Reactive Power Phase-2	See Address 30143	0 - 65535
115	30116	1	Reactive Power Phase-3	See Address 30143	0 - 65535
116	30117	1	Total Reactive Power	See Address 30143	0 - 65535
117	30118	1	Apparent Power Phase-1	See Address 30143	0 - 65535
118	30119	1	Apparent Power Phase-2	See Address 30143	0 - 65535
119	30120	1	Apparent Power Phase-3	See Address 30143	0 - 65535
120	30121	1	Total Apparent Power	See Address 30143	0 - 65535
121	30122	1	Power Pactor Phase-1	X 0.01	0 - 100
122	30123	1	Power Pactor Phase-2	X 0.01	0 - 100
123	30124	1	Power Pactor Phase-3	X 0.01	0 - 100
124	30125	1	Total Power Pactor	X 0.01	0 - 100
125	30126	1	Frequency Phase-1	X 0.1 Hertz	300-2500
126	30127	1	Neutral Current	See Address 30142	0 - 65535

FUNCTION 04 (READ INPUT REGISTER 3x) อ่านผ่าน TCP/IP Modbus

127	30128	1	กระแสเฟส 1 ใช้งานเฉลี่ยสูงสุดในเวลา 15 นาที	See Address 30142	0 - 65535
128	30129	1	กระแสเฟส 2 ใช้งานเฉลี่ยสูงสุดในเวลา 15 นาที	See Address 30142	0 - 65535
129	30130	1	กระแสเฟส 3 ใช้งานเฉลี่ยสูงสุดในเวลา 15 นาที	See Address 30142	0 - 65535
130	30131				
131	30132				
132	30133	1	เครื่องหมายแสดงทิศทางการไหลของ Amp, Kw Phase A 0 = Positive, 1 = Negative	-	
133	30134	1	เครื่องหมายแสดงทิศทางการไหลของ Amp, Kw Phase B 0 = Positive, 1 = Negative	-	
134	30135	1	เครื่องหมายแสดงทิศทางการไหลของ Amp, Kw Phase C 0 = Positive, 1 = Negative	-	
135	30136	1	เครื่องหมายแสดงทิศทางการไหลของ Total Kw 0 = Positive , 1 = Negative	-	
136	30137	1	เครื่องหมายแสดงทิศทางของ Power Factor Phase A 0 = Positive (Inductive), 1 = Negative (Capacitive)	-	
137	30138	1	เครื่องหมายแสดงทิศทางของ Power Factor Phase B 0 = Positive (Inductive), 1 = Negative (Capacitive)	-	
138	30139	1	เครื่องหมายแสดงทิศทางของ Power Factor Phase C 0 = Positive (Inductive), 1 = Negative (Capacitive)	-	
139	30140	1	เครื่องหมายแสดงทิศทางของ Total Power Factor 0 = Positive (Inductive) , 1 = Negative(Capacitive)	-	
140	30141	1	ตัวคูณ Voltage 0 = x0.1, 1 = x0.01, 2 = x0.001, 3 = x0.0001 5 = x1.0, 6 = x10.0, 7 = x100.0, 8 = x1000.0	-	
141	30142	1	ตัวคูณ Current 0 = x0.1, 1 = x0.01, 2 = x0.001, 3 = x0.0001 5 = x1.0, 6 = x10.0, 7 = x100.0, 8 = x1000.0	-	
142	30143	1	ตัวคูณ Kw, Kvar, KVA, Demand 0 = x0.1, 1 = x0.01, 2 = x0.001, 3 = x0.0001 5 = x1.0, 6 = x10.0, 7 = x100.0, 8 = x1000.0	-	

FUNCTION 03 (READ HOLDING REGISTER 4x) อ่านผ่าน TCP/IP Modbus

0	40001	1	Potential Transformer -Primary side	Volt	0 - 65535
1	40002	1	Potential Transformer -Secondary side	Volt	0 - 65535
2	40003	1	Current Transformer-Primary side	Amp	5 to 5000
3	40004	1	Current Transformer-Secondary side	Amp	5 , 1
4	40005	1	Set point Under Voltage	Volt	0 - 999
5	40006	1	Set point Over Voltage	Volt	0 - 999
6	40007	1	Set point Unbalance Voltage	Volt	0 - 999
7	40008	1	Set point Over Current	Amp	0 - 5000
8	40009	1	Set point Under Current	Amp	0 - 5000
9	40010	1	Minimum Current Setpoint	Amp	-
10	40011	1	Delay cutoff Voltage source abnormal	x0.1Sec	0 - 999
11	40012	1	Delay on Voltage source normal	x0.1Sec	0 - 999
12	40013	1	อยู่ในย่านปกตินานอย่างต่อเนื่อง- เริ่มการตรวจจับ I-FAIL	x0.1Sec	0 - 999
13	40014	1	กระแสต่ำกว่า UC อย่างต่อเนื่อง	x0.1Sec	0 - 999
14	40015	1	Pulse Output for KWH(Kwh per Pulse) 0=0.1 , 1=1.0 , 2=10 , 3=100 KW	x0.1	1, 10, 100,1000
15	40016	1	SAMPLING RATE DATA LOGGER	-	> 1 sec
16	40017	1		-	-
17	40018	1	Mode conection 0= 3phase 4wire , 1= 3phase 3wire		
18	40019	1	Year		2000 - 2099
19	40020	1	Month		1 - 12
20	40021	1	Date		1 - 31
21	40022	1	Hour		0 - 23
22	40023	1	Minute		0 -59
23	40024	1	Second		0 - 59
24	40025	1	Mode Output Relay 1		
25	40026	1	Mode Output Relay 2 0= OFF 1= Remote Control output 2= Voltage Protective Mode 3= Current Protective Mode 4= Pulse Kwh 5= Power Demand > Demand Setpoint 6= ON PEAK PERIOD (TOU 9:00-22:00) 7= OFF PEAK PERIOD (TOU 22:00-9:00)		

26	40027	1	Relay 1Reset Mode --> 0 = MANUAL , 1 = AUTO		0 - 1
27	40028	1	Relay 2 Reset Mode --> 0 = MANUAL , 1 = AUTO		0 - 1
28	40029	1	ช่วงเวลาการคิด DEMAND SLODE PERIOD		5 - 60 นาที
29	40030	1			
FUNCTION 03 (READ HOLDING REGISTER 4x) อ่านผ่าน TCP/IP Modbus					
32	40033	1	AO1L		
33	40034	1	AO1H		
34	40035	1	AO1 - SOURCE		
35	40036	1			
36	40037	1			
37	40038	1			
38	40039	1			
39	40040	1			
40	40041	1			
41	40042	1	วันหยุด 1		
42	40043	1	วันหยุด 2		
43	40044	1	วันหยุด 3		
44	40045	1	วันหยุด 4		
45	40046	1	วันหยุด 5		
46	40047	1	วันหยุด 6		
47	40048	1	วันหยุด 7		
48	40049	1	วันหยุด 8		
49	40050	1	วันหยุด 9		
50	40051	1	วันหยุด 10		
51	40052	1	วันหยุด 11		
52	40053	1	วันหยุด 12		
53	40054	1	วันหยุด 13		
54	40055	1	วันหยุด 14		
55	40056	1	วันหยุด 15		

56	40057	1	วันหยุด 16		
57	40058	1	วันหยุด 17		
58	40059	1	วันหยุด 18		
59	40060	1	วันหยุด 19		
60	40061	1	วันหยุด 20		
FUNCTION 03 (READ HOLDING REGISTER 4x) อ่านผ่าน TCP/IP Modbus					
สำหรับ AC3 PHASE POWER METER VER 1.40					
64	40065	1	Node Address	-	1 - 99
65	40066	1	BuadRate(1200,2400,4800,9600,19.2k)	Bit/Sec	1200ถึง19200
66	40067	1	Parity Bit (0=none, 1=odd , 2=even)	-	0,1,2
67	40068	1	Length	bit	8
68	40069	1	Stop Bit	bit	1,2
69	40070	1	IP ADDRESS 1		192
70	40071	1	IP ADDRESS 2		168
71	40072	1	IP ADDRESS 3		0
72	40073	1	IP ADDRESS 4		244
73	40074	1	SUBNET 1		255
74	40075	1	SUBNET 2		255
75	40076	1	SUBNET 3		255
76	40077	1	SUBNET 4		0
77	40078	1	Default gateway 1		192
78	40079	1	Default gateway 2		168
79	40080	1	Default gateway 3		0
80	40081	1	Default gateway 4		1
81	40082	1	MAC ADDRESS 1		0
82	40083	1	MAC ADDRESS 2		13
83	40084	1	MAC ADDRESS 3		8F
84	40085	1	MAC ADDRESS 4		DB
85	40086	1	MAC ADDRESS 5		37
86	40087	1	MAC ADDRESS 6		0

128	40129	1	TOU Power Demand (On Peak) เดือนนี้	see Add. 30143	0 - 65535
129	40130	1	TOU Power Demand (Off Peak) เดือนนี้	see Add. 30143	0 - 65535
130	40131	1	TOD Power Demand(Partial Peak) เดือนนี้	see Add. 30143	0 - 65535
131	40132	1	TOD Power Demand(On Peak) เดือนนี้	see Add. 30143	0 - 65535
132	40133	1	TOD Power Demand(Off Peak) เดือนนี้	see Add. 30143	0 - 65535
133	40134	1	Reactive Power สูงสุดของเดือนนี้	see Add. 30143	0 - 65535
134	40135	1	Reactive Power เฉลี่ย แบบ BLOCK ในรอบนี้	see Add. 30143	0 - 65535
135	40136	1	Power Demand Setpoint	see Add. 30143	0 - 65535
136	40137	1	Power Demand เฉลี่ย แบบ BLOCK ในรอบนี้	see Add. 30143	0 - 65535
137	40138	1	Power Demand เฉลี่ย 15 นาที แบบ SLIDE	see Add. 30143	0 - 65535
138	40139	1			
139	40140	1			
140	40141	1			
141	40142	1			
142	40143	1			
143	40144	1			
144	40145	1			
145	40146	1			
146-147	40147-148	2	ค่าพลังงานไฟฟ้า3เฟส แบบสะสมต่อเนื่อง	x0.1	99,999,999
148-149	40149-150	2	ค่าพลังงานไฟฟ้า3เฟส ที่ถูกใช้เฉพาะเดือนปัจจุบัน	x0.1	99,999,999
150-151	40151-152	2	ค่าพลังงานไฟฟ้า3เฟส ที่ถูกใช้ช่วงเวลา on-Peak	x0.1	99,999,999
152-153	40153-154	2	ค่าพลังงานไฟฟ้า3เฟส ที่ถูกใช้ช่วงเวลา off-Peak	x0.1	99,999,999
154-155	40155-156	2	ค่าพลังงานไฟฟ้า3เฟส ที่ถูกใช้ช่วงเวลาเสาร์อาทิตย์	x0.1	99,999,999
156-157	40157-158	2	3 Phase Accumulate Reactive Energy	x0.1	99,999,999
158-159	40159-160	2	ชั่วโมงการทำงาน(ใช้หาต้นทุนเฉลี่ยต่อชั่วโมง)	x0.1	99,999,999

Function 02 Read discrete input

Address	PCL ADDRESS	Bit	รายละเอียด FLAG STATUS
0	10001	1	Input 1
1	10002	1	Input 2
2	10003	1	Under Voltage
3	10004	1	Over Voltage
4	10005	1	Unbalance Voltage
5	10006	1	Open Phase
6	10007	1	Reverse Phase
7	10008	1	Over Current
8	10009	1	Under Current
9	10010	1	Current Transformer Reverse Polarity
10	10011	1	Power Demand > Demand Setpoint
11	10017	1	FLAG STATUS -OUTPUT 1
12	10018	1	FLAG STATUS -OUTPUT 2

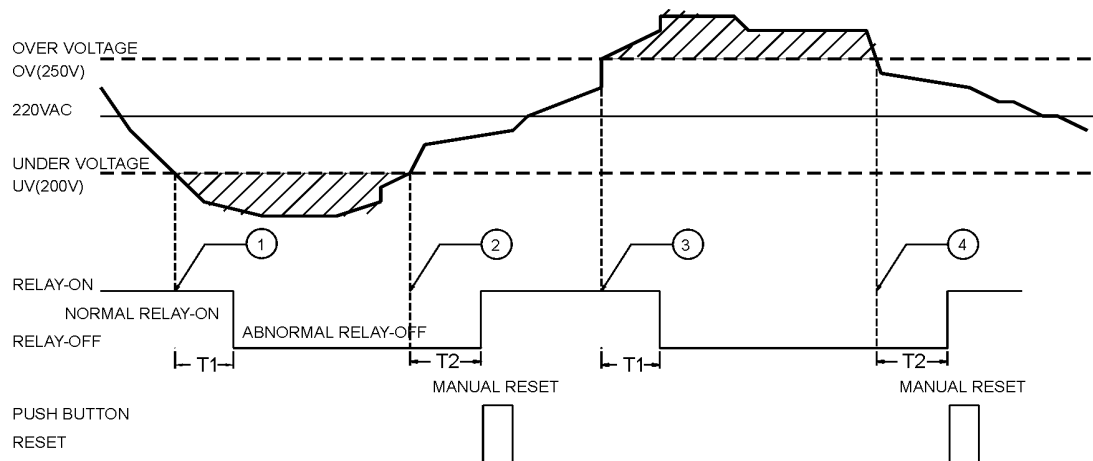
Function 01 , Read Coil , Function 05 Write Single Coil

Address	PCL ADDRESS	Bit	รายละเอียด FLAG STAG STATUS
0	00001	1	REMOTE OUTPUT RELAY1
1	00002	1	REMOTE OUTPUT RELAY2

HOLIDAY

	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561
วันมาฆบูชา	9 กพ	28 กพ	18 กพ	7 มีค	25 กพ	14 กพ	5 มีค	23 กพ	11 กพ	1 มีค
วิสาขบูชา	8 พค	28 พค	17 พค	4 มิย	24 พค	13 กค	2 มิย	21 พค	10 พค	29 พค
อาสาฬหบูชา	7 กค	26 กค	15 กค	2 สค	22 กค	12 กค	31 กค	19 กค	8 กค	27 กค
เข้าพรรษา	8 กค	27 กค	16 กค	3 สค	23 กค	13 กค	1 สค	20 กค	9 กค	28 กค

การกำหนดฟังก์ชันการทำงานของ RELAY 1, 2 โปรแกรมผ่านทาง CODE 5000 (VOLT , AMP ,OVPD)



จุดที่-1 เริ่มตรวจพบสถานะ Under Voltage(UV) จากนั้นช่วงเวลา=T1 วินาที (ยังคงเกิดสถานะUVอย่างต่อเนื่อง) Relay Output จะทำงานตัดวงจร

จุดที่-2 แรงดันไฟฟ้าในระบบเริ่มกลับสู่สถานะปกติเป็นเวลานานมากกว่า T2 วินาที กดปุ่ม Reset ที่ด้านหน้า Relay Output จะหยุดการทำงาน

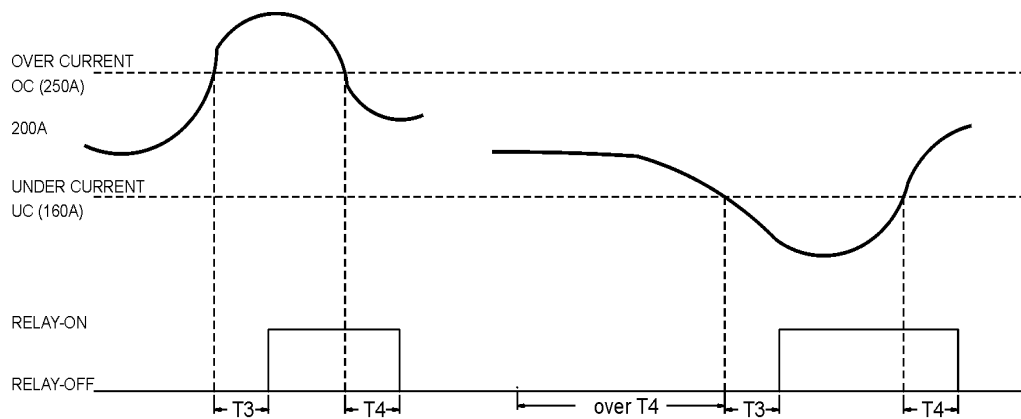
จุดที่-3 เริ่มตรวจพบสถานะ Over Voltage (OV) จากนั้นช่วงเวลา=T1 วินาที (ยังคงเกิดสถานะOVอย่างต่อเนื่อง) Relay Output จะทำงานตัดวงจร

จุดที่-4 แรงดันไฟฟ้าในระบบเริ่มกลับสู่สถานะปกติ เป็นเวลานานมากกว่า T2 วินาที กดปุ่ม Reset ที่ด้านหน้า Relay Output จะหยุดการทำงาน

- การสั่งตัดการทำงานเนื่องจากขาดเฟส (Open Phase) ใช้หลักการ แรงดันไฟฟ้าของเฟสใดเฟสหนึ่งมีค่าต่ำกว่า 70 โวลท์ (เทียบ L-N) จะตัดการทำงานทันที(ช่วงเวลาประมาณ 3วินาที)
- แต่ถ้าสูงกว่า 70 โวลท์ และ ต่ำกว่าระดับ Under Voltage จะถือเป็นสถานะ Under Voltage หน่วงเวลาตามค่า T1 ก่อนสั่งตัด
- การสั่งตัดการทำงานเนื่องจากแหล่งจ่ายไฟสลับเฟส(Remove phase) ระบบจะตัดการทำงานทันที (ช่วงเวลาประมาณ 3วินาที)

การกำหนดค่าตัวแปร CODE 1000 ต้องกำหนดค่าตัวแปร UV, OV, UB, T1, T2

CODE 5000 ต้องกำหนดค่าตัวแปร OP1S/OP2S --->Volt, OP1r/OP2r --->MANL



- เมื่อกระแสไหลดเริ่มเพิ่มสูงมากกว่าค่า OC นานเกินกว่า T3 ถือเป็นสถานะ OVER CURRENT , LED I-Fail ด้านหน้าจะติด และ รีเลย์จะเริ่มทำงาน และเมื่อกระแสต่ำกว่าค่า OC เป็นเวลานานกว่า T4 จะถือว่าระบบเข้าสู่สถานะปกติ ถ้าโปรแกรมให้รีเลย์ RESET แบบ

AUTO รีเลย์ก็จะหยุดทำงานโดยอัตโนมัติ (LED I-Fail ดับ) แต่ถ้ากำหนดให้รีเลย์ RESET แบบ MANUAL ก็ต้องรอผู้ใช้งานมากดปุ่ม

RESETด้านหน้ารีเลย์จึงจะหยุดทำงาน มีประโยชน์ในการตรวจจับ Overload , OverHeat

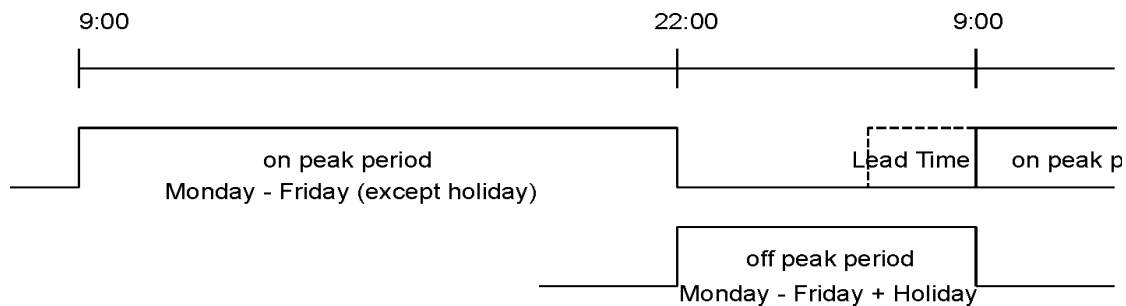
-กรณีกระแสลดต่ำกว่าค่า Under Current(UC) และต่ำกว่าค่า Amin ในเวลาที่เร็วกว่าค่า T3 ถือเป็นการ OFF Load แบบปกติ มิเตอร์จะยกเลิก (disable) การตรวจสอบสถานะ Under Current **ประโยชน์** ตรวจจับ การเกิด RUN DRY , สายพานขาด(Noload) , น้ำแห้ง หรือ น้ำพร่องไปจากระบบที่ควรจะเป็น เช่น Cooling Tower

ช่วงนี้ LED-PF เริ่มติดกระพริบนับเวลา รอจนกระทั่งเกิด UNDER CURRENT เป็นเวลานานมากกว่า T3 ถือเป็นสภาวะ UNDER CURRENT , LED PF ด้านหน้าจะติด ค้าง และ รีเลย์จะเริ่มทำงาน

กรณีกระแสลดต่ำกว่าค่า Under Current(UC) และต่ำกว่าค่า Amin ในเวลาที่เร็วกว่าค่า t3 ถือเป็นการ OFF Load แบบปกติ มิเตอร์จะยกเลิก (disable) การตรวจสอบสภาวะ Under Current

มีประโยชน์ในการตรวจจับ การเกิด RUN DRY ,สายพานขาด , น้ำแห้ง หรือ น้ำพร่องไปจากระบบที่ควรจะเป็น การกำหนดค่าตัวแปร CODE 1000 ต้องกำหนดค่าตัวแปร OC , UC , T3, T4

CODE 5000 ต้องกำหนดค่าตัวแปร OP1S/OP2S --->AMP , OP1r/OP2r --->AUTO



- เมื่อช่วงเวลางานอยู่ในช่วง ON -PEAK PERIOD 9:00 - 22:00 ของวันจันทร์ - ศุกร์ ที่ไม่ตรงกับวันหยุด สามารถโปรแกรมให้รีเลย์ทำงานบอกสถานะ , สำหรับช่วงเวลา 22:00 - 9:00 ของวันจันทร์ - ศุกร์ , วันเสาร์ - อาทิตย์ และ วันหยุดราชการ จะถือเป็นช่วง OFF PEAK PERIOD

EX: ใช้ขับหลอด TOWER LAMP เพื่อแจ้งให้พนักงานรู้ว่าช่วงเวลานี้เป็นช่วง on-peak จะได้ระวังการเปิดโหลดที่มีผลกระทบต่อ PEAK DEMAND หรือ ช่วงเวลาคาบเกี่ยวระหว่าง ON-PEAK และ OFF PEAK พนักงานอาจจะไม่ทันสังเกต

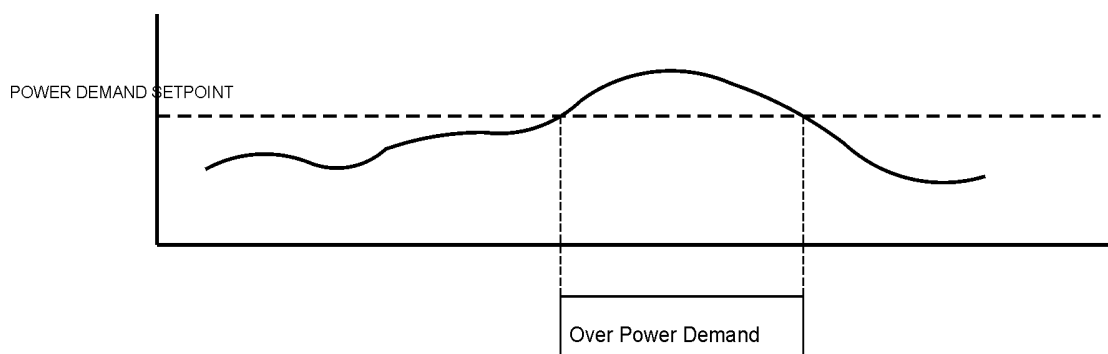
การกำหนดค่าตัวแปร CODE 1000 ต้องกำหนดค่าตัวแปร -->ไม่มี

CODE 5000 ต้องกำหนดค่าตัวแปร OP1S/OP2S --->onPk หรือ oFPkVlt , OP1r/OP2r --->AUTO

CODE 6000 ต้องกำหนดวันหยุดประจำปีล่วงหน้า

EX: กรณีโรงงานที่มีการผลิตในช่วงกลางคืนเพื่อเลี่ยงค่า Peak Demand เมื่อถึงเวลา 9:00น จะเป็นกลางช่วง on peak period เราสามารถใช้รีเลย์นี้แจ้งเตือน พร้อมกับตั้งค่าเวลาทำงานล่วงหน้าก่อน 0-900 นาที (Code5000 ตัวแปรLeadTime)

เช่นตั้งLeadTime=60นาที -->รีเลย์จะเริ่มทำงานที่ 8:00 AM -22:00 PM เหมาะกับโรงงานที่มีการผลิตในเวลากลางคืนอย่างเช่น โรงน้ำแข็ง, โรงผลิตพลาสติก สามารถให้รีเลย์ทำงานเตือนก่อนเพื่อเร่งเคลียร์ระบบก่อนที่จะเข้าช่วง on Peak



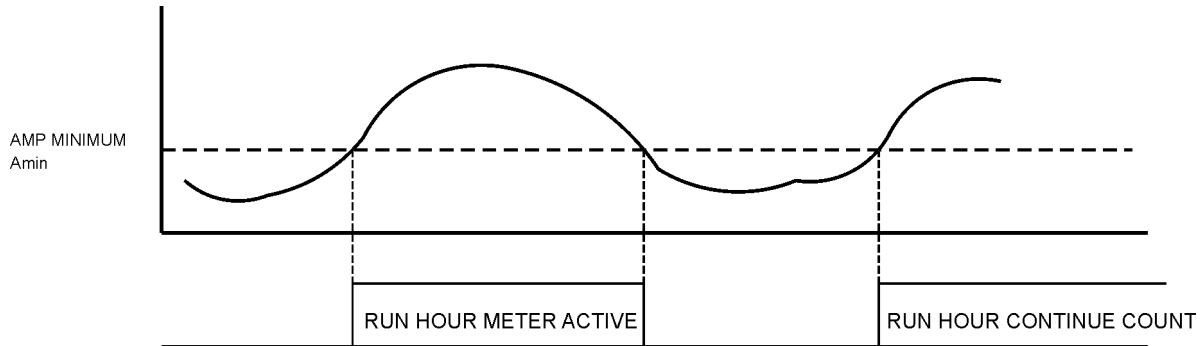
- เมื่อค่า POWER DEMAND เกิน 15 นาที เริ่มสูงกว่า Power Demand setpoint (PdSP) ถือเป็นสภาวะ OverDemand

EX: ใช้ขับหลอด TOWER LAMP เพื่อแจ้งให้พนักงานรู้ว่าช่วงเวลานี้เป็นช่วงเกิด Over Demand จะได้ระวังการเปิดโหลดที่มีผลกระทบต่อ PEAK DEMAND ควรจะขอการเปิดออกไปก่อน (บางครั้งโรงงานไม่สามารถปลดโหลดได้ เพราะมีผลต่อกำลังการผลิตจึงใช้วิธีแจ้งเตือน เพื่อให้ระวังการเปิดโหลดในช่วงนี้)

การกำหนดค่าตัวแปร CODE 1000 ต้องกำหนดค่าตัวแปร -->PdSP ---> XXXX

CODE 5000 ต้องกำหนดค่าตัวแปร OP1S/OP2S --->ovPd , OP1r/OP2r --->AUTO

การใช้งาน HOUR METER

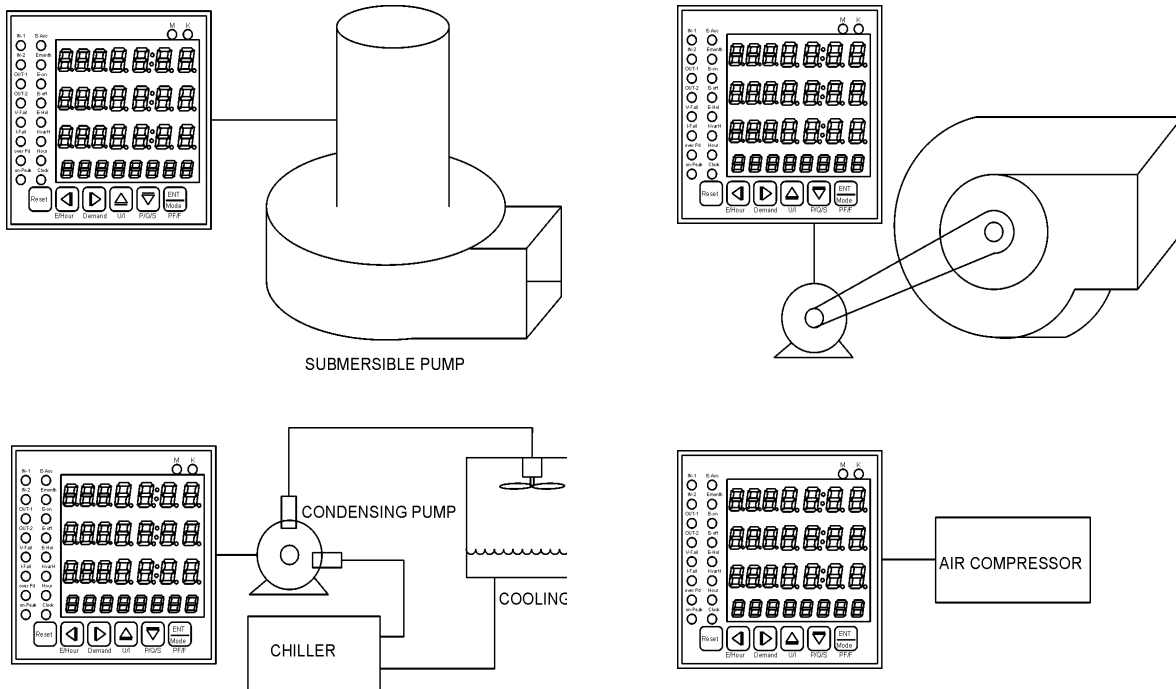


- ผู้ใช้กำหนดสถานะที่โหลดกำลังทำงานโดยการกำหนดค่ากระแสต่ำ (Amin AMP MINIMUM) ไว้ล่วงหน้าก่อน เมื่อโหลดเริ่มทำงาน มีกระแสสูงกว่าค่าต่ำสุดนี้ นาฬิกาภายในจะเริ่มทำงานจับเวลา HOUR METER ทันที แต่ถ้ากระแสต่ำกว่าจุดนี้ก็จะหยุดนับชั่วคราว แต่ถ้ากระแสเริ่มเพิ่มสูงกว่า HOUR METER ก็จะเริ่มนับต่อจากค่าเดิมทันที

การกำหนดค่าตัวแปร CODE 1000 ต้องกำหนดค่าตัวแปร -->Amin ---> XXXX

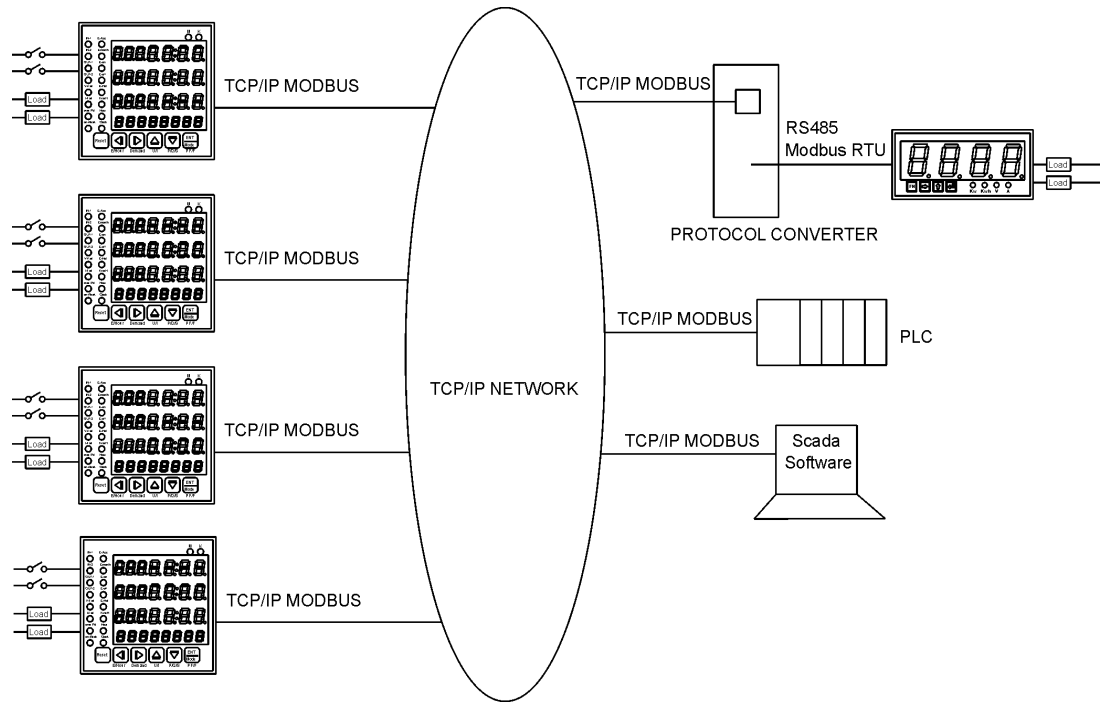
ตัวอย่างการใช้งาน 1 ใช้ Monitor การไหลพลังงานไฟฟ้า และ เป็นป้องกันความเสียหายเนื่องจาก Under/Over Volt

Unbalance ,Open Phase ,Reverse Phase , Over Current , Under Current

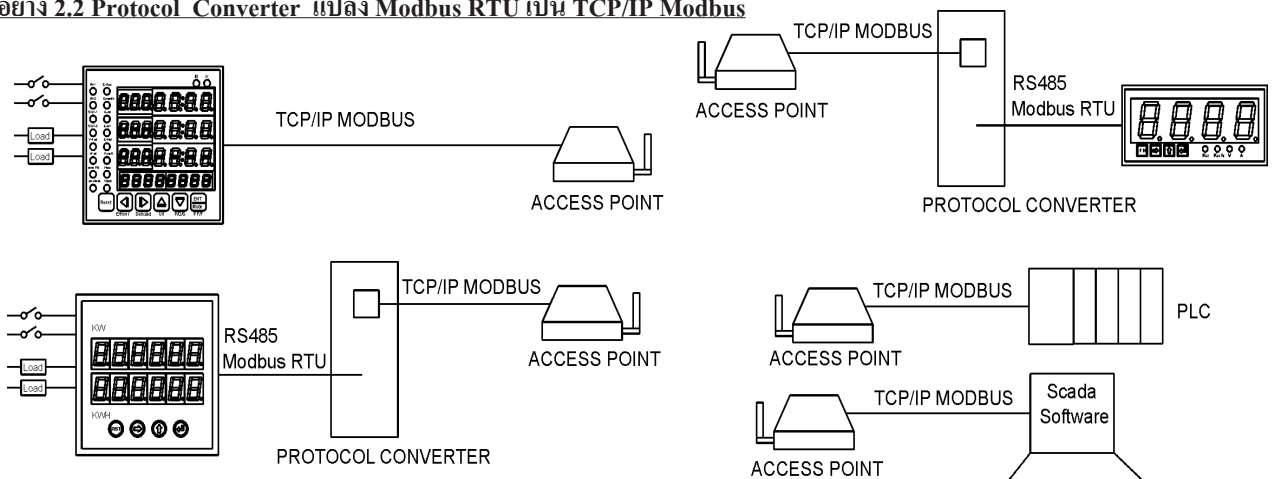


AC 3 Phase Meter

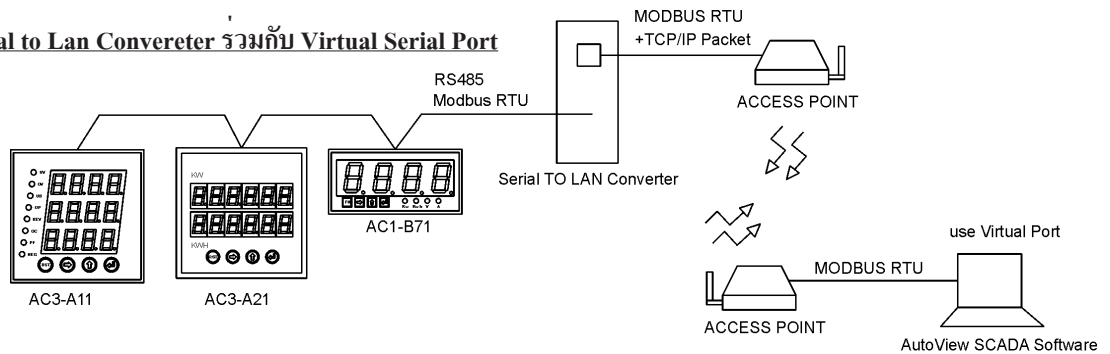
ตัวอย่าง 2.1



ตัวอย่าง 2.2 Protocol Converter แปลง Modbus RTU เป็น TCP/IP Modbus



ตัวอย่าง 2.3 ใช้ Serial to Lan Converter ร่วมกับ Virtual Serial Port



ตัวอย่าง 2.4 อุปกรณ์ทุกตัวในระบบ Link ด้วย TCP/IP Modbus Protocol

