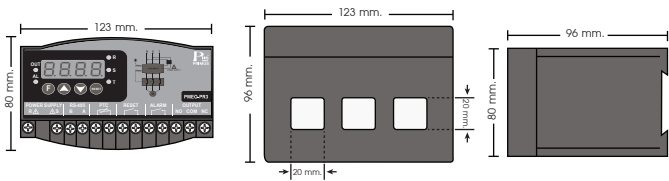




TECHNICAL SPECIFICATION (คุณสมบัติทางด้านเทคนิค)

Power Supply		380 VAC ± 15%
Power Consumption		1.5 VA
Display		7-Segment, 0.4 Inch 4 Digit
Input	Range	40-160 A Direct
	Input	40-160
	Resolution	100 mA
	Accuracy	±1 of FS
Output		Contact Relay
	Output	5A/250VAC
Output	Alarm	5A/30VDC
Communication	Protocol	MODBUS RTU
	Baud Rate	2400, 4800, 9600, 19200
	Parity	None, Even, Odd
	Data Bit	8 bit
Stop Bit		1, 2
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		IP20
Installation		DIN RAIL
Material		ABS-V0
Size		80 x 123 x 96 mm.
Weight		225 g.

DIMENSION (ขนาดและรูปร่าง)



DESCRIPTION (คุณสมบัติ)

- สำหรับป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับวงจรไฟฟ้าและโหลด เนื่องจากกระแสเกิน
- มีความแม่นยำสูง ด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์ มีฟังก์ชันการหน่วงเวลาเริ่มทำงาน ฟังก์ชันล๊อคโรเตอร์, ฟังก์ชันเตือนชั่วโมงการทำงาน, ฟังก์ชันเตือนกระแสเกิน
- แสดงผลเป็นแบบ LED 7 Segment สีแดง 4 หลัก
- มี Sensor PTC สำหรับตรวจวัดอุณหภูมิของมอเตอร์
- LED แสดงสถานะ การทำงานของ Output และ Alarm
- Alarm สามารถตั้งค่าว่าจะใช้ หรือไม่ใช้ และจะให้ติดค้าง หรือไม่ติดค้างก็ได้

OPERATION (ลักษณะการทำงาน)

PMEO-PR3 เป็นอุปกรณ์ป้องกันโหลดมอเตอร์ไฟฟ้า ไม่ให้เกิดความเสียหายจากกระแสเกินพิกัด, ล็อกโรเตอร์, อุณหภูมิเกิน, กระแสเฟสขาดหาย, เฟสไม่สมดุลย์ สามารถแสดงค่ากระแสของแต่ละเฟส และค่ากระแสเฉลี่ยของทั้ง 3 เฟสได้ ภายในมี Hour Counter สำหรับนับชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักรมี Alarm Relay สามารถตั้งเตือนเมื่อ Hour Counter นับชั่วโมงการทำงาน เมื่อถึงค่าที่ต้องการ และเกิด Over Limit หรือ Under Limit Current ได้

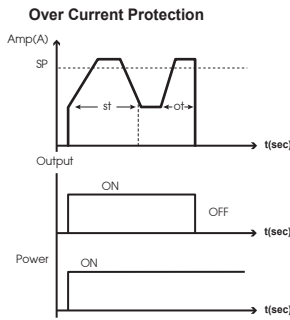
เมื่อ PMEO-PR3 เริ่มทำงาน Output จะต่อ Motor ทำงาน PMEO-PR3 จะตรวจจับความผิดปกติของกระแสล็อกโรเตอร์, อุณหภูมิเกิน, และกลับเฟส, หากพบว่าเกิดความผิดปกติ จะทำการหยุดการทำงานของ Output ทันที แต่หากไม่มีความผิดปกติจากทั้งล็อกโรเตอร์ และกลับเฟสแล้ว Start Delay Time จะเริ่มทำงานเมื่อหมดช่วงหน่วงเวลา Start Delay Time จะทำการตรวจจับความผิดปกติจากกระแสเกินพิกัด กระแสเฟสขาดหาย และเฟสไม่สมดุล หากเกิดกระแสเกินพิกัด จะทำการหน่วงเวลา Over Delay Time เมื่อครบเวลา Output จะหยุดการทำงาน หรือหากเกิดกระแสเฟสขาดหาย หรือเฟสไม่สมดุล Output จะหยุดการทำงานทันที โดยไม่มีการหน่วงเวลา

วิธีการ Reset Output Trip

เมื่อ Output ของ PMEO-PR3 หยุดทำงานแล้ว จะสามารถกลับมาทำงานได้ โดยการกดปุ่ม Reset หรือ ปิดเปิดเครื่องใหม่นั้น โดยเมื่อ Reset แล้ว PMEO-PR3 จะเริ่มต้นทำงานใหม่อีกครั้ง พร้อมทั้งทำการหน่วงเวลา Start Delay Time

ฟังก์ชันเช็คกระแสเกินพิกัด

การตรวจจับกระแสเกินพิกัด ทำโดยใช้ค่ากระแสเฉลี่ยของทั้ง 3 เฟส หากมีค่าเกิน Set Point ที่ตั้งไว้จะทำการหน่วงเวลา Over Delay Timer เมื่อครบเวลาที่ตั้งไว้ Output Relay จะหยุดทำงาน (OFF) และหน้าจอแสดงผล -OL- รายละเอียดดูตาม Table 1



ฟังก์ชันกระแสเฟสขาดหาย

เมื่อตรวจจับพบว่ากระแสของเฟสใดเฟสหนึ่งหายไป (0 A) จะทำให้ Output Relay จะหยุดทำงาน (OFF) และหน้าจอแสดงผล สัญลักษณ์บอกว่าเฟสใดขาดหายไป ดูรายละเอียดตาม Table 1

ฟังก์ชันกระแสไม่สมดุลย์

PMEO-PR3 จะทำการวัดค่ากระแสของแต่ละเฟส และกระแสเฉลี่ยของทั้ง 3 เฟส เพื่อทำการคำนวณหาค่า %Unbalance (%UBL) ตามสมการที่ 1 เมื่อค่าที่วัดได้สูงกว่าค่า Ub ที่ตั้งไว้ จะทำให้ Output Relay จะหยุดทำงาน (OFF) และหน้าจอแสดงผลสัญลักษณ์ -Ub- ดูรายละเอียดตาม Table 1

$$\%UBL = 100 \times \frac{IMD}{I_{avg}} \quad (1)$$

เมื่อค่า IMD และ Iavg เป็นดังสมการ (2) และ (3)

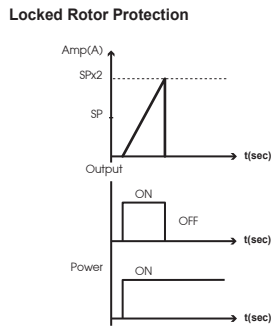
$$I_{avg} = \left(\frac{I_a + I_b + I_c}{3} \right) \quad (2)$$

IMD คือค่า Absolute สูงสุดของผลต่าง ของกระแสแต่ละเฟสกับค่ากระแสเฉลี่ย

$$IMD = \max\{|I_a - I_{avg}|, |I_b - I_{avg}|, |I_c - I_{avg}|\}, a = \text{Phase R}, b = \text{Phase S}, c = \text{Phase T} \quad (3)$$

ฟังก์ชันล๊อคโรเตอร์

เมื่อค่ากระแสเฉลี่ยของทั้ง 3 เฟสมีค่าสูงกว่า 2 เท่าของกระแส Setpoint จะทำให้ Output Relay จะหยุดทำงาน (OFF) และหน้าจอแสดงผลสัญลักษณ์ -Lr- ดูรายละเอียดตาม Table 1



ฟังก์ชันเช็คอุณหภูมิเกิน

เมื่อตั้งค่า Parameter PTC เท่ากับ 1 PMEO-PR3 จะทำการวัดค่าความต้านทานของ PTC หากค่าความต้านทานที่วัดได้มีค่ามากกว่า 12 k หรือ PTC ขาด จะทำให้ Output Relay จะหยุดทำงาน (Off) และหน้าจอแสดงผล -LP- รายละเอียดดูได้จากตาราง Table 1 หากไม่ต้องการใช้งาน สามารถตั้งค่าตัวแปร PTC ให้เป็น 0 เพื่อปิดการทำงานของฟังก์ชัน

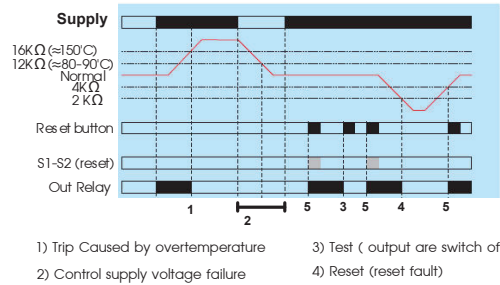
ฟังก์ชันกระแสกลับเฟส

โดยปกติลำดับของเฟสที่ใช้งานจะเป็น R-S-T หากตรวจจับได้ว่าลำดับกระแสเป็น R-T-S, S-R-T หรือ T-S-R จะทำให้ Output Relay จะหยุดทำงาน (OFF) และหน้าจอแสดงผลสัญลักษณ์ -PH- ดูรายละเอียดตาม Table 1



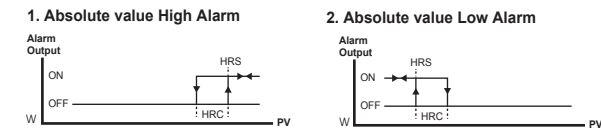
กราฟแสดงการตรวจจับการกลับเฟส

PTC(10K) FUNCTION DIAGRAM



การทำงานของ Alarm Relay

Alarm Relay จะทำงานในสองฟังก์ชันพร้อมกันคือ Hour Counter Alarm Output และ Absolute Value High หรือ Absolute Value Low Alarm โดยหากค่าชั่วโมงการทำงานที่นับได้มากกว่าหรือเท่ากับค่า Setting Hour Counter (Hr=5) แล้วAlarm Relay จะทำงานพร้อมทั้งแสดง -Hr- ที่จอแสดงผล และหากเกิด Absolute Value High หรือ Absolute Value Low แล้ว Alarm Relay จะทำงานแต่ไม่มีการแสดงสัญลักษณ์ที่จอแสดงผล

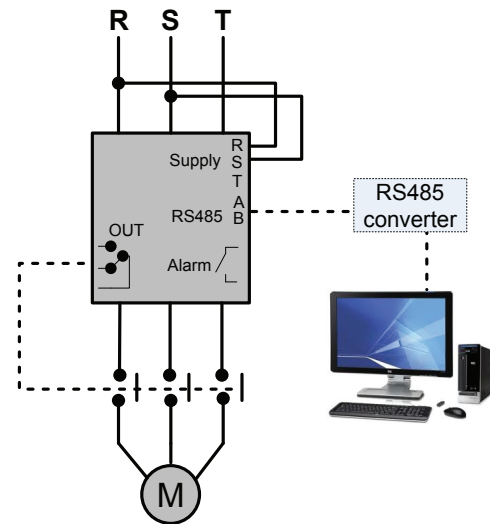


นอกจากนี้ Alarm Relay ยังสามารถตั้งให้ทำงานแบบ Alarm Hold คือ Alarm Relay จะทำงานค้างไว้จนกว่าจะมีการ Reset Alarm Hold

TABLE 1

MOTOR STATUS		DISPLAY OUTPUT	LED SIGNAL
มอเตอร์หมุนปกติ		500.0	OUT ● R ● S ● T ●
Trip	กระแสเกิน	-OL-	กระพริบ
	ล็อกโรเตอร์	-Lr-	กระพริบ
	เฟส R หาย	L 1--	OUT ○ R ● S ● T ●
	เฟส S หาย	L -2-	OUT ○ R ● S ● T ●
	เฟส T หาย	L --3	OUT ○ R ● S ● T ○
	เฟส R, S หาย	L 12-	OUT ○ R ● S ● T ●
	เฟส S, T หาย	L -23	OUT ○ R ● S ● T ○
	เฟส R, T หาย	L 1-3	OUT ○ R ○ S ● T ○
มิเตอร์วัดกระแสของแต่ละเฟส	เฟสกระแสไม่สมดุล	-Ub-	กระพริบ
	กลับเฟส	-PH-	กระพริบ
	R	35.4	R ● S ○ T ○
	S	35.4	R ○ S ● T ○
	T	35.4	R ○ S ○ T ●
การเตือนชั่วโมงทำงาน		-Hr-	กระพริบ
			AL ●

WIRING DIAGRAM (วงจรการต่อใช้งาน)



ORDERING CODE (การติดต่อสั่งซื้อ)

PMEO - PR3

■ ข้อมูลการป้องกัน

หัวข้อการป้องกัน	เวลาในการทำงาน (trip time)
หน่วงเวลากระแสเกิน	αt (Over Delay Time)
เฟสกระแสด้านหาย	$PHL t$ (Phase Loss Delay Time)
หน่วงเวลาสตาร์ท	$5 t$ (Start Delay Time)
เฟสกระแสไม่สมดุล	8 Sec.
การเตือนกระแสพิคัด	RL (Hysteresis 500mSec.)
ป้องกันล๊อคโรเตอร์	100 mSec
Time Characteristic	Definite

วิธีการ Reset Alarm Hold

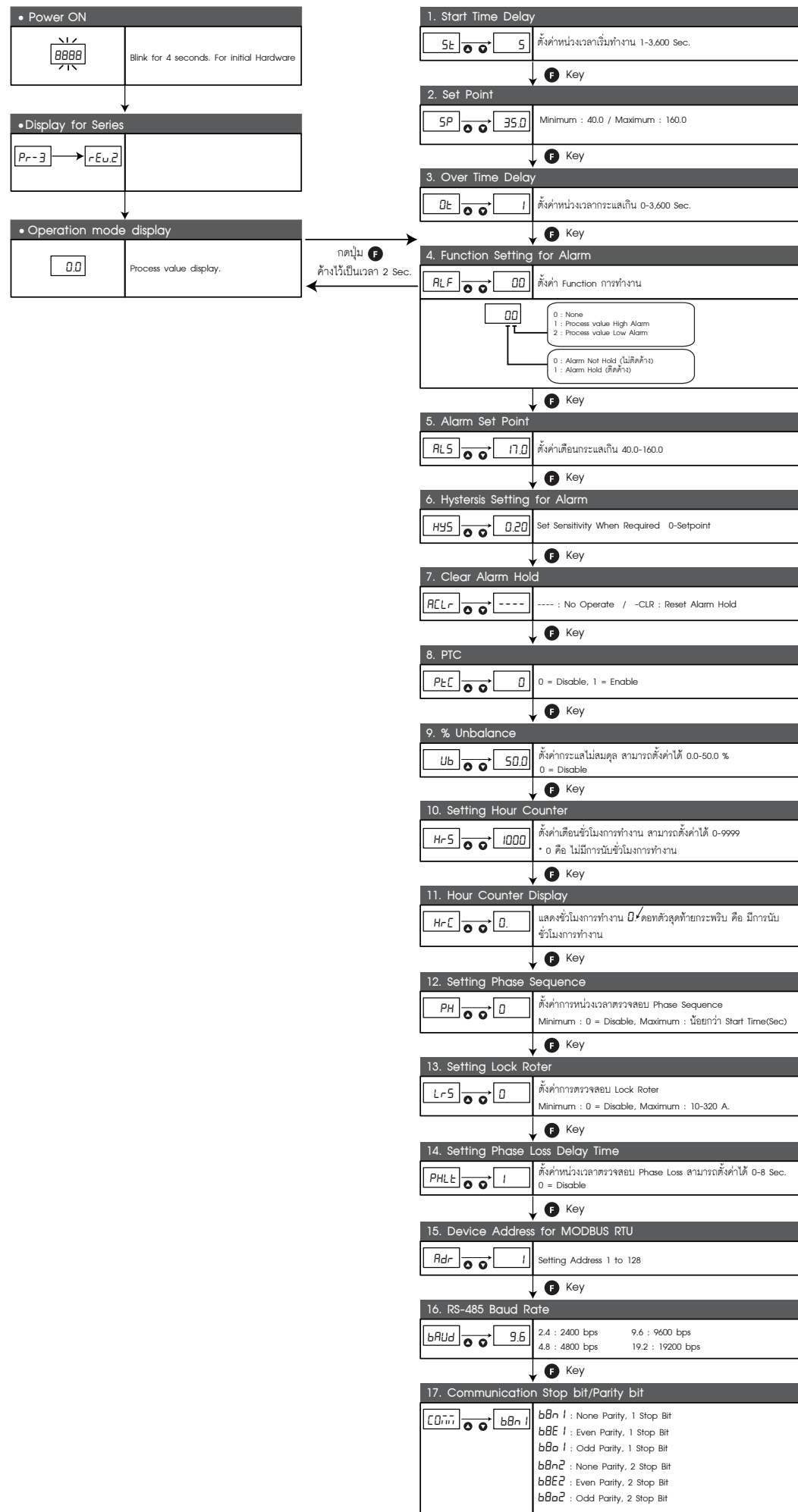
1. ตั้งค่า $ACLR$ ใน Parameter Config. เป็น $-CLR$
2. กดปุ่ม F ดังไว้ 4 วินาที เมื่อกลับมาสู่หน้าจอแสดงผลปกติ ตัวอุปกรณ์จะทำการ

Resetค่า Alarm Hold การทำงานของ Hours Counter

เมื่อ PMEO-PR3 ตรวจจบการทำงานของโหมดมอเตอร์ว่าปกติ Hours Counter จะเริ่มนับเวลาการทำงาน หากมอเตอร์หยุดการทำงาน ทำให้ไม่มีกระแสไฟ Hours Counter จะไม่ทำการนับเวลา นอกจากนี้หากว่าผู้ใช้งานได้ทำการตั้งค่า Setting Hours Counter (Hr-5) ให้เป็น 0 แล้วจะเท่ากับว่าไม่มีการนับเวลาการทำงาน (Hours Counter Disable)

วิธีการ Reset Hours Counter

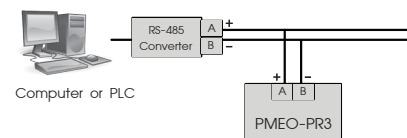
- กดปุ่ม F เพื่อเข้า Menu Config ไปยัง Parameter HrC
- ทำการกดปุ่ม Reset ค้างไว้ 4 วินาที ค่า Hours Counter ที่แสดงอยู่จะถูก Reset เป็น 0



■ **SERIAL COMMUNICATION** (การสื่อสาร)

The PMEO-PR3 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 PMEO-PR3 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

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	04
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		

Data Register

Address	Register Name	Low Limit	High Limit	Byte	Word	Format	Access	Comment
0	Current Average			2	1	int	R	
1	R Phase Current			2	1	int	R	
2	T Phase Current			2	1	int	R	
3	S Phase Current			2	1	int	R	
4	Fault Status			2	1	int	R	See Fault Status
5	Start Delay Time	1	3600	2	1	int	R/W	
6	Set Point	400	1600	2	1	int	R/W	
7	Over Delay Time	0	3600	2	1	int	R/W	
8	Alarm Hold Function	0	12	2	1	int	R/W	
9	Alarm set Point	400	Set Point	2	1	int	R/W	
10	Hysteresis	0	Set Point	2	1	int	R/W	
11	PTC	0	1	2	1	int	R/W	
12	% Unbalance	0	500	2	1	int	R/W	
13	Hour Counter Setting	0	9999	2	1	int	R/W	
14	Hour Counter Display			2	1	int	R	

■ FAULT STATUS

