



# Zj-I412

HUMI - TEMP INDICATOR

## نمایشگر رطوبت و دما

Temperature &  
Humidity Indicator

Analog Out  
Modbus RTU



## توضیحات

دستگاه ترانسدمتر رطوبت و دما ( ZI-1412 ) توسط یک سنسور کالیبره شده ساخت سوئیس قادر به اندازه گیری رطوبت در محدوده 0~100% و دما در محدوده 40~123.8°C می باشد. این دستگاه علاوه بر اندازه گیری رطوبت و دما قابلیت اندازه گیری نقطه شبنم را دارد.

توسط این دستگاه می توان به انواع نمایشگرها ، میترها، PLC و ترمینال کامپیوتر متصل شد. برای این منظور سه نوع خروجی در این دستگاه پیش بینی شده است. خروجیهای دستگاه به شکل زیر قابل سفارش میباشند:

- \* خروجی آنالوگ 0~5V یا 0~10V یا 0~20mA ( ۲ کانال )
- \* خروجی دیجیتال رلهای ( 2 کانال )
- \* خروجی سریال RS485 با پروتکل Modbus / RTU

این دستگاه با نمایشگر و یا بدون آن قابل سفارش است.

## کاربردها

- اتوماسیون صنعتی
- اتوماسیون خانگی
- گلخانه
- صنایع کشاورزی
- مرغداری
- صنایع غذایی
- صنایع پخت نان
- انبارها
- و ...

## شرح محصول

این دستگاه یک ترانسدمتر برای اندازه گیری دما و رطوبت می باشد. همچنین امکان اندازه گیری نقطه شبنم در این دستگاه وجود دارد. علاوه بر این قابلیت اضافه کردن ۲ کانال خروجی دیجیتال (به صورت رله) و ۲ کانال خروجی آنالوگ می باشد.

توسط پورت RS485 (Modbus-RTU) تعبیه شده روی این دستگاه میتوان چندین دستگاه را توسط دو رشته سیم به صورت شبکه ارتباط داد و Data را مانیتورینگ و کنترل کرده و یا در اختیار PLC ، Indicator و ... قرار داد.

- \* تمامی تنظیمات دستگاه را میتوان توسط پورت سریال و بوسیله نرم افزار انجام داد.
- \* تغذیه این دستگاه DC – 24V است.

## سنسور رطوبت و دما

01

این سنسور یک سنسور دیجیتالی است که یک کانال دما و یک کانال رطوبت را با دقت بالا اندازه گیری می کند.

## خروجی سریال

02

در این حالت اطلاعات و تنظیمات دستگاه از طریق پورت سریال RS485 یا روش درخواست و پاسخ پروتکل Modbus-RTU قابل دسترسی است. اطلاعات قابل خواندن در این مد بعنوان مثال شامل: مقادیر رطوبت و دما، وضعیت خروجی های دیجیتال، آنالوگ و غیره می باشد.

## خروجی آنالوگ

03

این ترانسدمتر قابل برنامه ریزی بوده و شما می توانید خروجی های آنالوگ آن را برنامه ریزی کنید. به عبارتی می توانید تعیین کنید که خروجی های آنالوگ دستگاه با توجه به یکی از پارامترهای زیر فرمان بگیرد:

-دما -رطوبت -نقطه شبنم

ویژگی ها

A امکان کالیبراسیون نرم افزاری برای مقدار قرائت شده و خروجی آنالوگ توسط کامپیوتر

A

B قابل اتصال به PC, HMI, PLC و ...

B

D امکان شبکه کردن چندین دستگاه توسط پورت RS485 روی BUS دو سیمه

D

E دارای نرم افزار کامپیوتری برای انجام تنظیمات و مانیتورینگ و کنترل خروجی

E

## مشخصات فنی

### خروجی آنالوگ

|                |                           |
|----------------|---------------------------|
| 0~10VDC        | خروجی ولتاژ               |
| 250Ω           | خروجی جریان در بار 0~20mA |
| 12 bit         | دقت خروجی                 |
| 5msec(10%~90%) | زمان پاسخ                 |

### پورت RS485

|                         |                       |
|-------------------------|-----------------------|
| 2400~57600b/s           | نرخ ارسال (Baud rate) |
| None, stop Bit =2       | پریته (Parity)        |
| Data bit = 8            | طول کاراکتر           |
| MODBUS/RTU & Continuous | پروتکل ارتباطی        |

### ابعاد

128 \* 70 \* 56 mm

### تغذیه

24v DC تغذیه

### سنسور

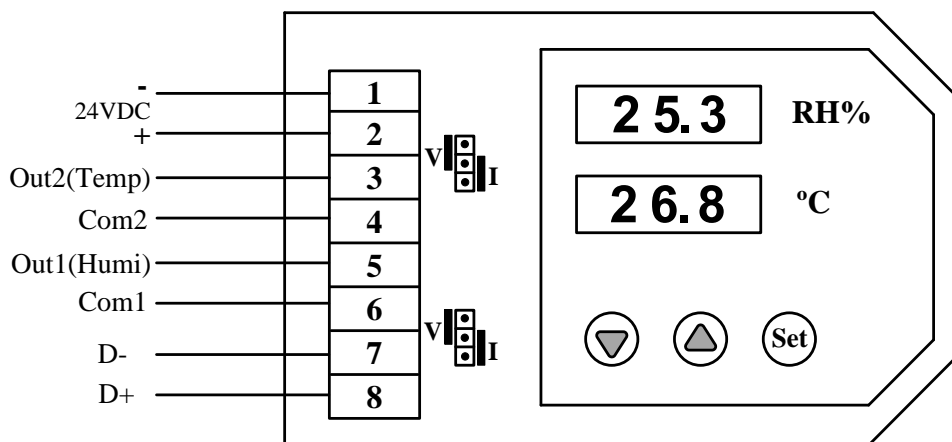
|                   |                        |
|-------------------|------------------------|
| SHT11             | نوع سنسور (ساخت سوئیس) |
| 0~100%RH          | رنج اندازه گیری رطوبت  |
| ±3% RH(20to80%RH) | دقت رطوبت              |
| ±12% RH           | درجه تفکیک             |
| 8s                | زمان پاسخ رطوبت        |
| 1.5 متر           | حداکثر طول کابل        |

### خروجی دیجیتال

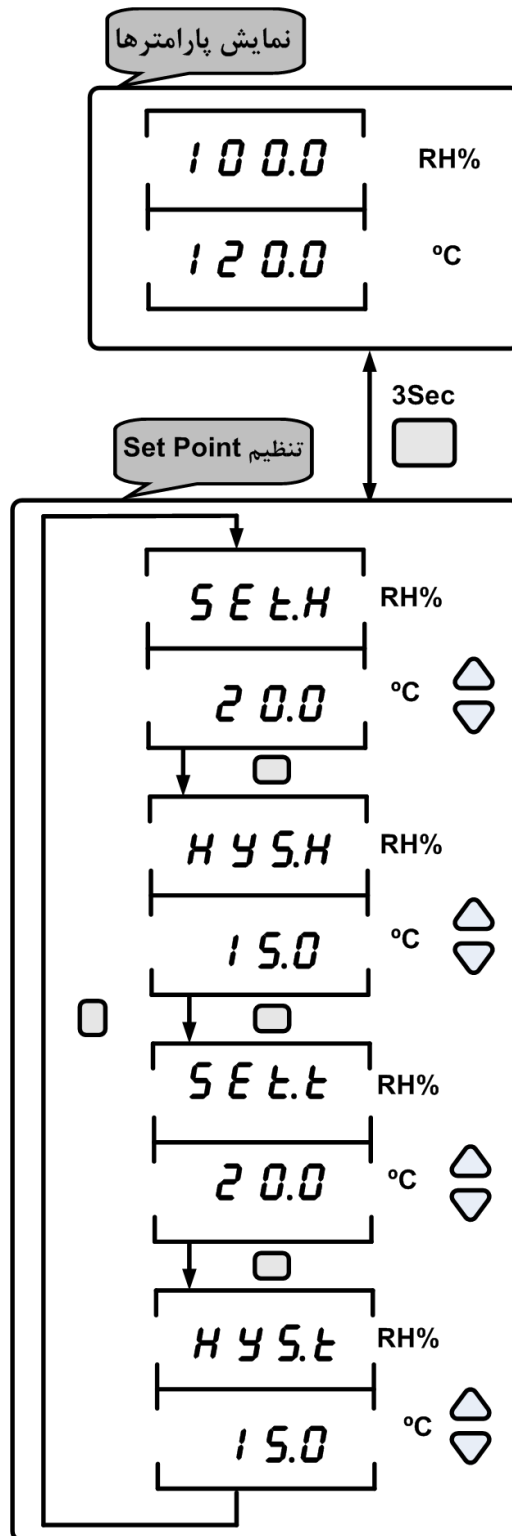
|              |             |
|--------------|-------------|
| 250v AC – 1A | ۲ خروجی رله |
| 30v DC – 5A  |             |

## نصب و اتصالات

دیاگرام سیم بندی دستگاه ترانسمیتر ZJ-I412 به صورت شکل زیر است:



## راهنمای منو



## ارتباط با PLC و یا کنترل دستگاه از طریق نرم افزار

زمانی که ما بخواهیم دستگاه را با PLC و یا هر دستگاه دیگری ارتباط دهیم باید با برخی از رجیسترها و پارامترهای داخلی دستگاه آشنا باشیم و همچنین باید مختصری راجع به پروتکل Modbus آشنا باشیم.

### تنظیم پارامترهای دستگاه

- A. پارامترهای مشخصه دستگاه
- B. پارامترهای ارتباط سریال
- C. پارامترهای سنسور رطوبت و دما
- D. پارامترهای خروجی رله
- E. پارامترهای خروجی آنالوگ
- F. دستورات

## شرح پارامترهای دستگاه

### A. پارامترهای مشخصه دستگاه

- مقدار این متغیرها در کارخانه تنظیم میشود و غیر قابل تغییر میباشد . این پارامترها عبارتند از:
  - \* ID (مشخصه دستگاه): مشخصه این دستگاه 1412 میباشد.
  - \* HW & SW Version: نسخه سخت افزار و نرم افزار دستگاه میباشد .
  - \* Device Code: کد دستگاه میباشد .

### B. پارامترهای ارتباط سریال

- ارتباط ماژول با کامپیوتر یا HMI یا PLC از طریق پورت سریال انجام میشود . برای برقراری این ارتباط مقدار پارامترهای نرخ سریال، آدرس دستگاه و پرتی باید بطور صحیح انتخاب شوند. مقادیر پیش فرض کارخانه (Add = 1, Baudrate = 9600b/s, Parity = none) میباشد .
  - ۱ - Address: مقدار این پارامتر مشخص کننده آدرس دستگاه میباشد . در پروتکل Modbus آدرسهای ۱ تا ۲۴۷ معتبر هستند. آدرس صفر، آدرس عمومی تمام دستگاههای slave است.
  - ۲ - Baudrate: نرخ پورت سریال را مشخص میکند . فرکانسهای پشتیبانی شده 57600 b/s , 38400 b/s , 19200 b/s , 9600 b/s , 4800 b/s , 2400 b/s میباشد .
  - ۳ - Parity: پرتیهای پشتیبانی شده توسط دستگاه none , odd , even میباشد .
- ( Parity = none, Stop bit = 2 )  
( Parity = even - odd , Stop bit = 1 )

### C. پارامترهای سنسور رطوبت و دما

- مقادیر دما و رطوبت
- خطای دما و رطوبت
- آفست دما و رطوبت

#### ۱ - مقادیر دما و رطوبت

مقدار دما و رطوبت اندازهگیری شده از سنسور رطوبت و دما را نشان میدهند . این مقادیر فقط قابل خواندن میباشد .

## ۲ - خطای دما و رطوبت

در خواندن دما و رطوبت امکان بروز خطا وجود دارد که این پارامتر خطای مربوطه را نمایش میدهد .

| Error                    | Value | Description |  |
|--------------------------|-------|-------------|--|
| Error Temp Or Error Humi | 0     | -           | خطایی وجود ندارد   |
| Error Temp Or Error Humi | 1     | ACK         | قطع بودن یا خرابی سنسور                                    |
| Error Temp Or Error Humi | 2     | Time Out    | تلاش مجدد دستگاه برای ارتباط با سنسور                      |
| Error Temp Or Error Humi | 3     | CRC         | طول کابل سنسور زیاد است، یا در مجاورت سیمهای برق قرار دارد |

## ۳ - Offset دما و رطوبت

با مقدار دادن به این پارامترها میتوانید دما و رطوبت سنسور رطوبت /دما را کالیبره نمایید.

## D. پارامترهای خروجی رله

- وضعیت خروجی (Output)
- فعال/غیر فعال کردن خروجی رله (Enabel)
- مقدار پیش فرض خروجیها ( Default Output )

### ۱ - وضعیت خروجی Output

وضعیت خروجیها در این متغیرها ذخیره میشوند . مقدار این متغیرها هم قابل نوشتن و هم قابل خواندن میباشد .

### ۲ - فعال/غیر فعال کردن خروجی رله (Enabe)

با این پارامتر میتوان خروجی را فعال و یا غیر فعال نمود.

### ۳ - مقدار پیش فرض خروجیها

برای هر خروجی میتوان مقدار اولیه یا پیش فرض تعریف نمود . زمانی که خروجی غیر فعال باشد به مقدار پیش فرض برمیگردند :

## E. پارامترهای خروجی آنالوگ

- فرمان خروجیهای آنالوگ (Output Selector)
- نوع خروجی آنالوگ (Mode)
- محدوده بالا و پایین خروجیهای آنالوگ ( Mix Out1~2 , Max Out1~2 )
- محدوده بالا و پایین پارامتر نسبت داده شده به خروجیهای آنالوگ ( Mix In1~2 , Max In 1~2 )

### ۱ - فرمان خروجی های آنالوگ

برای فرمان خروجی های آنالوگ باید Selector مربوط به هر کانال را تنظیم نمایید تا از پارامتری که برای آن تعریف شده فرمان بگیرد. برای تعیین فرمان هر کانال باید یک کد وارد کنید که در جدول زیر هر کد و فرمان مربوط به آن آورده شده است.

| کد | فرمان     |
|----|-----------|
| 0  | رطوبت     |
| 1  | دما       |
| 2  | نقطه شبنم |

## ۲ - نوع خروجی آنالوگ

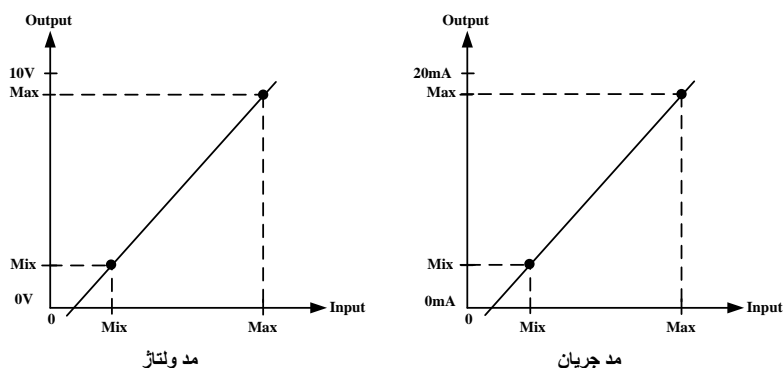
نوع خروجیهای آنالوگ میتواند از نوع ولتاژی و یا جریانی باشد. با توجه به اینکه کدام نوع خروجی مورد استفاده قرار میگیرد باید این پارامتر را تنظیم نمایید. توجه: حتماً نوع خروجی آنالوگ را با توجه به خروجی آنالوگ مورد استفاده تنظیم نمایید. در غیر اینصورت خروجی آنالوگ مقدار دقیق و کالیبره شده نخواهد بود.

## ۳ - محدوده بالا و پایین خروجیهای آنالوگ

مقدار حد بالایی خروجی آنالوگ (Max) و حد پایینی خروجی آنالوگ (Mix) به ازای هر کانال را میتوان تنظیم نمود. این مقادیر در بازه 0 ~ 10V قابل تعیین می-باشند.

## ۴ - محدوده بالا و پایین ورودیهای مربوط به خروجیهای آنالوگ

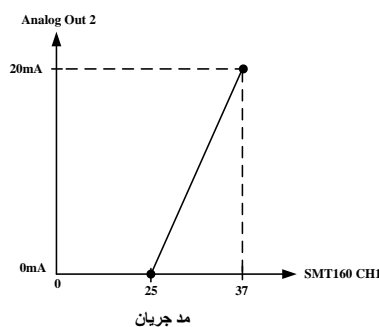
در صورتی که فرمان خروجیهای آنالوگ از Device تنظیم شده باشد باید این پارامتر را تنظیم کنید. با توجه به اینکه فرمان از کدام پارامتر دستگاه صادر میشود حد بالا و پایین را باید تنظیم نمایید. نحوه محاسبه مقدار Analog Out برای هر کانال به صورت نمودار روبه رو میباشد.



مثال ۱:

فرض کنید فرمان ورودی کانال ۱ خروجی آنالوگ را از کانال ۱ دما (سنسور SMT160) تنظیم شده باشد و رنج دمای محیطی که این سنسور در آن قرار دارد  $35^{\circ}\text{C} \sim 37^{\circ}\text{C}$  باشد. در این حالت مقادیر حد بالا و پایین ورودی مربوط به خروجی آنالوگ کانال یک را به صورت زیر باید مقدار بدهید.

Selector Analog Out1 = 1  
Max in1 = 37  
Min in1 = 25



در این صورت به ازای بازه دمایی  $35^{\circ}\text{C} \sim 37^{\circ}\text{C}$  خروجی آنالوگ 0% ~ 100% تغییرات خواهد داشت.

## F. دستورات

برای انجام یک عملیات خاص و تعریف شده میتوان از رجیستر دستور العمل استفاده کرد. با مقدار دادن به رجیستر دستورالعمل میتوان فرمانها را به دستگاه صادر کرد. در این دستگاهها فرمانهایی تعبیه شده که میتوان عملیاتی از قبیل تعیین مقدار set point بالا و پایین، مقدار Value cut sensor و ... را انجام داد. لیست دستورات در زیر آمده است:

| دستور | توضیح   |
|-------|---|
| 10    | دستگاه ریست میشود .   |
| 20    | محتویات حافظه RAM در حافظه ماندنی EEPROM ذخیره میشود .<br>* بعد از عوض کردن مقدار هر پارامتر برای ذخیره آن باید از این دستور استفاده نماییم . |
| 200   | درخواست مرحله اول کالیبره ولتاژ کانال انتخاب شده خروجی آنالوگ   |
| 201   | درخواست مرحله دوم کالیبره ولتاژ کانال انتخاب شده خروجی آنالوگ   |
| 202   | اتمام کالیبره ولتاژ کانال انتخاب شده خروجی آنالوگ   |
| 210   | درخواست مرحله اول کالیبره جریان کانال انتخاب شده خروجی آنالوگ   |
| 211   | درخواست مرحله دوم کالیبره جریان کانال انتخاب شده خروجی آنالوگ   |
| 212   | اتمام کالیبره جریان کانال انتخاب شده خروجی آنالوگ   |
| 100   | بازگشت تمامی پارامترها و تنظیمات دستگاه به مقادیر اولیه کارخانه   |

آدرس متغیرهای رجیستر دستگاه مطابق جدول زیر است

| Address (Decimal)                                     | Register Name         | Type         | Read Write | Description   |
|---|-----------------------|--------------|------------|---|
| 40041 (0040)  | Analog Out Value 1    | Unsigned Int | R          | مقدار خروجی آنالوگ کانال ۱  |
| 40042 (0041)  | Analog Out Value 2    | Unsigned Int | R          | مقدار خروجی آنالوگ کانال ۲  |
| <b>پارامترهای مربوط به خطای سنسور رطوبت و دما</b>     |                       |              |            |   |
| 40043 (0042)  | Error Temperature     | Unsigned Int | R          | نشان دهنده خطا در خواندن دما سنسور رطوبت و دما  |
| 40044 (0043)  | Error Humidity        | Unsigned Int | R          | نشان دهنده خطا در خواندن رطوبت سنسور رطوبت و دما  |
| <b>پارامترهای اندازه گیری شده دستگاه از نوع Float</b> |                       |              |            |   |
| 40051 (0050)  | Temperature - humi    | Float        | R          | دمای سنسور رطوبت و دما  |
| 40055 (0054)  | Temperature           | Float        | R          | دمای سنسور دما  |
| 40057 (0056)  | Dew PointInt          | Float        | R          | نقطه شبنم   |
| 40059 (0058)  | Humidity              | Float        | R          | رطوبت سنسور رطوبت و دما   |
| <b>پارامترهای اندازه گیری شده دستگاه از نوع Word</b>  |                       |              |            |   |
| 40061 (0060)  | Temperature-humi * 10 | Signed Int   | R          | دمای سنسور رطوبت و دما * ۱۰   |
| 40063 (0062)  | Temperature * 10      | Signed Int   | R          | دمای سنسور دما * ۱۰   |
| 40064 (0063)  | Dew PointInt          | Signed Int   | R          | نقطه شبنم * ۱۰  |
| 40065 (0064)  | Humidity * 10         | Signed Int   | R          | رطوبت سنسور رطوبت و دما * ۱۰  |
| <b>وضعیت و تنظیمات خروجی دیجیتال</b>                  |                       |              |            |   |
| 40071 (0070)  | Status output         | Unsigned Int | R          | وضعیت خروجیهای دیجیتال (وضعیت خروجیها در این آدرس بصورت رجیستری قابل خواندن می باشند- با دستور ۰۳ و ۰۶) |
| 40076 (0075)  | Direct/Reverse        | Unsigned Int | R-W        | وضعیت Direct یا Reverse بودن فرمان خروجیهای دیجیتال   |
| 40077 (0076)  | Enabel Output         | Unsigned Int | R-W        | فعال و غیر فعال کردن خروجیهای دیجیتال   |
| 40078 (0077)  | Default output        | Unsigned Int | R-W        | مقدار پیش فرض خروجیهای دیجیتال  |
| 40081 (0080)  | Setpoint Temp         | Signed Int   | R-W        | ست پوینت دما  |
| 40081 (0081)  | Setpoint Humi         | Signed Int   | R-W        | ست پوینت رطوبت  |



| 40083<br>(0082)                            | Hys Temp                     | Unsigned Int | R-W     | بازه نوسان دما  |           |          |             |      |   |      |   |           |         |         |         |          |          |          |
|--|------------------------------|--------------|---------|---|-----------|----------|-------------|------|---|------|---|-----------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|
| 40084<br>(0083)                            | Hys Humi                     | Unsigned Int | R-W     | بازه نوسان رطوبت  |           |          |             |      |   |      |   |           |         |         |         |          |          |          |
| <b>پارامترهای مربوط به ارتباط سریال</b>    |                              |              |         |   |           |          |             |      |   |      |   |           |         |         |         |          |          |          |
| 40091<br>(0090)                            | INSTRUCTION                  | Unsigned Int | R-W     | <b>رجیستر دستورالعمل</b><br>با مقدار دادن به این رجیستر فرمانها را برای دستگاه صادر میکنیم . مقادیر معتبر برای این دستگاه در بخش چهارم قسمت دستورات آورده شده است.  |           |          |             |      |   |      |   |           |         |         |         |          |          |          |
| 40092<br>(0091)                            | Address                      | Unsigned Int | R-W     | جهت ذخیره آدرس در ارتباط سریال که آدرس دستگاه در شبکه را مشخص میکند .<br>آدرسهای معتبر از 1 تا 247 میباشد . آدرس یک آدرس عمومی همه دستگاهها میباشد  |           |          |             |      |   |      |   |           |         |         |         |          |          |          |
| 40093<br>(0092)                            | Baud Rate                    | Unsigned Int | R-W     | جهت ذخیره نرخ ارسال در ارتباط سریال<br><table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Value</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Baud Rate</td> <td>2400b/s</td> <td>4800b/s</td> <td>9600b/s</td> <td>19200b/s</td> <td>38400b/s</td> <td>57600b/s</td> </tr> </tbody> </table> | Value     | 1        | 2           | 3    | 4 | 5    | 6 | Baud Rate | 2400b/s | 4800b/s | 9600b/s | 19200b/s | 38400b/s | 57600b/s |
| Value                                      | 1                            | 2            | 3       | 4   | 5         | 6        |             |      |   |      |   |           |         |         |         |          |          |          |
| Baud Rate                                  | 2400b/s                      | 4800b/s      | 9600b/s | 19200b/s  | 38400b/s  | 57600b/s |             |      |   |      |   |           |         |         |         |          |          |          |
| 40094<br>(0093)                            | Parity                       | Unsigned Int | R-W     | پریتی پورت سریال<br><table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Byte high</th> <th>Parity</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Default - 0</td> <td>None</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Even</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Odd</td> </tr> </tbody> </table>  | Byte high | Parity   | Default - 0 | None | 1 | Even | 2 | Odd       |         |         |         |          |          |          |
| Byte high                                  | Parity                       |              |         |   |           |          |             |      |   |      |   |           |         |         |         |          |          |          |
| Default - 0                                | None                         |              |         |   |           |          |             |      |   |      |   |           |         |         |         |          |          |          |
| 1  | Even                         |              |         |   |           |          |             |      |   |      |   |           |         |         |         |          |          |          |
| 2  | Odd                          |              |         |   |           |          |             |      |   |      |   |           |         |         |         |          |          |          |
| <b>تنظیمات خروجی آنالوگ</b>                |                              |              |         |   |           |          |             |      |   |      |   |           |         |         |         |          |          |          |
| 40099<br>(0098)                            | Command Selecter Analog Out1 | Unsigned Int | R-W     | انتخاب گر فرمان خروجی آنالوگ کانال ۱  |           |          |             |      |   |      |   |           |         |         |         |          |          |          |
| 40100<br>(0099)                            | Command Selecter Analog Out2 | Unsigned Int | R-W     | انتخاب گر فرمان خروجی آنالوگ کانال ۲  |           |          |             |      |   |      |   |           |         |         |         |          |          |          |
| 40101<br>(0100)                            | Type Analog Out1             | Unsigned Int | R-W     | نوع خروجی آنالوگ کانال ۱  |           |          |             |      |   |      |   |           |         |         |         |          |          |          |
| 40102<br>(0101)                            | Type Analog Out2             | Unsigned Int | R-W     | نوع خروجی آنالوگ کانال ۲  |           |          |             |      |   |      |   |           |         |         |         |          |          |          |
| 40103<br>(0102)                            | Max Out1                     | Float        | R-W     | حد بالای خروجی آنالوگ کانال ۱   |           |          |             |      |   |      |   |           |         |         |         |          |          |          |
| 40105<br>(0104)                            | Max Out2                     | Float        | R-W     | حد بالای خروجی آنالوگ کانال ۲   |           |          |             |      |   |      |   |           |         |         |         |          |          |          |
| 40107<br>(0106)                            | Mix Out1                     | Float        | R-W     | حد پایین خروجی آنالوگ کانال ۱   |           |          |             |      |   |      |   |           |         |         |         |          |          |          |
| 40109<br>(0108)                            | Mix Out2                     | Float        | R-W     | حد پایین خروجی آنالوگ کانال ۲   |           |          |             |      |   |      |   |           |         |         |         |          |          |          |
| 40111<br>(0110)                            | Max In for Analog Out1       | Float        | R-W     | حد بالای ورودی مربوط به خروجی آنالوگ کانال ۱  |           |          |             |      |   |      |   |           |         |         |         |          |          |          |
| 40113<br>(0112)                            | Max In for Analog Out2       | Float        | R-W     | حد بالای ورودی مربوط به خروجی آنالوگ کانال ۲  |           |          |             |      |   |      |   |           |         |         |         |          |          |          |
| 40115<br>(0114)                            | Min In for Analog Out1       | Float        | R-W     | حد پایین ورودی مربوط به خروجی آنالوگ کانال ۱  |           |          |             |      |   |      |   |           |         |         |         |          |          |          |
| 40117<br>(0116)                            | Min In for Analog Out2       | Float        | R-W     | حد پایین ورودی مربوط به خروجی آنالوگ کانال ۲  |           |          |             |      |   |      |   |           |         |         |         |          |          |          |
| 40119<br>(0118)                            | Value1 for Calibration       | Float        | R-W     | مقدار اول برای کالیبراسیون خروجی آنالوگ   |           |          |             |      |   |      |   |           |         |         |         |          |          |          |
| 40121<br>(0120)                            | Value2 for Calibration       | Float        | R-W     | مقدار دوم برای کالیبراسیون خروجی آنالوگ   |           |          |             |      |   |      |   |           |         |         |         |          |          |          |
| 40123<br>(0122)                            | Selector CH                  | Unsigned Int | R-W     | انتخاب کانال خروجی آنالوگ برای کالیبراسیون  |           |          |             |      |   |      |   |           |         |         |         |          |          |          |
| <b>پارامترهای تنظیمی سنسور رطوبت و دما</b> |                              |              |         |   |           |          |             |      |   |      |   |           |         |         |         |          |          |          |
| 40125<br>(0124)                            | Offset Temperature           | Float        | R-W     | آفست دما  |           |          |             |      |   |      |   |           |         |         |         |          |          |          |
| 40127<br>(0126)                            | Offset Humidity              | Float        | R-W     | آفست رطوبت  |           |          |             |      |   |      |   |           |         |         |         |          |          |          |
| 40129<br>(0128)                            | Value Cut Sensor             | Unsigned Int | R-W     | مقدار قطع بودن سنسور  |           |          |             |      |   |      |   |           |         |         |         |          |          |          |