



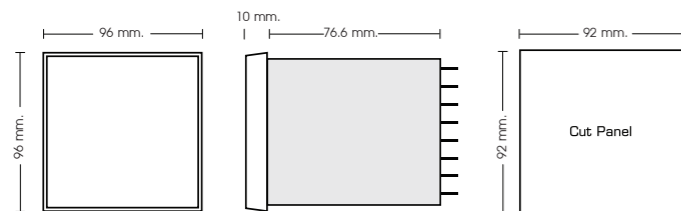
KM-20-P9



### TECHNICAL SPECIFICATION (คุณสมบัติทางด้านเทคนิค)

Power Supply	230 ±15% VAC 50-60 Hz	
	115 ±15% VAC	
Power Consumption	2.5VA	
Display	7-Segment, Size 0.56 Inch.	
Input	Volt	1 Phase
	Volt Range	20-500 VAC
	Accuracy Volt	±0.5% FS.
	Current	Connection 1 CT, Direct
	Current Transformer Ratio	1-2000
	Primary	9999 AMP
	Secondary	0.01-5A
Output	Relay Output	SPDT 5A 250VAC / 5A 30VDC
	Protocol	MODBUS RTU
Communication	Baud Rate	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 bps
	Parity	None, Even, Odd
	Stop Bits	1, 2
	Data Bits	8 Bits
	Support Device Node	255
Ambient Operation	Temperature	-10 °C to 60 °C
	Humidity	85 % RH Non-Condensing
Ambient Storage	Temperature	-20 °C to 80 °C
	Humidity	85 % RH Non-Condensing
Protection Degree	IP30	
Installation	Panel	
Material	ABS-V0	
Size	96 x 96 x 76.6 mm.	
Weight	300 g.	

### DIMENSION (ขนาดและรูปร่าง)



### DESCRIPTION (คุณสมบัติ)

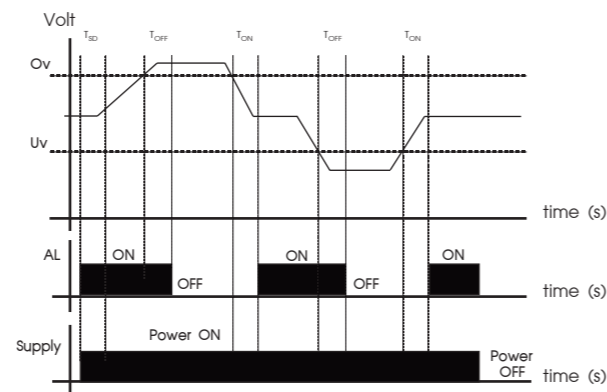
- ย่านการวัดแรงดันไฟฟ้าในระบบไฟ 1 เฟส ได้สูงสุด 500 VAC
- ย่านการวัดกระแส 0.01-5A, แสดงค่ากระแสสูงสุดได้ 9999A
- โดยผ่าน C.T. Ratio Range 1-2000 (10000/5A)
- Under and Over Voltage Protection Relay
- Under and Over Current Protection Relay
- Peak Hold for Maximum ของแรงดัน และกระแส
- Fault Display with Memory
- RS-485 MODBUS RTU
- LED แสดงค่าที่วัดได้แต่ละ Phase, Output และ Peak
- Manual / Auto Display ค่ากระแสและแรงดันไฟฟ้า

### OPERATION (การทำงาน)

KM-20-P9 เป็นอุปกรณ์วัดและแสดงผลทั้งค่าแรงดัน และกระแสไฟฟ้าแบบ 1 เฟสในตัวเดียวกัน พร้อมทั้ง Voltage Protection Relay ป้องกันไฟตกไฟเกิน, สามารถจำค่า Peak สูงสุดของแรงดันและกระแส เกิดขึ้นเพื่อวิเคราะห์ความเป็นไปของระบบ

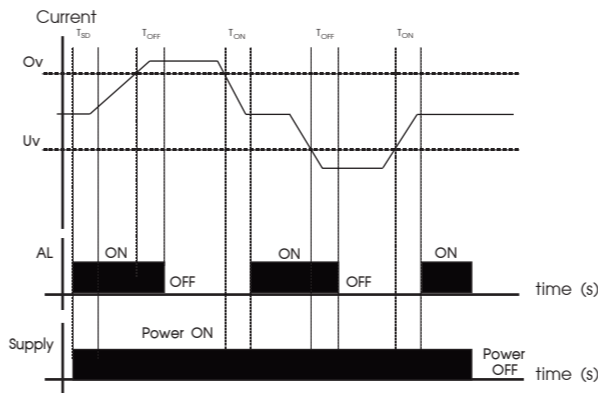
Voltage Protection Relay สามารถตั้งค่าไฟตก-ไฟเกิน ได้ระหว่าง 20 - 500 VAC โดยตั้งค่าหน่วงเวลาก่อนเริ่มทำงาน ตั้งแต่ 1 - 3600 วินาที (ON Delay Time) ถ้าแรงดันต่ำกว่าหรือสูงกว่า ค่าที่ตั้งไว้ Relay จะสั่ง OFF ภายในเวลา 0 - 3600 วินาที ซึ่งสามารถ ตั้งให้ตัดเร็ว หรือช้าได้ตามความต้องการ และแสดงสาเหตุที่ Display เมื่อระดับแรงดันกลับเข้าสู่ย่านแรงดันที่ตั้งไว้ Relay จะกลับมา ON อีกครั้งภายในเวลาที่ตั้งไว้ (ON Delay time) หลังจาก KM-20-P9 ดัดวงจรหรือ Relay OFF แล้วสามารถเรียกดูสาเหตุของ Relay OFF ได้จาก Display กราฟแสดงการทำงานของ Volt Protection แสดงดังกราฟที่ 1

กราฟที่ 1 แสดงการทำงานของ Voltage Protection Relay



Current Protection Relay สามารถตั้งค่ากระแสต่ำ หรือเกินได้ระหว่าง 0.1 ถึง 9999 A ตั้งค่าหน่วงก่อนเริ่มทำงานได้ตั้งแต่ 1 - 3600 วินาที (ON Delay Time) เมื่อเริ่มทำงานแล้วจะจับความเป็นไปของกระแสไฟฟ้า ถ้ากระแสไฟฟ้าสูงกว่าที่ตั้งไว้ Relay จะสั่ง OFF ภายในเวลา 0-3600 วินาที ซึ่งสามารถตั้งตัดเร็ว หรือช้า ได้ตามความต้องการ และแสดงสาเหตุที่ Display เมื่อระดับกระแสกลับเข้าสู่ระดับต่ำกว่าที่ตั้งไว้ Relay จะกลับมา ON อีกครั้งภายในเวลา 1-3600 วินาที หลังจาก KM-20-P9 ดัดวงจร หรือ Relay OFF แล้ว สามารถเรียกดูสาเหตุของ Relay OFF ได้จาก Display หรือทำงานในลักษณะกลับกัน (Reverse Function) กราฟแสดงการทำงานของ Current Protection Relay แสดงดังกราฟที่ 2

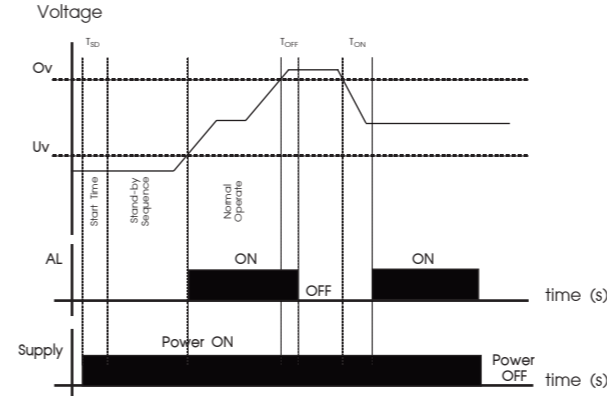
กราฟที่ 2 แสดงการทำงานของ Current Protection Relay



### Stand-by Sequence

การทำงานของ Function นี้จะทำการตรวจสอบว่าค่าแรงดันไฟฟ้า หรือกระแสของแต่ละเฟส ภายหลังจากหมดช่วงเวลา Start Time แล้ว Output Relay จะไม่ทำงานจนกว่าค่าจะอยู่ในช่วงที่ Output Relay สามารถทำงานได้ แสดงดังกราฟที่ 3

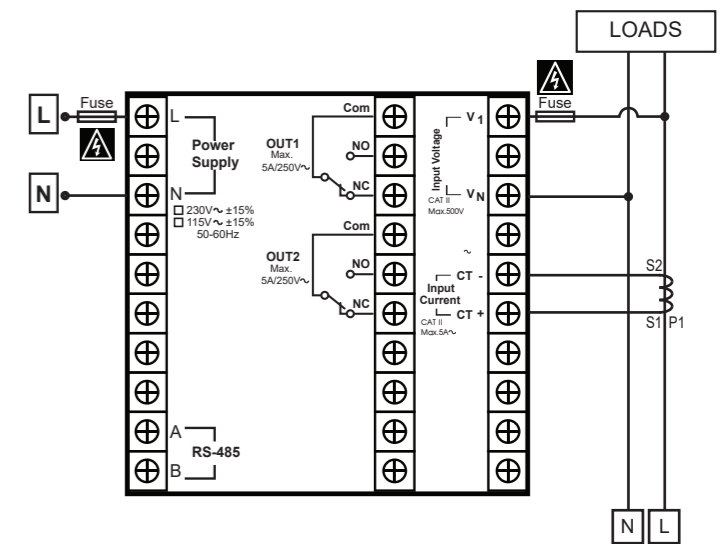
กราฟที่ 3 แสดงการทำงานของ Stand-by Sequence ของ Voltage



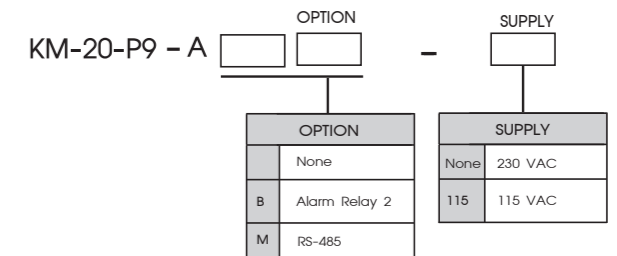
### Display แบบ Manual และ Auto

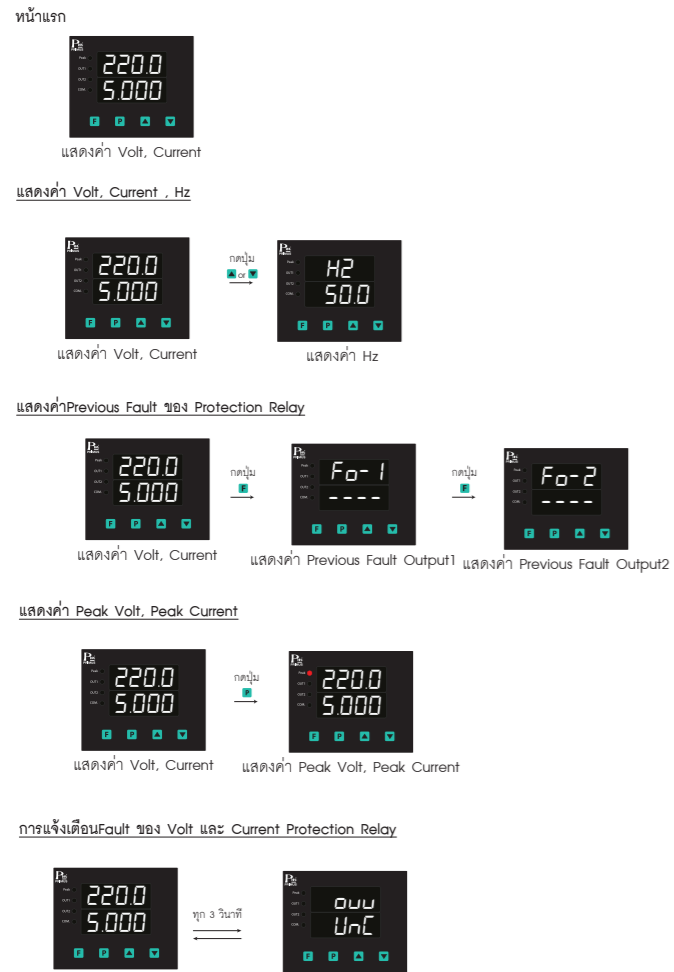
การแสดงผลค่า Volt, Amp ที่วัดได้ ทำได้ทั้งแบบ Manual คือการเลือกกดดูค่า Volt, Amp ด้วยการกด Key pad บนตัวเครื่อง หรือแบบ Auto คือแสดงผลค่า Volt, Amp แต่ละเฟสหมุนเวียนตลอดเวลา โดยสามารถตั้งให้แสดงผลค่า ได้ตั้งแต่ 10 วินาที ถึง 60 วินาที ต่อเฟส หากไม่ต้องการให้แสดงผลค่าแบบ Auto สามารถทำได้โดยการตั้งค่าเวลาเป็น 0

### WIRING DIAGRAM (วงจรการต่อใช้งาน)



### ORDERING CODE (การติดต่อลงชื่อ)





- วิธี Manual Reset Protection Relay**
- กดปุ่ม **F** ค้างไว้ 5 วินาที Start Time จะกลับมาเริ่มต้นใหม่ช่วงเวลา Start Time ใช้สำหรับ  
 หนึ่งเวลาการตรวจการทำงานของ Volt, Current ในช่วงเวลานี้ LED Out1, Out2 จะกะพริบ  
 จนหมดช่วงเวลา Start Time และทำการตรวจสอบ Volt, Current ในกรณีที่ Output Function  
 ตัวใดตัวหนึ่ง เท่ากับ Disable Output ตัวนั้นจะไม่ทำงานในช่วงเวลา Start Time ทำให้  
 LED Out1, Out2 จะไม่กะพริบ
- วิธีการ Reset ค่า Peak volt, Current**
- ตั้งค่า Parameter CL-P ให้เป็น -CLR
  - ต้องอยู่ Page แสดงผล Peak หน้าใดหน้าหนึ่ง แล้วกดปุ่ม **+** + **+** ค้างไว้ 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 **+** + **+** ค้างไว้ 5 วินาที
  - เมื่อ Reset แล้วค่า Parameter CL-P จะเป็น ----

**CONFIGURATION**

KM-20-P9

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

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

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

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

**4. Stand-by Sequence**  
 OFF: Disable, ON: Enable  
 กดปุ่ม **F** 1 ครั้ง

**5. Over limit setting for Output 1**  
 Volt Protection: 50.0 to 500.0V, Current Protection: 0.1 to 999.0 A  
 กดปุ่ม **F** 1 ครั้ง

**6. Under limit setting for Output 1**  
 Volt Protection: 50.0 to 500.0V, Current Protection: 0.1 to 999.0 A  
 กดปุ่ม **F** 1 ครั้ง

**7. ON Delay Time setting for Output 1**  
 1 to 3600 Sec  
 กดปุ่ม **F** 1 ครั้ง

**8. OFF Delay Time setting for Output 1**  
 0 to 3600 Sec  
 กดปุ่ม **F** 1 ครั้ง

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

**10. Stand-by Sequence 2**  
 OFF: Disable, ON: Enable  
 กดปุ่ม **F** 1 ครั้ง

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

**12. Under limit setting for Output 2**  
 Volt Protection: 50.0 to 500.0V, Current Protection: 0.1 to 999.0A  
 กดปุ่ม **F** 1 ครั้ง

**13. ON Delay Time setting for Output 2**  
 1 to 3600 Sec  
 กดปุ่ม **F** 1 ครั้ง

**14. OFF Delay Time setting for Output 2**  
 0 to 3600 Sec  
 กดปุ่ม **F** 1 ครั้ง

**15. Clear Peak Volt, Current**  
 --- : Disable, -CLR : Enable  
 กดปุ่ม **F** 1 ครั้ง

**16. Clear Previous Fault**  
 --- : Disable, -CLR : Enable  
 กดปุ่ม **F** 1 ครั้ง

**17. RS-485 Address**  
 Setting Device Address 1 to 255  
 กดปุ่ม **F** 1 ครั้ง

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

**19. Communication Stop bit/Parity bit**  
 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

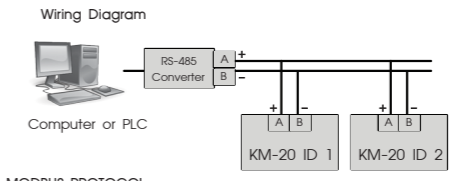
**20. Auto Display**  
 ตั้งค่าเวลา 10 ถึง 60 วินาทีสำหรับเปลี่ยนการ  
 แสดงค่า Volt และ Amp ที่วัดได้ไปตามลำดับ  
 หากตั้งเป็น 0 : Disable  
 กดปุ่ม **F** 1 ครั้ง

Table 1

Symbol	Display	Comment
0	----	None
1	Over	Over Volt
2	Und	Under Volt
3	OverC	Over Current
4	UndC	Under Current

**SERIAL COMMUNICATION (การสื่อสาร)**

The KM-20 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-20 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 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).

ตาราง MODBUS ของ KM-20 ดังตารางต่อไปนี้

Modbus Table 1

Reg. Address	Decimal	Hex	Contents	Format	Word	Access	Comment
0	0x0		Volt	Unsignde int	1	Read Only	
1	0x1		Current	Unsignde int	1	Read Only	
2	0x2		Current Exponential	Unsignde int	1	Read Only	
3	0x3		Hz	Unsignde int	1	Read Only	
4	0x4		Peak Volt	Unsignde int	1	Read Only	
5	0x5		Peak Current	Unsignde int	1	Read Only	
6	0x6		Peak Current Exponential	Unsignde int	1	Read Only	
7	0x7		Previous Fault Alarm 1	Unsignde int	1	Read Only	
8	0x8		Previous Fault Alarm 2	Unsignde int	1	Read Only	

Modbus Table 2

Reg. Address	Decimal	Hex	Contents	Format	Word	Access	Comment
256	0x100		CT Ratio	Unsignde int	1	R/W	ตั้งค่า 1-2000
257	0x101		Start Time	Unsignde int	1	R/W	ตั้งค่า 1-3600
258	0x102		On Delay 1 Time	Unsignde int	1	R/W	ตั้งค่า 1-3600
259	0x103		Off Delay 1 Time	Unsignde int	1	R/W	ตั้งค่า 0-3600
260	0x104		Function Alarm 1	Unsignde int	1	R/W	
261	0x105		Stand-by Sequence 1	Unsignde int	1	R/W	
262	0x106		On Delay 2 Time	Unsignde int	1	R/W	ตั้งค่า 1-3600
263	0x107		Off Delay 2 Time	Unsignde int	1	R/W	ตั้งค่า 0-3600
264	0x108		Function Alarm 2	Unsignde int	1	R/W	
265	0x109		Stand-by Sequence 2	Unsignde int	1	R/W	
266	0x10A		Over Limit Alarm 1	Unsignde int	1	R/W	Volt 50-500 Current 1-9999
267	0x10B		Under Limit Alarm 1	Unsignde int	1	R/W	Volt 50-500 Current 1-9999
268	0x10C		Over Limit Alarm 2	Unsignde int	1	R/W	Volt 50-500 Current 1-9999
269	0x10D		Under Limit Alarm 2	Unsignde int	1	R/W	Volt 50-500 Current 1-9999

วิธีการคำนวณค่า

$$\text{Volt} = \frac{\text{Volt Reg}}{10}$$

$$\text{Current} = \frac{\text{Current Reg}}{10^{\text{Current Exponential}}}$$

$$\text{Hz} = \frac{\text{Hz Reg}}{10}$$

บริษัท โพรมัส จำกัด  
 119 ซ.สีม้งอนุสรณ์ อ.สุทธีสารวิจิตรชัย แขวงดินแดง  
 เขตดินแดง กรุงเทพฯ 10400  
 โทร 0-2693-7005, 0-2277-8027 แฟกซ์ 0-2277-3565  
 E-mail : sales@primusthai.com