



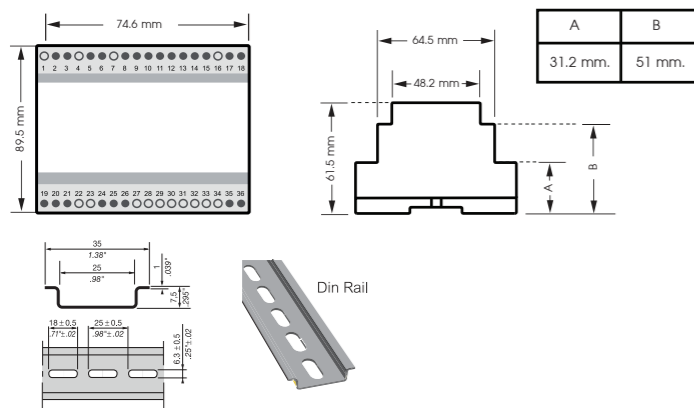
KM-20-DI



### TECHNICAL SPECIFICATION (คุณสมบัติทางด้านเทคนิค)

Power Supply	230 ±15% VAC 50-60 Hz 115 ±15% VAC	
Power Consumption	2.5VA	
Display	7-Segment, Size 0.39 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
	Baud Rate	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 bps
Communication	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	DIN-RAIL	
Material	ABS-V0	
Size	89.5 x 74.6 x 61.5 mm.	
Weight	280 g.	

### DIMENSION (ขนาดและรูปร่าง)



### DESCRIPTION (คุณสมบัติ)

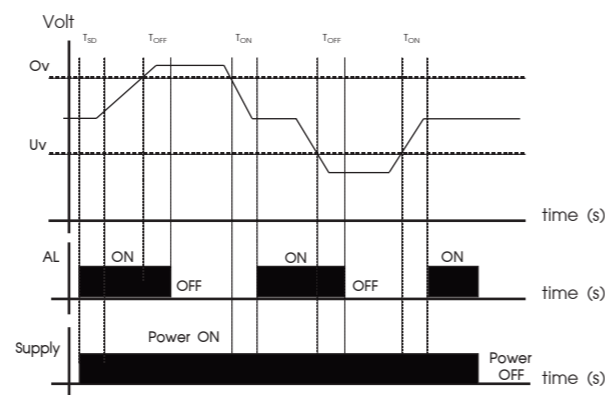
- ย่านการวัดแรงดันไฟฟ้าในระบบไฟ 1 เฟส ได้สูงสุด 500 VAC
- ย่านการวัดกระแส 0.01 - 5A, แสดงค่ากระแสสูงสุดได้ 9999A โดยผ่าน C.T. Ratio Range 1 - 2000 (10000/5A)
- Under and Over Voltage Protection Relay
- Under and Over Current Protection Relay
- Peak Hold for Maximum ของแรงดัน และกระแส
- Fault Display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

### OPERATION (การทำงาน)

KM-20-DI เป็นอุปกรณ์วัดและแสดงผลทั้งค่าแรงดัน และกระแสไฟฟ้าแบบ 1 เฟสในตัวเดียวกัน พร้อมทั้ง Voltage Protection Relay ป้องกันไฟตก ไฟเกิน, สามารถจำค่า Peak สูงสุดของแรงดันและกระแส เกิดขึ้นเพื่อวิเคราะห์ความเป็นไปของระบบ

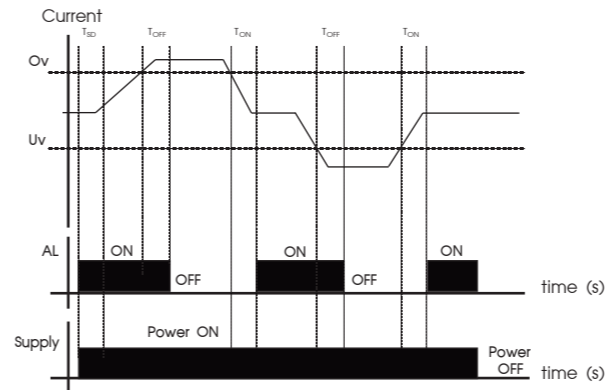
Voltage Protection Relay สามารถตั้งค่าไฟตก ไฟเกินได้ระหว่าง 20 - 500 VAC โดยตั้งค่าหน่วงเวลาก่อนเริ่มทำงาน ตั้งแต่ 1 - 3600 วินาที (ON Delay Time) จะจับความเป็นไปของแรงดันไฟฟ้า ถ้าแรงดันต่ำกว่า หรือสูงกว่าค่าที่ตั้งไว้ Relay จะสั่ง OFF ภายในเวลา 0 - 3600 วินาที ซึ่งสามารถตั้งให้ตัดเร็วหรือช้าได้ตามความต้องการ และแสดงสาเหตุที่ Display เมื่อระดับแรงดันกลับเข้าสู่ย่านแรงดันที่ตั้งไว้ Relay จะกลับมา ON อีกครั้งภายในเวลาที่ตั้งไว้ (ON delay time) หลังจาก KM-20-DI ตัดวงจร หรือ 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 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-20-DI ตัดวงจร หรือ Relay OFF แล้ว สามารถเรียกดูสาเหตุของ Relay OFF ได้จาก Display หรือทำงานในลักษณะกลับกัน (Reverse Function) กราฟแสดงการทำงานของ Current Protection Relay แสดงดังกราฟที่ 2

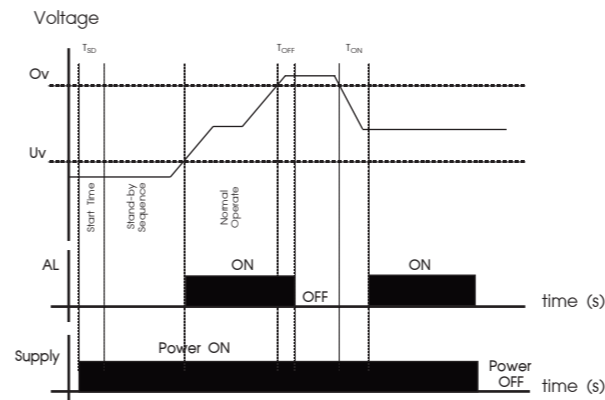
กราฟที่ 2 แสดงการทำงานของ Current Protection Relay



### Stand-by Sequence

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

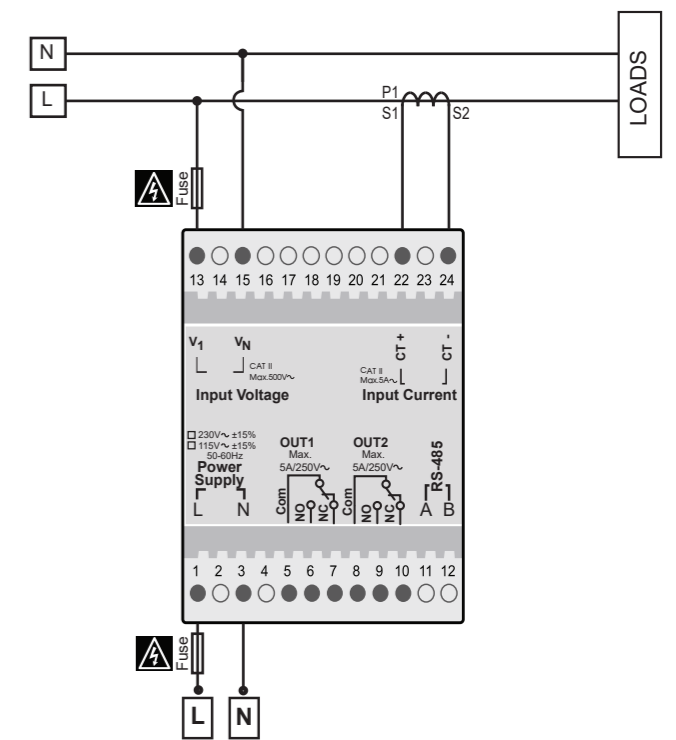
กราฟที่ 3 แสดงการทำงานของ Stand-by Sequence ของ Voltage



### Display แบบ Manual และ Auto

การแสดงผลค่า Volt, Amp ที่วัดได้ ทำได้ทั้งแบบ Manual คือการเลือกกดดูค่า Volt, Amp ด้วยการกด Key pad บนตัวเครื่อง หรือแบบ Auto คือแสดงค่า Volt, Amp แต่ละเฟสหมุนเวียนตลอดเวลา โดยสามารถตั้งให้แสดงค่า ได้ตั้งแต่ 10 วินาที ถึง 60 วินาที ต่อเฟส หากไม่ต้องการให้แสดงค่าแบบ Auto สามารถทำได้โดยการตั้ง ค่าเวลาเป็น 0

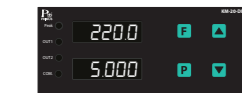
### WIRING DIAGRAM (วงจรรการทำงาน)



### ORDERING CODE (การติดตั้งข้อ)

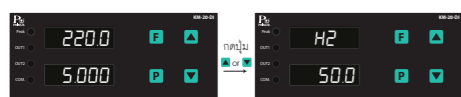
KM-20-DI - A	OPTION	-	SUPPLY
	None		None 230 VAC
B	Alarm Relay 2		115 115 VAC
M	RS-485		

หน้าแรก



แสดงค่า Volt, Current

แสดงค่า Hz



แสดงค่า Volt, Current

แสดงค่า Hz

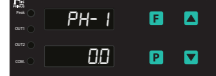
แสดงค่า Previous Fault ของ Protection Relay, ภูมิ Volt ระหว่าง Current



แสดงค่า Volt, Current

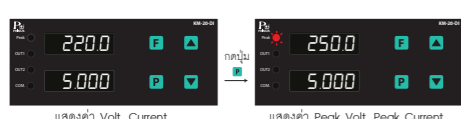
แสดงค่า Previous Fault Output 1

แสดงค่า Previous Fault Output 2



แสดงค่าภูมิ Volt ระหว่าง Current

แสดงค่า Peak Volt, Peak Current



แสดงค่า Volt, Current

แสดงค่า Peak Volt, Peak Current

การแจ้งเตือน Fault ของ Volt และ Current Protection Relay



วิธี Manual Reset Protection Relay

กดปุ่ม **[M]** ค้างไว้ 5 วินาที Start Time จะกลับมาเริ่มต้นใหม่ช่วงเวลา Start Time ใช้สำหรับ  
 หนึ่งเวลาการตรวจจับการทำงานของ Volt, Current ในช่วงเวลานี้ LED Out1, Out2 จะกะพริบ  
 จนหมดช่วงเวลา Start Time และทำการตรวจสอบ Volt, Current

ในกรณีที่ Output Function ตัวใดตัวหนึ่ง เท่ากับ Disable Output ตัวนั้นจะไม่ทำงานในช่วง  
 เวลา Start Time ทำให้ LED Out1, Out2 จะไม่กะพริบ

วิธีการ Reset ค่า Peak volt, Current

1. ตั้งค่า Parameter **CL-P** ให้เป็น **-CLr**
2. ต้องอยู่ Page แสดงผล Peak หน้าใดหน้าหนึ่ง แล้วกดปุ่ม **[M]** + **[M]** ค้างไว้ 5 วินาที
3. เมื่อ Reset แล้วค่า Parameter **CL-P** จะเป็น **----**

วิธีการ Reset ค่า Fault Alarm

1. ตั้งค่า Parameter **CL-F** ให้เป็น **-CLr**
2. ต้องอยู่ Page แสดงผล Fault Alarm หน้าใดหน้าหนึ่ง แล้วกดปุ่ม **[M]** + **[M]** ค้างไว้ 5 วินาที
3. เมื่อ Reset แล้วค่า Parameter **CL-P** จะเป็น **----**

**CONFIGURATION**

**KM-20-DI**

**Measurement Display**  
 0000 Show Measurement Value  
 กดปุ่ม **[M]** 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 **[M]** 1 ครั้ง

**3. Function Setting for Output1**  
 OPF1 11 Select Type and Function of Alarm Relay

Type	Alarm Function
0 : Disable	0 : Disable
1 : Volt Protection	1 : Over and Under limit
2 : Current Protection	2 : Over limit
3 : Inverse Current Protection	3 : Under limit

กดปุ่ม **[M]** 1 ครั้ง

**4. Stand-by Sequence**  
 Stb1 OFF OFF : Disable  
 ON : Enable  
 กดปุ่ม **[M]** 1 ครั้ง

**5. Over limit setting for Output 1**  
 SPL1 250 Volt Protection : 50.0 to 500.0V  
 Current Protection : 0.1 to 999.0 A  
 กดปุ่ม **[M]** 1 ครั้ง

**6. Under limit setting for Output 1**  
 SPL1 190 Volt Protection : 50.0 to 500.0V  
 Current Protection : 0.1 to 999.0 A  
 กดปุ่ม **[M]** 1 ครั้ง

**7. ON Delay Time setting for Output 1**  
 Ond1 3 1 to 3600 Sec  
 กดปุ่ม **[M]** 1 ครั้ง

**8. OFF Delay Time setting for Output 1**  
 OFD1 3 0 to 3600 Sec  
 กดปุ่ม **[M]** 1 ครั้ง

**9. Function Setting for Output 2**  
 OPF2 11 Select Type and Function of Alarm Relay

Type	Alarm Function
0 : Disable	0 : Disable
1 : Volt Protection :	1 : Over and Under limit
2 : Current Protection	2 : Over limit
3 : Inverse Current Protection	3 : Under limit

กดปุ่ม **[M]** 1 ครั้ง

**10. Stand-by Sequence 2**  
 Stb2 OFF OFF : Disable  
 ON : Enable  
 กดปุ่ม **[M]** 1 ครั้ง

**11. Over limit setting for Output 2**  
 SPH2 5.0 Volt Protection : 50 to 500V  
 Current Protection : 0.1 to 9999 A  
 กดปุ่ม **[M]** 1 ครั้ง

**12. Under limit setting for Output 2**  
 SPL2 0.1 Volt Protection : 50.0 to 500.0V  
 Current Protection : 0.1 to 999.0A  
 กดปุ่ม **[M]** 1 ครั้ง

**13. ON Delay Time setting for Output 2**  
 Ond2 3 1 to 3600 Sec  
 กดปุ่ม **[M]** 1 ครั้ง

**14. OFF Delay Time setting for Output 2**  
 OFD2 3 0 to 3600 Sec  
 กดปุ่ม **[M]** 1 ครั้ง

**15. Clear Peak Volt, Current**  
 CL-P -CLr --- : Disable  
 -CLr : Enable  
 กดปุ่ม **[M]** 1 ครั้ง

**16. Clear Previous Fault**  
 CL-F -CLr --- : Disable  
 -CLr : Enable  
 กดปุ่ม **[M]** 1 ครั้ง

**17. RS-485 Address**  
 Addr 1 Setting Device Address 1 to 255  
 กดปุ่ม **[M]** 1 ครั้ง

**18. RS-485 Baud Rate**  
 bAud 9600 Baud rate 2400 bps 19200 bps 115200 bps  
 4800 bps 38400 bps  
 9600 bps 57600 bps  
 กดปุ่ม **[M]** 1 ครั้ง

**19. Communication Stop bit/Parity bit**  
 Com 15 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 **[M]** 1 ครั้ง

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

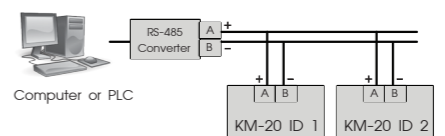
Table 1

Symbol	Display	Comment
0	----	None
1	0VV	Over Volt
2	UnC	Under Volt
3	0VC	Over Current
4	UnC	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.

Wiring Diagram



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
0x05	Preset Single Registers	Yes
0x10	Preset Multiple Registers	Yes

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		

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	Unsigned int	1	Read Only	
1	0x1		Current	Unsigned int	1	Read Only	
2	0x2		Current Exponential	Unsigned int	1	Read Only	
3	0x3		Hz	Unsigned int	1	Read Only	
4	0x4		Peak Volt	Unsigned int	1	Read Only	
5	0x5		Peak Current	Unsigned int	1	Read Only	
6	0x6		Peak Current Exponential	Unsigned int	1	Read Only	
7	0x7		Previous Fault Alarm 1	Unsigned int	1	Read Only	
8	0x8		Previous Fault Alarm 2	Unsigned int	1	Read Only	

Modbus Table 2

Reg. Address	Decimal	Hex	Contents	Format	Word	Access	Comment
256	0x100		CT Ratio	Unsigned int	1	R/W	ตั้งค่า 1-2000
257	0x101		Start Time	Unsigned int	1	R/W	ตั้งค่า 1-3600
258	0x102		On Delay 1 Time	Unsigned int	1	R/W	ตั้งค่า 1-3600
259	0x103		Off Delay 1 Time	Unsigned int	1	R/W	ตั้งค่า 0-3600
260	0x104		Function Alarm 1	Unsigned int	1	R/W	
261	0x105		Stand-by Sequence 1	Unsigned int	1	R/W	
262	0x106		On Delay 2 Time	Unsigned int	1	R/W	ตั้งค่า 1-3600
263	0x107		Off Delay 2 Time	Unsigned int	1	R/W	ตั้งค่า 0-3600
264	0x108		Function Alarm 2	Unsigned int	1	R/W	
265	0x109		Stand-by Sequence 2	Unsigned int	1	R/W	
266	0x10A		Over Limit Alarm 1	Unsigned int	1	R/W	Volt: 50-500 Current: 1-9999
267	0x10B		Under Limit Alarm 1	Unsigned int	1	R/W	Volt: 50-500 Current: 1-9999
268	0x10C		Over Limit Alarm 2	Unsigned int	1	R/W	Volt: 50-500 Current: 1-9999
269	0x10D		Under Limit Alarm 2	Unsigned 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.สีม่วงอนุสรณ์ ถ.สุทธิสารวินิจฉัย แขวงดินแดง  
 เขตดินแดง กรุงเทพฯ 10400  
 โทร 0-2693-7005, 0-2277-8027 แฟกซ์ 0-2277-3565  
 E-mail : sales@primusthai.com