

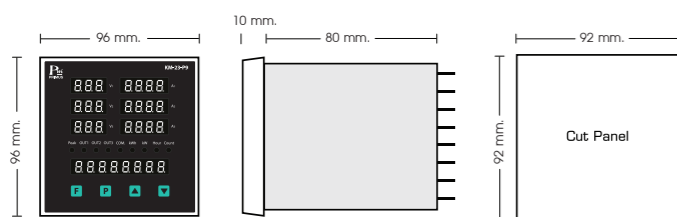
KM-23-P9



### TECHNICAL SPECIFICATION (คุณสมบัติทางด้านเทคนิค)

Power Supply	110-240 VAC 50-60 Hz	
Power Consumption	3.5VA	
Display	7-Segment, Size 0.39 Inch,	
Input	Volt	3 Phase
	Volt Range	20-500 VAC
	Accuracy Volt	±0.5% FS.
	Current	Connection 3 CT, Direct
	Current Transformer Ratio	1-2000
	Primary	9999 AMP
	Secondary	0.01-5A
	Accuracy Current	±0.5% FS.
Output	kWh	Class 1
	Counter Input	Dry Contact Max 1k Hz
	Reset Input	Dry Contact
Communication	Relay Output	SPDT 5A 250VAC / 5A 30VDC
	Protocol	MODBUS RTU
	Baud Rate	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 bps
	Parity	None, Even, Odd
	Stop Bits	1, 2
Ambient Operation	Data Bits	8 Bits
	Support Device Node	255
Ambient Storage	Temperature	-10 °C to 60 °C
	Humidity	85 % RH Non-Condensing
Protection Degree	IP30	
Installation	Panel Mounting	
Material	ABS-V0	
Size	96 x 96 x 80 mm.	
Weight	300 g.	

### DIMENSION (ขนาดและรูปร่าง)



### DESCRIPTION (คุณสมบัติ)

- ย่านการวัดแรงดันไฟฟ้าในระบบไฟ 3 เฟส ได้สูงสุด 500 VAC
- ย่านการวัดกระแส 0.01-5 A, แสดงค่ากระแสสูงสุดได้ 9999 A โดยผ่าน C.T. Ratio Range 1-2000 (10000/5A)
- kw, kWh, Hour Counter, Counter Display with Relay Output
- Under and Over Voltage, Phase Sequence, Phase Lose, Asymmetry Protection Relay
- Under and Over Current Protection Relay
- Peak Hold for Maximum ของแรงดัน, กระแส และ kW
- Fault Display with Memory
- RS-485 Modbus RTU
- LED แสดงค่าที่วัดได้แต่ละ Phase, Output และ Peak
- Manual / Auto Display ค่ากระแสและแรงดันไฟฟ้าในแต่ละเฟส

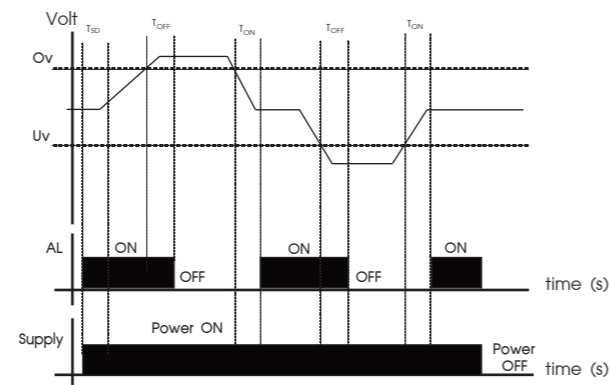
### OPERATION (การทำงาน)

KM-23-P9 เป็นอุปกรณ์วัดและแสดงผลทั้งค่าแรงดัน และกระแสไฟฟ้าแบบ 3 เฟส อีกทั้งแสดงค่าของ kW, kWh, Hour และ Counter ด้วยซึ่งค่า Hour เป็นการวัดชั่วโมงการทำงานของระบบไฟฟ้า หรือเครื่องจักรเพื่อกำหนดเวลา Maintenance ส่วน Counter เป็นการนับจำนวนสินค้าที่ผลิตออกมาได้ เพื่อเปรียบเทียบกับค่าพลังงานไฟฟ้า (kWh) ที่ถูกใช้ไป เป็นการวัดประสิทธิภาพในการใช้พลังงาน นอกจากนั้นสามารถจำค่า Peak สูงสุดของแรงดัน (V), กระแส (A), และค่ากำลังไฟฟ้า (kW), ที่เกิดขึ้นได้ เพื่อวิเคราะห์ความเป็นไปของระบบไฟฟ้า

Voltage Protection Relay สามารถตั้งค่าไฟตกหรือเกินได้ ระหว่าง 50 ถึง 500 VAC โดยตั้งค่าหน่วงเวลาก่อนเริ่มทำงานตั้งแต่ 1-3600 วินาที (ON Delay Time) แต่ถ้าลำดับเฟสไม่ถูกต้อง Relay จะไม่ทำงานและไม่หน่วงเวลา เมื่อเริ่มทำงานแล้ว จะจับความเป็นไปของแรงดันไฟฟ้า ถ้าแรงดันต่ำกว่า หรือสูงกว่าค่าที่ตั้งไว้ หรือเฟสไม่สมดุลย์ เกินเปอร์เซ็นต์ที่ตั้งค่าไว้ หรือเฟสขาดหาย Relay จะสั่ง OFF ภายในเวลา 0-3600 วินาที ซึ่งสามารถตั้งให้ตัดเร็วหรือช้าได้ตามความต้องการ และแสดงสาเหตุที่ Display เมื่อระดับแรงดันกลับเข้าสู่ย่านแรงดันที่ตั้งไว้ Relay จะกลับมา ON อีกครั้งภายในเวลาที่ตั้งไว้ (ON Delay Time)

หลังจาก KM-23-P9 ตัดวงจร หรือ Relay OFF แล้ว สามารถเรียกดูสาเหตุของ Relay OFF ได้จาก Display กราฟแสดงการทำงานของ Volt Protection แสดงดังกราฟที่ 1

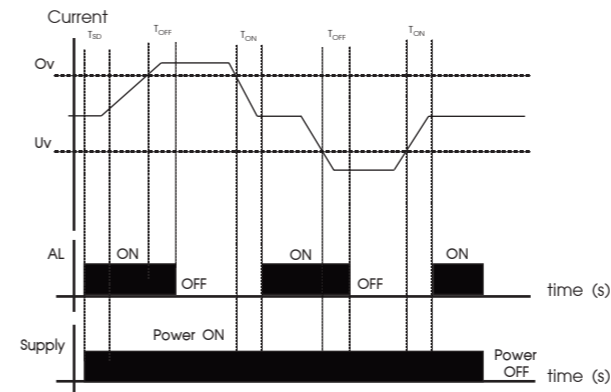
กราฟที่ 1 แสดงการทำงานของ Voltage Protection Relay



Current Protection Relay สามารถตั้งค่ากระแสต่ำ หรือเกินได้ระหว่าง 0.1 ถึง 9999A ตั้งค่าเวลาหน่วงก่อนเริ่มทำงานได้ตั้งแต่ 1-3600 วินาที (ON Delay Time) เมื่อเริ่มทำงานแล้วจะจับความเป็นไปของกระแสไฟฟ้า ถ้ากระแสไฟฟ้าสูงกว่าที่ตั้งไว้ Relay จะสั่ง OFF ภายในเวลา 0-3600 วินาที ซึ่งสามารถตั้งตัดเร็วหรือช้าได้ตามความต้องการ และแสดงสาเหตุที่ Display เมื่อระดับกระแสกลับเข้าสู่ระดับต่ำกว่าที่ตั้งไว้ Relay จะกลับมา ON อีกครั้งภายในเวลา 1-3600 วินาที

หลังจาก KM-23-P9 ตัดวงจร หรือ Relay OFF แล้ว สามารถเรียกดูสาเหตุของ Relay OFF ได้จาก Display หรือทำงานในลักษณะกลับกัน (Reverse Function) กราฟแสดงการทำงานของ Current Protection Relay แสดงดัง กราฟที่ 2

กราฟที่ 2 แสดงการทำงานของ Current Protection Relay



### Relay Output for kW, Hour และ Counter

Alarm Relay สำหรับ kW, Hour, Counter นี้สามารถเลือกให้ทำหน้าที่ในการตัดต่อ Load ได้ตัวใดตัวหนึ่งคือ

kW Function สามารถตั้งค่า kW 0-100 % of Range และตั้งค่าเวลาหน่วงก่อนเริ่มทำงานได้ตั้งแต่ 1-3600 วินาที (ON Delay Time) เมื่อเริ่มทำงานแล้วจะจับความเป็นไปของ kW ที่ใช้งาน ถ้าค่า kW สูงกว่าที่ตั้งไว้ Relay จะสั่ง OFF ภายในเวลา 0-3600 วินาที ซึ่งสามารถตั้งให้ตัดเร็วหรือช้าได้ตามต้องการ และแสดงสาเหตุที่ Display เมื่อระดับ kW กลับเข้าสู่ระดับต่ำกว่าที่ตั้งไว้ Relay จะกลับมา ON อีกครั้งภายในเวลา 1-3600 วินาที หรือให้ทำงานในลักษณะกลับกัน (Inverse Function) คือ Relay จะ ON เมื่อค่า kW สูงกว่าที่ตั้งไว้

Hour Counter Function สามารถตั้งค่าชั่วโมงการทำงานที่ต้องการได้เมื่อครบเวลา Relay ส่ง ON และสามารถ Reset สั่งให้ OFF ได้ด้วยการกดปุ่ม หรือใช้ Terminal Reset PIN

Counter Function สามารถตั้งค่าจำนวนที่ต้องการได้เมื่อครบจำนวนที่ตั้งไว้ Relay จะสั่ง ON และสามารถ Reset สั่งให้ OFF ได้ด้วยการกดปุ่ม หรือใช้ Terminal Reset PIN

### Display แบบ Manual และ Auto

การแสดงผลค่า Volt, Amp, kW, kWh, Hour และ Counter ที่วัดได้ ทำได้ทั้งแบบ Manual คือการเลือกกดดูค่า Volt, Amp, kW, kWh, Hour และ Counter ด้วยการกด Key pad บนตัวเครื่อง หรือแบบ Auto คือแสดงผลค่า Volt, Amp, kW, kWh, Hour และ Counter แต่ละเฟสหมุนเวียนตลอดเวลา โดยสามารถตั้งให้แสดงผลได้ตั้งแต่ 10 วินาที ถึง 60 วินาที ต่อเฟส หากไม่ต้องการให้แสดงผลแบบ Auto สามารถทำได้โดยการตั้งค่าเวลาเป็น 0

### การคำนวณค่า % Unbalance Voltage

การทำงานของ Function นี้จะทำการตรวจสอบว่าค่าแรงดันไฟฟ้าของแต่ละเฟสเทียบกับค่าแรงดันเฉลี่ยของทั้ง 3 เฟส มีค่าผลต่างเกินกว่า % Unbalance ที่ตั้งไว้หรือไม่ หากมีค่าสูงกว่า จะทำการหน่วงเวลา OFF Delay แล้ว Output Relay จะหยุดทำงานทำการคำนวณหาค่า %Unbalance (%UBL) ตามสมการที่ 1 เมื่อค่าที่วัดได้สูงกว่าค่า Ub ที่ตั้งไว้จะทำให้ Output Relay จะหยุดทำงาน (OFF) และหน้าจอแสดงผลสัญลักษณ์ - Ub-

$$\%UBL = 100 \times \frac{VMD}{V_{avg}} \quad (1) \quad V_{avg} = \left( \frac{V_a + V_b + V_c}{3} \right) \quad (2)$$

VMD คือค่า Absolute สูงสุดของผลต่าง ของแรงดันไฟฟ้าแต่ละเฟสกับค่าแรงดันไฟฟ้าเฉลี่ย

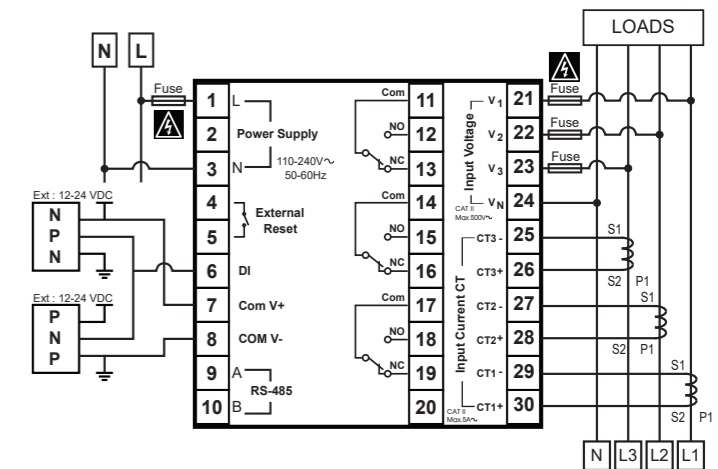
$$VMD = \text{Max} ( |V_a - V_{avg}|, |V_b - V_{avg}|, |V_c - V_{avg}| ) \quad (3)$$

ตัวอย่าง หากตั้งค่า Ub = 20 % และค่า  $V_{avg} = 183 \text{ V}$ ,  $V_a = 110 \text{ V}$ ,  $V_b = 220 \text{ V}$ ,  $V_c = 220$

$$|V_a - V_{avg}| = 73 \text{ V} \quad |V_b - V_{avg}| = 37 \text{ V} \quad |V_c - V_{avg}| = 39.8 \text{ V}$$

$$\%UBL = 100 \times \frac{73}{183} = 37\%$$

### WIRING DIAGRAM (วงจรรการทำงาน)

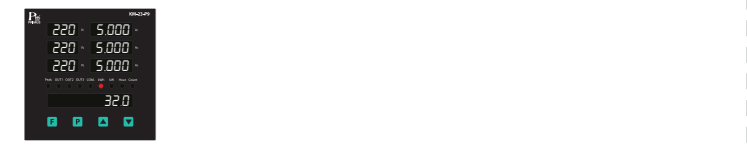


### ORDERING CODE (การติดต่อดี)

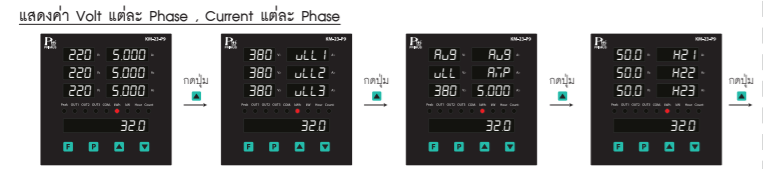
KM-23-P9 - A

OPTION 1	
NONE	Alarm Relay 1 : Voltage and Current Protection
B	Alarm Relay 2 : Voltage and Current Protection Relay Function
C	Alarm Relay 3 : kW, Hour Counter and Counter Function
M	RS-485

### หน้าแรก



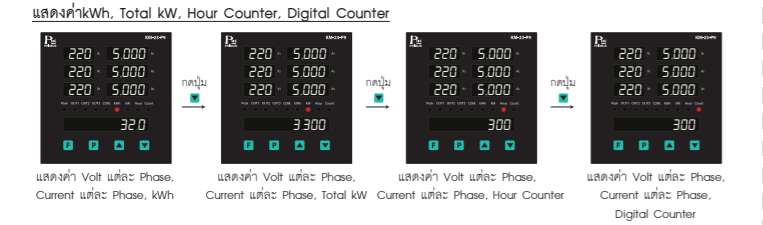
แสดงค่า Volt แต่ละ Phase, Current แต่ละ Phase, kWh



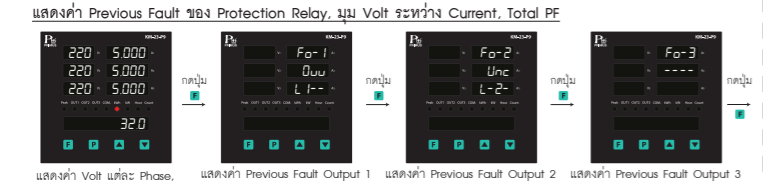
แสดงค่า Volt แต่ละ Phase, Current แต่ละ Phase, kWh, แสดงค่า Volt(L-L), kWh, แสดงค่า Volt(L-L) Avg, Current Avg, kWh, แสดงค่า Hz แต่ละ Phase, kWh



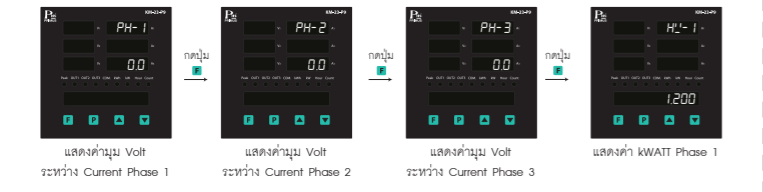
แสดงค่า PF แต่ละ Phase, แสดงค่า Total PF



แสดงค่า kWh, Total kW, Hour Counter, Digital Counter



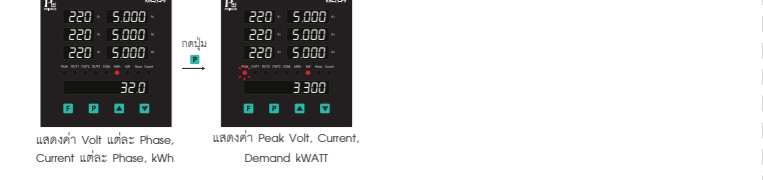
แสดงค่า Previous Fault ของ Protection Relay, มุม Volt ระหว่าง Current, Total PF



แสดงค่า Volt แต่ละ Phase, Current แต่ละ Phase, kWh, แสดงค่า Previous Fault Output 1, แสดงค่า Previous Fault Output 2, แสดงค่า Previous Fault Output 3, แสดงค่านุม Volt ระหว่าง Current Phase 1, แสดงค่านุม Volt ระหว่าง Current Phase 2, แสดงค่านุม Volt ระหว่าง Current Phase 3, แสดงค่า kWAT Phase 1, แสดงค่า kWAT Phase 2, แสดงค่า kWAT Phase 3



แสดงค่า Peak Volt แต่ละ Phase, Peak Current แต่ละ Phase, Demand kWAT



การแจ้งเตือน Fault ของ Volt และ Current Protection Relay



วิธี Manual Reset Protection Relay

กดปุ่ม **F** ค้างไว้ 5 วินาที Start Time จะกลับมาเริ่มต้นใหม่ช่วงเวลา Start Time ใช้สำหรับ  
ช่วงเวลาการตรวจจับการทำงานของ Volt , Current และ kWAT Protection ในช่วงเวลานี้ LED  
Out1, Out2, Out3 จะกะพริบจนหมดช่วงเวลา Start Time และทำการตรวจสอบ Volt , Current,  
kWAT ในกรณีที่ Output Function ตัวใดตัวหนึ่ง เท่ากับ Disable Output ตัวนั้นจะไม่ทำงานในช่วง  
เวลา Start Time ทำให้ LED Out1, Out2, Out3 จะไม่กะพริบ

### CONFIGURATION

**KM-23-P9**

Measurement Display  
0000 Show Measurement Value  
กดปุ่ม **F** ค้าง 2 วินาที

1. CT Ratio (For KM-21)  
CT → 1 CTratio range 1 to 2000  
กดปุ่ม **F** 1 ครั้ง

2. Start Delay Time  
St → 003 1 to 3600 Sec  
กดปุ่ม **F** 1 ครั้ง

3. Function Setting for Output1  
OPF1 → 11 Select Type and Function of Alarm Relay  
Alarm Function:  
Type: 0: Non Inverse, 1: Inverse  
Volt Protection: 1, Current Protection: 2, Inverse Current Protection: 3  
Disable: 0, Over and Under limit: 1, Over limit: 2, Under limit: 3  
กดปุ่ม **F** 1 ครั้ง

4. Over limit setting for Output 1  
SPH1 → 250 Volt Protection: 50 to 500V, Current Protection: 0.1 to 9999 A  
กดปุ่ม **F** 1 ครั้ง

5. Under limit setting for Output 1  
SPL1 → 190 Volt Protection: 50 to 500V, Current Protection: 0.1 to 9999 A  
กดปุ่ม **F** 1 ครั้ง

6. ON Delay Time setting for Output 1  
Ond1 → 3 1 to 3600 Sec  
กดปุ่ม **F** 1 ครั้ง

7. OFF Delay Time setting for Output 1  
OFd1 → 3 0 to 3600 Sec  
กดปุ่ม **F** 1 ครั้ง

8. Function Setting for Output 2  
OPF2 → 11 Select Type and Function of Alarm Relay  
Alarm Function:  
Type: 0: Non Inverse, 1: Inverse  
Volt Protection: 1, Current Protection: 2, Inverse Current Protection: 3  
Disable: 0, Over and Under limit: 1, Over limit: 2, Under limit: 3  
กดปุ่ม **F** 1 ครั้ง

9. Over limit setting for Output 2  
SPH2 → 50 Volt Protection: 50 to 500V, Current Protection: 0.1 to 9999 A  
กดปุ่ม **F** 1 ครั้ง

10. Under limit setting for Output 2  
SPL2 → 0.1 Volt Protection: 50 to 500V, Current Protection: 0.1 to 9999 A  
กดปุ่ม **F** 1 ครั้ง

11. ON Delay Time setting for Output 2  
Ond2 → 3 1 to 3600 Sec  
กดปุ่ม **F** 1 ครั้ง

12. OFF Delay Time setting for Output 2  
OFd2 → 3 0 to 3600 Sec  
กดปุ่ม **F** 1 ครั้ง

13. Function Setting for Output 3  
OPF3 → 11 Select Type and Function of Alarm Relay  
Alarm Function:  
Type: 0: Non Inverse, 1: Inverse  
0: Disable, 1: kWatt, 2: Hour, 3: Counter  
กดปุ่ม **F** 1 ครั้ง

14. kWatt setting for Output 3  
SPK1 → 50 kWatt Protection: 1 to 3,000 kWatt  
กดปุ่ม **F** 1 ครั้ง

15. Hour setting for Alarm 3  
SPHr → 1 Hour Set point: 1 to 100,000  
กดปุ่ม **F** 1 ครั้ง

16. Counter setting for Alarm 3  
SPC1 → 1 Counter Set point: 1 to 99999999  
กดปุ่ม **F** 1 ครั้ง

17. ON Delay Time setting for Output 3  
Ond3 → 3 1 to 3600 Sec  
กดปุ่ม **F** 1 ครั้ง

18. OFF Delay Time setting for Output 3  
OFd3 → 3 0 to 3600 Sec  
กดปุ่ม **F** 1 ครั้ง

19. Counter Input Filter  
CIF → 1 0: Disable, 1: ความถี่น้อยกว่า < 10 Hz, 2: ความถี่สูงสุด 1kHz  
กดปุ่ม **F** 1 ครั้ง

20. Unbalance Voltage Setting  
Ub → 1 ค่า Setting ของ % Unbalance สำหรับตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าของระบบไฟ Unbalance: 0.0 to 50.0  
กดปุ่ม **F** 1 ครั้ง

21. Clear Peak Volt, Current and kWatt  
CL-P → -CLR --- : Disable, -CLR : Enable  
กดปุ่ม **F** 1 ครั้ง

22. Clear Previous Fault  
CL-F → -CLR --- : Disable, -CLR : Enable  
กดปุ่ม **F** 1 ครั้ง

23. Clear kWh, Hour Counter, Counter Input  
CL-- → CL-- --- : Disable, CL-- : Clear kWh, CL-H : Clear Hour Counter, CL-C : Clear Counter Input, CL-A : Clear kWh, Hour Counter, Counter Input  
กดปุ่ม **F** 1 ครั้ง

24. RS-485 Address  
Addr → 1 Setting Device Address 1 to 255  
กดปุ่ม **F** 1 ครั้ง

25. RS-485 Baud Rate  
bAud → 9600 Baud rate: 2400 bps, 4800 bps, 9600 bps, 19200 bps, 38400 bps, 57600 bps, 115200 bps  
กดปุ่ม **F** 1 ครั้ง

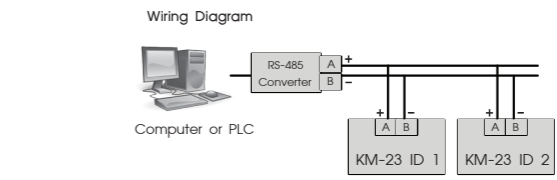
26. Communication Stop bit/Parity bit  
Com → n15 n 15 n 15 n 25 n 25 n 25 n 25  
n 15 : none parity, 1 stop bit  
E 15 : even parity, 1 stop bit  
o 15 : odd parity, 1 stop bit  
n 25 : none parity, 2 stop bit  
E 25 : even parity, 2 stop bit  
o 25 : odd parity, 2 stop bit  
กดปุ่ม **F** 1 ครั้ง

27. Auto Display  
Auto → 0 ตั้งค่าเวลา 10 ถึง 60 วินาทีสำหรับเปลี่ยนการ  
แสดงค่า Volt และ Amp ที่วัดได้ไปตามลำดับ  
หากตั้งเป็น 0 : Disable  
กดปุ่ม **F** 1 ครั้ง

28. Edit kWh  
Hwh → 10 ตั้งค่า kWh ตามความต้องการได้ ตาม Table 2.  
กดปุ่ม **F** 1 ครั้ง

### SERIAL COMMUNICATION (การสื่อสาร)

The KM-23 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 KM-23 as Network Up to 128 Meters.



**MODBUS PROTOCOL**  
This MODBUS PROTOCOL Has Been Implement In Accordance With MODBUS.ORG MODBUS Application PROTOCOL Specification V1.1 With The Following Conditions Applying. The Following Conditions Apply Baudrate Can 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.

#### Modbus Function code

Function code	Operation	Broadcast
0x03	Read Holding Registers	No
0x04	Read Multiple Registers	No
0x06	Preset Single Registers	Yes
0x10	Preset Multiple Registers	Yes

#### Modbus Exception code

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

Example of a client request and server exception response

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

ตาราง MODBUS ของ KM-23 ดังตารางต่อไปนี้

Modbus Table 1

Reg. Address		Contents	Format	Word	Access	Comment
Decimal	Hex					
0	0x0	Volt (L-L) Avg	Unsigned int	1	Read Only	
1	0x1	Volt L1-L2	Unsigned int	1	Read Only	
2	0x2	Volt L2-L3	Unsigned int	1	Read Only	
3	0x3	Volt L3-L1	Unsigned int	1	Read Only	
4	0x4	Volt Phase 1	Unsigned int	1	Read Only	
5	0x5	Volt Phase 2	Unsigned int	1	Read Only	
6	0x6	Volt Phase 3	Unsigned int	1	Read Only	
7	0x7	Current Avg	Unsigned int	1	Read Only	
8	0x8	Current Phase 1	Unsigned int	1	Read Only	
9	0x9	Current Phase 2	Unsigned int	1	Read Only	
10	0xA	Current Phase 3	Unsigned int	1	Read Only	
11	0xB	Current Exponential	Unsigned int	1	Read Only	
12	0xC	PF Total	Int	1	Read Only	
13	0xD	PF Phase 1	Int	1	Read Only	
14	0xE	PF Phase 2	Int	1	Read Only	
15	0xF	PF Phase 3	Int	1	Read Only	
16	0x10	Hz Phase 1	Unsigned int	1	Read Only	
17	0x11	Hz Phase 2	Unsigned int	1	Read Only	
18	0x12	Hz Phase 3	Unsigned int	1	Read Only	
19	0x13	Peak Volt Phase 1	Unsigned int	1	Read Only	
20	0x14	Peak Volt Phase 2	Unsigned int	1	Read Only	
21	0x15	Peak Volt Phase 3	Unsigned int	1	Read Only	
22	0x16	Peak Current Phase 1	Unsigned int	1	Read Only	
23	0x17	Peak Current Phase 2	Unsigned int	1	Read Only	
24	0x18	Peak Current Phase 3	Unsigned int	1	Read Only	
25	0x19	Peak Current Exponential	Unsigned int	1	Read Only	
26	0x1A	Previous Fault Alarm 1	Unsigned int	1	Read Only	See Table 1
27	0x1B	Previous Fault Alarm 2	Unsigned int	1	Read Only	See Table 1
28	0x1C	Previous Fault Alarm 3	Unsigned int	1	Read Only	See Table 1
29	0x1D	Status Digital Counter	Unsigned int	1	Read Only	

Modbus Table 2

Reg. Address		Contents	Format	Word	Access	Comment
Decimal	Hex					
256	0x100	Watt MSB	Long	2	Read Only	
257	0x101	Watt LSB				
258	0x102	VA MSB	Long	2	Read Only	
259	0x103	VA LSB				
260	0x104	kWh MSB	Unsigned Long	2	R/W	เขียนค่าได้ตั้งแต่ 0-99999999
261	0x105	kWh LSB				
262	0x106	kWh Exponential MSB	Unsigned Long	2	Read Only	0 : kWh Reg/1 1 : kWh Reg/10
263	0x107	kWh Exponential LSB				
264	0x108	Peak Watt MSB	Unsigned Long	2	Read Only	
265	0x109	Peak Watt LSB				
266	0x10A	Hour MSB	Unsigned Long	2	R/W	เขียนค่าได้ตั้งแต่ 0-100,000
267	0x10B	Hour LSB				
268	0x10C	Counter MSB	Unsigned Long	2	R/W	เขียนค่าได้ตั้งแต่ 0-99999999
269	0x10D	Counter LSB				

Modbus Table 3

Reg. Address		Contents	Format	Word	Access	Comment
Decimal	Hex					
512	0x200	CT Ratio	Unsigned int	1	R/W	ตั้งค่า 1-2000
513	0x201	Start Time	Unsigned int	1	R/W	ตั้งค่า 1-3600
514	0x202	On Delay 1 Time	Unsigned int	1	R/W	ตั้งค่า 1-3600
515	0x203	Off Delay 1 Time	Unsigned int	1	R/W	ตั้งค่า 0-3600
516	0x204	Function Alarm 1	Unsigned int	1	R/W	
517	0x205	On Delay 2 Time	Unsigned int	1	R/W	ตั้งค่า 1-3600
518	0x206	Off Delay 2 Time	Unsigned int	1	R/W	ตั้งค่า 0-3600
519	0x207	Function Alarm 2	Unsigned int	1	R/W	
520	0x208	On Delay 3 Time	Unsigned int	1	R/W	ตั้งค่า 1-3600
521	0x209	Off Delay 3 Time	Unsigned int	1	R/W	ตั้งค่า 0-3600
522	0x20A	Function Alarm 3	Unsigned int	1	R/W	
523	0x20B	Unbalance	Unsigned int	1	R/W	ตั้งค่า 0-500
524	0x20C	Counter Filter	Unsigned int	1	R/W	ตั้งค่า 0-2
525	0x20D	Over Limit Alarm 1 MSB	Unsigned Long	2	R/W	Volt : 50-500V Current : 1-999900A
526	0x20E	Over Limit Alarm 1 LSB				
527	0x20F	Under Limit Alarm 1 MSB				
528	0x210	Under Limit Alarm 1 LSB				

529	0x211	Over Limit Alarm 2 MSB	Unsigned Long	2	R/W	Volt : 50-500V Current : 1-999900A
530	0x212	Over Limit Alarm 2 LSB				
531	0x213	Under Limit Alarm 2 MSB	Unsigned Long	2	R/W	Volt : 50-500V Current : 1-999900A
532	0x214	Under Limit Alarm 2 LSB				
533	0x215	kWatt Set point MSB	Unsigned Long	2	R/W	ตั้งค่า 1-3000000
534	0x216	kWatt Set point LSB				
535	0x217	Hour Set point MSB	Unsigned Long	2	R/W	ตั้งค่า 1-100000
536	0x218	Hour Set point LSB				
537	0x219	Counter Set point MSB	Unsigned Long	2	R/W	ตั้งค่า 1-99999999
538	0x21A	Counter Set point LSB				

Table 1

Symbol	Display	Comment
0	----	None
1	-PH-	Phase Sequence
2	LoSS L 1--	Phase 1 Loss
3	LoSS L 2--	Phase 2 Loss
4	LoSS L --3	Phase 3 Loss
5	LoSS L 12-	Phase 1, 2 Loss
6	LoSS L -23	Phase 2, 3 Loss
7	LoSS L 1-3	Phase 3,1 Loss
8	LoSS L 123	Phase 1,2,3 Loss
9	-Ub-	Unbalance
10	Ouu L 1--	Over Volt Phase 1
11	Ouu L 2--	Over Volt Phase 2
12	Ouu L --3	Over Volt Phase 3
13	Ouu L 12-	Over Volt Phase 1, 2
14	Ouu L -23	Over Volt Phase 2, 3
15	Ouu L 1-3	Over Volt Phase 1, 3
16	Ouu L 123	Over Volt Phase 1, 2, 3
17	Unu L 1--	Under Volt Phase 1
18	Unu L 2--	Under Volt Phase 2
19	Unu L --3	Under Volt Phase 3
20	Unu L 12-	Under Volt Phase 1, 2
21	Unu L -23	Under Volt Phase 2, 3
22	Unu L 1-3	Under Volt Phase 1, 3
23	Unu L 123	Under Volt Phase 1, 2, 3

24	OuC L 1--	Over Current Phase 1
25	OuC L 2--	Over Current Phase 2
26	OuC L --3	Over Current Phase 3
27	OuC L 12-	Over Current Phase 1, 2
28	OuC L -23	Over Current Phase 2, 3
29	OuC L 1-3	Over Current Phase 1, 3
30	OuC L 123	Over Current Phase 1, 2, 3
31	UnC L 1--	Under Current Phase 1
32	UnC L 2--	Under Current Phase 2
33	UnC L --3	Under Current Phase 3
34	UnC L 12-	Under Current Phase 1, 2
35	UnC L -23	Under Current Phase 2, 3
36	UnC L 1-3	Under Current Phase 1, 3
37	UnC L 123	Under Current Phase 1, 2, 3
38	-H'-	Over KWATT
39	-Hr-	Hour Counter
40	-d r-	Digital Counter

วิธีการ Reset ค่า Peak volt, Current, Total kWatt

- ตั้งค่า Parameter CL-P ให้เป็น -CLr
- ต้องอยู่ Page แสดงผล Peak หน้าใดหน้าหนึ่ง แล้วกดปุ่ม **+** หรือ **+** ตั้งไว้ 5 วินาที
- เมื่อ Reset แล้วค่า Parameter CL-P จะเป็น ----

วิธีการ Reset ค่า Fault Alarm

- ตั้งค่า Parameter CL-F ให้เป็น -CLr
- ต้องอยู่ Page แสดงผล Fault Alarm หน้าใดหน้าหนึ่ง แล้วกดปุ่ม **+** ตั้งไว้ 5 วินาที
- เมื่อ Reset แล้วค่า Parameter CL-P จะเป็น ----

วิธีการ Reset ค่า kWh, Hour Counter, Counter Input

Reset kWh

- ตั้งค่า Parameter CL-- ให้เป็น CL-!
- ต้องอยู่ Page แสดงผล kWh แล้วกดปุ่ม **+** หรือ **+** ตั้งไว้ 5 วินาที
- เมื่อ Reset แล้วค่า Parameter CL-- จะเป็น ----

Reset Hour Counter

- ตั้งค่า Parameter CL-- ให้เป็น CL-H
- ต้องอยู่ Page แสดงผล Hour Counter แล้วกดปุ่ม **+** หรือ **+** ตั้งไว้ 5 วินาที
- เมื่อ Reset แล้วค่า Parameter CL-- จะเป็น ----

Reset Counter Input

- ตั้งค่า Parameter CL-- ให้เป็น CL-C
- ต้องอยู่ Page แสดงผล Counter Input แล้วกดปุ่ม **+** หรือ **+** ตั้งไว้ 5 วินาที
- เมื่อ Reset แล้วค่า Parameter CL-- จะเป็น ----

Reset kWh, Hour Counter, Counter Input

- ตั้งค่า Parameter CL-- ให้เป็น CL-A
- ต้องอยู่ Page แสดงผล kWh, Hour Counter, Counter Input หน้าใดหน้าหนึ่ง แล้วกดปุ่ม **+** หรือ **+** ตั้งไว้ 5 วินาที
- เมื่อ Reset แล้วค่า Parameter CL-- ยังคงเป็น CL-A

วิธีการ Reset ค่า kWh, Hour Counter, Counter Input ด้วย External Input

Reset kWh

- ตั้งค่า Parameter CL-- ให้เป็น CL-!
- อยู่ Page แสดงผลได้ก็แล้วต่อ Input ตาม Fig.5. ตั้งไว้ 3 วินาที
- เมื่อ Reset แล้วค่า Parameter CL-- จะเป็น ----

Reset Hour Counter

- ตั้งค่า Parameter CL-- ให้เป็น CL-H
- อยู่ Page แสดงผลได้ก็แล้วต่อ Input ตาม Fig.5. ตั้งไว้ 3 วินาที
- เมื่อ Reset แล้วค่า Parameter CL-- จะเป็น ----

Reset Counter Input

- ตั้งค่า Parameter CL-- ให้เป็น CL-C
- อยู่ Page แสดงผลได้ก็แล้วต่อ Input ตาม Fig.5. ตั้งไว้ 3 วินาที
- เมื่อ Reset แล้วค่า Parameter CL-- จะเป็น ----

Reset kWh, Hour Counter, Counter Input

- ตั้งค่า Parameter CL-- ให้เป็น CL-A
- อยู่ Page แสดงผลได้ก็แล้วต่อ Input ตาม Fig.5. ตั้งไว้ 3 วินาที
- เมื่อ Reset แล้วค่า Parameter CL-- ยังคงเป็น CL-A

Fig.5. External Input Reset Connection

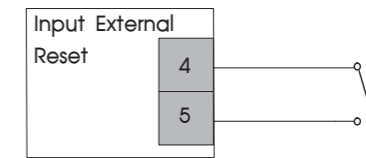


Table 2.

วิธีการ Edit kWh

- อยู่หน้า Menu Parameter H'Lh
- กดปุ่ม **+** หรือ **+** ตั้งไว้ 5 วินาที จนแสดง PASS แล้วใส่รหัส 5041 โดยกดปุ่ม P เพื่อเลื่อนหลัก กดปุ่ม F เพื่อตกลง กดปุ่ม **+** หรือ **+** เพื่อเลือกค่าที่ต้องการ
- เมื่อใส่รหัสเสร็จแล้ว กดปุ่ม **+** จนแสดงหน้า Edit E. หลังจากนั้นก็กดปุ่ม **+** หรือ **+** เพื่อเลือกค่าที่ต้องการ เมื่อเสร็จแล้วให้กดปุ่ม **+**



วิธีการคำนวณค่า

$$\text{Volt} = \frac{\text{Volt Reg}}{10} \quad \text{Current} = \frac{\text{Current Reg}}{\text{Current Exponential} \times 10}$$

$$\text{Hz} = \frac{\text{Hz Reg}}{10} \quad \text{Power Factor} = \frac{\text{Power Factor Reg}}{1000}$$

ขั้นตอนการทำงานของ Output Volt

