KM-20-P7 SINGLE PHASE METER WITH VOLTAGE PROTECTION RELAY

Primus
User Manual

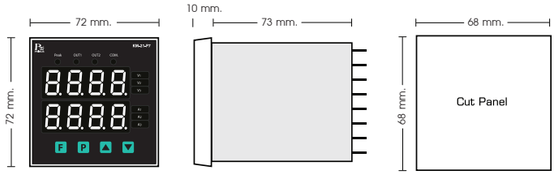
KM-20-P7

1Ø | V | A | Hz | TRUE RMS | RS 485 | Peak Hold | Voltage Relay | Current Relay

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
	Accuracy Current	±0.5% FS.
Output	Relay Output	SPDT 5A 250VAC / 5A 30VDC
Communication	Protocol	MODBUS RTU
	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		72 x 72 x 73 mm.
Weigth		280 g.

DIMENSION (ขนาดและรูปร่าง)



DESCRIPTION (คุณสมบัติ)

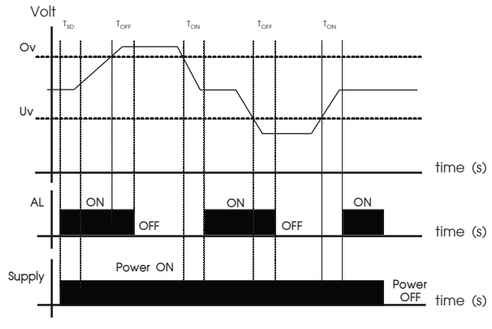
- ย่านการวัดแรงดันไฟฟ้าในระบบไฟ 1 เฟส ได้สูงสุด 500 VAC
- ย่านการวัดกระแส 0.01 - 5A, แสดงค่ากระแสสูงสุดได้ 9999A โดยผ่าน C.T. Ratio Range 1 - 2000 (10000/5A)
- Under and Over Voltage Protection Relay
- Under and Over Current Protection Relay
- Peak Hold for Maximum ของแรงดัน และกระแส
- Fault Display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

OPERATION (การทำงาน)

KM-20-P7 เป็นอุปกรณ์วัดและแสดงผลทั้งค่าแรงดัน และกระแสไฟฟ้าแบบ 1 เฟสในตัวเดียวกัน พร้อมทั้ง Voltage Protection Relay ป้องกันไฟตก ไฟเกิน, สามารถจำค่า Peak สูงสุดของแรงดันและกระแส เกิดขึ้นเพื่อวิเคราะห์ความเป็นไปของระบบ

Voltage Protection Relay สามารถตั้งค่าไฟตก-ไฟเกิน ได้ระหว่าง 20 - 500 VAC โดยตั้งค่าหน่วงเวลาก่อนเริ่มทำงาน ตั้งแต่ 1 - 3600 วินาที (ON Delay Time) ถ้าแรงดันต่ำกว่าหรือสูงกว่าค่าที่ตั้งไว้ Relay จะสั่ง OFF ภายในเวลา 0 - 3600 วินาที ซึ่งสามารถตั้งให้ตัดเร็ว หรือช้าได้ตามความต้องการ และแสดงสาเหตุที่ Display เมื่อระดับแรงดันกลับเข้าสู่ย่านแรงดันที่ตั้งไว้ Relay จะกลับมา ON อีกครั้งภายในเวลาที่ตั้งไว้ (ON Delay time) หลังจาก KM-20-P7 ตัดวงจร หรือ Relay OFF แล้วสามารถเรียกดูสาเหตุของ Relay OFF ได้จาก Display กราฟแสดงการทำงานของ Volt Protection แสดงดังกราฟที่ 1

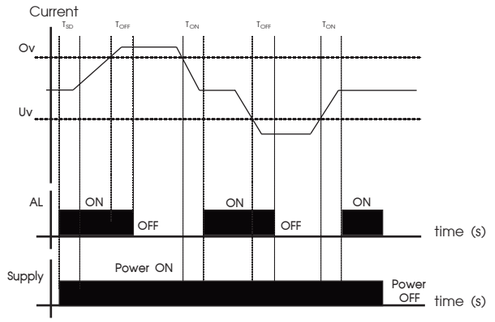
กราฟที่1 แสดงการทำงานของ Voltage Protection Relay



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 ซึ่งสามารถตั้งตัดเร็ว หรือช้าได้ตามความต้องการ และแสดงสาเหตุที่ Display เมื่อระดับกระแสกลับเข้าสู่ระดับต่ำกว่าที่ตั้งไว้ Relay จะกลับมา ON อีกครั้งภายในเวลา 1 - 3600 วินาที

หลังจาก KM-20-P7 ตัดวงจร หรือ Relay OFF แล้ว สามารถเรียกดูสาเหตุของ Relay OFF ได้จาก Display หรือทำงานในลักษณะกลับกัน (Reverse Function) กราฟแสดงการทำงานของ Current Protection Relay แสดงดังกราฟที่ 2

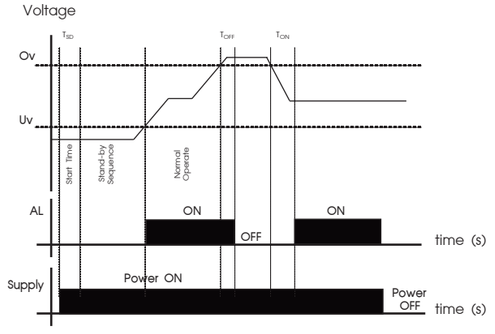
กราฟที่2 แสดงการทำงานของ Current Protection Relay



Stand-by Sequence

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

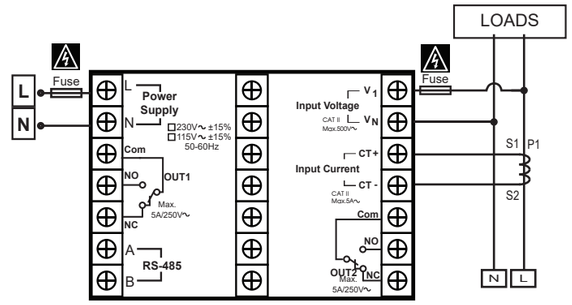
กราฟที่3 แสดงการทำงานของ Stand-by Sequence ของ Voltage



Display แบบ Manual และ Auto

การแสดงค่า Volt, Amp ที่วัดได้ ทำได้ทั้งแบบ Manual คือการเลือกกดดูค่า Volt, Amp ด้วยการกด Key Pad บนตัวเครื่อง หรือแบบ Auto คือแสดงค่า Volt, Amp แต่ละเฟสหมุนเวียนตลอดเวลา โดยสามารถตั้งให้แสดงค่าได้ตั้งแต่ 10 วินาที ถึง 60 วินาที ต่อเฟส หากไม่ต้องการให้แสดงค่าแบบ Auto สามารถทำได้โดยการตั้งค่าเวลาเป็น 0

WIRING DIAGRAM (วงจรการต่อใช้งาน)



ORDERING CODE (การติดต่อสั่งซื้อ)

KM-20-P7 – A [ ] [ ] – [ ]

OPTION / SUPPLY

OPTION	
	None
B	Alarm Relay 2
M	RS-485

SUPPLY	
None	230 VAC
115	115 VAC

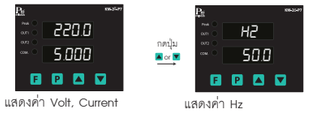
KM-20-P7 SINGLE PHASE METER WITH VOLTAGE PROTECTION RELAY

Primus
User Manual

หน้าแรก

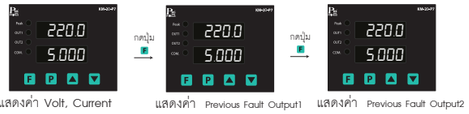
แสดงค่า Volt, Current

แสดงค่า Volt, Current,Hz



แสดงค่า Volt, Current แสดงค่า Hz

แสดงค่าPrevious Fault ของ Protection Relay, มุม Volt ระหว่าง Current, Hz



แสดงค่า Volt, Current แสดงค่า Previous Fault Output1 แสดงค่า Previous Fault Output2

แสดงค่า Peak Volt, Peak Current

แสดงค่า Volt, Current แสดงค่า Peak Volt, Peak Current

การแจ้งเตือนFault ของ Volt และ Current Protection Relay

แสดงค่า Volt, Current แสดงค่า Volt, Current

วิธี Manual Reset Protection Relay

กดปุ่ม P ค้างไว้ 5 วินาที Start Time จะกลับมาเริ่มต้นใหม่ช่วงเวลา Start Time ใช้สำหรับหน่วงเวลาการตรวจจับการทำงานของ Volt , Current ในช่วงเวลานี้ LED Out1, Out2 จะกระพริบจนหมดช่วงเวลา Start Time และทำการตรวจสอบ Volt , Current ในกรณีที่ Output Function ตัวใดตัวหนึ่ง เท่ากับ Disable Output ตัวนั้นจะไม่ทำงานในช่วงเวลา Start Time ทำให้ LED Out1, Out2 จะไม่กระพริบ

วิธีการ Reset ค่า Peak volt, Current

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

CONFIGURATION

KM-21-P7

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

11

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

กดปุ่ม F 1 ครั้ง

4.Stand-by Sequence
Stb1 → oFF — OFF : Disable, ON : Enable
กดปุ่ม F 1 ครั้ง

5. Over limit setting for Output 1
SPH1 → 250 — 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
SPL1 → 190 — 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
Ond1 → 3 — 1 to 3600 Sec
กดปุ่ม F 1 ครั้ง

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

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

11

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

กดปุ่ม F 1 ครั้ง

10. Stand-by Sequence 2
Stb2 → oFF — OFF : Disable, ON : Enable
กดปุ่ม F 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 F 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 F 1 ครั้ง

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

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

15. Clear Peak Volt,Current
CL-P → -CLr — ---- : Disable, -CLr : Enable
กดปุ่ม F 1 ครั้ง

16. Clear Previous Fault
CL-F → -CLr — ---- : Disable, -CLr : Enable
กดปุ่ม F 1 ครั้ง

17. RS-485 Address
Addr → 1 — Setting Device Address 1 to 255
กดปุ่ม F 1 ครั้ง

18. 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

19. Communication Stop bit/Parity bit
Comm → n 1S — n 1S : none parity, 1 stop bit; E 1S : even parity, 1 stop bit; o 1S : odd parity, 1 stop bit; n2S : none parity, 2 stop bit; E2S : even parity, 2 stop bit; o2S : odd parity, 2 stop bit
กดปุ่ม F 1 ครั้ง

20. Auto Display
AUtO → 0 — ตั้งค่าเวลา 10 ถึง 60 วินาทีสำหรับเปลี่ยนการแสดงค่า Volt และ Amp ที่วัดได้ไปตามลำดับ หากตั้งเป็น 0 : Disable

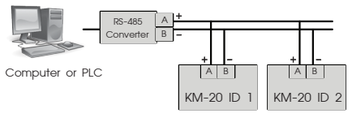
Table 1

Symbol	Display	Comment
0	----	None
1	OUU	Over Volt
2	UnU	Under Volt
3	OuC	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	Brodcast
0x03	Read Holding Registers	No
0x04	Read Multiple Registers	No
0x06	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		Contents	Format	Word	Access	Comment
Decimal	Hex					
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		Contents	Format	Word	Access	Comment
Decimal	Hex					
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 : 1-9990
267	0x10B	Under Limit Alarm 1	Unsignde int	1	R/W	Volt : 50-500 Current : 1-9990
268	0x10C	Over Limit Alarm 2	Unsignde int	1	R/W	Volt : 50-500 Current : 1-9990
269	0x10D	Under Limit Alarm 2	Unsignde int	1	R/W	Volt : 50-500 Current : 1-9990

วิธีการคำนวนค่า

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

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

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

บริษัท ไพรมัส จำกัด
119 ซ.สีม่วงอนุสรณ์ ถ.สุทธิสารวินิจฉัย แขวงดินแดง
เขตดินแดง กรุงเทพ 10400
โทร 0-2693-7005, 0-2277-8027 แฟกซ์ 0-2277-3565
E-mail : sales@primusthai.com