



Multifunction Power Meter

JYS-9Y4



Multifunction Power Meter JYS-9Y4	1
I. การติดตั้ง Power Meter	3
II. ตัวอย่างการประยุกต์ใช้งาน	4
III. วิธีการต่อใช้งาน	5
IV. การเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์	6
1. การใส่รหัสผ่านให้กับ Power Meter	9
2. การเลือกวัดระบบไฟฟ้า	9
3. การกำหนดค่า CT Ratio	9
4. การกำหนดค่า PT Ratio	10
5. การเคลียร์ค่าให้กับ Kwh และ Kvarh	10
6. การกำหนดค่าการแสดงผลให้กับ Display (3 แถวบน)	11
7. การกำหนดค่าการแสดงผลให้กับ Display (แถวล่าง)	12
8. การกำหนด ปิด / เปิด ไฟของ Display	13
9. การกำหนดค่า Power ที่ 100% ของกราฟ	14
10. การกำหนดหมายเลขประจำเครื่อง	15
11. การกำหนด Baud Rate	15

12. การกำหนด Parity Bit	16
13. การคำนวณค่า Kwh และ KVarh จาก Pulse Output	16
14. MODBUS Address	17

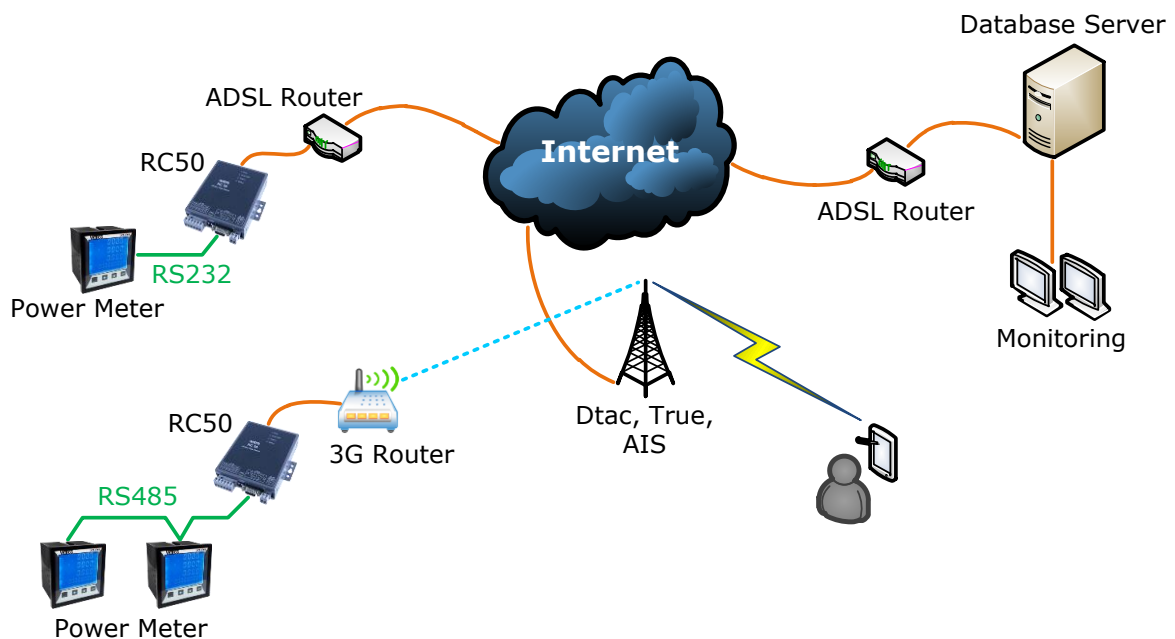
Multifunction Power Meter

JYS-9Y4



- Display V, I, Hz, PF, W, Var, Va, Kwh, Kvarh
- Pulse Output
- RS-485 Modbus Communication

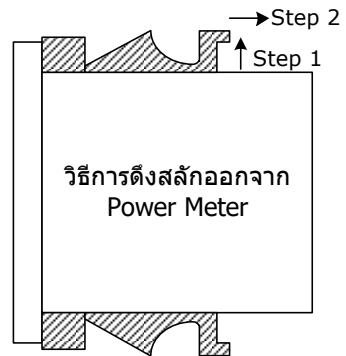
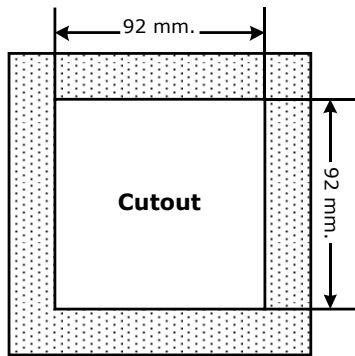
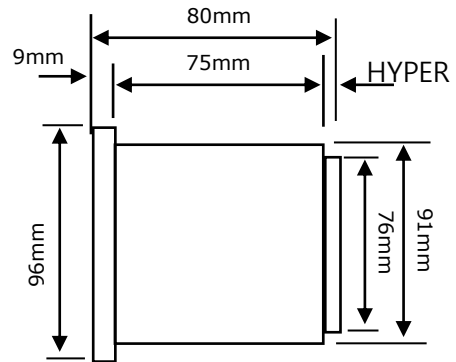
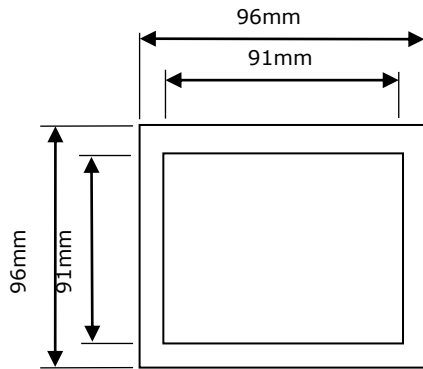
Multifunction Power Meter JYS-9Y4 เป็น Indicator ที่อ่านค่าวัดทางไฟฟ้า เช่น Voltage, Current หรือ Watt และแสดงผลค่าวัดผ่านทาง LCD Display มีพอร์ตสื่อสาร RS-485 (MODBUS) เพื่อเชื่อมต่อกับระบบบันทึกข้อมูลหรือระบบ SCADA



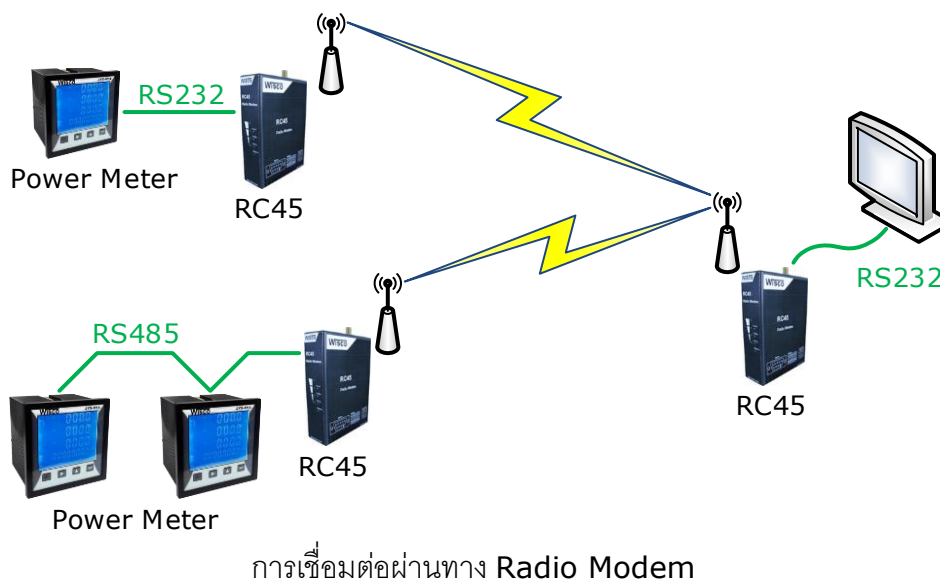
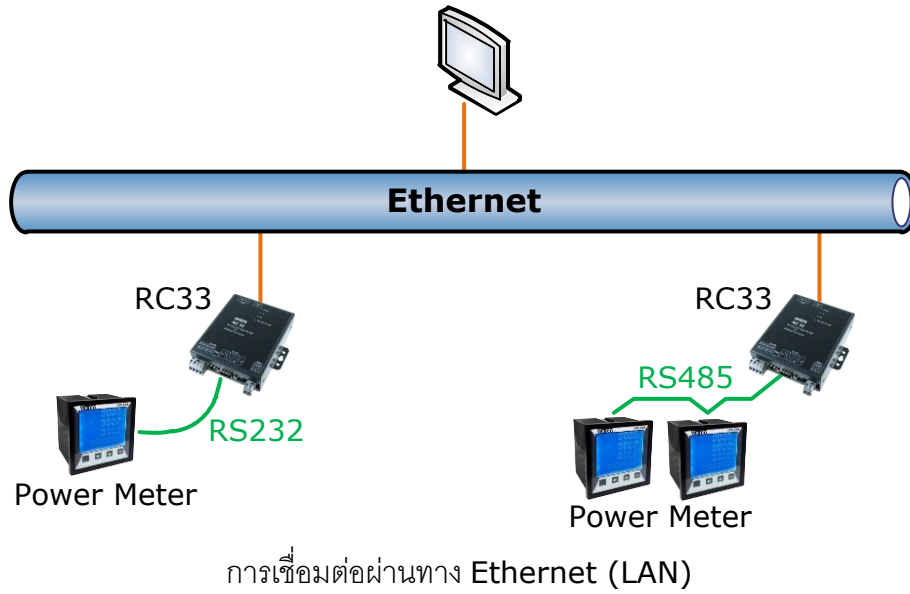
จากรูป เป็นตัวอย่างการรวบรวมข้อมูลที่ได้จาก Power Meter จากที่ต่างๆไปบันทึกยังเครื่อง Database Server และสามารถดูข้อมูลที่บันทึกไว้ในเครื่อง Server ผ่านทางเครื่องคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ที่สามารถเชื่อมต่อระบบ Internet ได้ผ่านทางโปรแกรม Web Browser เช่น Internet Explorer, Google Chrome เป็นต้น

Technical Parameter		Value	
Input	Network	3 Phase (3 Wire), 3 Phase (4 Wire)	
	V	Rate Value	450 VAC
		Overload	1.2 Times Continual, Instantaneous: 2 Times / 10 S
		Power Consumption	< 1 VA (Every Phase)
		Impedance	> 300 K Ω
		Accuracy Class	0.5
		A	Rate Value
	Overload		1.2 Times Continual, Instantaneous: 10 Times / 10 S
	Power Consumption		< 0.4 VA (Every Phase)
	Impedance		< 20 m Ω
	Accuracy Class		RMS Measure, Accuracy Class: 0.5
	Frequency	40 - 60 Hz, Accuracy Class: 0.1 Hz	
	Wattmeter	Active, React, Apparent Output, Accuracy Class: 0.5 %	
	Display	V, I, Hz, PF, W, Var, Va, Kwh, Kvarh	
Energy	Four Quarter Measuring	Active Accuracy Class: 0.5 %, React Accuracy Class: 1 %	
Power	Power Supply	220 VAC	
Output	Power Consumption	\leq 5 VA	
	Communication	RS-485, MODBUS RTU Agreement	
	Pulse Output	Kwh, Kvarh (NPN Open Collector)	
Environment	Work Environment	(-)10 - 55 $^{\circ}$ C	
	Storage Environment	(-)20 - 75 $^{\circ}$ C	
Safe	Insulation	Input, Output Power Supply is Linked the Outling Package > 5 M	

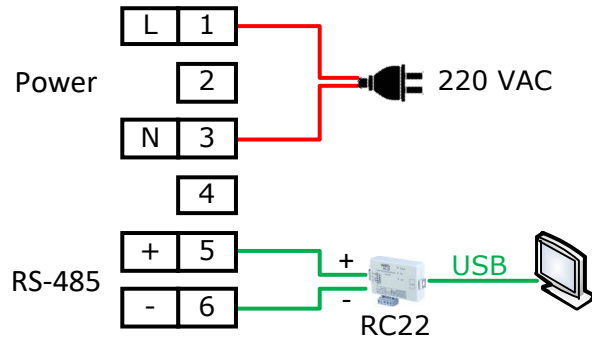
I. การติดตั้ง Power Meter



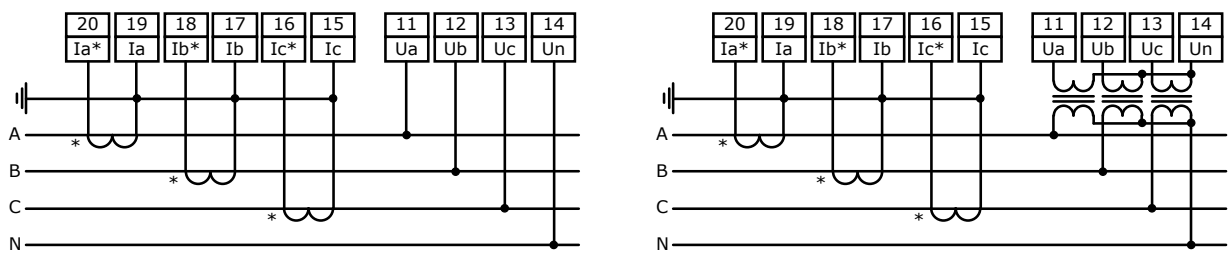
II. ตัวอย่างการต่อใช้งาน



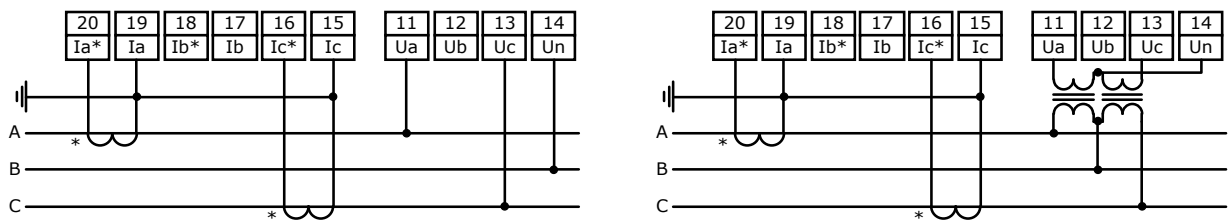
III. วิธีการต่อใช้งาน



การเชื่อมต่อ Power Supply และการเชื่อมต่อ RS485



การเชื่อมต่อแบบ 3 Phase, 4 Wire



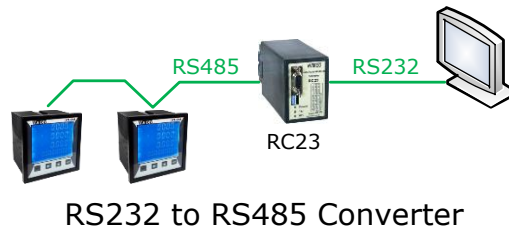
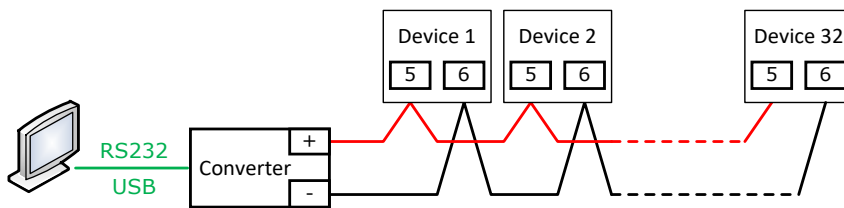
การเชื่อมต่อแบบ 3 Phase, 3 Wire

IV. การเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์

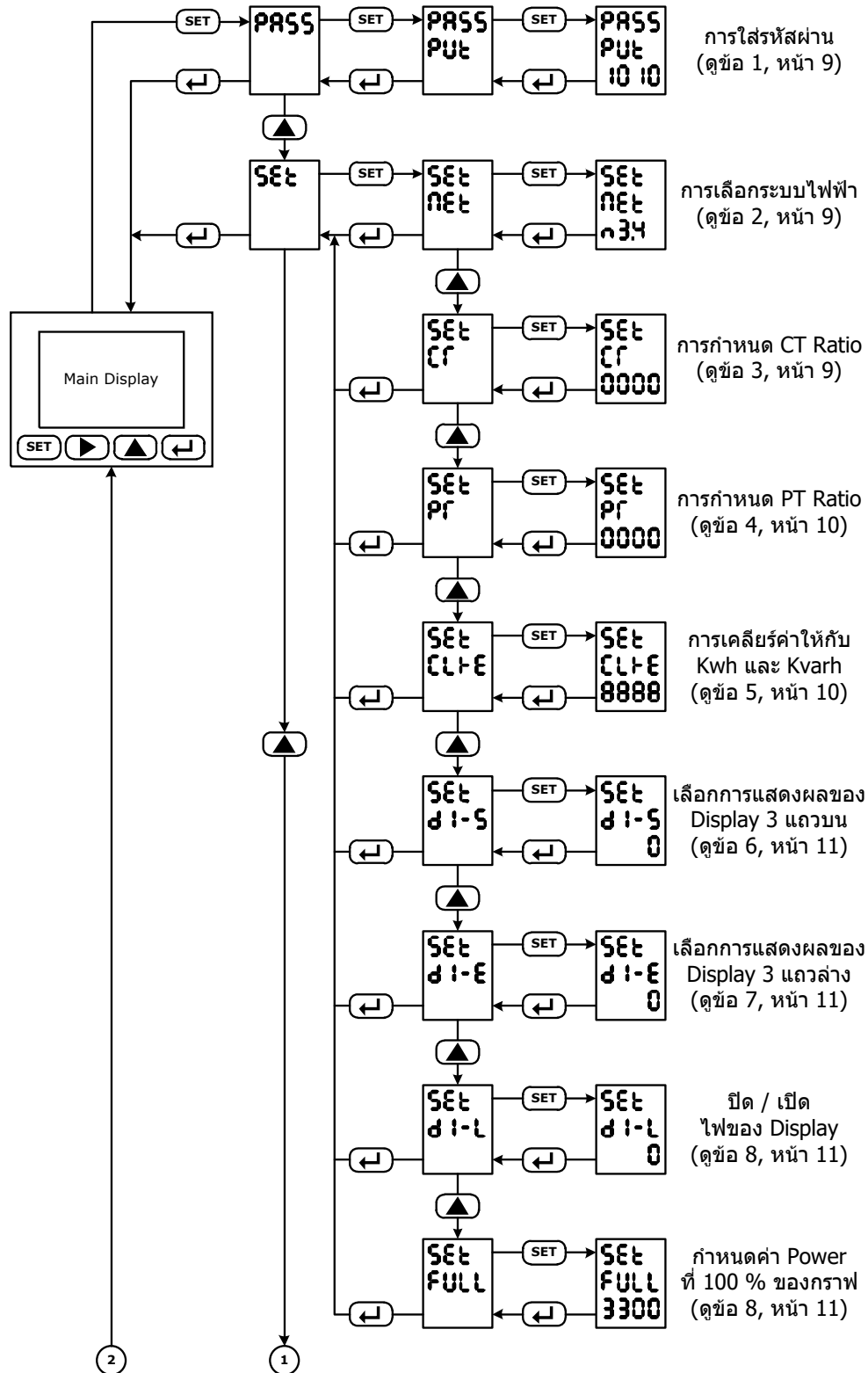
Multifunction Power Meter สามารถเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านทางพอร์ต RS485 ได้ เพื่อนำค่ามาแสดงผลที่เครื่องคอมพิวเตอร์หรือนำค่าที่ได้นั้นมาบันทึกข้อมูล เช่น ค่า Voltage ของไฟ 3 Phase, ค่ากระแสของไฟ 3 Phase, Power Factor, Voltage Ratio หรือ Current Ratio เป็นต้น

การเชื่อมต่อผ่านทาง RS485

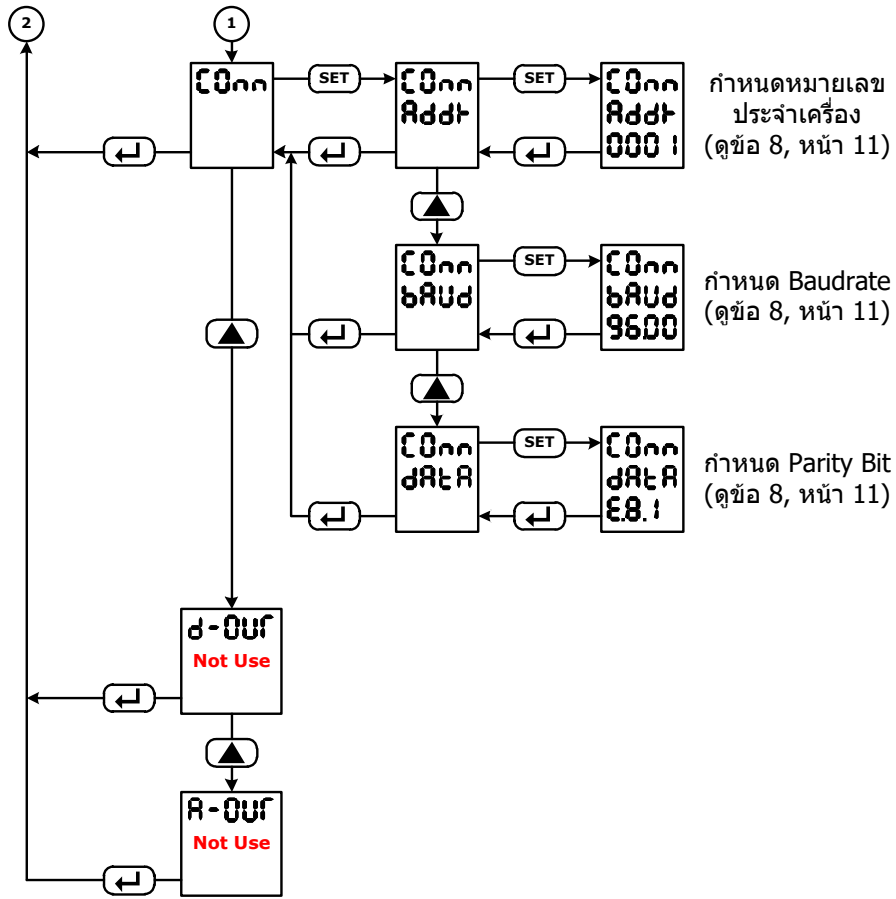
สามารถเชื่อมต่อ Power Meter กับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ผ่านทางพอร์ต RS485 ขั้วที่ 5 (+) และ ขั้วที่ 6 (-) โดยปกติแล้วเครื่องคอมพิวเตอร์จะมีพอร์ต RS232 ซึ่งจะต้องอาศัยอุปกรณ์แปลงสัญญาณจาก RS232 เป็น RS485 เพื่อทำการเชื่อมต่อ (สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ไม่มีพอร์ต RS232 สามารถใช้อุปกรณ์แปลงสัญญาณจากพอร์ต USB เป็น RS485 ได้เช่นกัน)



Menu Setting



- เปลี่ยนการแสดงผลของ 3 แถวบนของ Display โดยการกดปุ่ม ▲
- เปลี่ยนการแสดงผลของแถวล่างของ Display โดยการกดปุ่ม ▶



1. การใส่รหัสผ่านให้กับ Power Meter



ก่อนทำการตั้งค่าจะต้องทำการใส่รหัสผ่านให้กับ Power Meter ก่อนจึงจะสามารถทำการตั้งค่าต่างๆได้ ดังนี้

กดปุ่ม **SET** 1 ครั้ง เลือกหัวข้อ **PRSS** จากนั้นกดปุ่ม **SET** เลือกหัวข้อ **PUE** และกดปุ่ม **SET** หลังจากนั้นให้ใส่รหัสผ่านเป็น **10 10** (1010) โดยการกดปุ่ม **▲** สำหรับระบุหมายเลขที่ต้องการและกดปุ่ม **▶** สำหรับเปลี่ยนตำแหน่ง (เลื่อนจากซ้ายไปขวา) ออกจากโหมดการตั้งค่าหรือเปลี่ยนโหมดการตั้งโดยการกดปุ่ม **↶**

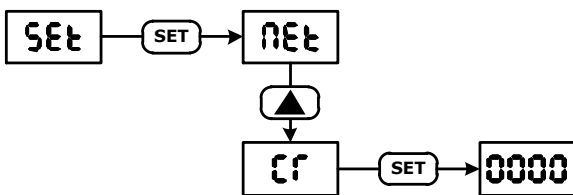
2. การเลือกวัดระบบไฟฟ้า



สามารถเลือกการวัดของระบบไฟฟ้าได้ 2 ระบบ คือ 3 Phase 4 Wire และ 3 Phase 3 Wire ดังนี้

กดปุ่ม **SET** 1 ครั้งและกดปุ่ม **▲** เลือกหัวข้อ **SEt** จากนั้นกดปุ่ม **SET** เลือกหัวข้อ **nEt** และกดปุ่ม **SET** หลังจากนั้นเลือกระบบไฟฟ้าที่ต้องการโดยการกดปุ่ม **▲** (**n3.3** หมายถึง 3 Phase 3Wire, **n3.4** หมายถึง 3 Phase 4 Wire) ออกจากโหมดการตั้งค่าหรือเปลี่ยนโหมดการตั้งโดยการกดปุ่ม **↶**

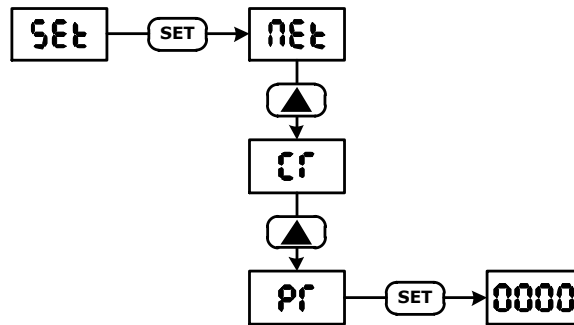
3. การกำหนดค่า CT Ratio



ตัวอย่างการคำนวณหาค่า CT Ratio เช่น $CT = 500/5A$ ให้นำ 500 หารด้วย 5 เท่ากับ 100 จากนั้นป้อนค่า **0 100** (0100) ให้กับ CT Ratio ดังนี้

กดปุ่ม **SET** 1 ครั้งและกดปุ่ม **▲** เลือกหัวข้อ **SEt** จากนั้นกดปุ่ม **SET** และกดปุ่ม **▲** เลือกหัวข้อ **Cf** และกดปุ่ม **SET** หลังจากนั้นกำหนดค่า CT Ratio ที่ต้องการโดยการกดปุ่ม **▲** สำหรับระบุหมายเลขที่ต้องการและกดปุ่ม **▶** สำหรับเปลี่ยนตำแหน่ง (เลื่อนจากซ้ายไปขวา) ออกจากโหมดการตั้งค่าหรือเปลี่ยนโหมดการตั้งโดยการกดปุ่ม **↶**

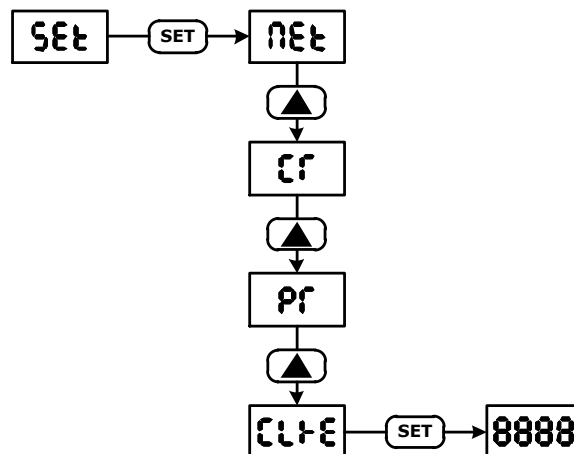
4. การกำหนดค่า PT Ratio



ตัวอย่างการคำนวณหาค่า PT Ratio เช่น $PT = 3300/110V$ ให้นำ 3300 หารด้วย 110V เท่ากับ 30 จากนั้นป้อนค่า **0030** (0030) ให้กับ PT Ratio (ในกรณีที่ไม่มี PT ให้กำหนดค่าเป็น 0001) ดังนี้

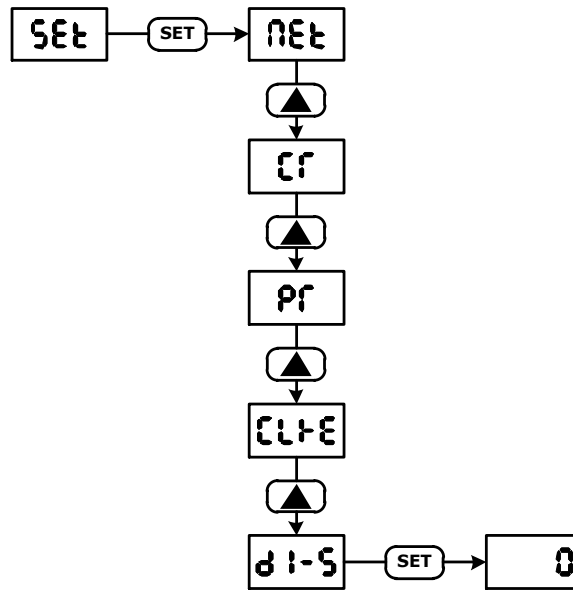
กดปุ่ม **SET** 1 ครั้งและกดปุ่ม **▲** เลือกหัวข้อ **SEt** จากนั้นกดปุ่ม **SET** และกดปุ่ม **▲** เลือกหัวข้อ **Pr** และกดปุ่ม **SET** หลังจากนั้นกำหนดค่า PT Ratio ที่ต้องการโดยการกดปุ่ม **▲** สำหรับระบุหมายเลขที่ต้องการและกดปุ่ม **▶** สำหรับเปลี่ยนตำแหน่ง (เลื่อนจากซ้ายไปขวา) ออกจากโหมดการตั้งค่าหรือเปลี่ยนโหมดการตั้งโดยการกดปุ่ม **◀**

5. การเคลียร์ค่าให้กับ Kwh และ Kvarh



กดปุ่ม **SET** 1 ครั้งและกดปุ่ม **▲** เลือกหัวข้อ **SEt** จากนั้นกดปุ่ม **SET** และกดปุ่ม **▲** เลือกหัวข้อ **CLtE** และกดปุ่ม **SET** หลังจากนั้นกำหนดค่าเป็น **8888** (8888) โดยการกดปุ่ม **▲** สำหรับใส่หมายเลขที่ต้องการและกดปุ่ม **▶** สำหรับเปลี่ยนตำแหน่ง (เลื่อนจากซ้ายไปขวา) ออกจากโหมดการตั้งค่าหรือเปลี่ยนโหมดการตั้งโดยการกดปุ่ม **◀**

6. การกำหนดค่าการแสดงผลให้กับ Display (3 แถวบน)

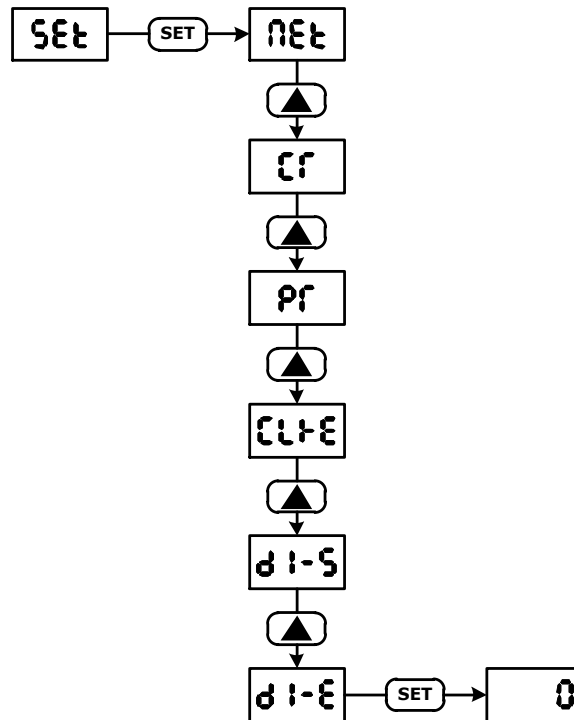


กดปุ่ม **SET** 1 ครั้งและกดปุ่ม **▲** เลือกหัวข้อ **SEt** จากนั้นกดปุ่ม **SET** และกดปุ่ม **▲** เลือกหัวข้อ **d I-S** และกดปุ่ม **SET** หลังจากนั้นกำหนดค่าที่ต้องการแสดงผล เช่น **0** จะแสดงค่าของ Phase Voltage เป็นต้น โดยการกดปุ่ม **▲** สำหรับใส่หมายเลขที่ต้องการ ออกจากโหมดการตั้งค่าหรือเปลี่ยนโหมดการตั้งโดยการกดปุ่ม **↵**

กำหนดค่าการแสดงผลให้กับ Display 3 แถวบน เมื่อ Power ON ได้ดังนี้

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 0 = Phase Voltage | 1 = Line Voltage |
| 2 = Current | 3 = Pa, Qa, Sa |
| 4 = Pb, Qb, Sb | 5 = Pc, Qc, Sc |
| 6 = PΣ, QΣ, SΣ | 7 = PFa, PFb, PFc |

7. การกำหนดค่าการแสดงผลให้กับ Display (แถวล่าง)



กดปุ่ม **SET** 1 ครั้งและกดปุ่ม **▲** เลือกหัวข้อ **SEt** จากนั้นกดปุ่ม **SET** และกดปุ่ม **▲** เลือกหัวข้อ **dI-E** และกดปุ่ม **SET** หลังจากนั้นกำหนดค่าที่ต้องการแสดงผล เช่น **0** จะแสดงค่าของ Positive Active Power เป็นต้น โดยการกดปุ่ม **▲** สำหรับใส่หมายเลขที่ต้องการ ออกจากโหมดการตั้งค่าหรือเปลี่ยนโหมดการตั้งโดยการกดปุ่ม **↩**

กำหนดค่าการแสดงผลให้กับ Display แถวล่าง เมื่อ Power ON ได้ดังนี้

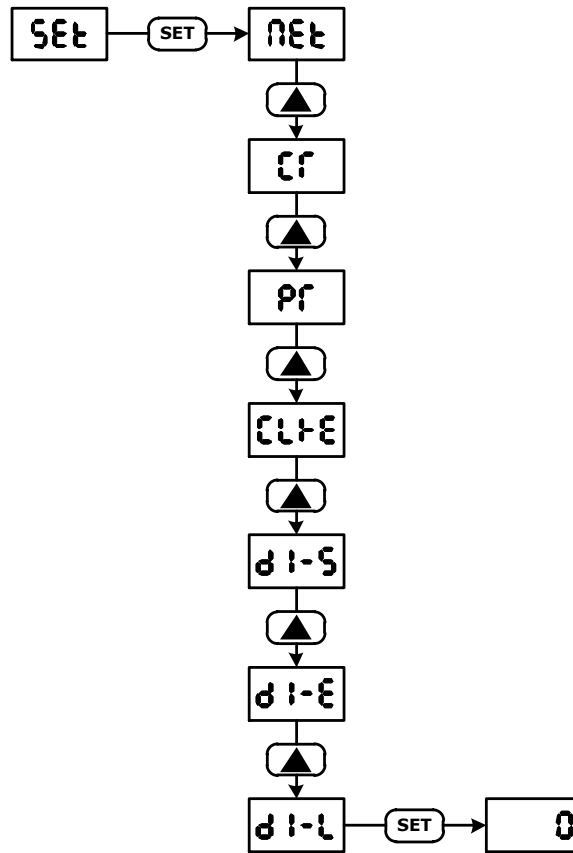
0 = Positive Active Power

1 = Positive Reactive Power

2 = Negative Active Power

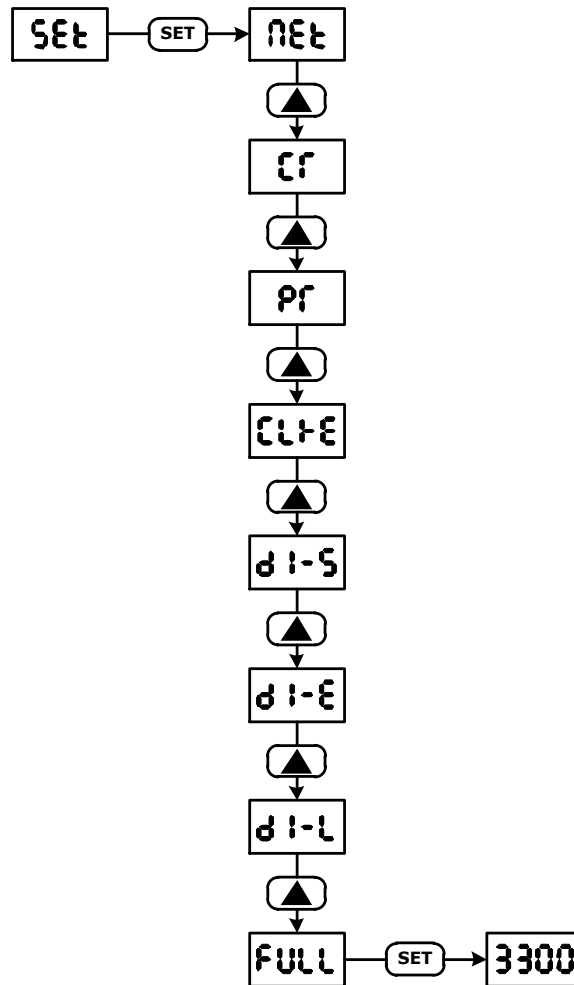
3 = Negative Reactive Power

8. การกำหนด ปิด / เปิด ไฟของ Display



กดปุ่ม **SET** 1 ครั้งและกดปุ่ม **▲** เลือกหัวข้อ **SEt** จากนั้นกดปุ่ม **SET** และกดปุ่ม **▲** เลือกหัวข้อ **d I-L** และกดปุ่ม **SET** หลังจากนั้นกำหนดค่าที่ต้องการ **0** (0 = ไฟของ Display จะติดตลอดเวลา, 1 = ไฟของ Display จะดับภายใน 30 นาที ถ้าไม่มีการกดปุ่ม) โดยการกดปุ่ม **▲** สำหรับใส่หมายเลขที่ต้องการ ออกจากโหมดการตั้งค่าหรือเปลี่ยนโหมดการตั้งโดยการกดปุ่ม **↶**

9. การกำหนดค่า Power ที่ 100% ของกราฟ



การกำหนดค่า Power ที่ 100% ของกราฟที่อยู่ทางซ้ายของ Display โดยมีวิธีการคำนวณดังนี้
 ค่า Power ที่ 100% = $\frac{\text{Power ที่ 100\%}}{\text{CT Ratio, PT Ratio}}$

ตัวอย่างเช่น

Power ที่ 100% = 1800 KW

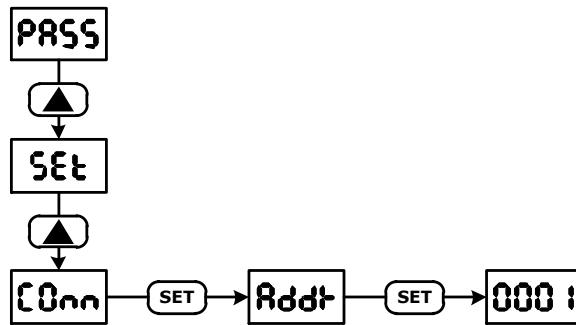
PT Ration = 3300 V / 110 V

CT Ration = 100 A / 5 A

ดังนั้น ค่า Power ที่ 100% = $1800000 \times (110/3300) \times (5 / 100)$
 = 3000

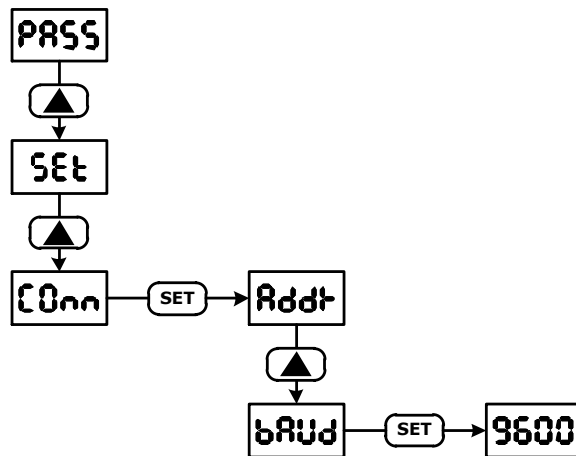
กดปุ่ม **SET** 1 ครั้งและกดปุ่ม **▲** เลือกหัวข้อ **SEt** จากนั้นกดปุ่ม **SET** และกดปุ่ม **▲** เลือกหัวข้อ **FULL** และกดปุ่ม **SET** หลังจากนั้นกำหนดค่าที่ต้องการ **3300** (3300) โดยการกดปุ่ม **▲** สำหรับใส่หมายเลขที่ต้องการและกดปุ่ม **▶** สำหรับเปลี่ยนตำแหน่ง (เลื่อนจากซ้ายไปขวา) ออกจากโหมดการตั้งค่าหรือเปลี่ยนโหมดการตั้งโดยการกดปุ่ม **↶**

10. การกำหนดหมายเลขประจำเครื่อง



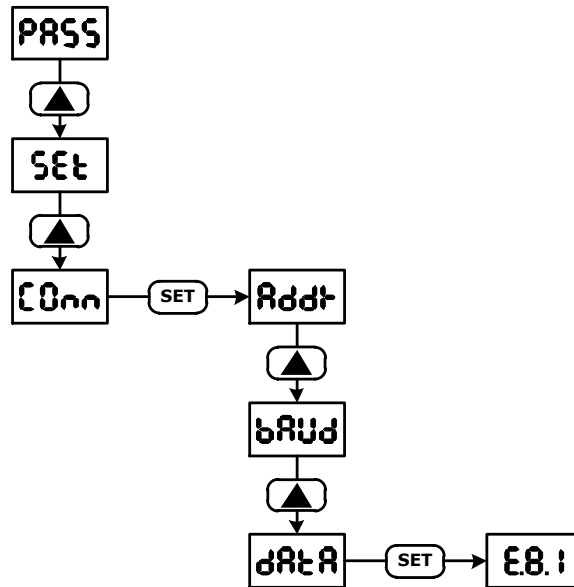
กดปุ่ม **SET** 1 ครั้งและกดปุ่ม **▲** เลือกหัวข้อ **COOk** จากนั้นกดปุ่ม **SET** เลือกหัวข้อ **Add+** และกดปุ่ม **SET** หลังจากนั้นกำหนดหมายเลขประจำเครื่อง (1 - 255) โดยการกดปุ่ม **▲** สำหรับระบุหมายเลขที่ต้องการและกดปุ่ม **▶** สำหรับเปลี่ยนตำแหน่ง (เลื่อนจากซ้ายไปขวา) ออกจากโหมดการตั้งค่าหรือเปลี่ยนโหมดการตั้งโดยการกดปุ่ม **↵**

11. การกำหนด Baud Rate



กดปุ่ม **SET** 1 ครั้งและกดปุ่ม **▲** เลือกหัวข้อ **COOk** จากนั้นกดปุ่ม **SET** และกดปุ่ม **▲** เลือกหัวข้อ **bAud** และกดปุ่ม **SET** หลังจากนั้นกำหนดค่า Baud Rate (4800, 9600) ที่ต้องการ โดยการกดปุ่ม **▲** ออกจากโหมดการตั้งค่าหรือเปลี่ยนโหมดการตั้งโดยการกดปุ่ม **↵**

12. การกำหนด Parity Bit



กดปุ่ม **SET** 1 ครั้งและกดปุ่ม **▲** เลือกหัวข้อ **COOn** จากนั้นกดปุ่ม **SET** และกดปุ่ม **▲** เลือกหัวข้อ **dRtA** และกดปุ่ม **SET** หลังจากนั้นกำหนดค่า Parity Bit ที่ต้องการ **n**:None, **o**:Odd, **e** :Even (สำหรับ Data Bit จะเป็น 8 Bits และ Stop Bit จะเป็น 1 Bit) โดยการกดปุ่ม **▲** ออกจากโหมดการตั้งค่าหรือเปลี่ยนโหมดการตั้งโดยการกดปุ่ม **↶**

13. การคำนวณค่า Kwh และ KVarh จาก Pulse Output

$$\text{Kwh} = \frac{\text{ค่าจาก Counter} \times \text{PT Ratio} \times \text{CT Ratio}}{3200}$$

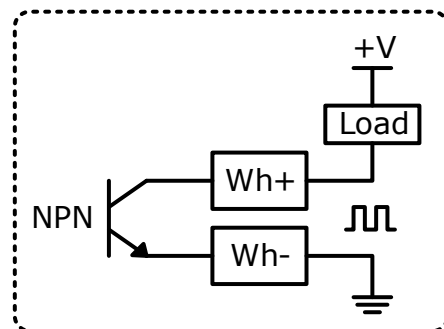
ตัวอย่างเช่น

ค่า Counter นับได้ 100,000

PT Ratio = 3300 / 110

CT Ratio = 200/5

$$\begin{aligned} \text{Kwh} &= \frac{100,000 \times 3300 \times 200}{3200 \times 110 \times 5} \\ &= 37500 \text{ Kwh} \end{aligned}$$



***** สำหรับค่าของ KVarh จะคำนวณเหมือนกับ Kwh**

14. MODBUS Address

MODBUS Function Code 03: Holding Register (Data Type: Unsigned Integer)

Default = Baud Rate: 9600, Data Bits: 8, Parity: Even, Stop Bit: 1, Device ID: 1

Register (DEC)	Name	Description	Explanation
40001	-	Not Use	-
40002	net	Connection Mode	0 : Three-Phase, Four-Wire 1 : Three-Phase, Three-Wire
40003	CT	Current Ratio	CT is Current 1 Measurement / 2 Measurement (1 - 9999)
40004	PT	Voltage Ratio	PT is Voltage 1 Measurement / 2 Measurement (1-9999)
40005	DI-S	The First Three Rows Power Display Option	0000 - 0007
40006	DI-E	Electricity option	0000 - 0003
40007	DI-L	Backlit Display Option	0000 - 0001
40008	FULL	Rated Load Setting	0000 - 9999 (W)
40009	Addr	The Machine Address	0000 - 0255
40010	Baud	Baud Rate	0 : 4800, 1 : 9600
40011	Data	Data Format	0 : e.8.1, 1 : o.8.1, 2 : n.8.1
40012	DO-1	The First Way Switch Channel Selection	Channel Selection Value of Power Parameters 1 : Ua 2 : Ub 3 : Uc 4 : Uab 5 : Ubc 6 : Uca 7 : Ia 8 : Ib 9 : Ic 10 : Pa 11 : Pb 12 : Pc 13 : Qa 14 : Qb 15 : Qc 16 : Sa 17 : Sb 18 : Sc 19 : PΣ 20 : QΣ 21 : SΣ 22 : PFa 23 : PFb 24 : PFc 25 : PFΣ 26 : HZ 27 : Un Set Alarm Value and Transmission Value are for the Second Measured Parameter. The Unit is Against the Basic Unit of V,A,W,Var,VA etc.
40013	UAH1	The First Alarm Pick Up Value Set	
40014	UAL1	The First Alarm Drop Out Value Set	
40015	DO-2	The Second Way Switch Channel Selection	
40016	UAH2	The Second Alarm Pick Up Value Set	
40017	UAL2	The Second Alarm Drop Out Value Set	
40018	DO-2	The Third Way Switch Channel Selection	
40019	UAH2	The Third Way Switch Channel Selection	
40020	UAL2	The Third Alarm Drop Out Value Set	
40021	DO-2	The Fourth Way Switch Channel Selection	
40022	UAH2	The Fourth Alarm Pick Up Value Set	
40023	UAL2	The Fourth Alarm Drop Out Value Set	
40024	AO-1	The First Way Transmission Channel Selection	
40025	ObL1	The First Way Transmission Output Lower Limit	
40026	Obh1	The First Way Transmission Output Upper Limit	
40027	AO-2	The Second Way Transmission Channel Selection	

40028	Obl2	The Second way Transmission Output Lower Limit	Note: If You Turn on the Remote Control Switch, Set the Channel Value be 0128, The Alarm Function Off, Remote Control and Alarm Cannot Work Simultaneously on the Same Channel.
40029	Obh2	The Second way Transmission Output Upper Limit	
40030	AO-3	The Third Way Transmission Channel Selection	
40031	Obl3	The Third Way Transmission Output Lower Limit	
40032	Obh3	The Third Way Transmission Output Upper Limit	
40033	AO-4	The Fourth Way Transmission Channel Selection	
40034	Obl4	The Fourth Way Transmission Output Lower Limit	
40035	Obh4	The Fourth Way Transmission Output Upper Limit	
40122	Un	Zero-Sequence Voltage	Date Calculate: $Voltage\ U = Rx * PT / 100\ (V)$ Rx for the Corresponding data register.
40129	Ua	A Phase Voltage	
40130	Ub	B Phase Voltage	
40131	Uc	C Phase Voltage	
40132	Uab	AB Wire Voltage	
40133	Ubc	BC Wire Voltage	
40134	Uca	CA Wire Voltage	
40135	Ia	A Phase Current	Date Calculate: $Current\ I = Rx * CT / 100\ (A)$ Rx for the Corresponding data register.
40136	Ib	B Phase Current	
40137	Ic	C Phase Current	
40138	Pa	A Phase Active Power	Date Calculate: $Power\ P = Rx * CT * PT\ (W)$ Rx for the Corresponding data register.
40139	Pb	B Phase Active Power	
40140	Pc	C Phase Active Power	
40141	Qa	A Phase Reactive Power	
40142	Qb	B Phase Reactive Power	
40143	Qc	C Phase Reactive Power	
40144	Sa	A Phase Apparent Power	
40145	Sb	B Phase Apparent Power	
40146	Sc	C Phase Apparent Power	
40147	PΣ	The Conjunction of Active Power	
40148	QΣ	The Conjunction of Reactive Power	
40149	SΣ	The Conjunction of Apparent Power	

40150	PFa	A Phase Power Factor	Date Calculate:
40151	PFb	B Phase Power Factor	Power Factor PF = Rx / 1000
40152	PFc	C Phase Power Factor	Rx for the Corresponding data register.
40153	PFΣ	Total Power Factor	
40154	HZ	Frequency	Frequency F = Rx / 100 Rx for the Corresponding data register.
40155		A, B Two Phase Power Parameters Sign	0, 0, Sb, Qb, Pb, Sa, Qa, Pa (0 : +, 1 : -)
40156		C Phase and Phase Apparent Power Parameter's Sign	0, 0, SΣ, QΣ, PΣ, Sc, Qc, Pc (0 : +, 1 : -)
40157		A, B, C and Phase Combined Power Factor's Sign	0, 0, 0, 0, PFΣ, PFC, PFb, PFA (0 : +, 1 : -)
40158		Four Way Switch Amount Output's State	Output According to the Function
40159		Four Way Switch Amount Input's State	
40161 - 40162	WPP	Positive Active Energy	Wh (Data Type: Unsigned Integer 32, Data Swap: Swap Word)
40163 - 40164	WPN	Reverse Active Energy	
40165 - 40166	WQP	Positive Reactive Energy	Varh (Data Type: Unsigned Integer 32, Data Swap: Swap Word)
40167 - 40168	WQN	Reverse Reactive Energy	

Edit: 26/04/2018