

# Commandor HP-09D



## Reference Manual

### Commandor Model HP-09D

#### คุณสมบัติของหัวแสดงค่าน้ำหนัก (Indicator Specification)

รายการ (Description)	Code	Data	Unit
(ก) ชั้นความเที่ยง (Accuracy class)	Class	III	
(ข) จำนวนชั้นหมายเลขมาตรารับรองสูงสุด (Max. number of verification scale intervals)	$n_{ind}$	10000	
(ค) ค่าแรงดันไฟฟ้ากระตุ้นที่ส่งไปยังส่วนส่งผ่านน้ำหนัก (Loadcell excitation voltage)	$U_{exc}$	5	V
(ง) ค่าแรงดันไฟฟ้าต่ำสุดที่รับเข้ามาจากส่วนส่งผ่านน้ำหนัก (Minimum input voltage)	$U_{min}$	0	mV
(จ) ค่าแรงดันไฟฟ้าต่ำสุดที่รับเข้ามาจากส่วนส่งผ่านน้ำหนักต่อค่าชั้นหมายเลขมาตรารับรอง (Min. input voltage per verification scale interval)	$\Delta u_{min}$	0.5	$\mu V$
(ฉ) ค่าความต้านทานต่ำสุด/สูงสุด ของส่วนส่งผ่านน้ำหนัก (Min./Max. loadcell impedance)	$R_{Lmin}/R_{Lmax}$	30/1000	$\Omega$
(ช) ขอบเขตอุณหภูมิการใช้งาน (Temperature range)	$T_{min}/T_{max}$	-10/+70	$^{\circ}C$
(ซ) จำนวนสายสัญญาณของส่วนส่งผ่านน้ำหนัก (Cable connection)	Core	4	Wires
(ฅ) อัตราส่วนสูงสุดระหว่างความยาวต่อพื้นที่หน้าตัด (Max. value of cable length per wire cross section)  Analog=100,Digital=1500	$(L/A)_{max}$	100	$m/mm^2$

**คุณสมบัติ (SPECIFICATION)**

DESCRIPTION	HP-09 Analog
Display	6 Digits Red/Green Segment LED
Power Supply	200-230 VAC, 50 or 60 Hz, 1 A
Signal Input	Digital Serial RS-485
Excitation Voltage	12 +/- 0.5 VDC
Internal Resolution	Upto Digital Loadcell
Display increment	999,999 Levels
Loadcell	Up to 8 Address
Calibration Method	Software, Storage in EEPROM
Decimal point	0 – 4 Digits
Increment Step	1, 2, 5, 10, 20
Keyboard	20 Keys
Communication	2 x RS-232C
Casing	Stainless Steel

**การใช้งานปุ่มกดต่างๆ**

ปุ่มกด	รายละเอียด
FUNC	กำหนดค่าตัวแปรการทำงานต่างๆ
SET	ตั้งค่า Setpoint ในการควบคุม I/O
MODE	เปลี่ยนการแสดงผล / ตั้งวันที่และเวลา
TARE	ทดค่าน้ำหนักภาชนะ
CLEAR	ยกเลิกการทดค่าน้ำหนักภาชนะ
ZERO	ตั้งตำแหน่งน้ำหนักที่ค่าศูนย์
0...9	กำหนดหมายเลข 0 ถึง 9
←	เลื่อนตำแหน่งไปทางซ้ายหรือเลื่อนลง
⇒	เลื่อนตำแหน่งไปทางขวาหรือเลื่อนขึ้น
ESC	ยกเลิก หรือ ถอยหลัง
OK	ตกลงยอมรับ หรือ ทำงานต่อไป

**การตั้งค่าต่างๆ และ การ CALIBRATE**

เมื่อต้องการเข้าส่วนการกำหนดค่าต่างๆ สามารถทำได้โดยการกดปุ่ม FUNC แล้วใช้ปุ่มลูกศรซ้ายหรือขวา เพื่อเลื่อนไปยังหัวข้อที่ต้องการ แต่ในกรณีที่ต้องการกำหนดค่าที่มีผลต่อหน้าหนักหรือ Calibrate จะต้องเสียบ Jumper [CAL] ก่อนจึงจะเข้าหัวข้อเหล่านั้นได้

**หัวข้อ FUNCTION การทำงานต่างๆ**

หัวข้อ	รายละเอียด	ค่าปกติ
00-Adr	กำหนดหมายเลขประจำตัวเครื่อง มีค่าได้ระหว่าง 0-255	0
01-Sr1	การส่งสัญญาณของ RS-232 COM1 0 – ส่งสัญญาณแบบ Demand mode 1 – ติดต่อสื่อสารแบบ Host command 3..255 – ส่งสัญญาณแบบ Stream mode	3
02-bA1	ความเร็ว Baudrate ของ RS-232 COM1 1 – 1200 bps                          2 – 2400 bps 3 – 4800 bps                          4 – 9600 bps 5 – 19200 bps	1
03-Par	ค่า Parity Check ของ RS-232 COM1 0 – 8 data bits, none parity, 1 stop bit 1 – 7 data bits, even parity, 1 stop bit	1
04-Sr2	การส่งสัญญาณของ RS-232 COM2 0..2 – ไม่ทำการส่งสัญญาณ 3...255 – ส่งสัญญาณแบบ Stream mode	9
05-bA2	ความเร็ว Baudrate ของ RS-232 COM2 1 – 1200 bps 8 bits, none parity, 1 stop bit 2 – 2400 bps 8 bits, none parity, 1 stop bit 3 – 4800 bps 8 bits, none parity, 1 stop bit 4 – 9600 bps 8 bits, none parity, 1 stop bit	1
06-Prn	ค่าน้ำหนักในการเริ่มสั่งพิมพ์แบบอัตโนมัติ มีค่าได้ระหว่าง 0-255	10
07-Out	การทำงานของ I/O มีค่าได้ระหว่าง 0-255	0
08-rtC	การทำงานของวงจรถับสัญญาณและนาฬิกา 0 – ไม่ใช้งาน    1 – ใช้งานวงจรถับสัญญาณ	0
09-FIL	ระดับการกรองค่าน้ำหนักจากแท่นชั่ง มีค่าได้ระหว่าง 1-50 (ค่ามากขึ้นและช้า)	4
10-SPd	ความเร็วในการอ่านสัญญาณจาก Loadcell	4

	มีค่าได้ระหว่าง 0-4 (ค่ามากหนึ่งและซ้ำ)		
11-Fr2	การหยุดค่าน้ำหนักสำหรับการชั่งสัคค์	0 – ไม่ใช้งาน 1 – ใช้งาน	0
12-SAF	ระดับการประหยัดพลังงาน	0 – ไม่ใช้งาน 1 – ใช้งาน	0
13-dEC	จำนวนจุดทศนิยม (Decimal)	มีค่า 0,1,2,3,4 ตำแหน่ง	0
14-CAP	ค่าพิกัดน้ำหนักสูงสุด (Capacity)	ตั้งค่าได้ในช่วง 1-999999	40000
15-StP	ค่าอ่านละเอียด (Division Step)	มีค่า 1, 2, 5, 10, 20	10
16-AZr	รักษาระดับศูนย์ (Auto Zero Maintenance)	มีค่าได้ระหว่าง 0-9	1
17-ZEr	เปอร์เซ็นต์ยอมให้ Zero	มีค่า 0%, 1%, 2%, 5%, 10%	2
18-POZ	ตั้งค่าศูนย์เมื่อเปิดเครื่อง (Power On Zero)	0 – ไม่ทำงาน 1 – เป็นศูนย์เมื่อเปิดเครื่อง	1
19-StH	ระดับที่ยอมให้กดปุ่ม Zero	มีค่าได้ระหว่าง 0-10	2
20-GAn	ระดับการขยายสัญญาณ (Gain)	มีค่า 0, 1, 2, 3, 4	0
21-Lb1	กำหนดการใช้ปุ่มที่ 1 (FUNC)	1 – ห้ามใช้ 0 – ใช้ได้	0
22-Lb2	กำหนดการใช้ปุ่มที่ 2 (SET)	1 – ห้ามใช้ 0 – ใช้ได้	1
23-Lb3	กำหนดการใช้ปุ่มที่ 3 (MODE)	1 – ห้ามใช้ 0 – ใช้ได้	1
24-Lb4	กำหนดการใช้ปุ่มที่ 4 (TARE)	1 – ห้ามใช้ 0 – ใช้ได้	1
25-Lb5	กำหนดการใช้ปุ่มที่ 5 (CLEAR)	1 – ห้ามใช้ 0 – ใช้ได้	0
26-Lb6	กำหนดการใช้ปุ่มที่ 6 (ZERO)	1 – ห้ามใช้ 0 – ใช้ได้	0
27-rFP	สำรองไว้ยังไม่มีการใช้งาน < Reserve >	มีค่า 0, 1, 2	0
28-bAn	ประเภทของ Digital Loadcell	มีค่าได้ระหว่าง 0-255	9
29-CEL	จำนวนของ Digital Loadcell ที่ติดต่อ	มีค่าได้ระหว่าง 1-8	1
AddrES	ส่วนกำหนดหมายเลข Address ให้ Loadcell		-
L-rAtE	ส่วนกำหนดอัตราการทำงานของ Loadcell		-
COmnEr	ส่วนการปรับค่าสัญญาณแต่ละมุม		-
CAL-00	การ Calibrate ที่เฉพาะตำแหน่งน้ำหนักศูนย์		-
CAL-01	การ Calibrate ที่เฉพาะตำแหน่งน้ำหนักเทียบ		-
CAL-02	การ Calibrate น้ำหนักศูนย์และน้ำหนักเทียบ		-
CAL-03	การ Calibrate โดยระบุค่าสัญญาณ Loadcell		-
AdC-dP	แสดงค่าสัญญาณจาก Loadcell		-

**หมายเหตุ** Func-08 เป็นต้นไปจะเข้าได้เมื่อใส่ Jumper [CAL]

### การกำหนดหมายเลข ADDRESS ให้ LOADCELL

เป็นการระบุหมายเลขลำดับในการติดต่อเพื่อนำไปเก็บไว้ในหน่วยความจำของ Digital Loadcell แต่ละตัว ทำได้โดยการ

1. กดปุ่ม [OK] ในหัวข้อ [AddrES]
2. จอภาพจะแสดงข้อความ [Adr-No]
3. ให้ใส่ Loadcell ตัวที่ต้องการกำหนดค่า (*เพียงตัวเดียว*)
4. กด [1]...[8] ตามหมายเลขที่ต้องการ
5. ถ้าสำเร็จจอภาพจะแสดงข้อความ [SUCCES]
6. ถ้าไม่สำเร็จจอภาพจะแสดงข้อความ [ErrOr\_]
7. เครื่องจะกลับไปยังหัวข้อ 2 เพื่อตั้งค่า Loadcell ตัวต่อไป
8. กด [ESC] เมื่อกำหนดค่า Loadcell เสร็จทุกตัวแล้ว

### การกำหนดอัตราการทำงานของ LOADCELL

เป็นการระบุว่า Loadcell แต่ละตัวจะต้องรับแรงเป็นกี่เท่า ซึ่งโดยปกติแล้ว Loadcell แต่ละตัวจะรับแรงเพียง 1 เท่า ยกเว้นในกรณีที่ Loadcell นั้นเอง หรือ Loadcell ใกล้เคียงมีปัญหาไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ ซึ่งสามารถกำหนดค่าได้โดยการ

1. กดปุ่ม [OK] ในหัวข้อ [L-rAtE]
2. จอภาพจะแสดงเลขที่ Loadcell และ อัตรารับแรง ตัวอย่างเช่น [LCaa-b] หรือ [LC01-1]  
aa หมายถึง หมายเลข Loadcell (01 – 08) b หมายถึง อัตรารับแรง (0 – 8)
3. ให้กดเลข [1] ... [8] ระบุหมายเลข Loadcell ที่ต้องการ
4. ใช้ลูกศรซ้าย หรือลูกศรขวา เพื่อเลือกค่าอัตรารับแรงที่ต้องการ
5. กด [ESC] เมื่อต้องการออกจากส่วนนี้

### การปรับค่าสัญญาณแต่ละมุม (CONNER ADJUST)

หัวข้อนี้ใช้เพื่อปรับค่าความแรงของสัญญาณ Loadcell แต่ละตัวให้ใกล้เคียงกัน ทำให้สามารถอ่านค่าน้ำหนักได้เท่ากันเมื่อนำ Load มาวางไว้ในตำแหน่งที่ต่างกันของแท่นชั่ง ซึ่งทำได้โดย

1. กดปุ่ม [OK] ในหัวข้อ [COmnEr]
2. จอภาพจะแสดงหมายเลข Loadcell ช่วงขณะ เช่น [LC-0n] หรือ [LC-01] n คือหมายเลข Loadcell (1-8)
3. จากนั้นจอภาพจะแสดงค่าน้ำหนักรวมเป็น *สีแดง*
4. ถ้าต้องการดูค่าสัญญาณเฉพาะ Loadcell นั้นให้กด [MODE]
5. จอภาพจะแสดงสัญญาณเฉพาะ Loadcell เป็น *สีเขียว*

6. หากต้องการลดค่าสัญญาณให้กดปุ่มลูกศรซ้าย ←
7. หากต้องการเพิ่มค่าสัญญาณให้กดปุ่มลูกศรขวา →
8. กด [ESC] เมื่อต้องการออกจากหัวข้อนี้

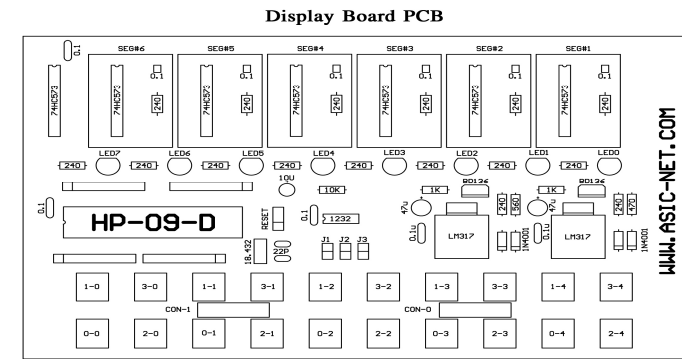
**หมายเหตุ** ทุกครั้งที่กดปุ่มลูกศรเพื่อเพิ่มหรือลดค่าสัญญาณ เครื่องจะแสดงค่าอัตราความแรงสัญญาณของ Loadcell ตำแหน่งนั้น ระหว่าง 0.5000 – 1.000 (ในแต่ละตำแหน่งซึ่งจะต้องมี Loadcell อย่างน้อย 1 ตัวที่มีค่าความแรง 1.0000)

### วิธีการ Calibrate ค่าน้ำหนัก (CAL-02)

1. ใส่ Jumper [CAL]
2. กดปุ่ม [FUNC] เข้าส่วนกำหนดค่า
3. ตั้งค่า Function ต่างๆ ตามที่ต้องการ
4. เลื่อนไปยังหัวข้อ [CAL-02] แล้วกด [OK]
5. จอภาพแสดง [E-SCAL] ดูว่าตำแหน่งว่างแล้วกด [OK]
6. จอภาพนับถอยหลัง 9 ถึง 0 แล้วแสดง [SPAN] ให้กด [OK]
7. ระบุน้ำหนักที่ใช้เทียบ (Span Weight) แล้วกด [OK]
8. จอภาพแสดง [LOAD] ให้นำน้ำหนักขึ้นแทนแล้วกด [OK]
9. จอภาพนับถอยหลัง แล้วแสดง [SUCCES] ให้กด [OK]
10. จอภาพกลับมาที่ [CAL-02] ให้กด [ESC]

### หมายเหตุ

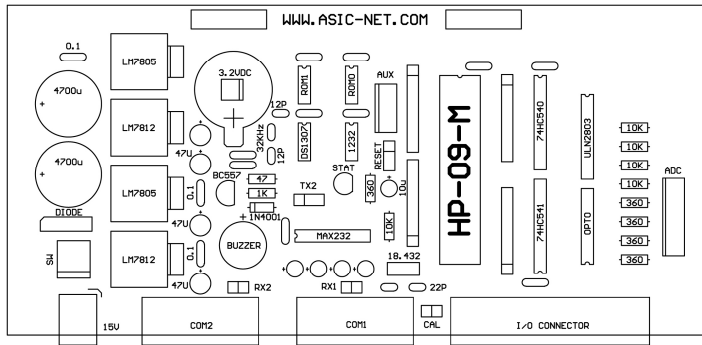
- หัวข้อ [CAL-00] , [CAL-01] และ [CAL-03] ใช้เฉพาะเมื่อต้องการปรับค่าน้ำหนักหลังจากที่ได้ [CAL-02] เรียบร้อยแล้วเท่านั้น ดังนั้นถ้าไม่มีความจำเป็นก็ไม่ควรใช้เพราะอาจจะเกิดค่าผิดพลาดถ้าใช้งานไม่ถูกต้อง
- การอ่านค่า [E-SCAL] และ [SPAN] ควรทิ้งช่วงเวลารอให้น้ำหนักบนแทนชั่งนิ่งอย่างน้อย 10-15 วินาที



รายการอุปกรณ์บน Display Board

ชื่ออุปกรณ์	หน้าที่
HP-09-D	หน่วยประมวลผลการแสดงภาพ
SEG#1 – SEG#6	ตัวเลขแบบ 7 Segment
LED0 – LED7	หลอดไฟ LED แสดงสถานะ
LM317	ส่วนการจ่ายไฟเลี้ยงวงจร
74HC573	คงสถานะการันต์แสดงตัวเลข
CON-0 , CON-1	สายต่อเชื่อมส่วน Main Board
BD136	สวิทช์เปิดปิดจ่ายไฟตัวเลขแสดงผล
X'TAL 18.432	ตัวกำเนิดสัญญาณจังหวะ

### Main Board PCB



### รายการอุปกรณ์บน Main Board

ชื่ออุปกรณ์	หน้าที่
HP-09-M	หน่วยประมวลผลการทำงานหลัก
COM1	ช่องสื่อสาร RS232 ช่องที่ 1
COM2	ช่องสื่อสาร RS232 ช่องที่ 2
I/O CONNECTOR	ช่องต่อเชื่อม INPUT และ OUTPUT
74HC541	ตัวรักษาระดับความแรงของสัญญาณ
MAX232	ตัวขับแรงดันสัญญาณสื่อสาร RS232
ROM0, ROM1	หน่วยความจำ แบบ E2PROM
LM7812, LM7805	ตัวจ่ายแรงดันไฟแบบคงที่
CAL	Jumper ควบคุมการปรับตั้งน้ำหนัก
BUZZER	ลำโพงส่งสัญญาณเสียง
X'TAL 18.432	ตัวกำเนิดสัญญาณจิงหะ

### การใช้ JUMPER

JUMPER	SHORT	OPEN
CAL	Calibrate ได้	ห้าม Calibrate
TX2	1-2 = แยกช่อง 2-3 = รวมช่อง TX1	ไม่ส่ง Com2
RX1	รับ COM1 ได้	รับ COM1 ไม่ได้
RX2	รับ COM2 ได้	รับ COM2 ไม่ได้
RESET	1-2 = Watch Dog 2-3 = วงจร RC	ไม่ได้ต่อ Reset

### CONNECTOR PINS

CONNECTOR	TYPE	PIN
RS-232 COM1	DB9-M	2 – Rx 3 – Tx 5 – Gnd
RS-232 COM2	DB9-M	2 – Rx 3 – Tx 5 – Gnd
INPUT / OUTPUT	DB25-F	1 – OUTPUT 1 2 – OUTPUT 2 3 – OUTPUT 3 4 – OUTPUT 4 5 – OUTPUT 5 6 – OUTPUT 6 7 – OUTPUT 7 8 – OUTPUT 8 9 – COMM OUT 10,11 – 12 VDC 12,13 – 5 VDC 14 – INPUT 1 15 – INPUT 2 16 – INPUT 3 17 – INPUT 4 18 – COMM IN 19-25 GND

### LOADCELL CONNECTOR

PIN	DESCRIPTION
1	EXC +
2	SIG +
3	SIG -
4	EXC -