



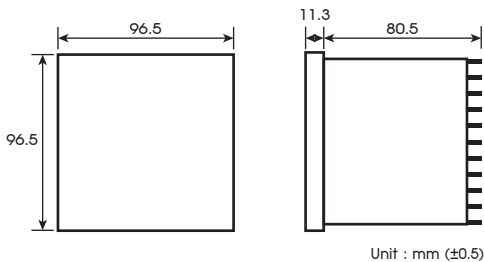
KM-22-1-P7



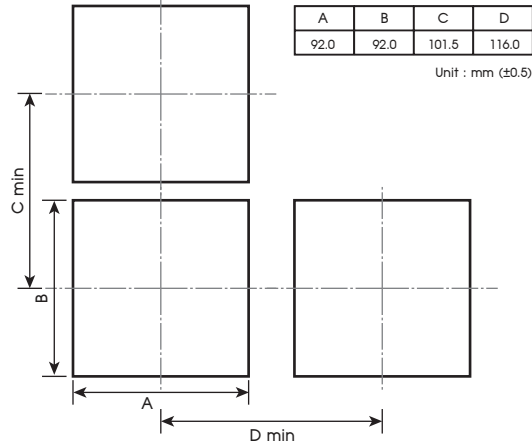
TECHNICAL SPECIFICATION (คุณสมบัติทางด้านเทคนิค)

Power Supply		110-240 VAC 50-60 Hz
Power Consumption		3.5VA
Display		7-Segment, Size 0.39 Inch,
Input	Volt	1 Phase
	Volt Range	10-400 VAC
	Accuracy Volt	±0.5% FS.
	Current	Connection 1 CT, Direct
	Current Transformer Ratio	0.1-2000.0
	Primary	9999 AMP
	Secondary	0.01-5A
	Accuracy Current	±0.5% FS.
	kWh	Class 1
	Counter Input	Dry Contact Max 1k Hz (PNP)
	Reset Input	Dry Contact
Output	Relay Output	SPST 5A 250VAC / 5A 30VDC
Communication	Protocol	MODBUS RTU
	Baud Rate	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 Mounting
Material		ABS-V0
Size		72 x 72 x 80 mm.
Weigth		300 g.

DIMENSION (ขนาดและรูปร่าง)



CUTTING PANEL AND INSTALLATION (การเจาะและติดตั้ง)



DESCRIPTION (คุณสมบัติ)

- ย่านการวัดแรงดันไฟฟ้าในระบบไฟ 1 เฟส ได้สูงสุด 400 VAC
- ย่านการวัดกระแส 0.01-5 A, แสดงค่ากระแสสูงสุดได้ 9999 A โดยผ่าน C.T. Ratio Range 0.1-2000.0 (10000/5A)
- kw, kWh, Hour Counter, Counter Display with Relay Output
- Under and Over Volt and Current Protection Relay
- Peak Hold for Maximum ของแรงดัน, กระแส และ kW
- Fault Display with Memory
- RS-485 Modbus RTU
- LED แสดงค่าที่วัดได้ของ Phase, Output และ Peak
- Manual / Auto Display ค่ากระแสและแรงดันไฟฟ้าของเฟสนั้น

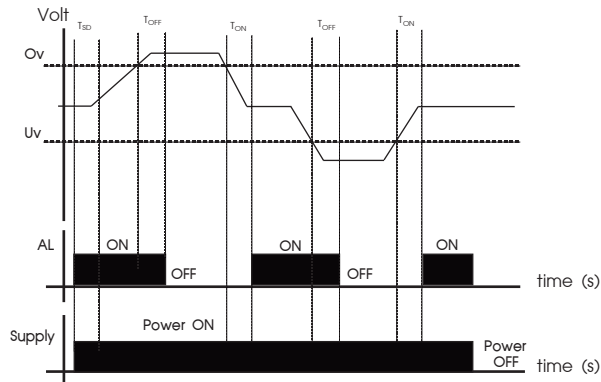
OPERATION (การทำงาน)

KM-22-1-P7 เป็นอุปกรณ์วัดและแสดงผลทั้งค่าแรงดัน และกระแสไฟฟ้าแบบ 1 เฟส อีกทั้งแสดงค่าของ kW, kWh, Hour และ Counter ด้วยซึ่งค่า Hour เป็นการวัดชั่วโมงการทำงานของระบบไฟฟ้า หรือเครื่องจักรเพื่อกำหนดเวลา Maintenance ส่วน Counter เป็นการนับจำนวนสินค้าที่ผลิตออกมาได้ เพื่อเปรียบเทียบกับค่าพลังงานไฟฟ้า (kWh) ที่ถูกใช้ไป เป็นการวัดประสิทธิภาพในการใช้พลังงาน นอกจากนี้สามารถจำค่า Peak สูงสุดของแรงดัน (V), กระแส (A), และค่ากำลังไฟฟ้า (kW), ที่เกิดขึ้นได้ เพื่อวิเคราะห์ความเป็นไปของระบบไฟฟ้า

Voltage Protection Relay สามารถตั้งค่าไฟตกหรือเกินได้ ระหว่าง 50 ถึง 400 VAC โดยตั้งค่าหน่วงเวลาก่อนเริ่มทำงานตั้งแต่ 1-3600 วินาที (ON Delay Time) เมื่อเริ่มทำงานแล้ว จะจับความเป็นไปของแรงดันไฟฟ้า ถ้าแรงดันต่ำกว่า หรือสูงกว่า ค่าที่ตั้งไว้ หรือเฟสไม่สมดุลย์เกินเปอร์เซ็นต์ที่ตั้งค่าไว้ หรือเฟสขาดหาย Relay จะสั่ง OFF ภายในเวลา 0-3600 วินาที ซึ่งสามารถตั้งให้ตัดเร็วหรือช้าได้ตามความต้องการ และแสดงสาเหตุที่ Display เมื่อระดับแรงดันกลับเข้าสู่ย่านแรงดันที่ตั้งไว้ Relay จะกลับมา ON อีกครั้งภายในเวลาที่ตั้งไว้ (ON Delay Time)

หลังจาก KM-22-1-P7 ตัดวงจร หรือ Relay OFF แล้ว สามารถเรียกดูสาเหตุของ Relay OFF ได้จาก Display กราฟแสดงการทำงานของ Volt Protection แสดงดังกราฟที่ 1

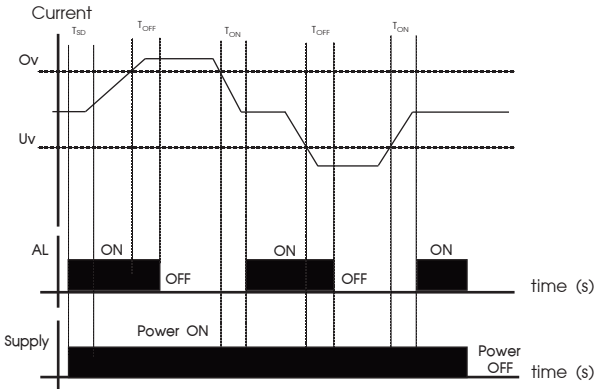
กราฟที่1 แสดงการทำงานของ Voltage Protection Relay



Current Protection Relay สามารถตั้งค่ากระแสต่ำ หรือเกินได้ระหว่าง 0.01 ถึง 9999.99A 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-22-1-P7 ตัดวงจร หรือ Relay OFF แล้ว สามารถเรียกดูสาเหตุของ Relay OFF ได้จาก Display หรือทำงานในลักษณะกลับกัน (Reverse Function) กราฟแสดงการทำงานของ Current Protection Relay แสดงดัง กราฟที่ 2

กราฟที่2 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

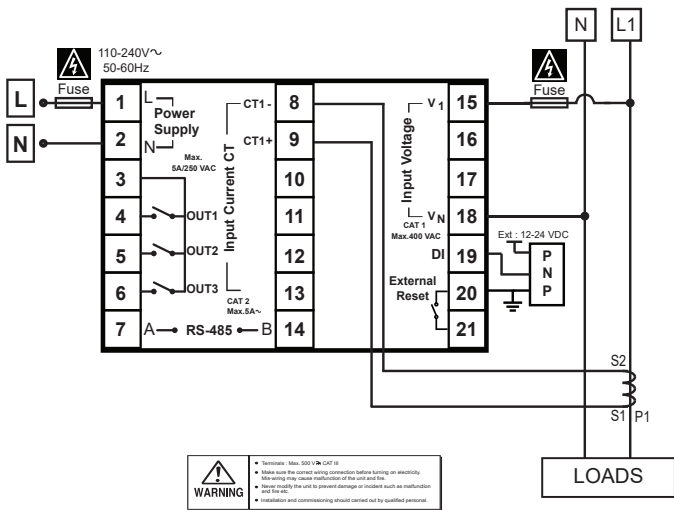
Hour Counter Function สามารถตั้งค่าชั่วโมงการทำงานที่ต้องการได้เมื่อครบเวลา Relay สั่ง ON และสามารถ Reset สั่งให้ OFF ได้ด้วยการกดปุ่ม หรือใช้ Terminal Reset โดย Hour Counter จะเริ่มนับเมื่อ kW > 0

Counter Function สามารถตั้งค่า ย่านความถี่, หน่วงเวลา, ทศนิยม, ตัวคูณ, ตัวหาร Input และ Reset Value ได้ เมื่อ Counter นับครบที่ที่ตั้งไว้ Relay จะสั่ง ON และ สามารถ Reset สั่งให้ OFF ได้ด้วยการกดปุ่ม หรือใช้ Terminal Reset ความเร็วในการนับของ counter สามารถเลือกให้เหมาะกับ ชนิด input คือความถี่ต่ำเหมาะกับ input ที่เป็น สวิตช์ กลไก และ ความถี่สูงเหมาะสำหรับ input ที่ับสัญญาณ แบบ pnp npn นอกจากนี้ยังสามารถตั้งหน่วงเวลาการนับ input เพื่อป้องกันการรับสัญญาณผิดพลาดที่เกิดจาก sensor ภายนอก และการนับสามารถตั้งตัวคูณหรือหาร จุดทศนิยม เพื่อปรับแต่งการแสดงผลได้

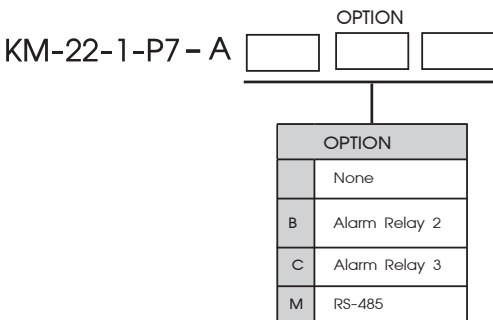
Display แบบ Manual และ Auto

การแสดงค่า Volt, Amp, kW, kWh, Hour และ Counter ที่วัดได้ ทำได้ทั้งแบบ Manual คือการเลือกกดดูค่า Volt, Amp, kW, kWh, Hour และ Counter ด้วยการกด Key pad บนตัวเครื่อง หรือแบบ Auto คือแสดงค่า Volt, Amp, kW, kWh, Hour และ Counter แต่ละเฟสหมุนเวียนตลอดเวลา โดยสามารถตั้งให้แสดงค่าได้ตั้งแต่ 10 วินาที ถึง 60 วินาที ต่อเฟส หากไม่ต้องการให้แสดงค่าแบบ Auto สามารถทำได้โดยการตั้งค่าเวลาเป็น 0

WIRING DIAGRAM (วงจรการต่อใช้งาน)



ORDERING CODE (การติดต่อสั่งซื้อ)

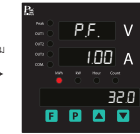
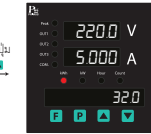


หน้าแรก

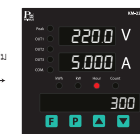
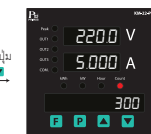


แสดงค่า Volt, Current, kWh

แสดงค่า Hz, PF, มุม Volt ระหว่าง current

แสดงค่า Volt,
Current, kWhแสดงค่า Hz,
kWhแสดงค่า PF,
kWhแสดงค่า มุม Volt ระหว่าง Current,
kWh

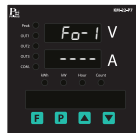
แสดงค่า kWh, kW, Hour Counter, Digital Counter

แสดงค่า Volt,
Current, kWhแสดงค่า Volt,
Current, kWแสดงค่า Volt
Current, Hour Counterแสดงค่า Volt,
Current, Digital Counter

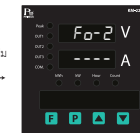
แสดงค่า Previous Fault และ Protection Relay



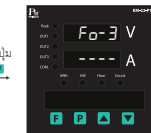
แสดงค่า Volt,



แสดงค่า Previous Fault Output 1



แสดงค่า Previous Fault Output 2



แสดงค่า Previous Fault Output 3

แสดงค่า Peak Volt, Peak Current, Demand kW

แสดงค่า Volt,
Current, kWhแสดงค่า Peak Volt,
Peak Current,
Demand kW

การแจ้งเตือน Fault ของ Volt และ Current Protection Relay



ทุก 3 วินาที

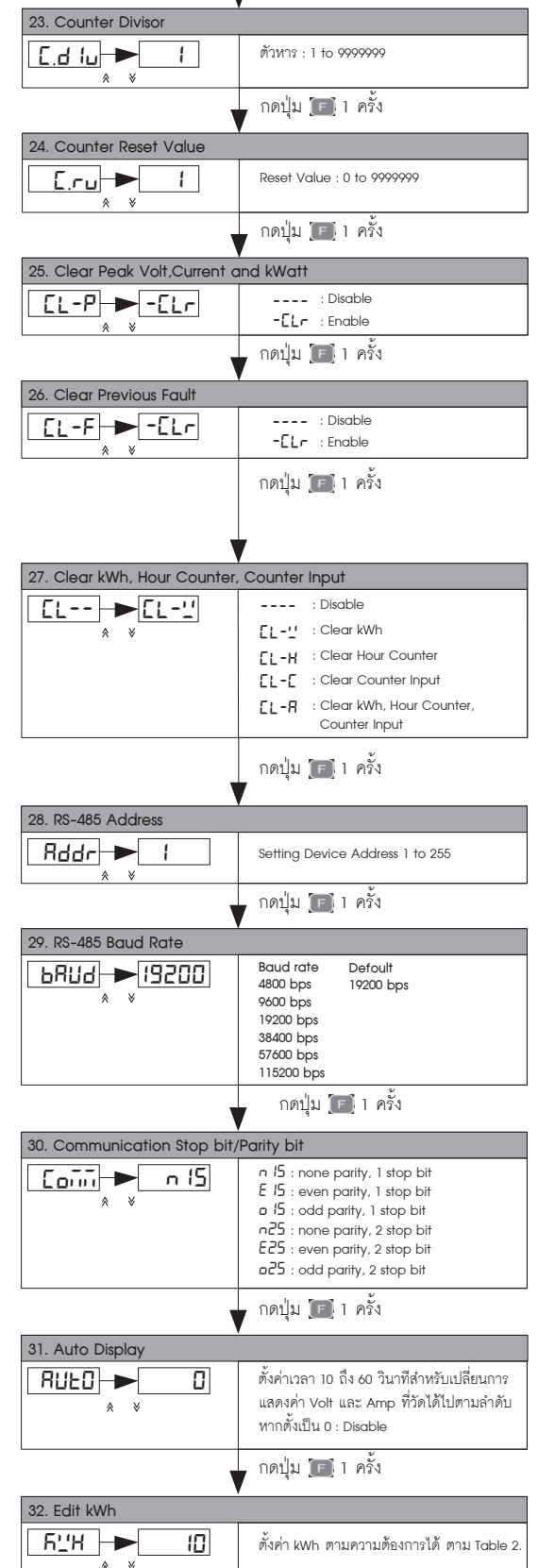
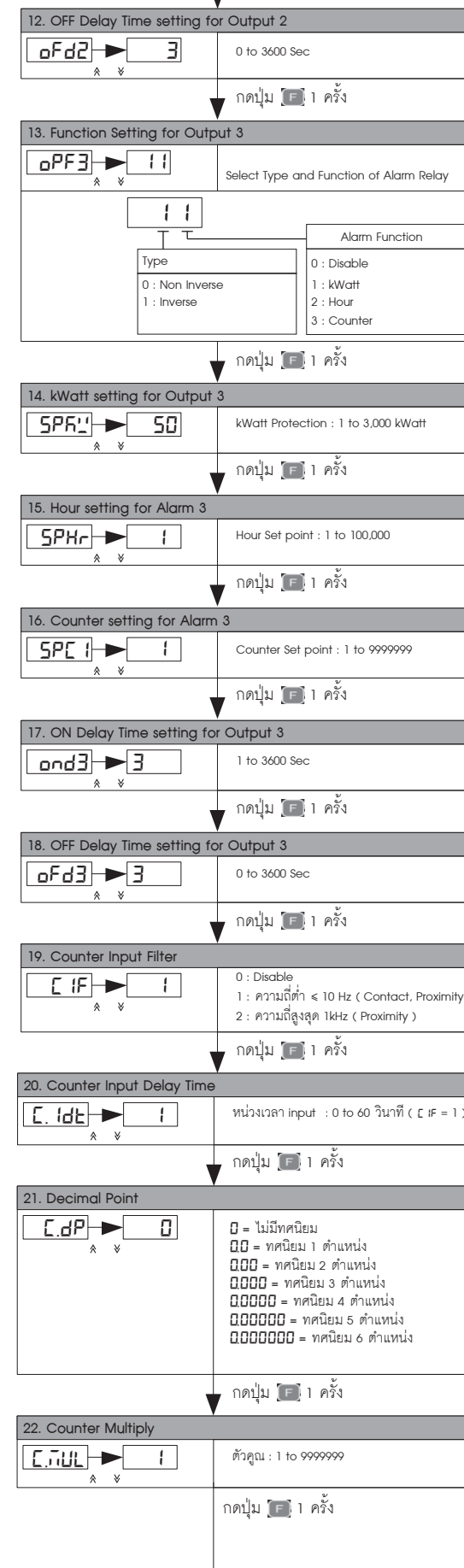
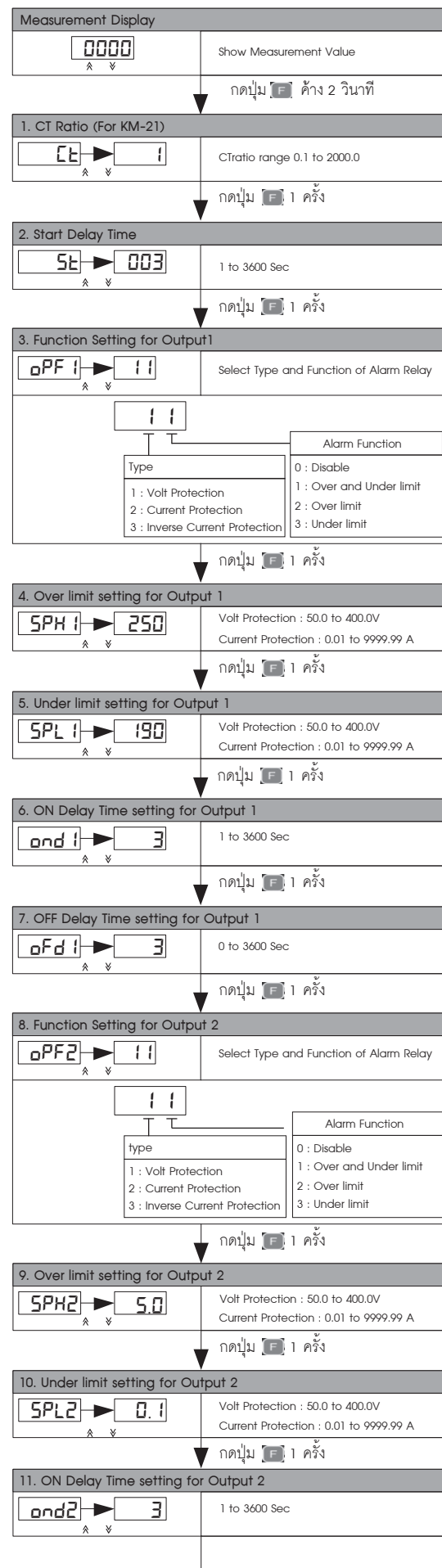


วิธี Manual Reset Protection Relay

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

■ CONFIGURATION

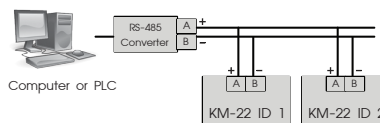
KM-22-1-P7



SERIAL COMMUNICATION (การสื่อสาร)

The KM-22 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-22 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
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-22 ดังตารางต่อไปนี้
Modbus Table 1

Reg. Address		Contents	Format	Word	Access	Comment
Decimal	Hex					
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	PF	Unsigned int	1	Read Only	
4	0x4	Hz	Unsigned int	1	Read Only	
5	0x5	Peak Volt	Unsigned int	1	Read Only	
6	0x6	Peak Current	Unsigned int	1	Read Only	
7	0x7	Peak Current Exponential	Unsigned int	1	Read Only	
8	0x8	Previous Fault Alarm 1	Unsigned int	1	Read Only	
9	0x9	Previous Fault Alarm 2	Unsigned int	1	Read Only	
10	0xA	Previous Fault Alarm 3	Unsigned int	1	Read Only	
11	0xB	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 0-9999999
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	Peak Watt EXP	Unsigned int	1	Read Only	
267	0x10B	Hour MSB	Unsigned Long	2	R/W	เขียนค่าได้ตั้งแต่ 0-100,000
268	0x10C	Hour LSB				
269	0x10D	Counter MSB	Unsigned Long	2	R/W	เขียนค่าได้ตั้งแต่ 0-9999999
270	0x10E	Counter LSB				

Modbus Table 3

Reg. Address		Contents	Format	Word	Access	Comment
Decimal	Hex					
512	0x200	CT Ratio	Unsigned int	1	R/W	ตั้งค่า 1-20000
513	0x201	Start Time	Unsigned int	1	R/W	ตั้งค่า 1-3600
514	0x202	On Delay 1 Time	Unsigned int	1	R/W	ตั้งค่า 0-3600
515	0x203	Off Delay 1 Time	Unsigned int	1	R/W	ตั้งค่า 0-3600
516	0x204	Function Alarm 1	Unsigned int	1	R/W	ตั้งค่า 0-9
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	ตั้งค่า 0-9
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	ตั้งค่า 0-6
523	0x20B	Counter Filter	Unsigned int	1	R/W	ตั้งค่า 0-2
524	0x20C	Input Delay Time	Unsigned int	1	R/W	ตั้งค่า 0-60
525	0x20D	Decimal Point	Unsigned int	1	R/W	ตั้งค่า 0-6
526	0x20E	Over Limit Alarm 1 MSB	Unsigned Long	2	R/W	500-4000 (50.0-400.0V) Current : 1-999999 (0.01-9999.99A)
527	0x20F	Over Limit Alarm 1 LSB				
528	0x210	Under Limit Alarm 1 MSB	Unsigned Long	2	R/W	500-4000 (50.0-400.0V) Current : 1-999999 (0.01-9999.99A)
529	0x211	Under Limit Alarm 1 LSB				
530	0x212	Over Limit Alarm 2 MSB	Unsigned Long	2	R/W	500-4000 (50.0-400.0V) Current : 1-999999 (0.01-9999.99A)
531	0x213	Over Limit Alarm 2 LSB				
532	0x214	Under Limit Alarm 2 MSB	Unsigned Long	2	R/W	500-4000 (50.0-400.0V) Current : 1-999999 (0.01-9999.99A)
533	0x215	Under Limit Alarm 2 LSB				
534	0x216	kWatt Set point MSB	Unsigned Long	2	R/W	ตั้งค่า 1-3000000
535	0x217	kWatt Set point LSB				
536	0x218	Hour Set point MSB	Unsigned Long	2	R/W	ตั้งค่า 1-100000
537	0x219	Hour Set point LSB				
538	0x21A	Counter Set point MSB	Unsigned Long	2	R/W	ตั้งค่า 1-9999999
539	0x21B	Counter Set point LSB				
540	0x21C	Counter Multiply MSB	Unsigned Long	2	R/W	ตัวคูณ 1-9999999
541	0x21D	Counter Multiply LSB				
542	0x21E	Counter Divisor MSB	Unsigned Long	2	R/W	ตัวหาร 1-9999999
543	0x21F	Counter Divisor LSB				
544	0x220	Counter Reset Value MSB	Unsigned Long	2	R/W	Counter Reset 0-9999999
545	0x221	Counter Reset Value LSB				

Table 1 Previous Fault Alarm

Symbol	Display	Comment
0	----	None
1	OV	Over Volt
2	UV	Under Volt
3	OC	Over Current
4	UC	Under Current
5	IOV	Invert Over Current
6	IUV	Invert Under Current
7	-FL-	kW AL
8	-HR-	HR AL
9	-DI-	DI AL
10	IOFL	Invert kW AL
11	IHR	Invert HR AL
12	IDI	Invert DI AL

วิธีการ Reset ค่า volt, Amp, kWatt Peak, และ Fault Alarm.

- ต้องกำหนด Parameter สำหรับอนุญาตให้ทำการ Reset.

Reset Volt, Amp, kWatt Peak ให้ตั้ง $CL-P = -CLr-$

Reset Previous Fault ให้ตั้ง $CL-F = -CLr-$

- ให้กดปุ่ม  +  ค้างไว้ วินาที ในหน้าแสดงผลของค่าที่ต้องการ Reset เช่น Reset Volt, Amp, kWh Peak

ให้กดที่หน้าแสดง Peak

วิธีการ Reset ค่า kWh, Hour Counter, Counter

- ต้องกำหนด Parameter สำหรับอนุญาตให้ทำการ Reset.

$CL-- = CL-' =$ Reset kWh อย่างเดียว

$CL-- = CL-H =$ Reset Hour Counter อย่างเดียว

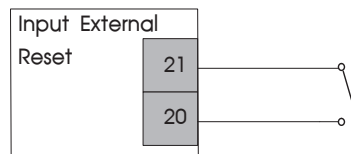
$CL-- = CL-C =$ Reset Counter อย่างเดียว

$CL-- = CL-R =$ Reset kWh, Hour Counter, Counter อย่างเดียว

- ให้กดปุ่ม  +  ค้างไว้ วินาที ในหน้าแสดงค่า kWh, Hour หรือ Conuter เพื่อ Reset ค่านั้นๆ

- เมื่อ Reset Count ทำงานค่า Counter จะเท่ากับค่า C.n ที่กำหนดไว้

Fig 5. External Input Reset Connection



วิธีการคำนวณค่า

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

$$\text{Current} = \frac{\text{Current reg}}{10^2}$$

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

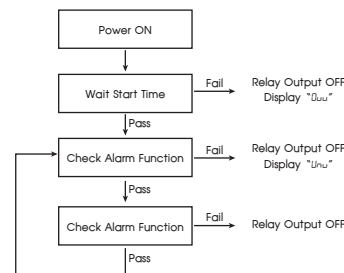
$$\text{Power Factor} = \frac{\text{Power Factor Reg}}{1000}$$

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

$$k_1 = \text{kWh exponential}$$

$$k_2 = \text{Current exponential}$$

ขั้นตอนการทำงานของ Output Volt



Counter Setting

วิธีการตั้งค่า

กำหนดให้ มิเตอร์ 1000 pulse : 1 หน่วย ต้องการทศนิยม 1 ตำแหน่ง และ หน่วยงานนับ input Pulse 2 วินาที

Counter Input Filter ($CLIF$) = 1 (ความถี่ต่ำกว่า 10 Hz เพื่อใช้งาน Function. หน่วยงานเวลา)

หน่วยงานเวลา input ($CLdt$) = 2 (หน่วยงานเวลา input 2 วินาที)

ทศนิยม ($CLdP$) = 0.0 (ทศนิยม 1 ตำแหน่ง)

ตัวคูณ ($CLML$) = 10 (ทศนิยม 1 ตำแหน่ง ให้ทำการ คูณค่าด้วย 10)

ตัวหาร ($CLPU$) = 1000 (มิเตอร์ 1000 Pulse)

วิธีการคำนวณ

เมื่อมี Input 100 Pulse KM-22-1-Series จะนับขึ้นครั้งละ 0.1 หากมี Input เข้ามาจำนวน 1800 Pulse จะแสดงผลที่ 1.8

Pulse = 1800

Process Value = (Pulse x ตัวคูณ) / ตัวหาร

= (1800 x 10) / 1000

= 18 กำหนดทศนิยม 1 ตำแหน่ง = 1.8 หน่วย

Table 2

วิธีรับแตงค่า kWh

- เข้า Menu ไปที่หน้า FLH

- กดปุ่ม  + 

- หน้า Pass ไว้  และ  ตั้ง Pass = 7005

- กดปุ่ม  +  หลังตั้ง Pass

- ถ้าใส่ Pass ถูกต้องจะมีค่า kWh ให้ตั้งได้

- เมื่อตั้งค่าเสร็จตามต้องการ ให้กด  +  เพื่อกลับไปยัง Menu

- กด  ค้างเพื่อออกจาก Menu และ Save

Function Alarm 1&2 เขียนผ่าน Modbus สามารถเลือก Function ได้ดังตาราง

Reg.	Func	Description
0	00	disable
1	11	Volt Protection over+under limit
2	12	Volt Protection over limit
3	13	Volt Protection under limit
4	22	Current Protection over+under limit
5	22	Current Protection over limit
6	23	Current Protection under limit
7	31	Invert Current Protection over+under limit
8	32	Invert Current Protection over limit
9	33	Invert Current Protection under limit

Function Alarm 3 สามารถเลือก Function ได้ดังตาราง

Reg.	Func	Description
0	00	disable
1	11	kw Alarm
2	12	Hour Alarm
3	13	Count Alarm
4	22	Invert kw Alarm
5	22	Invert Hour Alarm
6	23	Invert Count Alarm



KM-22-1-P7

PRIMUS บริษัท ไพรมัส จำกัด (สาขา 00012)
เลขประจำตัวผู้เสียภาษี : 0105536011803
118/60 หมู่ที่ 18 ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120
118/60 Moo 18 Khlong Nueng, Khlong Luang, Pathum Thani 12120
Tel : 0-2693-7005 Fax : 02-147-4206 HotLine : 090-197-9601
E-mail : sales@primus.co.th Web : www.primus.co.th, www.pm.co.th



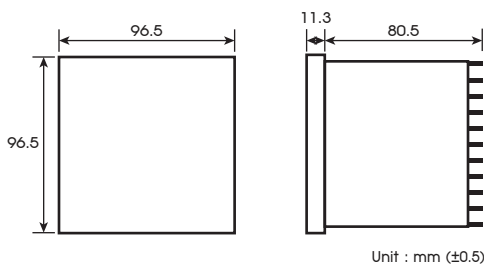
KM-22-1-P9



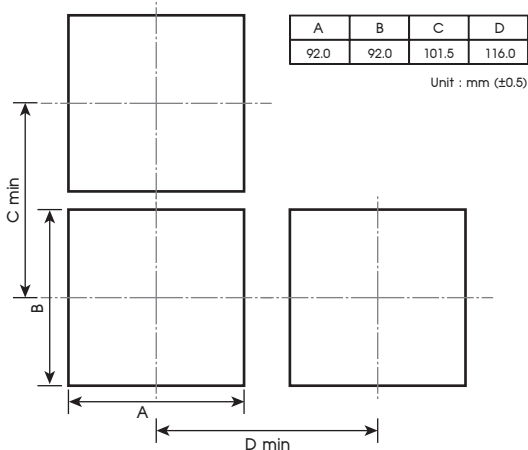
TECHNICAL SPECIFICATION (คุณสมบัติทางด้านเทคนิค)

Power Supply		110-240 VAC 50-60 Hz
Power Consumption		3.5VA
Display		7-Segment, Size 0.56 Inch
Input	Volt	1 Phase
	Volt Range	10-400 VAC
	Accuracy Volt	±0.5% FS.
	Current	Connection 1 CT, Direct
	Current Transformer Ratio	0.1-2000.0
	Primary	9999 AMP
	Secondary	0.01-5A
	Accuracy Current	±0.5% FS.
	kWh	Class 1
Output	Relay Output	SPDT 5A 250VAC / 5A 30VDC
	Protocol	MODBUS RTU
Communication	Baud Rate	4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 bps
	Parity	None, Even, Odd
	Stop Bits	1, 2
	Data Bits	8 Bits
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 Mounting
Material		ABS-V0
Size		96 x 96 x 80 mm.
Weigth		320 g.

DIMENSION (ขนาดและรูปร่าง)



CUTTING PANEL AND INSTALLATION (การเจาะและติดตั้ง)



DESCRIPTION (คุณสมบัติ)

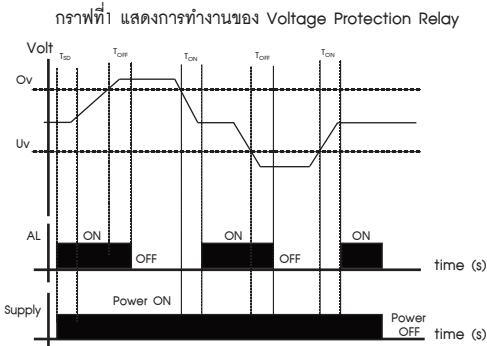
- ย่านการวัดแรงดันไฟฟ้าในระบบไฟ 1 เฟส ได้สูงสุด 400 VAC
- ย่านการวัดกระแส 0.01-5 A, แสดงค่ากระแสสูงสุดได้ 9999 A โดยผ่าน C.T. Ratio Range 0.1-2000.0 (10000/5A)
- kw, kWh, Hour Counter, Counter Display with Relay Output
- Under and Over Volt and Current Protection Relay
- Peak Hold for Maximum ของแรงดัน, กระแส และ kW
- Fault Display with Memory
- RS-485 Modbus RTU
- LED แสดงค่าที่วัดได้ของ Phase, Output และ Peak
- Manual / Auto Display ค่ากระแสและแรงดันไฟฟ้าของเฟสนั้น

OPERATION (การทำงาน)

KM-22-1-P9 เป็นอุปกรณ์วัดและแสดงผลทั้งค่าแรงดัน และกระแสไฟฟ้าแบบ 1 เฟส อีกทั้งแสดงค่าของ kW, kWh, Hour และ Counter ด้วยซึ่งค่า Hour เป็นการวัดชั่วโมงการทำงานของระบบไฟฟ้า หรือเครื่องจักรเพื่อกำหนดเวลา Maintenance ส่วน Counter เป็นการนับจำนวนสินค้าที่ผลิตออกมาได้ เพื่อเปรียบเทียบกับค่าพลังงานไฟฟ้า (kWh) ที่ถูกใช้ไป เป็นการวัดประสิทธิภาพในการใช้พลังงาน นอกจากนี้สามารถจำค่า Peak สูงสุดของแรงดัน (V), กระแส (A), และค่ากำลังไฟฟ้า (kW), ที่เกิดขึ้นได้ เพื่อวิเคราะห์ความเป็นไปของระบบไฟฟ้า

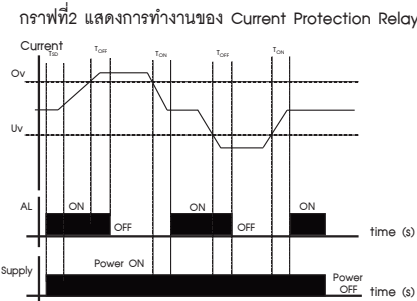
Voltage Protection Relay สามารถตั้งค่าโวลตกหรือเกินได้ ระหว่าง 50 ถึง 400 VAC โดยตั้งค่าหนึ่งเวลาก่อนเริ่มทำงานตั้งแต่ 1-3600 วินาที (ON Delay Time) แต่ถ้าลำดับเฟสไม่ถูกต้อง Relay จะไม่ทำงานและไม่หนึ่งเวลา เมื่อเริ่มทำงานแล้วจะจับความเป็นไปของแรงดันไฟฟ้า ถ้าแรงดันต่ำกว่า หรือสูงกว่าค่าที่ตั้งไว้ หรือเฟสไม่สมดุลย์ เกินเปอร์เซ็นต์ที่ตั้งค่าไว้ หรือเฟสขาดหาย Relay จะสั่ง OFF ภายในเวลา 0-3600 วินาที ซึ่งสามารถตั้งให้ตัดเร็วหรือช้าได้ตามความต้องการ และแสดงสาเหตุที่ Display เมื่อระดับแรงดันกลับเข้าสู่ย่านแรงดันที่ตั้งไว้ Relay จะกลับมา ON อีกครั้งภายในเวลาที่ตั้งไว้ (ON Delay Time)

หลังจาก KM-22-1-P9 ตัดวงจร หรือ Relay OFF แล้ว สามารถเรียกดูสาเหตุของ Relay OFF ได้จาก Display กราฟแสดงการทำงานของ Volt Protection แสดงดังกราฟที่ 1



Current Protection Relay สามารถตั้งค่ากระแสต่ำ หรือเกินได้ระหว่าง 0.01 ถึง 9999.99 A ตั้งค่าเวลาหน่วงก่อนเริ่มทำงานได้ตั้งแต่ 1-3600 วินาที (ON Delay Time) เมื่อเริ่มทำงานแล้วจะจับความเป็นไปของกระแสไฟฟ้า ถ้ากระแสไฟฟ้าสูงกว่าที่ตั้งไว้ Relay จะสั่ง OFF ภายในเวลา 0-3600 วินาที ซึ่งสามารถตั้งให้ตัดเร็วหรือช้าได้ตามความต้องการ และแสดงสาเหตุที่ Display เมื่อระดับกระแสกลับเข้าสู่ระดับต่ำกว่าที่ตั้งไว้ Relay จะกลับมา ON อีกครั้งภายในเวลา 1-3600 วินาที

หลังจาก KM-22-1-P9 ตัดวงจร หรือ Relay OFF แล้ว สามารถเรียกดูสาเหตุของ Relay OFF ได้จาก Display หรือทำงานในลักษณะกลับกัน (Reverse Function) กราฟแสดงการทำงานของ Current Protection Relay แสดงดัง กราฟที่ 2



Relay Output for kW, Hour และ Counter

Alarm Relay สำหรับ kW, Hour, Counter นี้สามารถเลือกให้ทำหน้าที่ในการติดต่อ 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 โดย Hour Counter จะเริ่มนับเมื่อ kW > 0

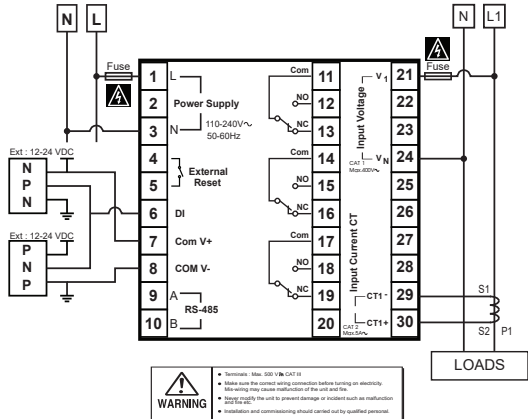
Counter Function สามารถตั้งค่า ย่านความถี่, หนึ่งเวลา, ทศนิยม, ตัวคูณ, ตัวหาร Input และ Reset Value ได้ เมื่อ Counter นับครบที่ตั้งไว้ Relay จะสั่ง ON และ สามารถ Reset สั่งให้ OFF ได้ด้วยการกดปุ่ม หรือใช้ Terminal Reset

ความเร็วในการนับของ counter สามารถเลือกให้เหมาะกับ ชนิด input คือความถี่ที่เหมาะสมกับ input ที่เป็น สวิตซ์ กลไก และ ความถี่สูงเหมาะสำหรับ input ที่ขั้วสัญญาณ แบบ pnp npn นอกจากนี้ยังสามารถตั้งหนึ่งเวลาการนับ input เพื่อป้องกันการรับสัญญาณผิดพลาดที่เกิดจาก sensor ภายนอก และการนับสามารถตั้งตัวคูณหรือหาร จุดทศนิยม เพื่อปรับแต่งการแสดงผลได้

Display แบบ Manual และ Auto

การแสดงค่า Volt, Amp, kW, kWh, Hour และ Counter ที่วัดได้ ทำได้ทั้งแบบ Manual คือการเลือกกดดูค่า Volt, Amp, kW, kWh, Hour และ Counter ด้วยการกด Key pad บนตัวเครื่อง หรือแบบ Auto คือแสดงค่า Volt, Amp, kW, kWh, Hour และ Counter แต่ละเฟสหมุนเวียนตลอดเวลา โดยสามารถตั้งให้แสดงค่าได้ตั้งแต่ 10 วินาที ถึง 60 วินาที ต่อเฟส หากไม่ต้องการให้แสดงค่าแบบ Auto สามารถทำได้โดยการตั้งค่าเวลาเป็น 0

WIRING DIAGRAM (วงจรการต่อใช้งาน)

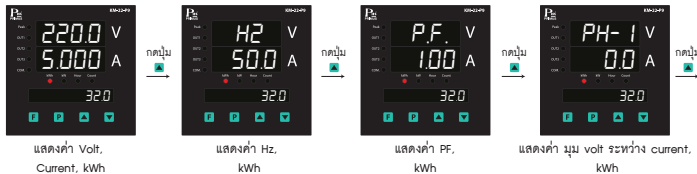


หน้าแรก

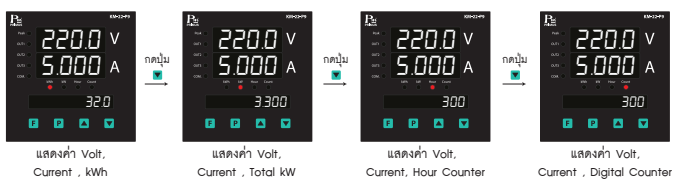


แสดงค่า Volt, Current, kWh

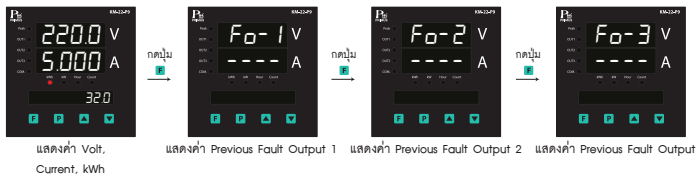
แสดงค่า Hz,PF,มุม volt ระหว่าง current



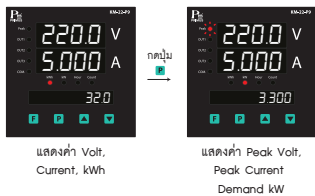
แสดงค่าkWh, kW, Hour Counter, Digital Counter



แสดงค่าPrevious Fault ของ Protection Relay



แสดงค่า Peak Volt, Peak Current, Demand kW



การแจ้งเตือนFault ของ Volt และ Current Protection Relay



วิธี Manual Reset Protection Relay

กดปุ่ม ตั้งไว้ 5 วินาที Start Time จะกลับมาเริ่มต้นใหม่ช่วงเวลา Start Time ใช้สำหรับหนึ่งเวลาการตรวจจับการทำงานของ Volt , Current และ kWATT Protection ในช่วงเวลานี้ LED Out1, Out2, Out3 จะกระพริบจนหมดช่วงเวลา Start Time และทำการตรวจสอบ Volt , Current, kWATT ในกรณีที่ Output Function ตัวใดตัวหนึ่ง เท่ากับ Disable Output ตัวนั้นจะไม่ทำงานในช่วงเวลา Start Time ทำให้ LED Out1, Out2, Out3 จะไม่กระพริบ

CONFIGURATION

KM-22-1-P9

Measurement Display
0000 Show Measurement Value
กดปุ่ม ค้าง 2 วินาที

1. CT Ratio (For KM-21)
Ct ratio range 0.1 to 2000.0
กดปุ่ม 1 ครั้ง

2. Start Delay Time
5t 003 1 to 3600 Sec
กดปุ่ม 1 ครั้ง

3. Function Setting for Output1
oPF1 11 Select Type and Function of Alarm Relay
Type: 0: Non Inverse, 1: Inverse
Alarm Function: 0: Disable, 1: kWatt, 2: Hour, 3: Counter
กดปุ่ม 1 ครั้ง

4. Over limit setting for Output 1
SPH1 250 Volt Protection : 50.0 to 400.0V
Current Protection : 0.01 to 9999.99 A
กดปุ่ม 1 ครั้ง

5. Under limit setting for Output 1
SPL1 190 Volt Protection : 50.0 to 400.0V
Current Protection : 0.01 to 9999.99 A
กดปุ่ม 1 ครั้ง

6. ON Delay Time setting for Output 1
ond1 3 1 to 3600 Sec
กดปุ่ม 1 ครั้ง

7. OFF Delay Time setting for Output 1
oFd1 3 0 to 3600 Sec
กดปุ่ม 1 ครั้ง

8. Function Setting for Output 2
oPF2 11 Select Type and Function of Alarm Relay
type: 1: Volt Protection, 2: Over limit, 3: Under limit
Alarm Function: 0: Disable, 1: Over and Under limit, 2: Over limit, 3: Under limit
กดปุ่ม 1 ครั้ง

9. Over limit setting for Output 2
SPH2 5.0 Volt Protection : 50.0 to 400.0V
Current Protection : 0.01 to 9999.99 A
กดปุ่ม 1 ครั้ง

10. Under limit setting for Output 2
SPL2 0.1 Volt Protection : 50.0 to 400.0V
Current Protection : 0.01 to 9999.99 A
กดปุ่ม 1 ครั้ง

11. ON Delay Time setting for Output 2
ond2 3 1 to 3600 Sec

12. OFF Delay Time setting for Output 2
oFd2 3 0 to 3600 Sec
กดปุ่ม 1 ครั้ง

13. Function Setting for Output 3
oPF3 11 Select Type and Function of Alarm Relay
Type: 0: Non Inverse, 1: Inverse
Alarm Function: 0: Disable, 1: kWatt, 2: Hour, 3: Counter
กดปุ่ม 1 ครั้ง

14. kWatt setting for Output 3
SPF3 50 kWatt Protection : 1 to 3,000 kWatt
กดปุ่ม 1 ครั้ง

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

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

17. ON Delay Time setting for Output 3
ond3 3 1 to 3600 Sec
กดปุ่ม 1 ครั้ง

18. OFF Delay Time setting for Output 3
oFd3 3 0 to 3600 Sec
กดปุ่ม 1 ครั้ง

19. Counter Input Filter
CIF 1 0 : ความถี่ต่ำ < 10 Hz (Contact, Proximity)
1 : ความถี่สูง > 1kHz (Proximity)
กดปุ่ม 1 ครั้ง

20. Counter Input Delay Time
Cidt 1 หน่วงเวลา input : 0 to 60 วินาที (CIF = 1)
กดปุ่ม 1 ครั้ง

21. Decimal Point
CDP 0 0 = ไม่มีทศนิยม
00 = ทศนิยม 1 ตำแหน่ง
000 = ทศนิยม 2 ตำแหน่ง
0000 = ทศนิยม 3 ตำแหน่ง
00000 = ทศนิยม 4 ตำแหน่ง
000000 = ทศนิยม 5 ตำแหน่ง
0000000 = ทศนิยม 6 ตำแหน่ง
00000000 = ทศนิยม 7 ตำแหน่ง
กดปุ่ม 1 ครั้ง

22. Counter Multiply
CmPL 1 ตัวคูณ : 1 to 99999999
กดปุ่ม 1 ครั้ง

23. Counter Divisor
CDiv 1 ตัวหาร : 1 to 99999999
กดปุ่ม 1 ครั้ง

24. Counter Reset Value
CRV 1 Reset Value : 0 to 99999999
กดปุ่ม 1 ครั้ง

25. Clear Peak Volt,Current and kWatt
CL-P -CLR --- : Disable
-CLR : Enable
กดปุ่ม 1 ครั้ง

26. Clear Previous Fault
CL-F -CLR --- : Disable
-CLR : Enable
กดปุ่ม 1 ครั้ง

27. Clear kWh, Hour Counter, Counter Input
CL-- -CLR --- : Disable
-CLR : Clear kWh
-CLR : Clear Hour Counter
-CLR : Clear Counter Input
-CLR : Clear kWh, Hour Counter, Counter Input
กดปุ่ม 1 ครั้ง

28. RS-485 Address
RAddr 1 Setting Device Address 1 to 255
กดปุ่ม 1 ครั้ง

29. RS-485 Baud Rate
bAud 19200 Baud rate Default
4800 bps 19200 bps
9600 bps
19200 bps
38400 bps
57600 bps
115200 bps
กดปุ่ม 1 ครั้ง

30. Communication Stop bit/Parity bit
Combi n15 n15
n15 : none parity, 1 stop bit
E15 : even parity, 1 stop bit
o15 : odd parity, 1 stop bit
n25 : none parity, 2 stop bit
E25 : even parity, 2 stop bit
o25 : odd parity, 2 stop bit
กดปุ่ม 1 ครั้ง

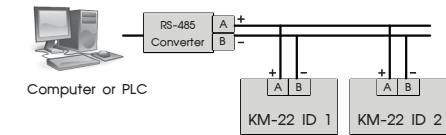
31. Auto Display
Auto 0 ตั้งค่าเวลา 10 ถึง 60 วินาทีสำหรับการ
แสดงค่า Volt และ Amp ที่วัดได้ไปตามลำดับ
หากตั้งเป็น 0 : Disable
กดปุ่ม 1 ครั้ง

32. Edit kWh
FwH 10 ตั้งค่า kWh ตามความต้องการได้ ตาม Table 2.
กดปุ่ม 1 ครั้ง

SERIAL COMMUNICATION (การสื่อสาร)

The KM-22 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-22 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

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	7D		
CRC Lo	02		

ตาราง MODBUS ของ KM-22 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	PF	Unsignde int	1	Read Only	
4	0x4	Hz	Unsignde int	1	Read Only	
5	0x5	Peak Volt	Unsignde int	1	Read Only	
6	0x6	Peak Current	Unsignde int	1	Read Only	
7	0x7	Peak Current Exponential	Unsignde int	1	Read Only	
8	0x8	Previous Fault Alarm 1	Unsignde int	1	Read Only	
9	0x9	Previous Fault Alarm 2	Unsignde int	1	Read Only	
10	0xA	Previous Fault Alarm 3	Unsignde int	1	Read Only	
11	0xB	Status Digital Counter	Unsignde 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	Unsignde int	1	R/W	ตั้งค่า 1-20000
513	0x201	Start Time	Unsignde int	1	R/W	ตั้งค่า 1-3600
514	0x202	On Delay 1 Time	Unsignde int	1	R/W	ตั้งค่า 0-3600
515	0x203	Off Delay 1 Time	Unsignde int	1	R/W	ตั้งค่า 0-3600
516	0x204	Function Alarm 1	Unsignde int	1	R/W	
517	0x205	On Delay 2 Time	Unsignde int	1	R/W	ตั้งค่า 1-3600
518	0x206	Off Delay 2 Time	Unsignde int	1	R/W	ตั้งค่า 0-3600
519	0x207	Function Alarm 2	Unsignde int	1	R/W	
520	0x208	On Delay 3 Time	Unsignde int	1	R/W	ตั้งค่า 1-3600
521	0x209	Off Delay 3 Time	Unsignde int	1	R/W	ตั้งค่า 0-3600
522	0x20A	Function Alarm 3	Unsignde int	1	R/W	
523	0x20B	Counter Filter	Unsignde int	1	R/W	ตั้งค่า 0-2
524	0x20C	Input Delay Time	Unsignde int	1	R/W	ตั้งค่า 0-60
525	0x20D	Decimal Point	Unsignde int	1	R/W	ตั้งค่า 0-7
526	0x20E	Over Limit Alarm 1 MSB	Unsigned Long	2	R/W	500-4000 (50.0-400.0V) Current : 1-999999 (0.01-9999.99A)
527	0x20F	Over Limit Alarm 1 LSB				
528	0x210	Under Limit Alarm 1 MSB	Unsigned Long	2	R/W	500-4000 (50.0-400.0V) Current : 1-999999 (0.01-9999.99A)
529	0x211	Under Limit Alarm 1 LSB				
530	0x212	Over Limit Alarm 2 MSB	Unsigned Long	2	R/W	500-4000 (50.0-400.0V) Current : 1-999999 (0.01-9999.99A)
531	0x213	Over Limit Alarm 2 LSB				
532	0x214	Under Limit Alarm 2 MSB	Unsigned Long	2	R/W	500-4000 (50.0-400.0V) Current : 1-999999 (0.01-9999.99A)
533	0x215	Under Limit Alarm 2 LSB				
534	0x216	kWatt Set point MSB	Unsigned Long	2	R/W	ตั้งค่า 1-3000000
535	0x217	kWatt Set point LSB				
536	0x218	Hour Set point MSB	Unsigned Long	2	R/W	ตั้งค่า 1-100000
537	0x219	Hour Set point LSB				
538	0x21A	Counter Set point MSB	Unsigned Long	2	R/W	ตั้งค่า 1-99999999
539	0x21B	Counter Set point LSB				
540	0x21C	Counter Multiply MSB	Unsigned Long	2	R/W	ตัวคูณ 1-99999999
541	0x21D	Counter Multiply LSB				
545	0x21E	Counter Divisor MSB	Unsigned Long	2	R/W	ตัวหาร 1-99999999
546	0x21F	Counter Divisor LSB				
547	0x220	Counter Reset Value MSB	Unsigned Long	2	R/W	Counter Reset 0-99999999
548	0x221	Counter Reset Value LSB				

Table 1 Previous Fault Alarm

Symbol	Display	Comment
0	----	None
1	0vv	Over Volt
2	Uvu	Under Volt
3	0vC	Over Current
4	UvC	Under Current
5	I 0vC	Invert Over Current
6	I UvC	Invert Under Current
7	-F--	kW AL
8	-Hr-	HR AL
9	-dI-	DI AL
10	I nF--	Invert kW AL
11	I nHr	Invert HR AL
12	I ndI	Invert DI AL

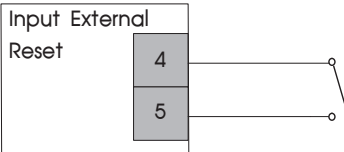
วิธีการ Reset ค่า volt, Amp, kWatt Peak, และ Fault Alarm.

- ต้องการกำหนด Parameter สำหรับอนุญาตให้ทำการ Reset.
Reset Volt, Amp, kWatt Peak ให้ตั้ง $CL-P = -CLr-$
Reset Previous Fault ให้ตั้ง $CL-F = -CLr-$
- ให้กดปุ่ม  +  ค้างไว้ 5วินาที ในหน้าแสดงผลของค่าที่ต้องการ Reset เช่น Reset Volt, Amp, kWh Peak ให้กดที่หน้าแสดง Peak

วิธีการ Reset ค่า kWh, Hour Counter ,Counter

- ต้องการกำหนด Parameter สำหรับอนุญาตให้ทำการ Reset.
 $CL-- = CL-' =$ Reset kWh อย่างเดียว
 $CL-- = CL-H =$ Reset Hour Counter อย่างเดียว
 $CL-- = CL-C =$ Reset Counter อย่างเดียว
 $CL-- = CL-R =$ Reset kWh, Hour Counter, Counter อย่างเดียว
- ให้กดปุ่ม  +  ค้างไว้ 5วินาที ในหน้าแสดงค่า kWh, Hour หรือ Counter เพื่อ Reset ค่านั้นๆ
- เมื่อ Reset Count ทำงานค่า Counter จะเท่ากับค่า C.ru ที่กำหนดไว้

Fig 5. External Input Reset Connection



วิธีการคำนวณค่า

$$\text{Volt} = \frac{\text{Volt Reg}}{10} \quad \text{Current} = \frac{\text{Current reg}}{10^k}$$

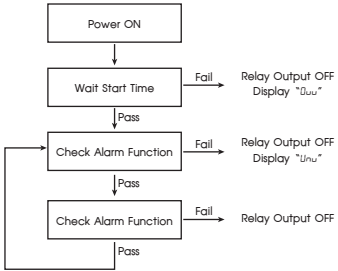
$$\text{Hz} = \frac{\text{Hz Reg}}{10} \quad \text{Power Factor} = \frac{\text{Power Factor Reg}}{1000}$$

$$\text{kWh} = \frac{\text{kWhReg}}{10}$$

$$k_1 = \text{kWh exponential}$$

$$k_2 = \text{Current exponential}$$

ขั้นตอนการทำงานของ Output Volt



Counter Setting

วิธีการตั้งค่า

กำหนดให้ มิเตอร์ 1000 pulse : 1 หน่วย ต้องการทศนิยม 1 ตำแหน่ง และ หน่วยงานับ input Pulse 2 วินาที

Counter Input Filter ($CLIF$) = 1 (ความถี่ต่ำกว่า ≤ 10 Hz เพื่อใช้งาน Function. หน่วยงาน)

หน่วยงาน input ($CLdt$) = 2 (หน่วยงาน input 2 วินาที)

ทศนิยม ($CLdP$) = 0.0 (ทศนิยม 1 ตำแหน่ง)

ตัวคูณ ($CLML$) = 10 (ทศนิยม 1 ตำแหน่ง ให้ทำการ คูณค่าด้วย 10)

ตัวหาร ($CLIP$) = 1000 (มิเตอร์ 1000 Pulse)

วิธีการคำนวณ

เมื่อมี Input 100 Pulse KM-22-1-Series จะนับขึ้นครั้งละ 0.1 หากมี Input เข้ามาจำนวน 1800 Pulse จะแสดงผลที่ 1.8

Pulse = 1800

Process Value = (Pulse x ตัวคูณ) / ตัวหาร

$$= (1800 \times 10) / 1000$$

$$= 18 \text{ กำหนดทศนิยม 1 ตำแหน่ง } = 1.8 \text{ หน่วย}$$

Table 2

วิธีปรับแต่งค่า kWh

- เข้า Menu ไปที่หน้า F--H
- กดปุ่ม  + 
- หน้า Pass ไว้  และ  ตั้ง Pass = 7005
- กดปุ่ม  +  หลังตั้ง Pass
- ถ้าใส่ Pass ถูกต้องจะมีค่า kWh ให้ตั้งได้
- เมื่อตั้งค่าเสร็จตามต้องการ ให้กด  +  เพื่อกลับไปยัง Menu
- กด  ค้างเพื่อออกจาก Menu และ Save

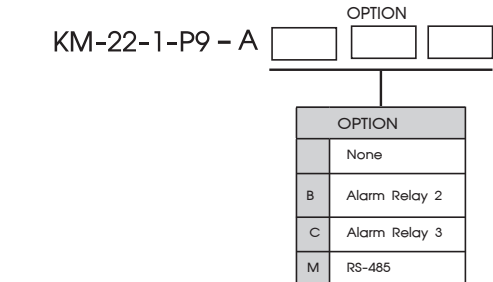
Function Alarm 1&2 เขียนผ่าน Modbus สามารถเลือก Function ได้ดังตาราง

Reg.	Func	Description
0	00	disable
1	11	Volt Protection over+under limit
2	12	Volt Protection over limit
3	13	Volt Protection under limit
4	22	Current Protection over+under limit
5	22	Current Protection over limit
6	23	Current Protection under limit
7	31	Invert Current Protection over+under limit
8	32	Invert Current Protection over limit
9	33	Invert Current Protection under limit

Function Alarm 3 สามารถเลือก Function ได้ดังตาราง

Reg.	Func	Description
0	00	disable
1	11	kw Alarm
2	12	Hour Alarm
3	13	Count Alarm
4	22	Invert kw Alarm
5	22	Invert Hour Alarm
6	23	Invert Count Alarm

■ ORDERING CODE (การติดต่อสั่งซื้อ)



KM-22-1-P9

P_m
PRIMUS บริษัท ไพรมัส จำกัด (สาขา 00012)
เลขประจำตัวผู้เสียภาษี : 0105536011803
118/60 หมู่ที่ 18 ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120
118/60 Moo 18 Khlong Nueng, Khlong Luang, Pathum Thani 12120
Tel : 0-2693-7005 Fax : 02-147-4206 HotLine : 090-197-9601
E-mail : sales@primus.co.th Web : www.primus.co.th, www.pm.co.th



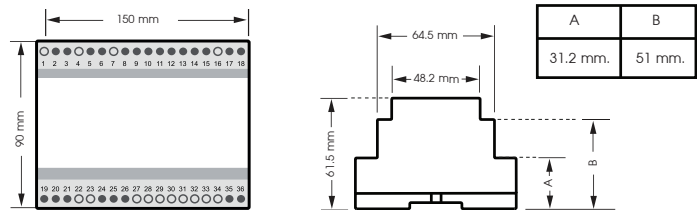
KM-22-1-DI



TECHNICAL SPECIFICATION (คุณสมบัติทางเทคนิค)

Power Supply		110-240 VAC 50-60 Hz
Power Consumption		3.5VA
Display		7-Segment, Size 0.39 Inch, 4 Digit 2 Row, 8 Digit 1 Row
Input	Volt	1 Phase
	Volt Range	10-400 VAC
	Accuracy Volt	±0.5% FS.
	Current	Connection 1 CT, Direct
	Current Transformer Ratio	0.1-2000.0
	Primary	9999 AMP
	Secondary	0.01-5A
	Accuracy Current	±0.5% FS.
	kWh	Class 1
Output	Relay Output	SPDT 5A 250VAC / 5A 30VDC
	Protocol	MODBUS RTU
	Baud Rate	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		90 x 150 x 61.5 mm.
Weigth		280 g.

DIMENSION (ขนาดและรูปร่าง)



DESCRIPTION (คุณสมบัติ)

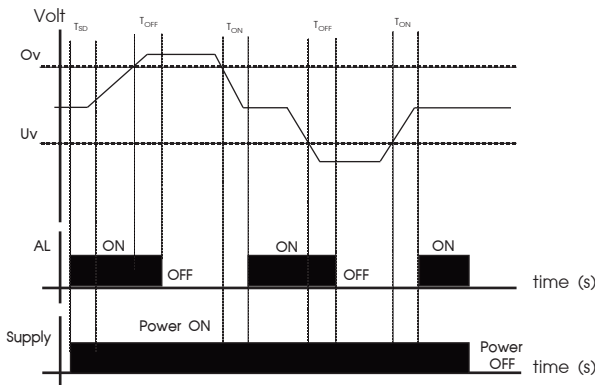
- ย่านการวัดแรงดันไฟฟ้าในระบบไฟ 1 เฟส ได้สูงสุด 400 VAC
- ย่านการวัดกระแส 0.01-5 A, แสดงค่ากระแสสูงสุดได้ 9999 A โดยผ่าน C.T. Ratio Range 0.1-2000.0 (10000/5A)
- kw, kWh, Hour Counter, Counter Display with Relay Output
- Under and Over Voltage and Current Protection Relay
- Peak Hold for Maximum ของแรงดัน, กระแส และ kw
- Fault Display with Memory
- RS-485 Modbus RTU
- LED แสดงค่าที่วัดได้ของ Phase, Output และ Peak
- Manual / Auto Display ค่ากระแสและแรงดันไฟฟ้าของเฟสนั้น

OPERATION (การทำงาน)

KM-22-1-DI เป็นอุปกรณ์วัดและแสดงผลทั้งค่าแรงดัน และกระแสไฟฟ้าแบบ 1 เฟส อีกทั้งแสดงค่าของ kW, kWh, Hour และ Counter ด้วยซึ่งค่า Hour เป็นการวัดชั่วโมงการทำงานของระบบไฟฟ้า หรือเครื่องจักรเพื่อกำหนดเวลา Maintenance ส่วน Counter เป็นการนับจำนวนสินค้าที่ผลิตออกมาได้ เพื่อเปรียบเทียบกับค่าพลังงานไฟฟ้า (kWh) ที่ถูกใช้ไป เป็นการวัดประสิทธิภาพในการใช้พลังงาน นอกจากนี้สามารถจำค่า Peak สูงสุดของแรงดัน (V), กระแส (A), และค่ากำลังไฟฟ้า (kW), ที่เกิดขึ้นได้ เพื่อวิเคราะห์ความเป็นไปของระบบไฟฟ้า

Voltage Protection Relay สามารถตั้งค่าไฟตกหรือเกินได้ ระหว่าง 50 ถึง 400 VAC โดยตั้งค่าหน่วงเวลาก่อนเริ่มทำงานตั้งแต่ 1-3600 วินาที (ON Delay Time) เมื่อเริ่มทำงานแล้วจะจับความเป็นไปของแรงดันไฟฟ้า ถ้าแรงดันต่ำกว่า หรือสูงกว่า ค่าที่ตั้งไว้ Relay จะสั่ง OFF ภายในเวลา 0-3600 วินาที ซึ่งสามารถตั้งให้ตัดเร็วหรือช้าได้ตาม ความต้องการ และแสดงสาเหตุที่ Display เมื่อระดับแรงดันกลับเข้าสู่ย่านแรงดันที่ตั้งไว้ Relay จะกลับมา ON อีกครั้ง ภายในเวลาที่ตั้งไว้ (ON Delay Time) หลังจาก KM-22-1-DI ตัดวงจร หรือ Relay OFF แล้วสามารถเรียกดูสาเหตุของ Relay OFF ได้จาก Display กราฟแสดงการทำงานของ Volt Protection แสดงดังกราฟที่ 1

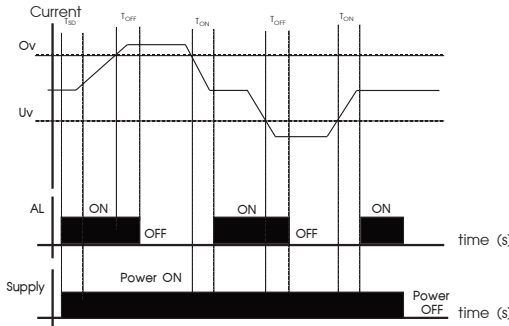
กราฟที่1 แสดงการทำงานของ Voltage Protection Relay



Current Protection Relay สามารถตั้งค่ากระแสต่ำ หรือเกินได้ระหว่าง 0.01 ถึง 9999.99 A ตั้งค่าเวลาหน่วงก่อนเริ่มทำงานได้ตั้งแต่ 1-3600 วินาที (ON Delay Time) เมื่อเริ่มทำงานแล้วจะจับความเป็นไปของกระแสไฟฟ้า ถ้ากระแสไฟฟ้าสูงกว่าที่ตั้งไว้ Relay จะสั่ง OFF ภายในเวลา 0-3600 วินาที ซึ่งสามารถตั้งตัดเร็ว หรือช้าได้ตาม ความต้องการ และแสดงสาเหตุที่ Display เมื่อระดับกระแสกลับเข้าสู่ระดับต่ำกว่าที่ตั้งไว้ Relay จะกลับมา ON อีกครั้งภายในเวลา 1-3600 วินาที

หลังจาก KM-22-1-DI ตัดวงจร หรือ Relay OFF แล้วสามารถเรียกดูสาเหตุของ Relay OFF ได้จาก Display หรือทำงานในลักษณะกลับกัน (Reverse Function) กราฟแสดงการทำงานของ Current Protection Relay แสดงดัง กราฟที่ 2

กราฟที่2 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 โดย Hour Counter จะเริ่มนับเมื่อ kW > 0

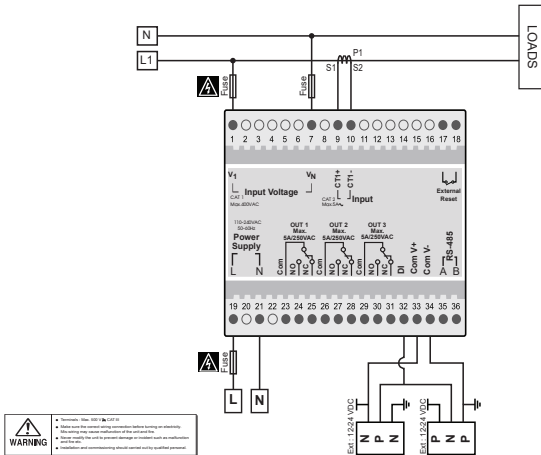
Counter Function สามารถตั้งค่า ย่านความถี่, หน่วยงาน, ทศนิยม, ตัวคูณ, ตัวหาร Input และ Reset Value ได้ เมื่อ Counter นับครบที่ตั้งไว้ Relay จะสั่ง ON และสามารถ Reset สั่งให้ OFF ได้ด้วยการกดปุ่ม หรือใช้ Terminal Reset

ความเร็วในการนับของ counter สามารถเลือกให้เหมาะกับ ชนิด input คือความถี่ที่เหมาะสมกับ input ที่เป็น สวิทช์ กลไก และ ความถี่สูงเหมาะสำหรับ input ที่ับสัญญาณ แบบ pnp npn นอกจากนี้ยังสามารถตั้งช่วงเวลาการนับ input เพื่อป้องกันกรับสัญญาณผิดพลาดที่เกิดจาก sensor ภายนอก และการนับสามารถตั้งตัวคูณหรือหาร จุดทศนิยม เพื่อปรับแต่งการแสดงผลได้

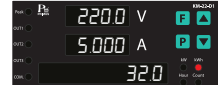
Display แบบ Manual และ Auto

การแสดงค่า Volt, Amp, kW, kWh, Hour และ Counter ที่วัดได้ ทำได้ทั้งแบบ Manual คือการเลือกดูค่า Volt, Amp, kW, kWh, Hour และ Counter ด้วยการกด Key pad บนตัวเครื่อง หรือแบบ Auto คือแสดงค่า Volt, Amp, kW, kWh, Hour และ Counter แต่ละเฟสหมุนเวียนตลอดเวลา โดยสามารถตั้งให้แสดงค่าได้ตั้งแต่ 10 วินาที ถึง 60 วินาที ต่อเฟส หากไม่ต้องการให้แสดงค่าแบบ Auto สามารถทำได้โดยการตั้งค่าเวลาเป็น 0

WIRING DIAGRAM (วงจรการต่อใช้งาน)

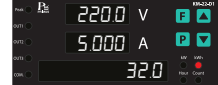


หน้าแรก

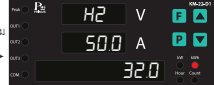


แสดงค่า Volt, Current, kWh

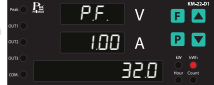
แสดงค่า Hz, PF, มุม Volt ระหว่าง Current



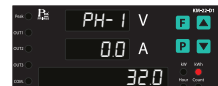
แสดงค่า Volt, Current, kWh



แสดงค่า Hz, kWh

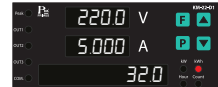


แสดงค่า PF, kWh

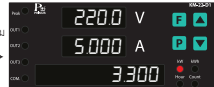


แสดงค่า มุม Volt ระหว่าง Current, kWh

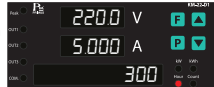
แสดงค่าkWh, kW, Hour Counter, Digital Counter



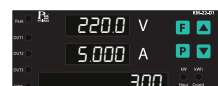
แสดงค่า Volt, Current, kWh



แสดงค่า Volt, Current, kW

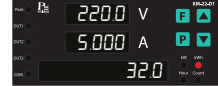


แสดงค่า Volt, Current, Hour Counter

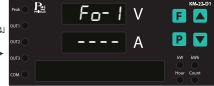


แสดงค่า Volt, Current, Digital Counter

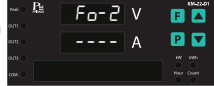
แสดงค่าPrevious Fault ของ Protection Relay



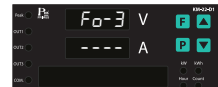
แสดงค่า Volt, Current, kWh



แสดงค่า Previous Fault Output 1

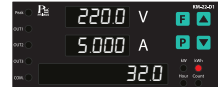


แสดงค่า Previous Fault Output 2

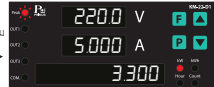


แสดงค่า Previous Fault Output 3

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



แสดงค่า Volt, Current, kWh



แสดงค่า Peak Volt , Peak Current , Demand kW

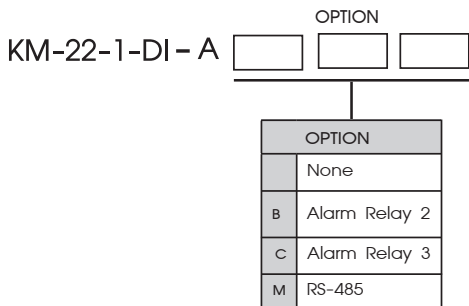
การแจ้งเตือนFault ของ Volt และ Current Protection Relay



วิธี Manual Reset Protection Relay

กดปุ่ม ดำไว้ 5 วินาที Start Time จะกลับมาเริ่มต้นใหม่ช่วงเวลา Start Time ใช้สำหรับช่วงเวลาการตรวจจับการทำงานของ Volt , Current และ kWATT Protection ในช่วงเวลานี้ LED Out1, Out2, Out3 จะกะพริบจนหมดช่วงเวลา Start Time และทำการตรวจสอบ Volt , Current, kWATT ในกรณีที่ Output Function ตัวใดตัวหนึ่ง เท่ากับ Disable Output ตัวนั้นจะไม่ทำงานในช่วงเวลา Start Time ทำให้ LED Out1, Out2, Out3 จะไม่กะพริบ

ORDERING CODE (การติดต่อสั่งซื้อ)



CONFIGURATION

KM-22-1-DI

Measurement Display

0000 Show Measurement Value

กดปุ่ม ค้าง 2 วินาที

1. CT Ratio (For KM-21)

CT range 0.1 to 2000.0

กดปุ่ม 1 ครั้ง

2. Start Delay Time

1 to 3600 Sec

กดปุ่ม 1 ครั้ง

3. Function Setting for Output 1

Select Type and Function of Alarm Relay

Type

0 : Non Inverse
1 : Inverse

Alarm Function

0 : Disable
1 : kWatt
2 : Hour
3 : Counter

กดปุ่ม 1 ครั้ง

4. Over limit setting for Output 1

Volt Protection : 50.0 to 400.0V
Current Protection : 0.01 to 9999.99 A

กดปุ่ม 1 ครั้ง

5. Under limit setting for Output 1

Volt Protection : 50.0 to 400.0V
Current Protection : 0.01 to 9999.99 A

กดปุ่ม 1 ครั้ง

6. ON Delay Time setting for Output 1

1 to 3600 Sec

กดปุ่ม 1 ครั้ง

7. OFF Delay Time setting for Output 1

0 to 3600 Sec

กดปุ่ม 1 ครั้ง

8. Function Setting for Output 2

Select Type and Function of Alarm Relay

Type

0 : Non Inverse
1 : Inverse

Alarm Function

0 : Disable
1 : kWatt
2 : Hour
3 : Counter

กดปุ่ม 1 ครั้ง

9. Over limit setting for Output 2

Volt Protection : 50.0 to 400.0V
Current Protection : 0.01 to 9999.99 A

กดปุ่ม 1 ครั้ง

10. Under limit setting for Output 2

Volt Protection : 50.0 to 400.0V
Current Protection : 0.01 to 9999.99 A

กดปุ่ม 1 ครั้ง

11. ON Delay Time setting for Output 2

1 to 3600 Sec

12. OFF Delay Time setting for Output 2

0 to 3600 Sec

กดปุ่ม 1 ครั้ง

13. Function Setting for Output 3

Select Type and Function of Alarm Relay

Type

0 : Non Inverse
1 : Inverse

Alarm Function

0 : Disable
1 : kWatt
2 : Hour
3 : Counter

กดปุ่ม 1 ครั้ง

14. kWatt setting for Output 3

kWatt Protection : 1 to 3,000 kWatt

กดปุ่ม 1 ครั้ง

15. Hour setting for Alarm 3

Hour Set point : 1 to 100,000

กดปุ่ม 1 ครั้ง

16. Counter setting for Alarm 3

Counter Set point : 1 to 99999999

กดปุ่ม 1 ครั้ง

17. ON Delay Time setting for Output 3

1 to 3600 Sec

กดปุ่ม 1 ครั้ง

18. OFF Delay Time setting for Output 3

0 to 3600 Sec

กดปุ่ม 1 ครั้ง

19. Counter Input Filter

0 : Disable
1 : ความถี่ต่ำ ≤ 10 Hz (Contact, Proximity)
2 : ความถี่สูง > 10 Hz (Proximity)

กดปุ่ม 1 ครั้ง

20. Counter Input Delay Time

หน่วยเวลา input : 0 to 60 วินาที (C IF = 1)

กดปุ่ม 1 ครั้ง

21. Decimal Point

0 = ไม่มีทศนิยม
00 = ทศนิยม 1 ตำแหน่ง
000 = ทศนิยม 2 ตำแหน่ง
0000 = ทศนิยม 3 ตำแหน่ง
00000 = ทศนิยม 4 ตำแหน่ง
000000 = ทศนิยม 5 ตำแหน่ง
0000000 = ทศนิยม 6 ตำแหน่ง
00000000 = ทศนิยม 7 ตำแหน่ง

กดปุ่ม 1 ครั้ง

22. Counter Multiply

ตัวคูณ : 1 to 99999999

กดปุ่ม 1 ครั้ง

23. Counter Divisor

ตัวหาร : 1 to 99999999

กดปุ่ม 1 ครั้ง

24. Counter Reset Value

Reset Value : 0 to 99999999

กดปุ่ม 1 ครั้ง

25. Clear Peak Volt, Current and kWatt

---- : Disable
-CLR : Enable

กดปุ่ม 1 ครั้ง

26. Clear Previous Fault

---- : Disable
-CLR : Enable

กดปุ่ม 1 ครั้ง

27. Clear kWh, Hour Counter, Counter Input

---- : Disable
CLR : Clear kWh
CLR-H : Clear Hour Counter
CLR-C : Clear Counter Input
CLR-R : Clear kWh, Hour Counter, Counter Input

กดปุ่ม 1 ครั้ง

28. RS-485 Address

Setting Device Address 1 to 255

กดปุ่ม 1 ครั้ง

29. RS-485 Baud Rate

Baud rate Default
4800 bps 19200 bps
9600 bps
19200 bps
38400 bps
57600 bps
115200 bps

กดปุ่ม 1 ครั้ง

30. 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 1 ครั้ง

31. Auto Display

ตั้งค่าเวลา 10 ถึง 60 วินาทีสำหรับการแสดงค่า Volt และ Amp ที่วัดได้ไปตามลำดับ หากตั้งเป็น 0 : Disable

กดปุ่ม 1 ครั้ง

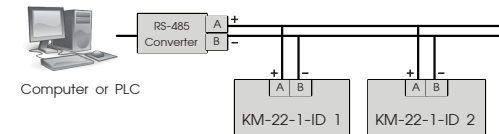
32. Edit kWh

ตั้งค่า kWh ตามความต้องการได้ ตาม Table 2.

SERIAL COMMUNICATION (การสื่อสาร)

The KM-22 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-22 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 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-22 ดังตารางต่อไปนี้

Modbus Table 1

Reg. Address		Contents	Format	Word	Access	Comment
Decimal	Hex					
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	PF	Unsigned int	1	Read Only	
4	0x4	Hz	Unsigned int	1	Read Only	
5	0x5	Peak Volt	Unsigned int	1	Read Only	
6	0x6	Peak Current	Unsigned int	1	Read Only	
7	0x7	Peak Current Exponential	Unsigned int	1	Read Only	
8	0x8	Previous Fault Alarm 1	Unsigned int	1	Read Only	
9	0x9	Previous Fault Alarm 2	Unsigned int	1	Read Only	
10	0xA	Previous Fault Alarm 3	Unsigned int	1	Read Only	
11	0xB	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 1-20000
513	0x201	Start Time	Unsigned int	1	R/W	ตั้งค่า 1-3600
514	0x202	On Delay 1 Time	Unsigned int	1	R/W	ตั้งค่า 0-3600
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	Counter Filter	Unsigned int	1	R/W	ตั้งค่า 0-2
524	0x20C	Input Delay Time	Unsigned int	1	R/W	ตั้งค่า 0-60
525	0x20D	Decimal Point	Unsigned int	1	R/W	ตั้งค่า 0-7
526	0x20E	Over Limit Alarm 1 MSB	Unsigned Long	2	R/W	500-4000 (50.0-400.0V) Current : 1-999999 (0.01-9999.99A)
527	0x20F	Over Limit Alarm 1 LSB				
528	0x210	Under Limit Alarm 1 MSB	Unsigned Long	2	R/W	500-4000 (50.0-400.0V) Current : 1-999999 (0.01-9999.99A)
529	0x211	Under Limit Alarm 1 LSB				
530	0x212	Over Limit Alarm 2 MSB	Unsigned Long	2	R/W	500-4000 (50.0-400.0V) Current : 1-999999 (0.01-9999.99A)
531	0x213	Over Limit Alarm 2 LSB				
532	0x214	Under Limit Alarm 2 MSB	Unsigned Long	2	R/W	500-4000 (50.0-400.0V) Current : 1-999999 (0.01-9999.99A)
533	0x215	Under Limit Alarm 2 LSB				
534	0x216	kWatt Set point MSB	Unsigned Long	2	R/W	ตั้งค่า 1-3000000
535	0x217	kWatt Set point LSB				
536	0x218	Hour Set point MSB	Unsigned Long	2	R/W	ตั้งค่า 1-100000
537	0x219	Hour Set point LSB				
538	0x21A	Counter Set point MSB	Unsigned Long	2	R/W	ตั้งค่า 1-999999999
539	0x21B	Counter Set point LSB				
540	0x21C	Counter Multiply MSB	Unsigned Long	2	R/W	ตัวคูณ 1-999999999
541	0x21D	Counter Multiply LSB				
545	0x21E	Counter Divisor MSB	Unsigned Long	2	R/W	ตัวหาร 1-999999999
546	0x21F	Counter Divisor LSB				
547	0x220	Counter Reset Value MSB	Unsigned Long	2	R/W	Counter Reset 0-99999999
548	0x221	Counter Reset Value LSB				

Table 1 Previous Fault Alarm

Symbol	Display	Comment
0	----	None
1	0uu	Over Volt
2	Unu	Under Volt
3	0uL	Over Current
4	UnL	Under Current
5	I 0uL	Invert Over Current
6	I UnL	Invert Under Current
7	-FL-	kW AL
8	-Hr-	HR AL
9	-dl-	DI AL
10	I nFL	Invert kW AL
11	I nHr	Invert HR AL
12	I ndl	Invert DI AL

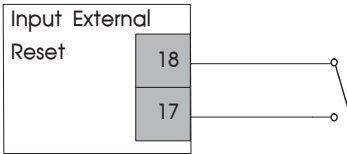
วิธีการ Reset ค่า volt, Amp, kWatt Peak, และ Fault Alarm.

- ต้องกำหนด Parameter สำหรับอนุญาตให้ทำการ Reset.
Reset Volt, Amp, kWatt Peak ให้ตั้ง $CL-P = -CLr-$
Reset Previous Fault ให้ตั้ง $CL-F = -CLr-$
- ให้กดปุ่ม + ค้างไว้ 5 วินาที ในหน้าแสดงผลของค่าที่ต้องการ Reset เช่น Reset Volt, Amp, kWh Peak ให้กดที่หน้าแสดง Peak

วิธีการ Reset ค่า kWh, Hour Counter ,Counter

- ต้องกำหนด Parameter สำหรับอนุญาตให้ทำการ Reset.
 $CL-- = CL-'$ = Reset kWh อย่างเดียว
 $CL-- = CL-H$ = Reset Hour Counter อย่างเดียว
 $CL-- = CL-C$ = Reset Counter อย่างเดียว
 $CL-- = CL-R$ = Reset kWh, Hour Counter, Counter อย่างเดียว
- ให้กดปุ่ม + ค้างไว้ 5 วินาที ในหน้าแสดงค่า kWh, Hour หรือ Conuter เพื่อ Reset ค่านั้นๆ
- เมื่อ Reset Count ทำงานค่า Counter จะเท่ากับค่า C.ru ที่กำหนดไว้

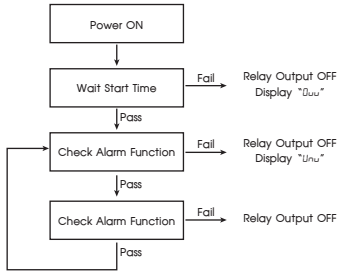
Fig 5. External Input Reset Connection



วิธีการคำนวณค่า

$$\text{Volt} = \frac{\text{Volt Reg}}{10} \quad \text{Current} = \frac{\text{Current reg}}{10^2}$$
$$\text{Hz} = \frac{\text{Hz Reg}}{10} \quad \text{Power Factor} = \frac{\text{Power Factor Reg}}{1000}$$
$$\text{kWh} = \frac{\text{kWh Reg}}{10}$$
$$k_1 = \text{kWh exponential}$$
$$k_2 = \text{Current exponential}$$

ขั้นตอนการทำงานของ Output Volt



Counter Setting

วิธีการตั้งค่า

กำหนดให้ มิเตอร์ 1000 pulse : 1 หน่วย ต้องการทศนิยม 1 ตำแหน่ง และ หน่วยเวลานับ input Pulse 2 วินาที
Counter Input Filter ($CLIF$) = 1 (ความถี่ต่ำกว่า ≤ 10 Hz เพื่อใช้งาน Function. หน่วยเวลา)
หน่วยเวลา input ($CLdt$) = 2 (หน่วยเวลา input 2 วินาที)
ทศนิยม ($CLdP$) = 0.0 (ทศนิยม 1 ตำแหน่ง)
ตัวคูณ ($CLML$) = 10 (ทศนิยม 1 ตำแหน่ง ให้ทำการ คูณค่าด้วย 10)
ตัวหาร ($CLdy$) = 1000 (มิเตอร์ 1000 Pulse)

วิธีการคำนวณ

เมื่อมี Input 100 Pulse KM-22-1-Series จะนับขึ้นครั้งละ 0.1 หากมี Input เข้ามาจำนวน 1800 Pulse จะแสดงผลที่ 1.8
 $\text{Pulse} = 1800$
 $\text{Process Value} = (\text{Pulse} \times \text{ตัวคูณ}) / \text{ตัวหาร}$
 $= (1800 \times 10) / 1000$
 $= 18$ กำหนดทศนิยม 1 ตำแหน่ง = 1.8 หน่วย

Table 2

วิธีปรับแต่งค่า kWh

- เข้า Menu ไปที่หน้า FLH
- กดปุ่ม +
- หน้า Pass 17 และ ตั้ง Pass = 7005
- กดปุ่ม + หลังตั้ง Pass
- ถ้าใส่ Pass ถูกต้องจะมีค่า kWh ให้ตั้งได้
- เมื่อตั้งค่าเสร็จตามต้องการ ให้กด + เพื่อกลับไปยัง Menu
- กด ค้างเพื่อออกจาก Menu และ Save

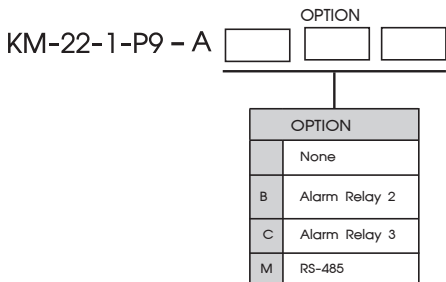
Function Alarm 1&2 เขียนผ่าน Modbus สามารถเลือก Function ได้ดังตาราง

Reg.	Func	Description
0	00	disable
1	11	Volt Protection over+under limit
2	12	Volt Protection over limit
3	13	Volt Protection under limit
4	22	Current Protection over+under limit
5	22	Current Protection over limit
6	23	Current Protection under limit
7	31	Invert Current Protection over+under limit
8	32	Invert Current Protection over limit
9	33	Invert Current Protection under limit

Function Alarm 3 สามารถเลือก Function ได้ดังตาราง

Reg.	Func	Description
0	00	disable
1	11	kw Alarm
2	12	Hour Alarm
3	13	Count Alarm
4	22	Invert kw Alarm
5	22	Invert Hour Alarm
6	23	Invert Count Alarm

■ ORDERING CODE (การติดต่อสั่งซื้อ)



KM-22-1-DI

PRIMUS บริษัท ไพรมัส จำกัด (สาขา 00012)
เลขประจำตัวผู้เสียภาษี : 0105536011803
118/60 หมู่ที่ 18 ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120
118/60 Moo 18 Khlong Nueng, Khlong Luang, Pathum Thani 12120
Tel : 0-2693-7005 Fax : 02-147-4206 HotLine : 090-197-9601
Email : sales@primus.co.th Web : www.primus.co.th, www.pm.co.th