



Trasmittitore di umidità,  
temperatura e punto di rugiada

## LINEA H5

Manuale utente

21/04 - Code: ISTR\_M\_H5\_I\_02\_--



Copyright © 2019, Ascon Tecnologic Srl

Tutti i diritti riservati

Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta o trasmessa in qualsiasi forma a mezzo elettronico o meccanico per alcuno scopo, senza il permesso scritto di Ascon Tecnologic Srl.

Ascon Tecnologic Srl garantisce il massimo impegno per assicurare l'accuratezza delle informazioni contenute in questo documento. Tuttavia, al fine di mantenere la leadership tecnologica, i prodotti Ascon Tecnologic sono soggetti a miglioramenti continui; ciò potrebbe richiedere modifiche alle informazioni contenute in questo documento senza alcun preavviso.

Ascon Tecnologic Srl non sarà responsabile per errori tecnici o editoriali, oppure omissioni qui contenute, né per danni incidentali o conseguenti risultati dalla fornitura, prestazione o uso di questo materiale.

sigmadue®, gammadue® e deltadue® sono marchi registrati Ascon Tecnologic Srl.

Tutti gli altri marchi e nomi di prodotti, sono marchi di fabbrica o marchi registrati dalle rispettive società.

### **Ascon Tecnologic srl**

**Sede:** viale Indipendenza 56, 27029 Vigevano (PV)

**Tel.:** +39 0381 69871

**Fax:** +39 0381 698730

**Sito internet:** [www.ascontecnologic.com](http://www.ascontecnologic.com)

**E-mail:** [info@ascontecnologic.com](mailto:info@ascontecnologic.com)

# INDICE

---

## Capitolo 1

<b>Introduzione</b> .....	<b>1</b>
<b>1-1 Descrizione del prodotto</b> .....	<b>1</b>
<b>1-2 Codice di ordinazione</b> .....	<b>2</b>
<b>1-3 Configurazione hardware (1<sup>a</sup> parte del codice di ordinazione) .....</b>	<b>2</b>
1-3-1 Tipo i montaggio (lettere A e B del codice di configurazione) .....	2
1-3-2 Materiale stelo .....	3
1-3-3 Filtro di protezione sensore (lettera D del codice di configurazione)	3
<b>1-4 Configurazione delle uscite (2<sup>a</sup> parte del codice di ordinazione)..</b>	<b>3</b>
<b>1-5 Configurazione degli accessori (3<sup>a</sup> parte del codice di ordinazione)</b>	<b>4</b>
<b>1-6 Configurazione del trasmettitore</b> .....	<b>4</b>
1-6-1 Configurazione base .....	4
1-6-2 Configurazione avanzata .....	4
<b>1-7 Modalità d'uso</b> .....	<b>4</b>

## Capitolo 2

<b>Messa in servizio</b> .....	<b>5</b>
<b>2-1 Installazione</b> .....	<b>5</b>
<b>2-2 Raccomandazioni di installazione</b> .....	<b>5</b>
<b>2-3 Dimensioni</b> .....	<b>5</b>
2-3-1 Trasmettitore .....	5
<b>2-4 Collegamenti elettrici</b> .....	<b>7</b>
2-4-1 Versione con morsettiere estraibili e passacavi M16 .....	7

## Capitolo 3

<b>Funzionalità</b> .....	<b>9</b>
<b>3-1 Funzioni del trasmettitore</b> .....	<b>9</b>
3-1-1 Dati acquisiti dal sensore Humi Chip .....	9
3-1-2 Dati ricavati dallo strumento .....	9

## Capitolo 4

<b>Manutenzione</b> .....	<b>11</b>
<b>4-1 Rimozione e pulizia del filtro</b> .....	<b>11</b>
<b>4-2 Sostituzione del modulo Humi-Chip</b> .....	<b>12</b>

**Capitolo 5**

<b>Funzionalità avanzate.....</b>	<b>13</b>
<b>5-1 Uscite analogiche .....</b>	<b>13</b>
<b>5-2 Impostazione della porta seriale .....</b>	<b>13</b>
<b>5-3 Allarmi.....</b>	<b>14</b>
5-3-1 Riconoscimento degli allarmi .....	14
5-3-2 Funzionamento all'accensione (Blocking) .....	15
5-3-3 Sorgente degli allarmi.....	15
5-3-4 Destinazione dell'allarme verso l'uscita a relè .....	15
5-3-5 Tipi di allarme .....	15
<b>5-4 Uscita relè.....</b>	<b>16</b>
<b>5-5 Real Time Clock (RTC) e funzioni associate.....</b>	<b>16</b>
5-5-1 Data e ora .....	16
5-5-2 Funzione memorizzazione eventi (EVENT) e dati (LOGGER) .....	17
<b>5-6 Comandi.....</b>	<b>19</b>
<b>5-7 Comandi di calibrazione.....</b>	<b>19</b>
5-7-1 Comandi per la calibrazione sensore "Humi-Chip" .....	19
5-7-2 Sostituzione sensore .....	20

**Capitolo 6**

<b>Il protocollo Modbus .....</b>	<b>21</b>
<b>6-1 Linee di comunicazione.....</b>	<b>21</b>
<b>6-2 Funzioni Modbus.....</b>	<b>21</b>
<b>6-3 Registro di stato e diagnostica.....</b>	<b>22</b>
6-3-1 Codici di risposta di eccezione Modbus.....	22
6-3-2 Status register.....	22
6-3-3 Diagnostica .....	23
<b>6-4 Discrete data (input and coils).....</b>	<b>23</b>
<b>6-5 Registri dati .....</b>	<b>23</b>
6-5-1 Variabili e Parametri.....	23
6-5-2 Identity Registers .....	25
6-5-3 Command registers .....	25
6-5-4 Registri ritentivi (retentive registers) .....	25
6-5-5 Registri di configurazione .....	27
6-5-6 Registri della diagnostica di sistema (Diagnostic Registers) .....	28
6-5-7 Registri di memorizzazione eventi e logging.....	28

**Capitolo 7**

<b>Comandi .....</b>	<b>29</b>
<b>7-1 Comandi di programma.....</b>	<b>29</b>
7-1-1 Cmd_Res.....	29
7-1-2 Cmd_Ack .....	29
7-1-3 Cmd_tst .....	29
7-1-4 Cmd_calsens .....	29
7-1-5 Cmd_cnsgsens.....	29
<b>7-2 Comandi di sistema .....</b>	<b>30</b>
7-2-1 Comandi di Calibrazione.....	30
7-2-2 Comandi di sistema operativo.....	30
7-2-3 Cmd_memo_eventlog.....	30

**Capitolo 8**

<b>Configurazione .....</b>	<b>31</b>
<b>8-1 Registri.....</b>	<b>31</b>
8-1-1 Impostazione registro Modbus.....	31
8-1-2 Impostazione Baud Rate .....	32
8-1-3 Unità di misura delle temperature .....	32
8-1-4 Numero di cifre decimali .....	32
8-1-5 Tipo di uscite analogiche .....	33
8-1-6 Impostazione della sorgente dei segnali per le uscite analogiche .....	33
8-1-7 Impostazione tipo di allarmi .....	34
8-1-8 Impostazione del tipo di Reset degli allarmi .....	35
8-1-9 Impostazione della Sorgente degli allarmi.....	35
8-1-10 Impostazione uscita degli allarmi.....	36
8-1-11 Registro valore uscite analogiche per errore sensore .....	36
8-1-12 Impostazione di Registrazione eventi .....	37
8-1-13 Registri di scostamento delle misure di umidità e temperatura .....	37
8-1-14 Registro di Reset .....	37

**Capitolo 9**

<b>Strumenti di configurazione .....</b>	<b>39</b>
<b>9-1 Requisiti minimi di sistema.....</b>	<b>39</b>
<b>9-2 Installazione e avvio del programma di configurazione.....</b>	<b>39</b>
9-2-1 Installazione del programma.....	39
<b>9-3 Menu File e impostazione dei parametri.....</b>	<b>40</b>
9-3-1 Salvataggio dei dati di costruzione del trasmettitore .....	40
9-3-2 Impostazione dei parametri .....	41
9-3-3 Trasferimento della configurazione nel trasmettitore (Download configuration).....	41
9-3-4 Salvataggio della configurazione su file (Save) .....	42
9-3-5 Apertura di un file di configurazione .....	42
9-3-6 Stampa della configurazione .....	42
<b>9-4 Menu Comm.s (comunicazioni) .....</b>	<b>43</b>
9-4-1 Impostazione dei parametri di comunicazione.....	43
<b>9-5 Menu Trend .....</b>	<b>44</b>
<b>9-6 Menu “Commands” .....</b>	<b>44</b>
9-6-1 Min./Max. Reset .....	44
9-6-2 Alarm Ack .....	44
9-6-3 Store configuration on EEPROM .....	44
9-6-4 Device Reset.....	44
9-6-5 Restore Default configuration .....	45
<b>9-7 Database .....</b>	<b>45</b>
<b>9-8 Calibrazione.....</b>	<b>46</b>
9-8-1 Procedura di calibrazione sensore “Humi-Chip” .....	46

<b>Capitolo 10</b>	
<b>La funzione “Data event” e “Data logger”</b> .....	<b>49</b>
10-1 Funzionamento .....	49
10-2 Composizione dei dati.....	49
10-3 Accesso ai dati memorizzati .....	50
<b>Capitolo 11</b>	
<b>Diagnostica</b> .....	<b>51</b>
11-1 Diagnostica valori di calibrazione uscite analogiche memorizzati (diag_reg0).....	51
11-2 Diagnostica controllo uscite analogiche (diag_reg2).....	51
11-3 Diagnostica valori di calibrazione sensore (diag_reg3).....	52
<b>Appendice A</b>	
<b>Mapa degli indirizzi Modbus</b> .....	<b>53</b>
A-1 Indirizzi Modbus .....	53
<b>Appendice B</b>	
<b>Caratteristiche</b> .....	<b>57</b>
B-1 Caratteristiche tecniche .....	57
<b>Appendice C</b>	
<b>Malfunzionamenti</b> .....	<b>59</b>
<b>Appendice D</b>	
<b>Garanzia</b> .....	<b>61</b>

# Prefazione

Si raccomanda di leggere attentamente questo manuale, al fine di garantire un uso sicuro dei dispositivi qui descritti. Le informazioni che seguono consentono di servirsi correttamente di questo manuale.

- Requisiti richiesti agli utenti                      vii
- Scopo del manuale                                      vii
- Per iniziare    viii
- Documentazione correlata                            ix
- Documentazione corrente in Interne              ix
- Siamo interessati ai vostri commenti            ix
- Dichiarazione legale                                ix
- Validità della documentazione                    ix

## Requisiti richiesti agli utenti

---

I prodotti descritti in questo manuale devono essere installati, condotti e mantenuti esclusivamente da parte di qualificati programmatori di applicazione e da ingegneri software, o tecnici e persone formate da essi, aventi familiarità con i concetti di sicurezza nell'automazione e applicazione degli standard nazionali. Ascon Tecnologica srl non si assume la responsabilità per danni a qualsiasi apparecchiatura o persona, risultanti dalla mancata applicazione delle informazioni contenute in questo manuale.

## Scopo del manuale

---

Il presente manuale contiene le informazioni necessarie a conoscere e installare il trasmettitore di umidità della serie H5.

Il manuale presuppone che il lettore sia in possesso della conoscenza di base dei Bus di campo, in particolare MODBUS. L'uso di questo manuale è riservato alle persone responsabili della configurazione e installazione di moduli Ascon Tecnologica srl con interfaccia MODBUS.

## Uso del manuale

---

Le specifiche contenute in questo manuale sono in formato di unità Standard Internazionali (SI). Unità diverse da SI sono date in parentesi.

Parole in maiuscolo indicano scritte che si trovano sulle apparecchiature.

Parole in grassetto indicano scritte che si trovano nei tool di configurazione.

Simboli di Avvertenza, Attenzione e Nota sono usati per enfatizzare istruzioni critiche.

### **AVVISO:**

Questo prodotto deve essere utilizzato da operatori qualificati e con procedure appropriate, esclusivamente per le finalità previste nel presente manuale.

Nel presente manuale si utilizzano i seguenti simboli per indicare e classificare le precauzioni da adottare. Tali precauzioni sono da rispettare rigorosamente, il relativo mancato rispetto può essere causa di lesioni anche gravi a persone e cose.



---

**PERICOLO!**

Indica una situazione di immediato pericolo che, se non evitata, sarà causa di lesioni gravi o mortali.

---



---

**ATTENZIONE!**

Indica una situazione di potenziale pericolo che, se non evitata, può essere causa di lesioni gravi o mortali.

---



---

**Avvertenza**

Indica una situazione di potenziale pericolo che, se non evitata, può essere causa di lesioni non gravi a persone o danni alla proprietà.

---

**Nota:** Evidenzia importanti informazioni su una procedura operativa o sull'apparecchiatura. Per un uso agevole di questo manuale sono stati previsti i seguenti aiuti:

- Un sommario generale sul frontespizio del manuale, che copre tutti gli argomenti trattati;
- Un sommario che copre gli argomenti di un capitolo o di una appendice è previsto all'inizio di ogni capitolo o appendice;
- Nell'ultima sezione del manuale sono previste appendici che affrontano specifici argomenti, quali:
  - Mappe degli indirizzi MODBUS;
  - Consigli ed esempi;
  - Definizioni, simboli e tavole di conversione.

---

## Per iniziare

---

Nella prima sezione vengono delineate le informazioni basilari della serie di moduli. Le sezioni successive contengono informazioni generali che si applicano a tutti i moduli o a gruppi di moduli della serie. Vengono trattati argomenti come:

- Panoramica dei gruppi di moduli;
- Struttura dei moduli;
- Installazione e cablaggio dei moduli;
- Dati tecnici comuni.

---

## Documentazione correlata

---

Per informazioni aggiuntive riguardo MODBUS in generale, si faccia riferimento ai documenti ufficiali emessi dalle rispettive organizzazioni di utenti.

Per informazioni specifiche riguardo i singoli moduli si faccia riferimento ai relativi bollettini tecnici.

---

## Documentazione corrente in Internet

---

Per lavorare sempre con la documentazione più aggiornata si può visitare il sito:  
<http://www.ascontecnologic.com>

dove si trovano le ultime modifiche e informazioni aggiuntive sui vari prodotti Ascon Technologic.

La pagina Prodotti viene aggiornata frequentemente, pertanto è possibile che i fogli tecnici in Internet abbiano una data di pubblicazione più recente di quella del CD che contiene questo manuale.

## **Siamo interessati ai vostri commenti**

---

Ascon Technologic compie costantemente lo sforzo di migliorare i propri manuali. Ciononostante errori ed omissioni sono sempre possibili. Se avete suggerimenti o segnalazioni sul contenuto e la forma di questo manuale, Ascon Technologic apprezzerà molto i vostri commenti. Potrete inviarli via e-mail all'indirizzo:

`support@ascontecnologic.com`

## **Dichiarazione legale**

---

Questo manuale, inclusi i disegni contenuti, è protetto da copyright. È proibito l'uso di questo manuale da parte di terzi al di fuori delle regole del copyright. La riproduzione, traduzione, alterazione con ogni mezzo richiede l'esplicito consenso di Ascon Technologic srl.

Ascon Technologic srl si riserva il diritto di operare ogni modifica tecnica ai propri prodotti al fine di migliorare la qualità degli stessi.

I marchi e i diritti su prodotti terzi citati in questo manuale sono da intendersi di proprietà del rispettivo costruttore.

Validità della documentazione

Questo manuale contiene la descrizione del trasmettitore di umidità linea H5 disponibile al momento della pubblicazione. Ascon Technologic srl si riserva il diritto di operare ogni modifica e aggiunta allo scopo di migliorare i prodotti. Tutti gli aggiornamenti o modifiche che interverranno fino alla pubblicazione di una nuova emissione del manuale saranno documentati in Internet al sito:

`http://www.ascontecnologic.com`



### 1-1 Descrizione del prodotto

---

I trasmettitori della linea H5 sono degli strumenti di misura analogico-digitali di umidità, temperatura e punto di rugiada dotati di un sensore capacitivo intercambiabile resistente alla condensa (il modulo "Humi-chip") integrato in un microchip di silicio.

Questa nuova tecnologia garantisce affidabilità, precisione, ripetibilità e stabilità nel tempo. Il calcolo accurato del punto di rugiada (Dew Point) è garantito dallo stretto accoppiamento tra il sensore di Umidità e il sensore di Temperatura.

Il sensore non deve essere utilizzato in presenza di agenti chimici contaminanti o aggressivi.

Il modulo Humi-chip è di rapida sostituzione e non necessita ricalibrizioni, ha un campo di misura dell'umidità relativa (HR) tra 0... 100%, della temperatura tra -30... +90°C ed ha una stabilità a lungo termine inferiore allo 0.5% anno.

Se al momento dell'acquisto il codice di ordinazione è stato correttamente composto, i trasmettitori della linea H5 potranno essere utilizzati senza necessità di ulteriori configurazioni.

Gli utenti più esperti invece portano, tramite il software Controller Explorer configurare il trasmettitore secondo le proprie necessità. Attraverso la porta seriale l'utente potrà collegare il trasmettitore ad un Personal Computer e con questo potrà configurare le uscite analogiche, gli allarmi, il data logger ed il registratore eventi.



---

#### **ATTENZIONE!**

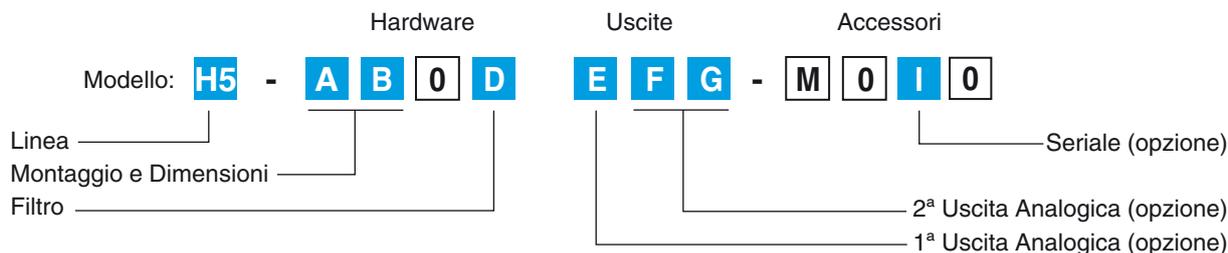
Per installare ed utilizzare i trasmettitori della serie H5 l'utente si può limitare a seguire le istruzioni presenti nei capitoli 1... 4.

---

Nel caso l'utente debba configurare i parametri del trasmettitore potrà trovare le relative informazioni nei capitoli 5... 9.

## 1-2 Codice di ordinazione

I trasmettitori della serie H5 vengono configurati a livello di opzioni hardware secondo le necessità dell'utente. La selezione delle opzioni da installare viene effettuata mediante la prima parte del codice d'ordine:



Dove:

Montaggio	Dimensioni	A	B
Parete	Ø20 x L110	P	0
Condotta	Ø20 x L250	C	2
	Ø20 x L530	C	5
Remoto	Ø20 x L160, cavo 2 m	R	2
	Ø20 x L160, cavo 5 m	R	5
	Ø20 x L160, cavo 10 m	R	1

Filtro	D
Retinato inox	R
Sinterizzato inox	S
Teflon	T

1ª uscita analogica - Umidità [1] - [3]	E
Assente	0
4... 20 mA/0... 100% UR	1
0... 10 V/0... 100% UR	2
0... 1 V/0... 100% UR	3

2ª uscita analogica - Temperatura [3]	F	
Assente	0	
Temperatura (T)	4... 20 mA	1
	0... 10 V	2
	0... 1 V	3
	PT100 - Secondo IEC751	P
Punto di rugiada (DP)	4... 20 mA	4
	0... 10 V	5
	0... 1 V	6
Differenza temperatura ΔT (T - DP)	4... 20 mA	7
	0... 10 V	8
	0... 1 V	9

Campo scala Temperatura [2] (°F a richiesta)	G
(se F = 0 oppure F = P)	0
-30... +70°C	1
-20... +30°C	2
0... 50°C	3
0... 100°C	4

Comunicazione Seriale + Funzioni speciali	I
Assente	0
RS485 Modbus + Allarmi + Eventi + Data logging	5

Esempio: H5-R50R-141-M050

**Note:** 1. A richiesta la 1ª uscita analogica può essere utilizzata per T, DP o ΔT.

2. Campi scala temperatura consigliati:  
 DP: -30... +70°C oppure 0... 100°C  
 ΔT: 0... 50°C.

3. Altri campi di misura disponibili (selezionabili da linea seriale).

## 1-3 Configurazione hardware (1ª parte del codice di ordinazione)

### 1-3-1 Tipo i montaggio (lettere A e B del codice di configurazione)

La linea H5 dispone di varie possibilità di montaggio mediante specifici accessori:

- A parete installando il trasmettitore direttamente;
- Montaggio in condotta (con steli da Ø20 mm da 250 e 530 mm), anche con flangia regolabile ed autobloccante da Ø100 mm (codice d'ordine: **AH-SMP01**);

- Montaggio remoto del sensore (con cavi da 2, 5 e 10 m), anche con staffa per montaggio a parete del sensore remoto (codice d'ordine: **AH-FLA20**).

Montaggio	Dimensioni	A	B
Parete	Ø20 x L110	P	0
Condotta	Ø20 x L250	C	2
	Ø20 x L530	C	5
Remoto	Ø20 x L160, cavo 2 m	R	2
	Ø20 x L160, cavo 5 m	R	5
	Ø20 x L160, cavo 10 m	R	1

### 1-3-2 Materiale stelo

Lo stelo per montaggio in condotta è costituito da un materiale plastico (polycarbonato) utilizzabile anche nell'industria alimentare.

### 1-3-3 Filtro di protezione sensore (lettera D del codice di configurazione)

Per garantire al modulo Humi-chip un'adeguata protezione dall'ambiente da misurare l'utente potrà scegliere tra 3 differenti tipi di filtro:

- Filtro retinato inox con portafiltro filettato.  
La porosità di 25 µm ed il tempo di risposta di 5 s (0... 90%) lo rendono idoneo per ambienti puliti o moderatamente polverosi e poco ventilati;
- Filtro sinterizzato inox con attacco filettato.  
La porosità di 5 µm ed il tempo di risposta di 10 s (0... 90%) lo rendono idoneo per ambienti molto polverosi; non adatto in caso di rischio di condensa;
- Filtro in teflon con attacco filettato.  
La porosità di 1 µm ed il tempo di risposta di 120 s (0... 90%) lo rendono idoneo per ambienti con sostanze chimiche aggressive; poco adatto in ambienti molto umidi.

Filtro	D
Retinato inox	R
Sinterizzato inox	S
Teflon	T

## 1-4 Configurazione delle uscite (2<sup>a</sup> parte del codice di ordinazione)

Il codice di configurazione permette all'utente di ordinare direttamente la configurazione delle uscite necessaria alla propria applicazione:

- Numero di uscite (0, 1 o 2);
- Tipo di uscite (in corrente, in tensione, per umidità relativa, temperatura, punto di rugiada o differenza di temperatura);
- Campo scala dell'uscita in temperatura;
- Qualora l'utente avesse la necessità di configurare le 2 uscite in modo diverso da quanto previsto dal codice di ordinazione, potrà intervenire a livello di configurazione del trasmettitore mediante il programma Controller Explorer (si consulti il capitolo della mappa Modbus per ulteriori dettagli).

1 <sup>a</sup> uscita analogica - Umidità [1] - [3]	E
Assente	0
4... 20 mA/0... 100% UR	1
0... 10 V/0... 100% UR	2
0... 1 V/0... 100% UR	3

2ª uscita analogica - Temperatura [3]		F
Assente		0
Temperatura (T)	4... 20 mA	1
	0... 10 V	2
	0... 1 V	3
	PT100 - Secondo IEC751	P
Punto di rugiada (DP)	4... 20 mA	4
	0... 10 V	5
	0... 1 V	6
Differenza temperatura $\Delta T$ (T - DP)	4... 20 mA	7
	0... 10 V	8
	0... 1 V	9

## 1-5 Configurazione degli accessori (3ª parte del codice di ordinazione)

Il trasmettitore consente l'installazione di alcune opzioni per permettere all'utente di la massima flessibilità di impiego. Tra le opzioni che possono essere installate sul trasmettitore vi è la porta di comunicazioni con Real Time Clock (RTC) per registrazione eventi, data logger e allarmi.

Comunicazione Seriale + Funzioni speciali	I
Assente	0
RS485 Modbus + Allarmi + Eventi + Data logging	5

## 1-6 Configurazione del trasmettitore

### 1-6-1 Configurazione base

Se l'utente è in grado di ordinare il trasmettitore secondo le proprie necessità utilizzando le opzioni presenti nel codice d'ordine, il trasmettitore potrà essere installato ed utilizzato senza ulteriori modifiche alla configurazione.

### 1-6-2 Configurazione avanzata

Se l'utente non dovesse essere in grado di ordinare il trasmettitore secondo le proprie necessità utilizzando le opzioni presenti nel codice d'ordine (configurazione delle uscite 1 e/o 2), dopo l'acquisto il trasmettitore dovrà essere configurato mediante il programma Controller Explorer.

## 1-7 Modalità d'uso

La funzione principale dello strumento è quella di rilevare le condizioni ambientali di Umidità relativa (RH), Temperatura (T), Punto di Rugiada (DP) e la differenza ( $\Delta T$ ) tra la temperatura misurata ed il punto di rugiada (T - DP). Questi valori sono utilizzabili per la configurazione degli allarmi. Sono inoltre sempre disponibili come variabili Modbus, unitamente ai loro valori minimi e massimi rilevati. Questi ultimi sono azzerabili tramite comando.

Non esistono comandi a pulsante. L'unica interfaccia operatore è via Modbus. Nel caso siano presenti le uscite analogiche (una oppure due), queste potranno essere configurate con il valore di una delle quattro variabili RH, T, DP o  $\Delta T$  da ritrasmettere. In fase di configurazione potrà essere definita anche la modalità di ritrasmissione, in corrente o tensione.

# Capitolo 2

## Messa in servizio

---

### 2-1 Installazione

---

Si consulti il manuale di installazione per ulteriori dettagli.

### 2-2 Raccomandazioni di installazione

---

Humi-Chip dispone di un sensore di temperatura perfettamente integrato nel modulo di misura.

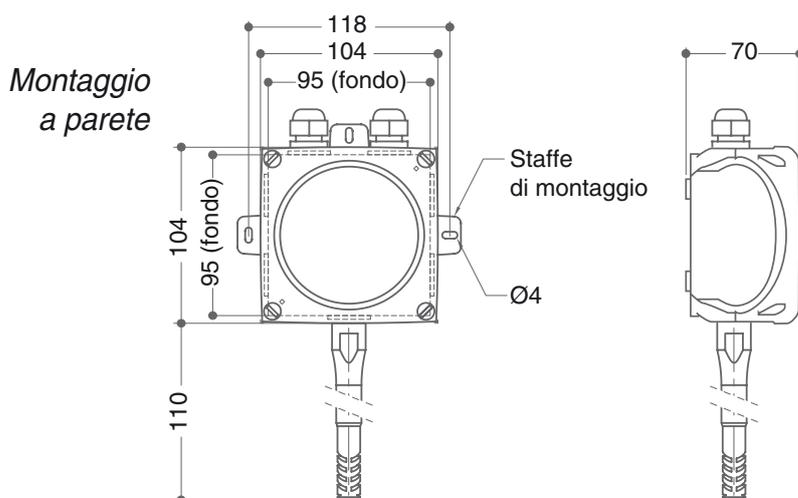
I valori misurati sono corretti soltanto se il sensore del modulo Humi-Chip è in perfetto equilibrio di umidità e di temperatura con l'ambiente nel quale è immerso. Per ottenere i migliori risultati le raccomandazioni che seguono devono essere rispettate scrupolosamente:

1. Scegliere un punto di misura che sia rappresentativo dell'ambiente da controllare.
2. Evitare quanto segue:
  - Esposizione diretta ai raggi solari ed agenti atmosferici;
  - Vicinanza ad elementi riscaldanti o raffreddanti, sfoghi di vapore e umidificatori.
  - Turbolenze che possano provocare condizioni di pressione instabile.

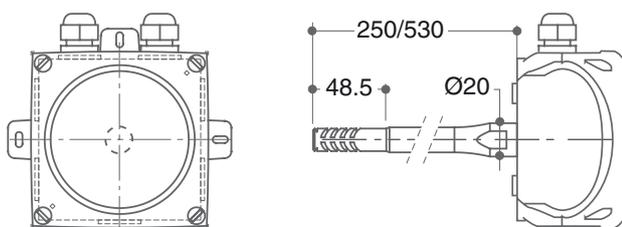
### 2-3 Dimensioni

---

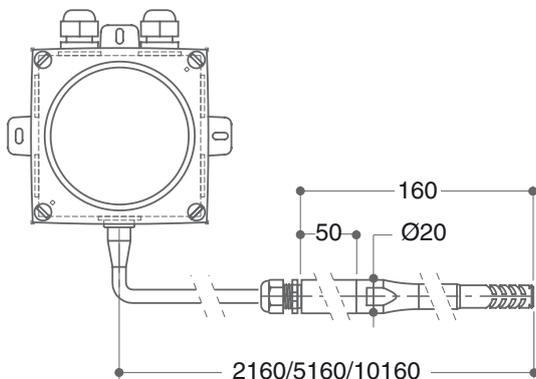
#### 2-3-1 Trasmettitore



Montaggio  
in condotta



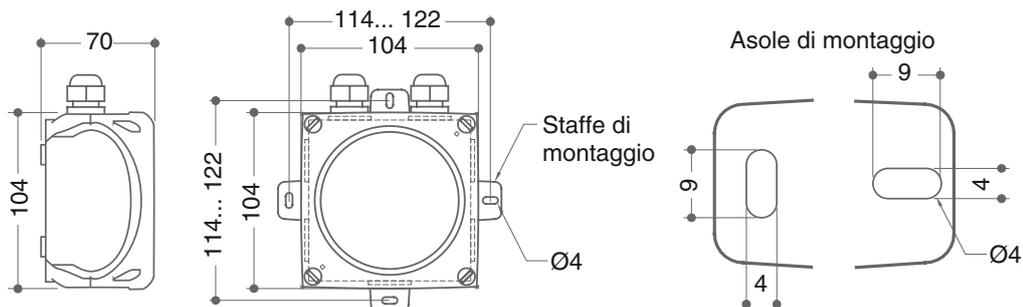
Montaggio con  
sensore remoto



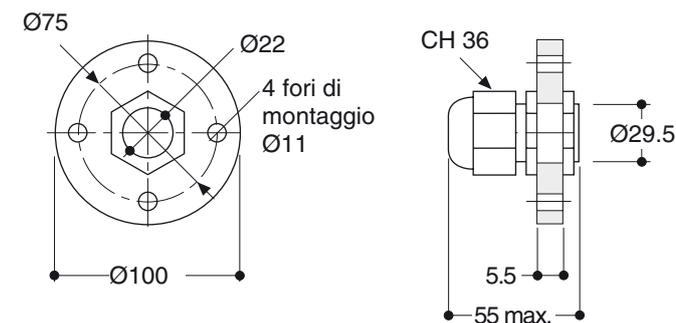
Uscite **Passacavo M16**



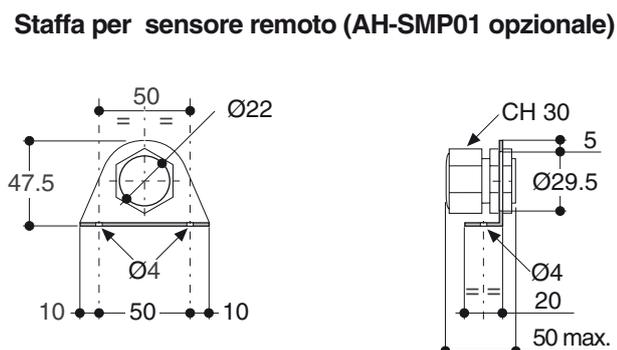
Foratura di  
montaggio  
H5P... e H5R...



Flangia per  
montaggio in  
condotta H5C... **Flangia Ø100 regolabile ed autobloccante (AH-FLA20 opzionale)**

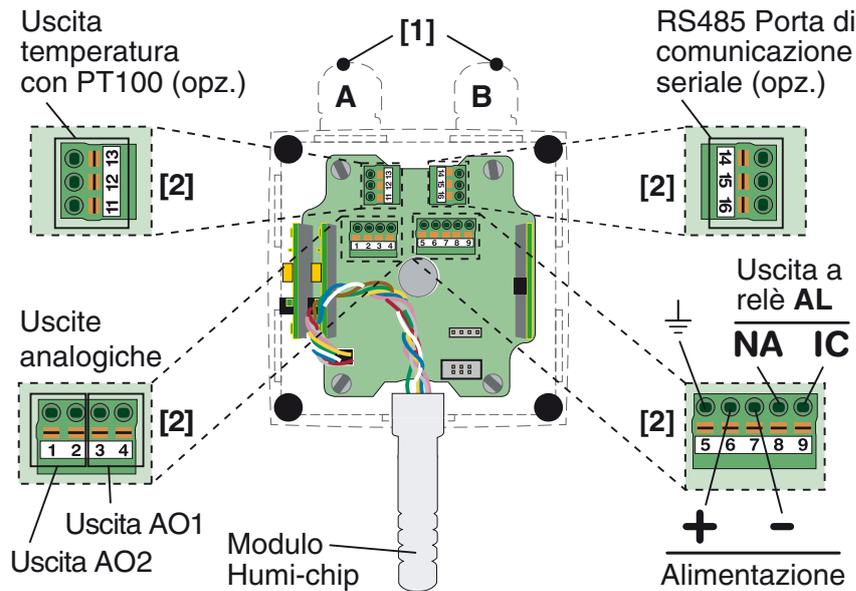


Staffa per  
montaggio  
a parete del  
sensore remoto



## 2-4 Collegamenti elettrici

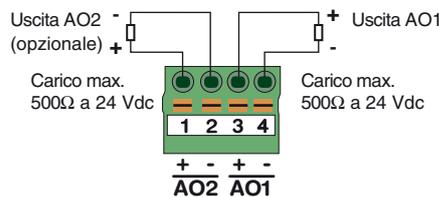
### 2-4-1 Versione con morsettiere estraibili e passacavi M16



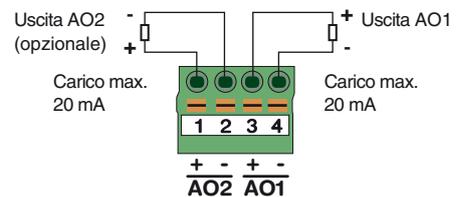
- Note:**
1. 2 passacavi M16 per cavi fino con diametro massimo di Ø8.5 mm.
  2. Morsettiere estraibili con contatti a molla per fili con conduttore da 0.14... 1.5mm<sup>2</sup> di diametro (AWG28... AWG16).
  3. L'uscita analogica AO1 è isolata dall'uscita analogica opzionale AO2.

Terminali uscite analogiche

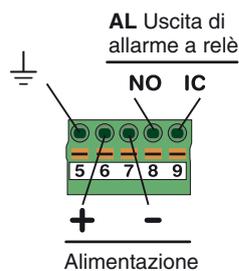
**AO1 e AO2 impostate come uscite in corrente (0/4... 20 mA)**



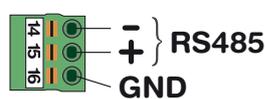
**AO1 e AO2 impostate come uscite in tensione (0... 1, 0... 5, 0...10 Vdc)**



Alimentazione ed uscita allarme a relè

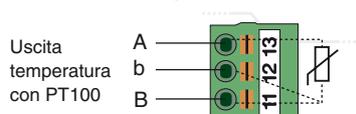


Porta di comunicazione seriale



**Nota:** Se manca la porta di comunicazione opzionale RS485, il trasmettitore non potrà essere configurato dall'utente (si consulti il "Capitolo 8 - Configurazione").

Uscita in temperatura con PT100





### 3-1 Funzioni del trasmettitore

---

I trasmettitori della linea H5 sfruttano un sensore esterno per acquisire dati di temperatura e umidità, ne linearizzano i valori e li ritrasmettono sotto forma di segnali analogici.

Tra le funzioni di base dell'H5 vi sono anche una serie di calcoli che permettono di ottenere, dai dati acquisiti, delle nuove misurazioni.

#### 3-1-1 Dati acquisiti dal sensore Humi Chip

I dati di Umidità e Temperatura sono forniti dal sensore Humi Chip in forma digitale e, una volta acquisiti, vengono opportunamente linearizzati. Dalle misure di Umidità Relativa (**RH**) e Temperatura (**T**) vengono calcolati i valori del punto di rugiada DP e la differenza di temperatura  $\Delta T$ .

La misura viene eseguita una volta al secondo in modo continuo.

I valori delle variabili hanno una cifra decimale.

Il valore di umidità relativa acquisito dal sensore, tra 0... 100%, ha risoluzione di 12 bit. Per la temperatura il valore ha una risoluzione di 14 bit per un campo di misura tra  $-40... +123.8^{\circ}\text{C}$ . I valori così ottenuti vengono elaborati per compensare la non linearità di risposta.

*Umidità relativa (RH)* Per quanto riguarda l'umidità, viene eseguito un calcolo polinomiale di 2° ordine col quale si ottiene un errore di non-linearità di  $\pm 0.1\%RH$ .

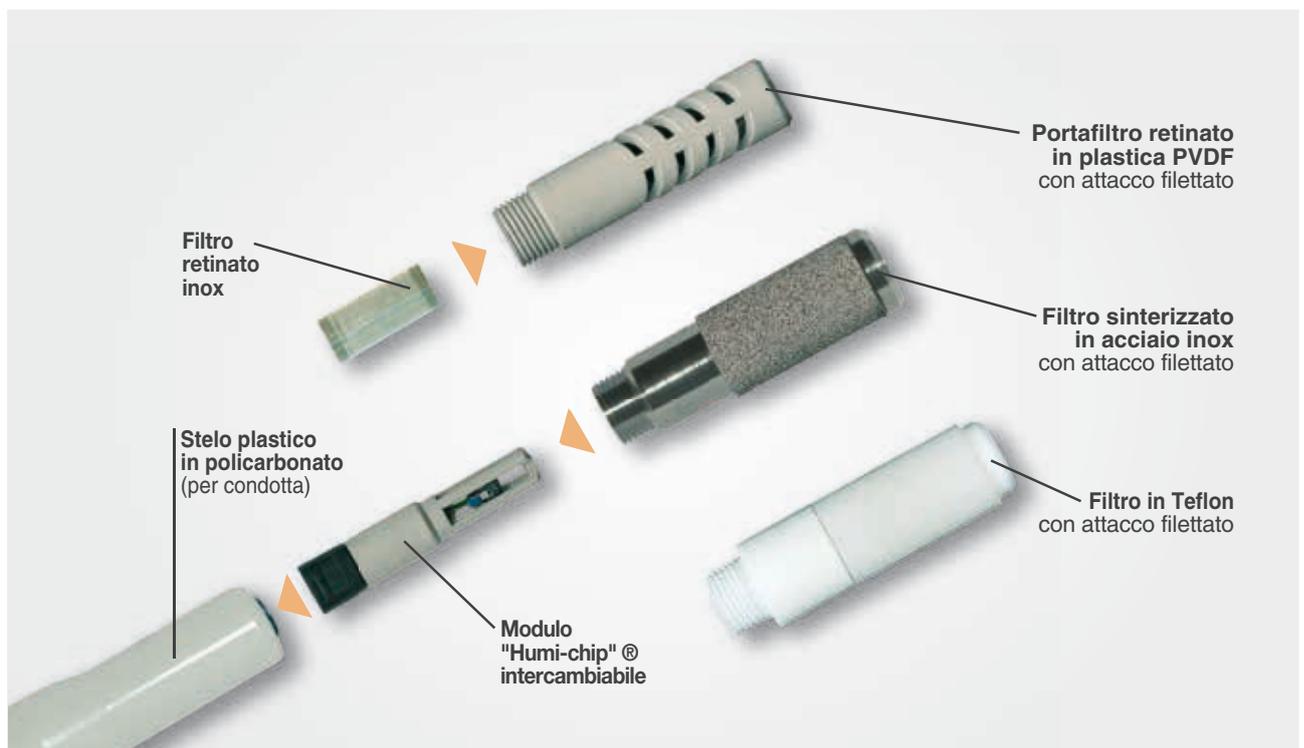
*Temperatura (T)* La misura di temperatura, eseguita utilizzando un sensore di tipo BANDGAP inserito nel corpo dello stesso sensore di umidità e con il quale ne condivide l'elettronica di interfaccia, viene corretta per eliminare gli errori di linearità presenti soprattutto nei campi estremi di temperatura.

#### 3-1-2 Dati ricavati dallo strumento

*Punto di rugiada (DP = Dew Point e  $\Delta T$ )* Il calcolo del DP (punto di rugiada) è eseguito a partire dai valori finali dei calcoli di umidità e temperatura, mentre  $\Delta T$  (differenza tra la temperatura e la temperatura del punto di rugiada) è calcolato sottraendo algebricamente i 2 valori:  
$$\Delta T = T - DP.$$



### 4-1 Rimozione e pulizia del filtro



In base delle condizioni di lavoro i filtri antipolvere vanno periodicamente puliti. Per effettuare la pulizia:

1. Rimuovere il filtro dalla sonda come descritto ai punti 1, 2 e 3 del paragrafo "Sostituzione del modulo Humi-Chip";
2. Poi pulite il filtro retinato lavandolo con acqua. Il filtro in teflon e quello in acciaio sinterizzato vanno puliti con aria compressa (la pressione dell'aria va applicata all'interno del fitro). La pulizia va effettuata lontano dal modulo Humi-chip.

Se questo tipo di intervento si rivelasse inefficace, il filtro va sostituito.

## 4-2 Sostituzione del modulo Humi-Chip

Il sensore con modulo Humi-Chip non necessita di calibrazione periodica.

Il sensore di ricambio è precalibrato.

Il sensore non deve essere calibrato dopo l'installazione. In caso sia necessaria la sostituzione del modulo, procedere secondo le indicazioni che seguono:

1. Togliere la tensione di alimentazione;
2. Assicurarci che il modulo Humi-Chip non presenti temperature pericolose;
3. Svitare il filtro (o la protezione plastica)(A), poi sfilatelo dal corpo sensore (B);

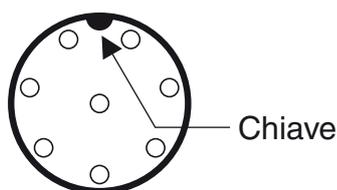


4. Quando dovesse essere presente, separare il filtro retinato dal modulo Humi Chip (C), poi con delicatezza si tiri il sensore Humi Chip per separarlo dal connettore di montaggio (D). Il modulo Humi Chip deve essere afferrato nella zona del corpo plastico (D') dove **NON C'È** area ventilata (D'').

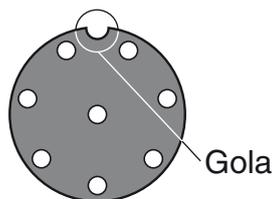


5. Inserire il nuovo Humi-Chip allineando la chiave di inserzione nella gola presente nel connettore dello stelo per allineare il connettore ad 8 contatti; si spinga delicatamente il modulo Humi Chip fino a collegare correttamente il modulo al circuito del trasmettitore. Come per al punto 4, il modulo Humi Chip deve essere afferrato nella zona del corpo plastico (D') dove **NON C'È** area ventilata (D'').

**Connettore sul modulo Humi-Chip (maschio)**



**Connettore sullo stelo del trasmettitore (femmina)**



6. Quando presente, si rimonti il filtro retinato di acciaio inox e la sua protezione plastica, oppure si rimonti il filtro (di teflon oppure inox sinterizzato) di protezione del modulo Humi Chip.

# Capitolo 5

## Funzionalità avanzate

---



### Avvertenza

Questo capitolo e quelli che seguono sono dedicati solo agli utenti esperti. Un'errata configurazione del trasmettitore potrebbe causare malfunzionamenti.

Gli utenti esperti possono modificare la configurazione del trasmettitore per adattarlo alle necessità del progetto. Utilizzando la porta di comunicazione RS485 ed il protocollo Modbus l'utente potrà configurare:

- Tipo e limiti delle uscite analogiche;
- Impostazioni della porta seriale e indirizzo dello strumento nella rete Modbus;
- Parametri di funzionamento degli allarmi (riassetto, inibizione all'accensione sorgente, destinazione e tipo);
- Impostazioni del relè di uscita;
- Impostazioni di memorizzazione degli eventi (EVENT) e dei dati (LOGGER) (quando l'opzione RTC è installata nel trasmettitore);
- Download dei dati relativi a EVENT e LOGGER.

### 5-1 Uscite analogiche

---

Le 2 uscite analogiche sono opzionali e programmabili, possono essere impostate per funzionare come uscite di ritrasmissione in corrente/tensione.

Tipo di uscita	Tipo di segnale
Uscita in corrente (mA)	0... 20 mA
	4... 20 mA
Uscita in tensione (V)	0... 1 V
	0... 5 V
	0... 10 V

Ciascuna uscita può essere associata ad una delle 4 variabili misurate/calcolate (RH, T, DP, e  $\Delta T$ ). I limiti dell'uscita sono identici ai limiti della variabile.

È possibile, per ciascuna uscita analogica, definire i limiti della variabile assegnata (inizio scala e fine scala).

### 5-2 Impostazione della porta seriale

---

Attraverso la porta seriale l'utente può impostare anche i parametri della porta di comunicazione RS485:

- Indirizzo del nodo;
- Protocollo di comunicazione (Modbus/Jbus);
- Velocità della linea (baudrate).

## 5-3 Allarmi

Sono disponibili 5 allarmi configurabili che possono essere associati, ciascuno in modo indipendente, all'uscita di allarme a relè; nel caso in cui più allarmi siano attivati contemporaneamente sull'uscita a relè, lo stato quest'ultima è determinato dall'AND e dall'OR logico dello stato degli allarmi. Prima sono valutati gli ingressi collegati in AND e poi quelli in OR. In stato di allarme, l'uscita a relè viene attivata in chiusura od in apertura a seconda dell'impostazione.

L'ingresso di ogni allarme, può essere associato ad una della quattro variabili RH, T, DP o  $\Delta T$ , oppure alla condizione di rottura del sensore.

Ogni allarme è configurabile in modo indipendente come allarme di minimo o di massimo, assoluto, relativo o di banda, istantaneo o ritardato, inibito all'accensione (Blocking) e/o ritenuto fino al riassetto da parte dell'operatore (Latching). Ogni allarme è configurabile in modo indipendente, per sorgente di segnale, tipologia dell'allarme, metodo di reset, comportamento dopo l'accensione e destinazione. Lo stato degli allarmi è sempre presente e visibile nello STATUS REGISTER.

**Nota:** La formattazione dei parametri degli allarmi è riferita alla scala dell'ingresso a cui sono associati.

### 5-3-1 Riconoscimento degli allarmi

Vi sono due modalità di effettuare il riconoscimento degli allarmi:

Nome	Descrizione
Auto	L'allarme viene attivato al verificarsi della condizione di allarme e disattivato al cessare della condizione stessa.
Latching	L'allarme viene attivato al verificarsi della condizione di allarme e disattivato quando riconosciuto (acknowledged) e la condizione di allarme è cessata ( <b>nota</b> )

**Nota:** Il riconoscimento degli allarmi può essere effettuato solo con un comando da porta seriale.

Di seguito sono riportate le tabelle di stato per gli allarmi in relazione al tipo di reset:

#### AUTO

Stato	Transizioni di stato				Indicazione	Uscita a relè
	Variabile di ingresso		Riconoscimento			
	Condizione normale	Condizione di allarme	Non effettuato	Effettuato (ACK)		
Normale	Nessun cambiamento	Allarme			OFF	Non attiva
Allarme	Normale	Nessun cambiamento			ON	Attiva

#### Latching

Stato	Transizioni di stato				Indicazione	Uscita a relè
	Variabile di ingresso		Riconoscimento			
	Condizione normale	Condizione di allarme	Non effettuato	Effettuato (ACK)		
Normale	Nessun cambiamento	Allarme			OFF	Non attiva
Allarme			Nessun cambiamento	ACK	ON	Attiva
Riconoscimento	Normale	Nessun cambiamento			ON	Attiva

### 5-3-2 Funzionamento all'accensione (Blocking)

All'accensione ciascun allarme può essere predisposto in modo normale oppure inibito all'accensione. In modalità normale, l'allarme si attiva o meno a seconda dello stato dell'ingresso all'accensione, oppure in modalità blocking. In modalità blocking, il primo allarme è sempre inibito. In questo caso, l'attivazione dell'allarme, è rimandata all'operazione di reset predisposta.

#### Inibizione all'accensione (blocking)

Nome	Descrizione
Normal	L'allarme non viene in alcun modo inibito all'accensione
Blocking	La prima condizione di errore dopo l'accensione viene scartata

### 5-3-3 Sorgente degli allarmi

Ci sono cinque diverse sorgenti che possono attivare gli allarmi:

Nome	Descrizione
RH	Ingresso umidità relativa
T	Ingresso temperatura
DP	Ingresso punto di rugiada
$\Delta T$	Ingresso $\Delta T$
Fault sens	Rottura sensore intercettata dalle routine diagnostiche

### 5-3-4 Destinazione dell'allarme verso l'uscita a relè

L'allarme, qualsiasi esso sia, è individuato tramite variabile Modbus specifica, nella quale è presente sia il valore logico dell'allarme sia il contenuto del registro di configurazione. A questo va aggiunta la possibilità di indirizzare la funzione all'uscita a relè. Tutti gli allarmi possono confluire all'uscita a relè in modalità OR.

Nome	Descrizione
None	Nessuna
Relè AND	L'allarme è collegato in AND con eventuali altri allarmi e in OR all'uscita relè
Relè OR	L'allarme è collegato in OR con eventuali altri allarmi all'uscita relè

### 5-3-5 Tipi di allarme

Molteplici invece sono le tipologie di allarme:

Nome	Descrizione
None	Allarme disabilitato
Fault-sens	Condizione di allarme per rottura sensore
Hi	Condizione di allarme per valore dell'ingresso superiore alla soglia
Lo	Condizione di allarme per valore dell'ingresso inferiore alla soglia
DevHi	Condizione di allarme per valore dell'ingresso superiore di un valore superiore alla soglia rispetto al valore di riferimento
DevLo	Condizione di allarme per valore dell'ingresso inferiore di un valore superiore alla soglia rispetto al valore di riferimento
BandOut	Condizione di allarme per valore dell'ingresso esterno alla banda definita dai valori delle soglia rispetto al valore di riferimento
BandIn	Condizione di allarme per valore dell'ingresso entro la banda definita dai valori delle soglia rispetto al valore di riferimento
Rate	Condizione di allarme per rate di variazione del valore dell'ingresso superiore alla soglia; il valore della soglia si intende espresso in digit/s
Hi + delay	Condizione di allarme per valore dell'ingresso superiore alla soglia per un certo tempo

Nome	Descrizione
Lo + delay	Condizione di allarme per valore dell'ingresso inferiore alla soglia per un certo tempo
DevHi + delay	Condizione di allarme per valore dell'ingresso superiore di un valore superiore alla soglia rispetto al valore di riferimento per un certo tempo
DevLo + delay	Condizione di allarme per valore dell'ingresso inferiore di un valore superiore alla soglia rispetto al valore di riferimento per un certo tempo
BandOut + delay	Condizione di allarme per valore dell'ingresso esterno alla banda definita dai valori delle soglia rispetto al valore di riferimento per un certo tempo
BandIn + delay	Condizione di allarme per valore dell'ingresso entro la banda definita dai valori delle soglia rispetto al valore di riferimento per un certo tempo
Rate + delay	Condizione di allarme per rate di variazione del valore dell'ingresso superiore alla soglia; il valore della soglia si intende espresso in digit/s per un certo tempo

## 5-4 Uscita relè

L'uscita relè, sempre presente nella linea H5, attiva un contatto di tipo normalmente aperto (1 NA) del tipo per segnali. Il relè è attivato dalla presenza di uno qualsiasi degli allarmi impostabili. Può essere programmato per funzionare in modo normale (contatto chiuso quando l'allarme è attivo) o inverso (contatto aperto quando l'allarme è attivo).

## 5-5 Real Time Clock (RTC) e funzioni associate

Nel trasmettitore H5 può essere installato (associato alla porta di comunicazione seriale RS485) un RTC (orologio in tempo reale) opzionale. L'orologio, oltre alla funzione di mantenere la data e l'ora corrente è utilizzato per la gestione di memorizzazione eventi o data logging. Queste ultime 2 funzioni sono attivabili attraverso un comando Modbus.

### 5-5-1 Data e ora

Il formato della data e dell'ora è normalizzato (rif: CEI 870-5-4).

L'orologio interno può essere impostato solo tramite comunicazione Modbus. Le informazioni sono strutturate su quattro word nel seguente modo:

#### Registro DATE

bit	15							8	7						0
Valore	x	x	x	x	M	M	M	M	x	x	x	J	J	J	J
	<b>Mese</b>							<b>Giorno</b>							

**Nota:** M = Impostazione MESE -> valore da 1 a 12;

J = Impostazione GIORNO -> valore da 1 a 31.

#### Registro YEAR

bit	15							8	7						0
Valore	x	x	x	x	M	M	M	M	x	x	x	J	J	J	J
	<b>Anno</b>														

**Nota:** A = Impostazione ANNO -> valore da 00 a 99.

**Registro TIME1**

bit	15							8	7							0
Valore	x	x	x	x	M	M	M	M	x	x	mn	mn	mn	mn	mn	mn
	<b>Ora</b>								<b>Minuti</b>							

**Nota:** H = impostazione ORA -> valore da 0 a 23;  
 mn = impostazione MINUTI -> valore da 0 a 59.

**Registro TIME2**

bit	15							8	7							0
Valore	ms	ms	ms	ms	ms	ms	ms	ms	ms	ms	ms	ms	ms	ms	ms	ms
	<b>millisecondi</b>															

**Nota:** ms = impostazione MILLISECONDI -> valore da 0 a 59999.

**5-5-2 Funzione memorizzazione eventi (EVENT) e dati (LOGGER)**

La funzione è programmabile secondo diverse modalità di funzionamento. Ad ogni azione di memorizzazione sono sempre salvati i registri relativi alle misure principali, data e ora più un registro di stato degli allarmi che registra anche il codice dell'allarme avvenuto. È possibile attivare le due funzionalità di memorizzazione separatamente.

Un'ulteriore modalità di funzionamento, detta interlacciata, attiva entrambe le funzioni con la particolarità che, quando accade un evento di allarme e per tutta la sua durata, la memorizzazione degli eventi avviene con tempi diversi dal caso in cui non sono presenti allarmi. I due tempi sono programmabili dall'utente mediante registri Modbus dedicati. È possibile definire l'intervallo di tempo tra 2 registrazioni, da un minimo di 1 minuto ad un massimo di 59 minuti.

I dati sono memorizzati in EEPROM e non sono cancellabili dall'utente. Il buffer è di tipo circolare e può registrare 1024 record; quando è pieno, i nuovi dati vanno a sovrascrivere quelli più vecchi.

*Funzionamento* Queste funzioni, presenti sugli strumenti di fascia alta, possono essere impostate dall'utente in modo separato e indipendente tramite il registro **851**, che consente di scegliere tra le seguenti possibilità:

- 0** Nessuna funzione attiva (default);
- 1** Funzione data EVENT attiva;
- 2** Funzione data EVENT e data LOGGER attive indipendentemente;
- 3** Funzione data EVENT e data LOGGER attive interlacciate  
 In questa modalità data logger acquisisce normalmente in base ai tempi indicati nel registro **430**; quando accade un evento, il data logger acquisisce con i tempi indicati nel registro **431** - generalmente più brevi dei precedenti;
- 4** Funzione data LOGGER attiva.  
 La funzione LOGGER, quando attiva indipendentemente dal data EVENT, utilizza il tempo di campionamento memorizzato nel registro **430**.

Il registro **432** determina lo stato di funzionamento:

- 0** Funzione è disabilitata (default);
- 1** Acquisizione dati attiva (data Event e data Logger in funzione).

**Composizione dei dati** I dati memorizzati hanno sempre lo stesso formato, indipendentemente dalla funzione che li richiede. Ogni record di dati è formato da sette registri:

**Composizione di un RECORD**

Registri	Formato dei dati
Event type	Nota
Data_RH	RH valore di umidità relativa
Data_T	T valore di temperatura
Data_DP	DP Punto di rugiada
Data_date	Si consulti il parametro "Registro DATE" a pagina 19
Data_year	Si consulti il parametro "Registro YEAR" a pagina 19
Data_time	Si consulti il parametro "Registro TIME1" a pagina 19

- Nota:** Il registro EVENT type qualifica direttamente il tipo di record memorizzato. Se scritto a 0 indica che si tratta di un record LOGGER. Pertanto, le indicazioni relative ai bit, sono valide solo nel caso si tratti di un record EVENT.
- bit 0... bit 3 Indica il tipo di allarme impostato in ALn-type (t) corrispondente all'allarme verificatosi;
  - bit 4... bit 7 Non usati (0 default);
  - bit 8... bit 12 Indica quale allarme è accaduto (AL1... AL5);
  - bit 13 non usato (0 default);
  - bit 14 Indica se l'evento è l'attivazione (lo stato cambia da OFF a ON) o la disattivazione di un allarme (lo stato cambia da ON a OFF): 0 = inizio allarme/1 = fine allarme;
  - bit 15 Indica quale tipo di record è stato memorizzato: 0 = LOGGER/1 = EVENT.

**Registro EVENT\_type**

bit	15							8	7						0
Valore	RT	AL	0	AL5	AL4	AL3	AL2	AL1	0	0	0	t	t	t	t
	Alarm_status		Alarm_ALn					ALn-type							

- Nota:** ALx-type (t) = indica il tipo di allarme settato in:
- Alarm-ALn (AL1... AL5) = i bit 1... bit 5 a 1 indicano quale allarme si è attivato;
  - Alarm-status (AL) = 0 fine evento di allarme; 1 inizio evento di allarme;
  - Alarm-status (RT) = 0 record di LOGGER; 1 record di EVENT.

**Accesso ai dati memorizzati** L'accesso al database utilizza un registro indice e fino a 56 registri di lettura. Il registro indice (reg. **2000**) indica quale record si vuole leggere per primo, considerando che l'indice 0 corrisponde all'ultimo record memorizzato, quindi al dato più recente. I registri di lettura vanno dall'indirizzo **2001** all'indirizzo **2056**. L'accesso a tutti i 56 registri consente la lettura di 8 record di dati completi.

Ogni lettura, sia essa di un singolo registro piuttosto che di più registri consecutivi, deve essere preceduta dalla scrittura del registro indice.

Un caso particolare si ha quando la richiesta di lettura è eseguita a partire dall'indirizzo **2001**. In tal caso, al termine del trasferimento delle informazioni, il registro indice è automaticamente incrementato dal sistema per il numero di registri appena trasferiti. Ciò consente una sequenzialità di letture multiple attraverso i registri di lettura senza dover riscrivere ogni volta il registro indice.

Per garantire la corretta sequenzialità delle letture, il numero di registri acquisiti deve essere un multiplo del numero di registri contenuti in un record. In altre parole è raccomandato di eseguire una lettura completa di ogni record, altrimenti il registro indice non conterà la lettura del record incompleta che sarà quindi ripetuta nella successiva lettura come primo elemento.

## 5-6 Comandi

I comandi/funzioni disponibili sono:

- Reset valori min./MAX. delle variabili;
- Riconoscimento allarme (acknowledge);
- Controllo sensore (sensor check);
- Comando START/STOP registrazione EVENT - LOGGER;
- Calibrazione sensore;
- Sostituzione sensore.

I comandi possono essere impartiti solo attraverso la comunicazione seriale con protocollo Modbus.

## 5-7 Comandi di calibrazione



### Avvertenza

Il sensore Humi-chip non necessita di calibrazione in quanto viene fornito già precalibrato. Nel caso l'utente avesse la necessità di effettuare una calibrazione fine nell'intorno di condizioni operative note, è possibile compiere questa operazione calibrando il sensore su uno o due punti, senza alterare i dati originali di calibrazione del sensore stesso.

La procedura di taratura e sostituzione sensore può essere attivata anche dall'utente ed è protetta da password pubblica. L'accesso alla procedura avviene attraverso il registro **306** per la calibrazione del sensore (per umidità e temperatura) o il registro **307** per la scrittura dei dati di sostituzione del sensore.

### 5-7-1 Comandi per la calibrazione sensore "Humi-Chip"

La procedura di calibrazione dovrà avvenire mediante comandi Modbus oppure tramite il software "*Humidity Explorer*" (si consulti il paragrafo "*5-7 Comandi di calibrazione*" a pagina 19 per ulteriori dettagli).

Vi sono due metodi per calibrare il sensore. Entrambi sono accessibili all'utente ed attivabili tramite uno specifico comando. Sono inoltre protetti da password pubblica che deve essere preventivamente scritta (registro 1101 -> 0x1234) per poter accedere ai registri.

La calibrazione del sensore può essere eseguita su uno o due punti. I punti di riferimento sono scelti dall'utente che deve inserire il valore esatto della calibrazione che sta effettuando. Più distanti saranno i punti scelti e più accurata sarà la calibrazione effettuata.

Per la calibrazione del sensore Humi-chip sono riservati quattro registri, due per la calibrazione del sensore di umidità e due registri per quello di temperatura.

È sempre possibile azzerare la calibrazione mediante comando.

#### **Metodo di calibrazione dell'umidità e della temperatura da comandi Modbus**

Il registro per i comandi di calibrazione è il **306**.

La seguente procedura indica come operare per calibrare il sensore di umidità con due punti. Nel caso in cui si volesse calibrare solo un punto è sufficiente omettere la sequenza ai punti 4, 5 e 6, ovvero la scrittura del registro di calibrazione high. In questo caso la calibrazione ad un punto risulterà come l'inserimento di un offset.

È possibile calibrare la misura di umidità (registri **905** e **906**) e/o quella di temperatura (registri **908** e **909**).

1. Portare il sensore a regime stabile di umidità per il primo punto (low) che si vuole calibrare;
2. Scrivere nel registro **306** il codice di calibrazione low: 0x2210 (8720);
3. Scrivere nel registro **905** il valore di riferimento di umidità (registro 908 il valore di riferimento di temperatura). Il nuovo valore low di calibrazione è stato acquisito;
4. Portare il sensore a regime stabile di umidità per il secondo punto (High) che si vuole calibrare;
5. Scrivere nel registro **306** il codice di calibrazione High: 0x2220 (8736);
6. Scrivere nel registro **906** il nuovo valore di riferimento di umidità (registro **909** il valore di riferimento di temperatura). Il nuovo valore High di riferimento è stato acquisito;
7. Scrivere nel registro **306** il codice 0x2250 (8784) con cui vengono accettati i nuovi valori e si torna al funzionamento normale.

Valore di calibrazione	Operazione	Comando per registro 306
umidità low	Calibra riferimento umidità low (1° punto)	0x2210
umidità high	Calibra riferimento umidità high (2° punto)	0x2220
temperatura low	Calibra riferimento temperatura low (1° punto)	0x2230
temperatura high	Calibra riferimento temperatura high (2° punto)	0x2240
--	Fine calibrazione e memorizzazione dati	0x2250
--	Azzerà calibrazione sensore umidità	0x2300
--	Azzerà calibrazione sensore temperatura	0x2400
--	Annulla ogni operazione di calibrazione in corso e torna nelle condizioni precedenti	0x2600

Se si vuole annullare una calibrazione e ripristinare le condizioni di default, occorre inviare lo specifico comando al registro **306**.

### 5-7-2 Sostituzione sensore

Nel secondo caso viene inserita la data in cui è stata eseguita la sostituzione del sensore con uno nuovo.

Le caratteristiche del sensore garantiscono una buona stabilità nel tempo (stabilità a lungo termine <0.5% RH/anno) se questi è utilizzato in condizioni ideali di lavoro. Se però, come può accadere, il sensore è utilizzato in ambienti fortemente inquinati o che subiscono condizioni di funzionamento vicine ai limiti di utilizzo propri, esso può subire una degradazione più rapida per cui si rende necessaria una sostituzione del componente.

A tal fine sono stati predisposti alcuni registri nei quali sono inserite le informazioni relative alla data e all'ora in cui il sensore è stato installato. Anche questi registri sono sotto protezione di password pubblica che deve essere scritta con il valore corretto prima di poter accedere ai registri in questione. Ad ogni sostituzione del sensore queste informazioni devono essere aggiornate seguendo questa procedura.

- Scrivere i registri **901**, **902** e **903** con le rispettive informazioni corrette;
- Scrivere nel registro **307** il codice di accesso 0x4432;
- I nuovi valori sono stati memorizzati.

Per il formato di inserimento dei dati si veda paragrafo "5-5-1 Data e ora".

# Capitolo 6

## Il protocollo Modbus

### 6-1 Linee di comunicazione

I trasmettitori della linea H5 sono dotati di una linea di comunicazione seriale opzionale di tipo RS485 che comunica con protocollo Modbus. Questa linea è utilizzata per la configurazione e la gestione dello strumento.

Nel caso in cui quest'opzione non fosse presente, è possibile configurare lo strumento utilizzando la linea RS232 interna che adotta lo stesso identico protocollo Modbus.

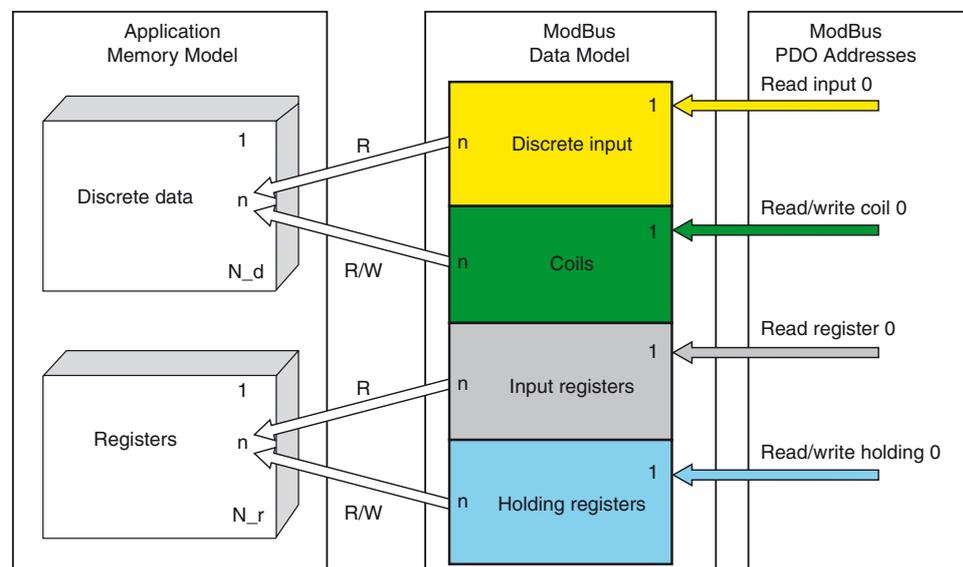
### 6-2 Funzioni Modbus

Le funzioni Modbus implementate in questo strumento sono:

- 01 Read Coil Status;
- 02 Read Input Status;
- Read Holding Registers;
- Read Input Registers;
- Force Single Coil;
- Preset Single register;
- Read Status;
- Diagnostic Registers;
- Force Multiple Coils;
- Preset Multiple Registers.

L'implementazione del protocollo Modbus, considera le funzioni 01 e 02 identiche e intercambiabili, così come lo sono le funzioni 03 e 04. In base a questo utilizzo, l'organizzazione dell'area di memoria è suddivisa in due parti:

- DISCRETE DATA (area bit);
- REGISTERS DATA (area word).



I dati sono suddivisi per tipi ed assegnati ai campi di indirizzo di seguito riportati:

Tipo di dato	Campo di indirizzo	Sottocampi	Sottotipo di dati
Discrete data (area bit)	1... 400	1... 100	Physical digital I/O
		101... 200	Digital I/O extension
		201... 300	Alarms
		301... 400	Status variables
Registers (Area word)	1... 1200	1... 120	Field process I/O data
		121... 200	Device Id/Info area
		201... 300	Field process I/O extension
		301... 400	Non retentive device Mngmt
		401... 800	Retentive device Mngmt
		801... 1000	Configuration data
		1001..1050	Diagnostics
		1101... 1200	Reserved registers

**Limiti di scrittura e lettura:**

Scrittura di coil in un unico messaggio	max. 128
Lettura di coil in un unico messaggio	max. 160
Scrittura di registri in un unico messaggio	max. 16
Lettura di registri in un unico messaggio	max. 125

## 6-3 Registro di stato e diagnostica

### 6-3-1 Codici di risposta di eccezione Modbus

I codici di risposta previsti (per tutti i moduli) sono i seguenti:

Codice	Nome	Note
01	ILLEGAL FUNCTION	Il codice di funzione ricevuto non corrisponde ad una funzione permessa sullo slave indirizzato.
02	ILLEGAL DATA ADDRESS	L'indirizzo cui fa riferimento il campo dati non è un indirizzo permesso sullo slave indirizzato.
03	ILLEGAL DATA VALUE	Il valore da assegnare cui fa riferimento il campo dati non è permesso per questo indirizzo.
07	NEGATIVE ACKNOWLEDGE - NACK	La funzione non può essere eseguita nelle attuali condizioni operative o si è tentato di scrivere a un indirizzo a sola lettura.

**Nota:** Il codice di eccezione 07 non è previsto dalla specifica modbus.org e si intende da usarsi per compatibilità con altri prodotti Ascon Tecnologico.

### 6-3-2 Status register

Accesso tramite il codice funzione 07 - Read Exception Status  
Legge 8 uscite di Stato di Eccezione.

Bit	Nome	Note
1	AL1-Status	Stato allarme AL1 (0 = funzionamento normale; 1 = stato di allarme)
2	AL2-Status	Stato allarme AL2 (0 = funzionamento normale; 1 = stato di allarme)
3	AL3-Status	Stato allarme AL3 (0 = funzionamento normale; 1 = stato di allarme)
4	AL4-Status	Stato allarme AL4 (0 = funzionamento normale; 1 = stato di allarme)
5	AL5-Status	Stato allarme AL5 (0 = funzionamento normale; 1 = stato di allarme)

Bit	Nome	Note
6	BitCmd-Ack	Alarm Ack status (stato tacitazione/riassetto allarme)
7	OP3 status	Stato uscita a relè OP3 (0 = contatto aperto; 1 = contatto chiuso)
8	Faut sensor	Rottura sensore

### 6-3-3 Diagnostica

Accesso tramite il codice funzione 08 - Diagnostics.

L'unico sub-codice supportato (per tutti i moduli) è: "0" (0000h) – Return Query Data.

Il messaggio di risposta è identico all'intero messaggio di richiesta.

## 6-4 Discrete data (input and coils)

I registri di quest'area sono accessibili come singoli bit. L'accesso avviene tramite i codici funzione 01; 02; 05; 15. I codici 01 e 02 hanno funzionalità identica.

**Allarmi:**

Coil	Nome	Note	Accesso
201	AL1-Status	Stato allarme AL1 (0 = funz. normale; 1 = allarme)	R
202	AL2-Status	Stato allarme AL2 (0 = funz. normale; 1 = allarme)	R
203	AL3-Status	Stato allarme AL3 (0 = funz. normale; 1 = allarme)	R
204	AL4-Status	Stato allarme AL4 (0 = funz. normale; 1 = allarme)	R
205	AL5-Status	Stato allarme AL5 (0 = funz. normale; 1 = allarme)	R
206	Fault-sensor	Rottura sensore	R

**Variabili di stato:**

Coil	Nome	Note	Accesso
301	BitCmd_Res	Min/Max Reset	W
302	BitCmd_Ack	Alarm Ack (nota)	R/W
303	BitCmd_tst	Controllo sensore	W
...	...	...	...
308	OP3-Status	Stato uscita a relè OP3 (0 = contatto aperto; 1 = contatto chiuso)	R

**Nota:** Scrivendo nella variabile Alarm Ack viene eseguito l'acknowledge degli allarmi. Il valore restituito alla lettura della variabile è 0.

## 6-5 Registri dati

La zona DATA REGISTER indirizza registri di interi a 16 bit (word)

### 6-5-1 Variabili e Parametri

Tutte le variabili riferite alle misure degli ingressi RH, T, DP e  $\Delta T$ , sono rappresentate con un decimale.

**Letture misure degli ingressi:**

Registro	Nome	Note	Accesso
1	RH	RH Value (0 .. 100.0%) valore di umidità misurato	R
2	T	T Value (-40 .. +123.8°C) valore di temperatura misurato	R
3	DP	DP Value (-40 .. +123.8°C) valore di dewpoint calcolato	R
4	$\Delta T$	$\Delta T$ Value (-40 .. +123.8°C) valore dT calcolato come T - DP	R

Registro	Nome	Note	Accesso
5	RH_MAX	RH Max. Value – valore massimo raggiunto	R
6	RH_min	RH Min. Value – valore minimo raggiunto	R
7	T_MAX	T Max. Value – valore massimo raggiunto	R
8	T_min	T Min. Value – valore minimo raggiunto	R
9	DP_MAX	DP Max. Value – valore massimo raggiunto	R
10	DP_min	DP Min. Value – valore minimo raggiunto	R
11	$\Delta T\_MAX$	$\Delta T$ Max. Value – valore massimo raggiunto	R
12	$\Delta Tmin$	$\Delta T$ Min. Value – valore minimo raggiunto	R

Letture dei valori associati alle uscite analogiche OP1 e OP2 (il valore è legato alla variabile indicata nei registri di configurazione e ne rappresenta il contenuto):

Registro	Nome	Note	Accesso
13	OP1	Analog OP1 Out Value valore attuale uscita analogica	Opz. R
14	OP2	Analog OP2 Out Value valore attuale uscita analogica	Opz. R

Valore della pressione atmosferica usata nei calcoli (la variabile non è attualmente usata e per questo motivo è disponibile solo in lettura):

Registro	Nome	Note	Accesso
15	Pressure	Pressure compensation 1013.25 hPa (NON USATO)	R

#### Letture dello stato degli allarmi

Registro	Nome	Note	Accesso
16	Global_al	Insieme degli allarmi	R

#### Indicazione degli allarmi (nota)

bit	15							8	7					0		
Default	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	FAULT	AL5	AL4	AL3	LA2	AL1

**Nota:** Il corrispondente bit a 1 indica l'allarme o l'uscita attivo.

#### Node address

Registro	Nome	Note	Accesso
41	NodeAddr	Serial Comm. Address (replicato al reg. 801) (nota)	R/W

#### Protocollo

Registro	Nome	Note	Accesso
108	Protocollo	Registro protocollo ModBus/JBus (fissato Modbus) (nota)	R/W

#### Baudrate

Registro	Nome	Note	Accesso
109	Baudrate	Registro di selezione Baud Rate (replicato al registro 802) (nota)	R/W

**Nota:** I registri 41, 108 e 109, sono mantenuti per conformità con le impostazioni storiche Ascon Tecnologico. I registri 41 e 109 sono replicati rispettivamente agli indirizzi 801 e 802. La scrittura o la lettura su l'uno o l'altro dei registri, produce lo stesso effetto su entrambi.

### 6-5-2 Identity Registers

Registri fissi di identificazione del prodotto (per dettagli su questi registri vedere il “Capitolo 8 - Configurazione” a pagina 31).

Registro	Nome	Note	Accesso
121	ManuConf	Factory Code (600)	R
122	ProdCode-1	Product Code (H5)	R
123	ProdCode-2	Product Code	R
124	ProdCode-1	Hardware Release	R
125	ProdCode-2	Software Release	R
126	SpecialCode	Reserved (codice versioni speciali prodotto)	R

### 6-5-3 Command registers

Comandi utilizzabili durante il normale funzionamento (per dettagli su questi registri vedere il “Capitolo 8 - Configurazione” a pagina 31).

Registro	Nome	Note	Accesso
301	Cmd_Res	min/MAX Reset	W
302	Cmd_Ack	Alarm Ack	W
303	Cmd_tst	Test del sensore	W

**Nota:** Comandi di tipo ad impulso. Scrivendo 1 nel registro, viene eseguito il comando indicato; uscendo dall'operazione il valore del registro è riportato a zero (0) automaticamente.

#### Comandi di calibrazione sensore

Per dettagli su questi registri vedere il “Capitolo 7 - Comandi” a pagina 29.

Registro	Nome	Note	Accesso
306	Cmd_Calsens	Calibrazione sensore	R
307	Cmd_Cngsens	Sostituzione sensore	R

I registri per accedere alla taratura delle uscite analogiche (AO1 e AO2) sono protetti da password.

Registro	Nome	Note	Accesso
399	Module_Cmd	Attivazione delle fasi di calibrazione	R/W

#### Comandi di sistema

Per dettagli su questi registri vedere il “Capitolo 7 - Comandi” a pagina 29.

Registro	Nome	Note	Accesso
400	Command	Comandi di sistema	R/W

### 6-5-4 Registri ritentivi (retentive registers)

#### Impostazioni campi HI – LO uscite

Registro	Nome	Note	Accesso
401	OP2_LO	Inizio scala uscita analogica 1 (AO1)	R/W
402	OP2_HI	Fine scala uscita analogica 1 (AO1)	R/W
403	OP3_LO	Inizio scala uscita analogica 2 (AO2)	R/W
404	OP3_HI	Fine scala uscita analogica 2 (AO2)	R/W

### Impostazioni allarmi

Registro	Nome	Note	Accesso
405	AL1-SP	Soglia intervento Allarme 1	R/W
406	AL2-SP	Soglia intervento Allarme 2	R/W
407	AL3-SP	Soglia intervento Allarme 3	R/W
408	AL4-SP	Soglia intervento Allarme 4	R/W
409	AL5-SP	Soglia intervento Allarme 5	R/W
410	AL1-hy	Isteresi Allarme 1	R/W
411	AL2-hy	Isteresi Allarme 2	R/W
412	AL3-hy	Isteresi Allarme 3	R/W
413	AL4-hy	Isteresi Allarme 4	R/W
414	AL5-hy	Isteresi Allarme 5	R/W
415	AL1-delay	Ritardo attivazione Allarme 1	R/W
416	AL2-delay	Ritardo attivazione Allarme 2	R/W
417	AL3-delay	Ritardo attivazione Allarme 3	R/W
418	AL4-delay	Ritardo attivazione Allarme 4	R/W
419	AL5-delay	Ritardo attivazione Allarme 5	R/W
420	AL1-reference	Valore di riferimento Allarme 1	R/W
421	AL2-reference	Valore di riferimento Allarme 2	R/W
422	AL3-reference	Valore di riferimento Allarme 3	R/W
423	AL4-reference	Valore di riferimento Allarme 4	R/W
424	AL5-reference	Valore di riferimento Allarme 5	R/W

### Impostazione funzionamento relè

Registro	Nome	Note	Accesso
425	OP1-action	Funzionamenti dell'uscita di allarme a relè (0 = funzionamento normale 1 = funzionamento inverso)	R/W

### Impostazioni Real Time Clock (RTC)

Registro	Nome	Note	Accesso
426	RTC_time1	RTC tempo (ore e minuti)	R/W
427	RTC_time2	RTC tempo (millisecondi)	R/W
428	RTC_date	RTC data (mese e giorno)	R/W
429	RTC_year	RTC anno	R/W
430	RTC_sample1	RTC tempo campionamento datalogger (in minuti max. 59)	R/W
431	RTC_sample2	RTC tempo di campionamento datalogger durante gli eventi (in minuti; max. 59)	R/W
432	Cmd_memo_eventlog	Start/Stop acquisizione data EVENT/LOGGER ("5-5-2 - Funzione memorizzazione eventi (EVENT) e dati (LOGGER)")	R/W

### 6-5-5 Registri di configurazione

Il campo di indirizzo per questi registri va da 801 a 1000. Si consulti il “Capitolo 8 - Configurazione” per i dettagli sulla gestione su questi registri. Tutti i registri di configurazione sono protetti da password pubblica 0x1234 (4660) scrivibile all’indirizzo 1101 e registrati solo se seguiti dal comando 400 0x5354 (21337).

Registro	Nome	Note	Accesso
801	NodeAddr	Indirizzo comunicazione seriale (replica registro 41)	R/W
802	BaudRate	Registro di selezione velocità di comunicazione (Baud Rate) del modulo (replica reg. 109)	R/W
803	Unit	Unità ingegneristiche °C/°F	R/W
804	Decimal	Numero cifre decimali	R
805	OP2-Type	Tipo di uscita analogica OP2	R/W
806	OP2-Source	Sorgente segnali uscita analogica OP2	R/W
807	OP3-Type	Tipo di uscita analogica OP3	R/W
808	OP3-Source	Sorgente segnali uscita analogica OP3	R/W
809	AL1-type	Tipo di allarme AL1	R/W
810	AL2-type	Tipo di allarme AL2	R/W
811	AL3-type	Tipo di allarme AL3	R/W
812	AL4-type	Tipo di allarme AL4	R/W
813	AL5-type	Tipo di allarme AL5	R/W
814	AL1-reset	Reset Latching/Blocking allarme AL1	R/W
815	AL2-reset	Reset Latching/Blocking allarme AL2	R/W
816	AL3-reset	Reset Latching/Blocking allarme AL3	R/W
817	AL4-reset	Reset Latching/Blocking allarme AL4	R/W
818	AL5-reset	Reset Latching/Blocking allarme AL5	R/W
819	AL1-source	Sorgente allarme AL1	R/W
820	AL2-source	Sorgente allarme AL2	R/W
821	AL3-source	Sorgente allarme AL3	R/W
822	AL4-source	Sorgente allarme AL4	R/W
823	AL5-source	Sorgente allarme AL5	R/W
824	AL1-out	Uscita associata all’allarme AL1	R/W
825	AL2-out	Uscita associata all’allarme AL2	R/W
826	AL3-out	Uscita associata all’allarme AL3	R/W
827	AL4-out	Uscita associata all’allarme AL	R/W
828	AL5-out	Uscita associata all’allarme AL5	R/W
...	-	-	-
851	RTC_func_eventlog	Gestione funzione EVENT e LOGGER	R/W
...	-	-	-
901	SensorCal_date	Calib. sensore data (mese e giorno) (nota)	R/W
902	SensorCal_year	Calib. sensore data (anno) (nota)	R/W
903	SensorCal_Time	Calib. sensore tempo (ore, minuti) (nota)	R/W
904	Sensor_humi_adj	Offset di tara per l’umidità	R/W
905	SensorCal_value_humi_low	Valore inizio scala di calibrazione umidità (nota)	R/W
906	SensorCal_value_humi_high	Valore fondo scala di calibrazione umidità (nota)	R/W
907	Sensor_temp_adj	Offset di tara per la temperatura	R/W
908	SensorCal_value_temp_low	Inizio scala di calibrazione temperatura (nota)	R/W
909	SensorCal_value_temp_high	Fondo scala di calibrazione temperatura (nota)	R/W
...	-	-	-
1000	CoolReset	Reset a freddo (valore = 298)	W

**Nota:** Per una descrizione dettagliata di questi registri si consulti il paragrafo “5-7 - Comandi di calibrazione”.

## 6-5-6 Registri della diagnostica di sistema (Diagnostic Registers)

Registri riservati alla diagnostica del sistema.

### Diagnostica delle uscite analogiche

Registro	Nome	Note	Accesso
1001	diag_reg0	Registro diagnostica uscita analogica	R

Valore	Dati visualizzati
0	Nessun errore
1	Errore (CRC errato)

### Diagnostica uscite analogiche

Registro	Nome	Note	Accesso
1003	diag_reg2	Diagnostica uscite analogiche	R

Valore	Dati visualizzati
0	Modalità normale
1... 1000	Modo diagnostico. Valore delle uscite OP1 e OP2

## 6-5-7 Registri di memorizzazione eventi e logging

Registro di impostazione dell'indice di lettura "event\_log\_index".

Registro	Nome	Note	Accesso
2000	event_log_index	Indice elemento da leggere	W

Registri del registratore eventi.

Registro	Nome	Note	Accesso
2001	event_log[0]	Event_type[i]	R
2002	event_log[1]	Data_RH[i]	R
2003	event_log[2]	Data_T[i]	R
2004	event_log[3]	Data_DP [i]	R
2005	event_log[4]	Data_date[i]	R
2006	event_log[5]	Data_year[i]	R
2007	event_log[6]	Data_time[i]	R
2008	event_log[7]	Event_type[i+1]	R
...	-	-	-
2049	event_log[48]	Data_time[i+6]	R
2050	event_log[49]	Event_type[i+7]	R
2051	event_log[50]	Data_RH[i+7]	R
2052	event_log[51]	Data_T[i+7]	R
2053	event_log[52]	Data_DP [i+7]	R
2054	event_log[53]	Data_date[i+7]	R
2055	event_log[54]	Data_year[i+7]	R
2056	event_log[55]	Data_time[i+7]	R

**Nota:** i = Indice di posizione all'interno dell'elemento da leggere (valore di event\_log\_index).

I comandi sono divisi in 2 parti:

- Comandi del programma;
- Comandi di sistema e speciali.

### 7-1 Comandi di programma

---

I comandi del programma sono presenti sia come coil sia come registri. Vanno dall'indirizzo 301 a 308.

#### 7-1-1 Cmd\_Res

Registro	Nome	Note	Accesso
301	Cmd_Res	Min/Max Reset	W

Comando di tipo ad impulso. Scrivendo 1 viene eseguita l'operazione di azzeramento di tutti i registri dei valori minimi e massimi (dal registro 5 al registro 12). Il registro è azzerato automaticamente.

#### 7-1-2 Cmd\_Ack

Registro	Nome	Note	Accesso
302	Cmd_Ack	Alarm Ack	W

Comando di tipo ad impulso. Scrivendo 1 viene eseguita l'operazione di azzeramento di tutti gli allarmi registrati e configurati in modo latching. Il registro è azzerato automaticamente.

#### 7-1-3 Cmd\_tst

Registro	Nome	Note	Accesso
303	Cmd_tst	Test del sensore	W

Comando di tipo ad impulso. Scrivendo 1 viene eseguito un test del sensore. Uscendo dal comando il registro è azzerato automaticamente.

#### 7-1-4 Cmd\_calsens

Registro	Nome	Note	Accesso
306	Cmd_Calsen	Calibrazione sensore Humi-chip	W

Per dettagli si consulti il paragrafo "5-7 Comandi di calibrazione" a pagina 19.

#### 7-1-5 Cmd\_cnsgsens

Registro	Nome	Note	Accesso
307	Cmd_Cnsgsens	Calibrazione sensore Humi-chip	W

Per dettagli si consulti il paragrafo "5-7 Comandi di calibrazione" a pagina 19.

## 7-2 Comandi di sistema

I comandi di sistema sono presenti solo come registri. I comandi di calibrazione, selezione canale e attivazione stato calibrazione, utilizzano due registri specifici, 398 e 399 e sono protetti da password. I comandi di sistema utilizzano invece un unico registro, 400.

### 7-2-1 Comandi di Calibrazione

Registro	Nome	Note	Accesso
399	Module_Cmd	Attiva lo stato di calibrazione	R/W

Per dettagli si consulti il paragrafo “5-7 Comandi di calibrazione” a pagina 19.

### 7-2-2 Comandi di sistema operativo

Registro	Nome	Note	Accesso
400	Command	Comandi di sistema	R/W

Tabella dei comandi:

Valore	Comando
0x5354 (21332)	STORE parametri in EEPROM
0x5253 (21075)	RESTORE parametri in EEPROM
0x5254 (21076)	RESET del modulo

### 7-2-3 Cmd\_memo\_eventlog

Registro	Nome	Note	Accesso
432	Cmd_memo_eventlog	Comandi di sistema	R/W

Il comando è memorizzato in eeprom. Tabella impostazioni selezionabili:

Valore	Operazione
0	Stop – acquisizione ferma (default)
1	Start – acquisizione in corso

# Capitolo 8

## Configurazione

Questo capitolo descrive in modo dettagliato i registri di configurazione e la loro programmazione. La configurazione dello strumento può essere eseguita solo via comunicazione seriale Modbus. Con essa vengono principalmente definiti i valori impostabili della seriale, delle uscite e degli allarmi.

L'accesso alle variabili di configurazione è protetto da password pubblica 0x1234 (4660) da inserire all'indirizzo 1001. Per memorizzare definitivamente i nuovi dati di configurazione, inviare un comando di STORE (21332) all'indirizzo 400 prima di uscire. Per uscire dalla configurazione ed impedire ulteriori accessi a questi indirizzi, scrivere 0 all'indirizzo 1101.

### 8-1 Registri

#### 8-1-1 Impostazione registro Modbus

Registro	Nome	Note	Accesso
41	NodeAddr (1)	Serial Communications Address (replicato al reg. 801)	R/W
801	NodeAddr	Serial Communications Address (replicato al reg. 41)	R/W

Impostazioni allo Startup

bit	15							8	7							0
Default	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1

Tabella impostazioni selezionabili per il registro NodeAddress:

Valore	Address
0 Non valido	0 riservato
1	1
...	...
F7h (default)	247
F8... FFh non validi	248... 256 riservati

**Nota:** Il registro 41 è mantenuto per conformità con le impostazioni storiche Ascon Technologic. Lo stesso registro è comunque replicato all'indirizzo 801. La scrittura o la lettura su l'uno o l'altro dei registri, produce lo stesso effetto su entrambi.

### 8-1-2 Impostazione Baud Rate

Registro	Nome	Note	Accesso
802	BaudRate	Registro di selezione Baud Rate del modulo	R/W

Impostazioni allo Startup

bit	15							8	7							0	
Default	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

Tabella impostazioni selezionabili per il registro BaudRate:

Valore	Baud Rate
0	300
1	1200
2	2400
3	4800
4 (default)	9600
5	19200

### 8-1-3 Unità di misura delle temperature

Registro	Nome	Note	Accesso
805	OP1-Type	Uscita AO1 - Tipo di uscita analogica	R/W
807	OP2-Type	Uscita AO2 - Tipo di uscita analogica	R/W

Impostazioni allo Startup

bit	15							8	7							0	
Default	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella impostazioni selezionabili per il registro Unit:

Valore	Baud Rate
0 (default)	°C
1	°F

**Nota:** I bit non utilizzati sono impostati a 0.

### 8-1-4 Numero di cifre decimali

Registro	Nome	Note	Accesso
804	Decimal	Numero di cifre decimali	R

Impostazioni allo Startup

bit	15							8	7							0
Default	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

**Nota:** Questo registro è di tipo READ ONLY e non è scrivibile. Il valore del registro è impostato a 1 e indica una cifra decimale.

### 8-1-5 Tipo di uscite analogiche

Registro	Nome	Note	Accesso
804	Decimal	Numero di cifre decimali	R

Tabella impostazioni selezionabili per il registro **OPx-Type**:

bit	15							8	7							0
<b>Default</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella impostazioni selezionabili per il registro **OPx-Type**:

Valore	OPx-Type
0 (default)	4... 20 mA
1	0... 20 mA
2	0... 10 V
3	0... 5 V
4	0... 1 V

**Nota:** I bit non utilizzati sono impostati a 0.

### 8-1-6 Impostazione della sorgente dei segnali per le uscite analogiche

Registro	Nome	Note	Accesso
806	OP1-Source	Sorgente dei segnali dell'uscita analogica AO1	R/W
808	OP-Source	Sorgente dei segnali dell'uscita analogica AO2	R/W

Impostazioni allo Startup:

bit	15							8	7							0
<b>Default</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella impostazioni selezionabili per il registro **OPx-Source**:

Valore	OPx-Source
0 (default)	RH
1	T
2	DP
3	$\Delta T$

**Nota:** I bit non utilizzati sono impostati a 0.

## 8-1-7 Impostazione tipo di allarmi

Registro	Nome	Note	Accesso
809	AL1-Type	Allarme AL1 - Tipo di allarme	R/W
810	AL2-Type	Allarme AL2 - Tipo di allarme	R/W
811	AL3-Type	Allarme AL3 - Tipo di allarme	R/W
812	AL4-Type	Allarme AL4 - Tipo di allarme	R/W
813	AL5-Type	Allarme AL5 - Tipo di allarme	R/W

Impostazioni allo Startup:

bit	15							8	7						0
Default	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella impostazioni selezionabili per il registro **ALx-Type** (si consulti il paragrafo "Tipi di allarme"):

Valore	Alx-Type
0 (default)	Nessuno
1	Fault-sens (rottura sensore)
2	Hi
3	Lo
4	DevHi
5	DevLo
6	BandOut
7	BandIn
8	Rate
9	Hi + delay
10	Lo + delay
11	DevHi + delay
12	DevLo + delay
13	BandOut + delay
14	BandIn + delay
15	Rate + delay

**Nota:** I bit non utilizzati sono impostati a 0.

### 8-1-8 Impostazione del tipo di Reset degli allarmi

Registro	Nome	Note	Accesso
814	AL1-Reset	Allarme AL1 - Tipo di reset Latching/Blocking	R/W
815	AL2-Reset	Allarme AL2 - Tipo di reset Latching/Blocking	R/W
816	AL3-Reset	Allarme AL3 - Tipo di reset Latching/Blocking	R/W
817	AL4-Reset	Allarme AL4 - Tipo di reset Latching/Blocking	R/W
818	AL5-Reset	Allarme AL5 - Tipo di reset Latching/Blocking	R/W

Impostazioni allo Startup:

bit	15							8	7							0
<b>Default</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella impostazioni selezionabili per il registro **ALx-Reset**:

Valore	ALx-Reset:
0 (default)	Auto
1	Latching
2	Auto + Blocking
3	Latching + Blocking

**Nota:** I bit non utilizzati sono impostati a 0.

### 8-1-9 Impostazione della Sorgente degli allarmi

Registro	Nome	Note	Accesso
819	AL1-Source	Sorgente dell'allarme AL1	R/W
820	AL2-Source	Sorgente dell'allarme AL2	R/W
821	AL3-Source	Sorgente dell'allarme AL3	R/W
822	AL4-Source	Sorgente dell'allarme AL4	R/W
823	AL5-Source	Sorgente dell'allarme AL5	R/W

Impostazioni allo Startup:

bit	15							8	7							0
<b>Default</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella impostazioni selezionabili per il registro **ALx-Source**:

Valore	ALx-Source:
0 (default)	Valore RH
1	Valore T
2	Valore DP
3	Valore $\Delta T$

**Nota:** I bit non utilizzati sono impostati a 0.

### 8-1-10 Impostazione uscita degli allarmi

Registro	Nome	Note	Accesso
824	AL1-out	Destinazione uscita dell'allarme AL1	R/W
825	AL2-out	Destinazione uscita dell'allarme AL2	R/W
826	AL3-out	Destinazione uscita dell'allarme AL3	R/W
827	AL4-out	Destinazione uscita dell'allarme AL4	R/W
828	AL5-out	Destinazione uscita dell'allarme AL5	R/W

Impostazioni allo Startup:

bit	15							8	7						0
Default	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella impostazioni selezionabili per il registro **ALx-out**:

Valore	ALx-Out:
0 (default)	Nessuna
1	OR su uscita a relè OP3
2	AND su uscita a relè OP3

**Nota:** I bit non utilizzati sono impostati a 0.

### 8-1-11 Registro valore uscite analogiche per errore sensore

Registro	Nome	Note	Accesso
829	error_sens_value	Valore uscite analogiche in caso di errore del sensore	R/W

Impostazioni allo Startup:

bit	15							8	7						0
Default	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Il valore da inserire rappresenta la percentuale del segnale di uscita ed è scritto in unità decimali. Il valore inserito può essere compreso tra 0 e 1010 (101%).

Un numero superiore a 1010, viene automaticamente inserito come 1010 senza segnalazione di errore.

### 8-1-12 Impostazione di Registrazione eventi

Registro	Nome	Note	Accesso
829	error_sens_value	Valore uscite analogiche in caso di errore del sensore	R/W

Impostazioni allo Startup:

bit	15							8	7							0
<b>Default</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella impostazioni selezionabili per il registro **RTC\_func\_eventlog**:

Valore	RTC_func_eventlog
0 (default)	Nessuna
1	Funzione data EVENT attiva
2	Funzione data EVENT e data LOGGER attive indipendentemente
3	Funzione data EVENT e data LOGGER attive interlacciate. In questa modalità data logger acquisisce normalmente in base ai tempi indicati nel registro 430; quando accade un evento, il data logger acquisisce con i tempi indicati nel registro 431 (normalmente più brevi dei precedenti)
4	Funzione data LOGGER attiva

**Nota:** I bit non utilizzati sono impostati a 0.

### 8-1-13 Registri di scostamento delle misure di umidità e temperatura

I registri contengono i valori scostamento per le rispettive misure. Il valore da inserire ha un decimale e rappresenta un valore fissp da togliere o aggiungere alla misura.

Registro	Nome	Note	Accesso
904	Sensor_humi_adj	Scostamento della misura di umidità	R/W
907	Sensor_temp_adj	Scostamento della misura di temperatura	R/W

Impostazioni allo Startup:

bit	15							8	7							0
<b>Default</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Nota:** Il valore di default è imposto anche in caso di azzeramento delle calibrazioni, scrivendo il codice 0x2500 all'indirizzo 306.

### 8-1-14 Registro di Reset

Registro	Nome	Note	Accesso
1000	CoolReset	Reset a freddo(valore = 298)	W



# Capitolo 9

## Strumenti di configurazione

---

### 9-1 Requisiti minimi di sistema

---

Per funzionare correttamente Humidity Explorer necessita, come minimo, di un sistema così configurato:

- Processore: Pentium II, 1GHz;
- Memoria: 512 MB RAM;
- 20 MB di spazio di disco libero;
- CD-ROM e scheda grafica da 1024\*768 di risoluzione;
- Windows 2003, Windows XP SP11 o Windows Vista 32bit.

### 9-2 Installazione e avvio del programma di configurazione

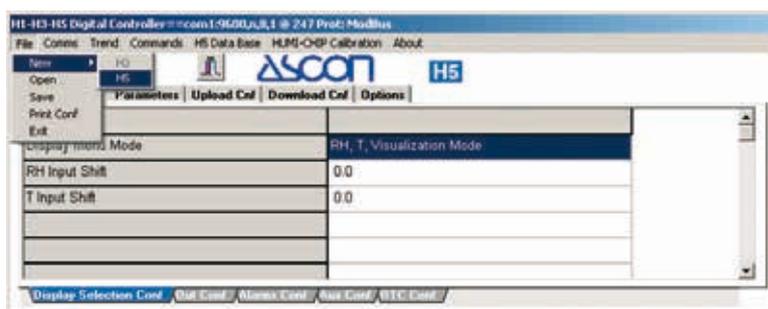
---

#### 9-2-1 Installazione del programma

Inserire il CD-ROM: la procedura di installazione viene aperta automaticamente se l'operazione di autorun è attiva, altrimenti, selezionare il lettore di CD-ROM e premere su "Install.exe".

#### Avvio del programma

Dopo aver installato il software, attivare il programma dai menu: "Avvio", "Programmi", "Humidity Explorer" ed azionare quindi il pulsante del trasmettitore H5 dal menu a tendina "file" "new".



#### Avvertenza

I parametri di comunicazione impostati in fabbrica sono:

- Porta seriale: COM1;
- Velocità: 9600 baud;
- Protocollo: ModBus;
- Indirizzo: 247.

Per collegare il trasmettitore ci si accerti di aver impostato correttamente i parametri di comunicazione.

---

## 9-3 Menu File e impostazione dei parametri

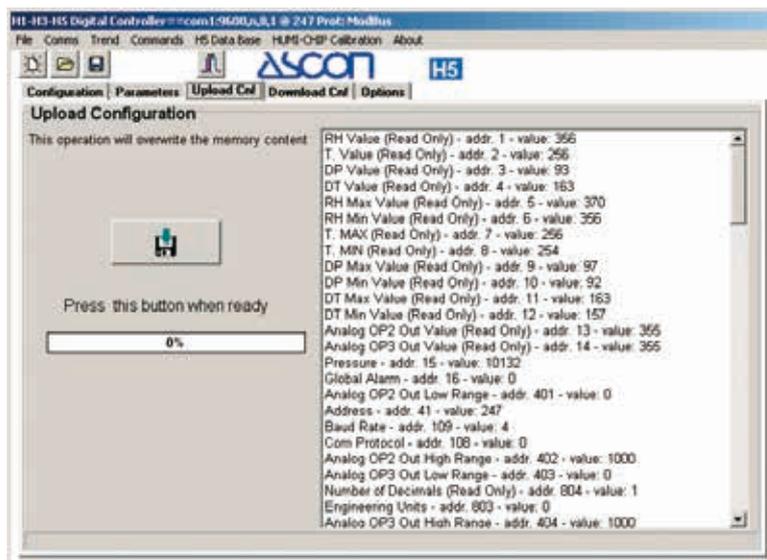
### 9-3-1 Salvataggio dei dati di costruzione del trasmettitore



#### ATTENZIONE!

Nei nuovi trasmettitori sono memorizzati alcuni dati (ad esempio: versione, configurazione, ecc.) utilizzati dal programma per configurarsi correttamente. Trasferite questi dati dal trasmettitore al PC e salvateli in un file per possibili utilizzi futuri.

Selezionare la scheda "Upload CnF". Fare clic sul pulsante per copiare le impostazioni del trasmettitore nel software di configurazione.



Completata la procedura copia dei dati dal trasmettitore al PC, memorizzate le impostazioni in un file, questi dati possono essere salvati come record permanenti e utilizzate per configurare un altro trasmettitore. Cliccate su "File" e poi "Salva con nome" si aprirà la finestra, con un nome di file evidenziato mostrato come \*.h5 (per trasmettitori H5). Sostituite l'asterisco (\*) col nome del file (es.: "original"), lasciando .h5 come estensione di file, come nella normale prassi Windows®. Fate clic su "OK". Il programma imposta automaticamente il suffisso.

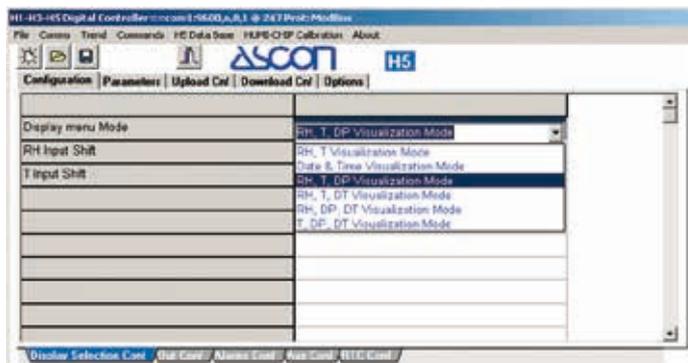


Il programma, contemporaneamente al salvataggio del formato binario della configurazione, scrive nello stesso percorso un file di testo (formato .txt) che contiene i parametri della configurazione. Esempio:

Indirizzo	Descrizione	Valore
1	RH Value (Read Only)	340
2	T. Value (Read Only)	262
3	DP Value (Read Only)	91
4	DT Value (Read Only)	170
5	RH Max Value (Read Only)	902
6	RH Min Value (Read Only)	0
...	...	...

### 9-3-2 Impostazione dei parametri

Selezionare le schede “*Configuration*”, “*Parameters*” e “*Access*” e modificare i valori dei parametri come richiesto dal processo. In particolare, per la modifica dei valori di configurazione si utilizzino i menu a tendina come illustrato nella figura che segue.

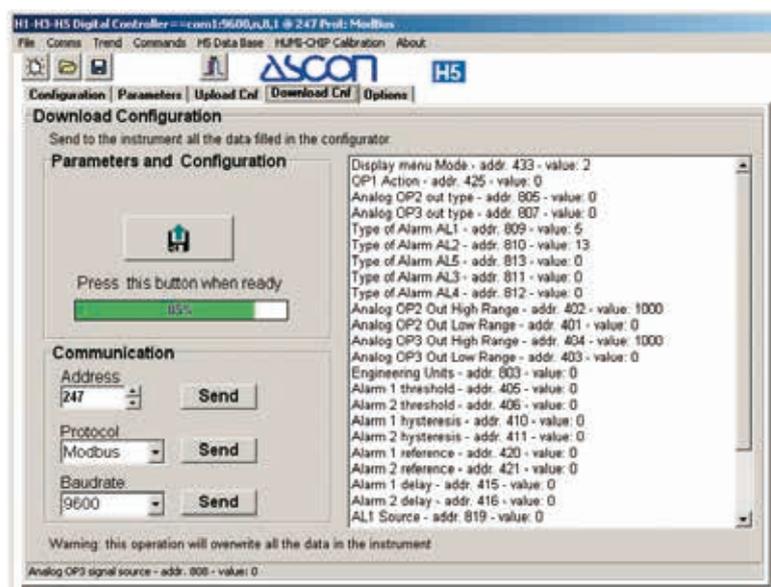


Per una completa descrizione dei parametri consultare i “*Capitoli 5, 6 e 7*”.

### 9-3-3 Trasferimento della configurazione nel trasmettitore (Download conf.)

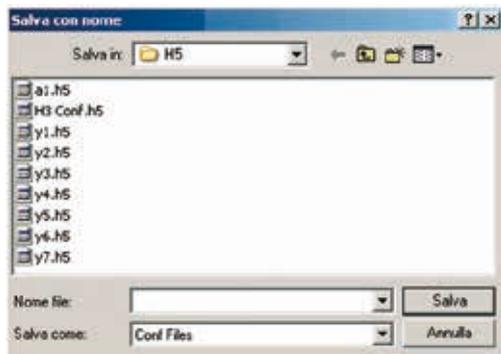
Dopo che i parametri di sistema sono stati correttamente configurati, inviate la configurazione al trasmettitore di umidità.

Selezionare la scheda “*Download conf.*”. Attivare il pulsante  sotto l'intestazione “*Parameters and Configuration*” per trasferire nel regolatore la configurazione impostata sul Personal Computer.



### 9-3-4 Salvataggio della configurazione su file (Save)

Per salvare la configurazione visualizzata in un file, che può essere archiviato ed utilizzato in seguito per configurare un altro strumento, attivare il menu "File" e quindi "Save", oppure attivare il pulsante "Save" in cima alla finestra. In entrambi i casi, viene visualizzata una finestra "Save as", con un nome di file evidenziato come \*.H5 (per i trasmettitori H5). Inserire il nome desiderato senza suffisso. Premere "OK", il programma automaticamente aggiunge il suffisso corrispondente al trasmettitore.

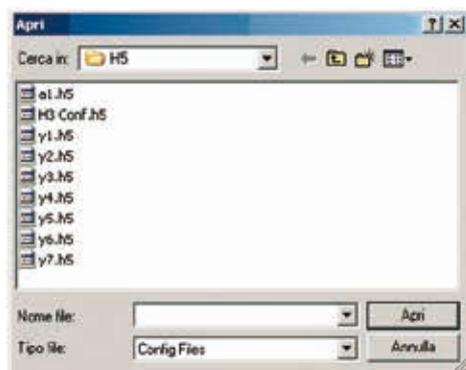


Il programma contemporaneamente al salvataggio del formato binario della configurazione, scrive nello stesso percorso un file di testo (formato .txt) che contiene i parametri della configurazione. Esempio:

Indirizzo	Descrizione	Valore
1	RH Value (Read Only)	340
2	T. Value (Read Only)	262
3	DP Value (Read Only)	91
4	DT Value (Read Only)	170
5	RH Max Value (Read Only)	902
6	RH Min Value (Read Only)	0

### 9-3-5 Apertura di un file di configurazione

Per aprire un file di configurazione precedentemente salvato, attivare i menu "File" e quindi "Open", oppure azionare il pulsante "Open" in cima alla finestra. In entrambi i casi, è visualizzata la finestra "Open", con la lista dei nomi di tutti i file precedentemente salvati con l'estensione appropriata come sopra descritto. Selezionare il file desiderato e premere "OK". Se richiesto, la configurazione letta dal file può essere trasferita in un nuovo trasmettitore.



### 9-3-6 Stampa della configurazione

È possibile stampare la configurazione attuale dello strumento selezionando la voce "Print Conf" del menu "File" nella finestra principale.

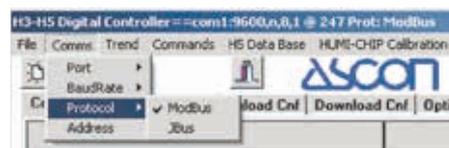
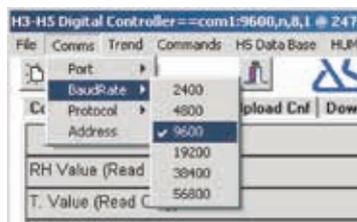
Verranno stampate (è equivalente alla stampa dello schermo) tutte le schede della configurazione, tutte le schede dei Parametri e la pagina Accessi.

## 9-4 Menu Comm.s (comunicazioni)

### 9-4-1 Impostazione dei parametri di comunicazione

Nella cornice superiore della finestra di programma vi sono elencati tutti i parametri della comunicazione seriale. Correggere i valori errati richiamando il menu “Comm.s” ed effettuando le correzioni necessarie nei vari sotto-menu. Selezionare i menu “Comms.” e “Port” ed assicurarsi che il numero della porta corrisponda a quello utilizzato sul computer. Selezionare il numero corretto della porta di comunicazione nel caso il segno di spunta dovesse essere accanto al numero errato.

Selezionare i menu “Comm.s” e “Baud Rate” ed assicurarsi che la velocità di comunicazione sia impostata a 9600 per i trasmettitori senza l’opzione comunicazione seriale RS-485. Per i trasmettitori con l’opzione comunicazione seriale RS-485, assicurarsi che la velocità selezionata nel software di configurazione sia identica a quella sul regolatore. Correggere se il segno di spunta è accanto ad un valore errato.



#### Avvertenza

I parametri di comunicazione impostati in fabbrica sono:

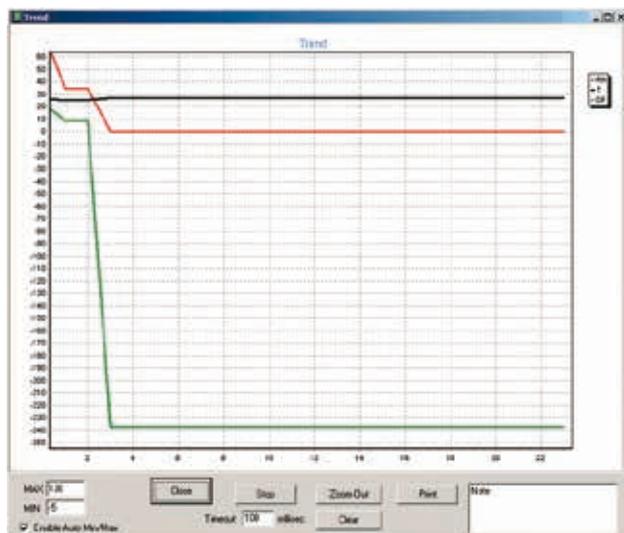
- Porta: COM1,
- Velocità: 9600 baud,
- Protocollo: ModBus,
- Indirizzo: 247.

Nel caso l’utente avesse cambiato tali valori, si accerti di aver impostato i parametri corretti.

Selezionare i menu “Comm.s” e “Protocol” ed assicurarsi che sia attivato il protocollo “Mbus”. Correggere se è selezionato un valore errato.

## 9-5 Menu Trend

Il menu Trend, presente nella pagina principale di ogni configuratore, permette di visualizzare, in una apposita pagina grafica, l'andamento nel tempo delle variabili dello strumento collegato.



### Significato dei bottoni:

- **Close:** Torna alla finestra principale del configuratore;
- **Zoom out:** Visualizza da inizio acquisizione a tempo attuale;
- **Reset:** L'acquisizione riparte nuovamente;
- **Stop:** Interrompe l'acquisizione;
- **Print:** Stampa la pagina di trend visualizzata;
- **MAX:** Limite superiore del setpoint;
- **MIN:** Limite inferiore del setpoint;
- **Enable auto min./max.** (limita automaticamente la scala):  
Se attivo la scala del trend è aggiornata automaticamente;
- **Pause:** Intervallo di tempo espresso in millisecondi tra due successive interrogazioni dello strumento;
- **Note:** Campo disponibile per eventuali note utente, utilizzabile limitatamente in associazione alla stampa.

## 9-6 Menu "Commands"

### 9-6-1 Min./Max. Reset

Questa voce di menu permette di azzerare i registri contenenti i valori minimi e massimi memorizzati nel trasmettitore; il registro corrispondente viene azzerato automaticamente.

### 9-6-2 Alarm Ack

Questa voce di menu permette l'azzeramento di tutti gli allarmi registrati e configurati in modo latching. Il registro è azzerato automaticamente.

### 9-6-3 Store configuration on EEPROM

Questa voce di menu permette di memorizzare la configurazione impostata dall'utente nella memoria non volatile (EEPROM) del trasmettitore.

### 9-6-4 Device Reset

Questa voce di menu permette di effettuare l'azzeramento del trasmettitore.

### 9-6-5 Restore Default configuration

Questa voce di menu permette di ricaricare la configurazione originale nel trasmettitore.



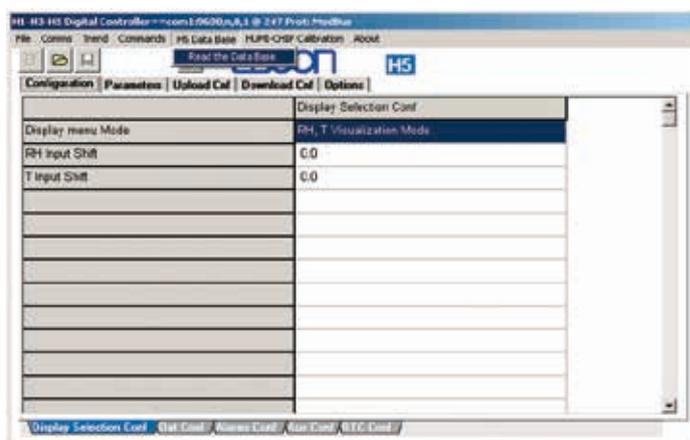
#### Avvertenza

Tutti i dati presenti nel trasmettitore verranno persuti (parametri impostati dall'utente, dati memorizzati ecc.).

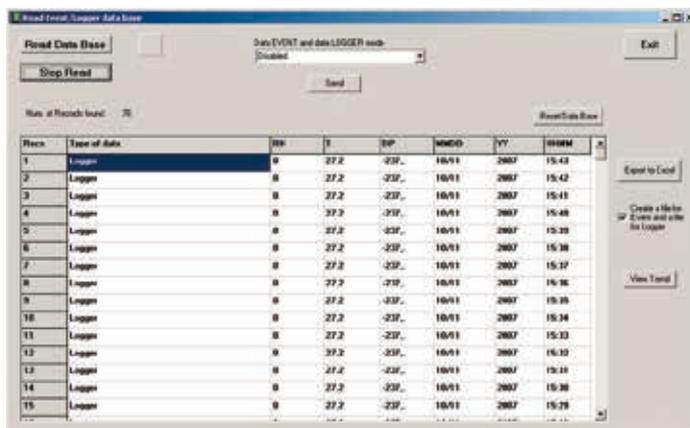
## 9-7 Database

I dati provenienti dalle funzioni di "Data event" e "Data Logger" sono memorizzati nella memoria del trasmettitore e possono essere richiamati dal programma per essere messi a disposizione dell'utente.

Dal menu **H5 Database** si esegua il comando "Read the Data-Base".

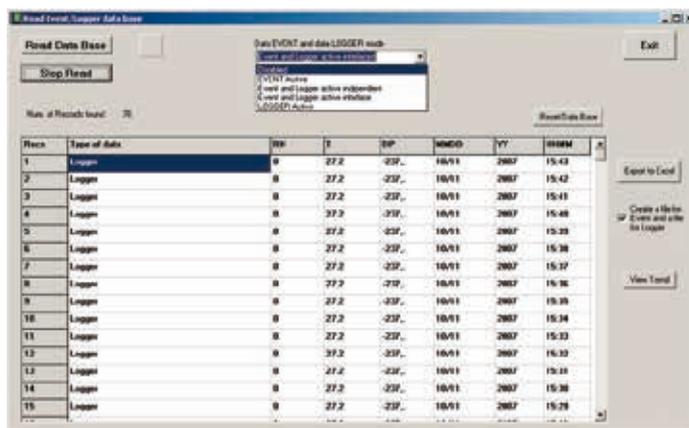


Il programma visualizzerà la schermata del database in cui sono contenuti tutti i messaggi che sono stati memorizzati dal sistema.



In questa schermata l'utente potrà, oltre che leggere i dati relativi all'archivio di Event/Logger, lanciare/fermare la lettura del database, impostare la modalità di funzionamento delle funzioni Event/Logger (per dettagli si consulti il "Capitolo 10

La funzione “Data event” e “Data logger” a pagina 49).



Premendo il tasto “*Export to Excel*” l’utente potrà salvare in un foglio elettronico i dati presenti nel database. Verrà presentata all’utente la maschera “*Salva con nome*” e, nel caso l’opzione “*Create a file for Event and a file for Logger*” non sia attivata il sistema creerà un unico file avente il nome impostato dall’utente contenente tutti i dati presenti nel database. Nel caso l’opzione “*Create a file for Event and a file for Logger*” sia attiva, il sistema creerà 2 file in cui il nome-file indicato dall’utente sarà integrato con l’indicazione “*\_Event*” e “*Logger*” a seconda del contenuto del file stesso.

Da questa schermata si potrà, inoltre, azzerare il Database ed essere visualizzata la schermata i trend dei dati che sono memorizzati nel sistema. Il tasto “*Save BMP*” permette all’utente di salvare il grafico del trend in formato grafico BMP.



## 9-8 Calibrazione



### Avvertenza

Il sensore Humi-chip non necessita di calibrazione in quanto viene fornito già precalibrato. Nel caso l’utente avesse la necessità di effettuare una calibrazione fine nell’intorno di condizioni operative note, è possibile compiere questa operazione calibrando il sensore su uno o due punti, senza alterare i dati originali di calibrazione del sensore stesso.

### 9-8-1 Procedura di calibrazione sensore “Humi-Chip”

La procedura di calibrazione dovrà avvenire tramite il software “*Humidity Explorer*” oppure mediante comandi Modbus (per dettagli si consulti il paragrafo “*5-7 Comandi di calibrazione*” a pagina 19).

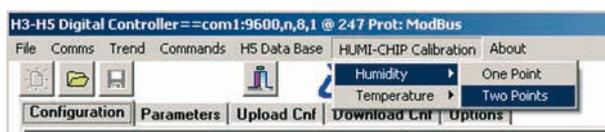
La calibrazione del sensore può essere eseguita su uno o due punti. I punti di riferimento sono scelti dall'utilizzatore che deve inserire il valore esatto della calibrazione che sta effettuando. Più distanti saranno i punti scelti e più accurata sarà la calibrazione effettuata.

È sempre possibile azzerare la calibrazione mediante comando "Calibrazione della lettura Umidità/Temperatura".

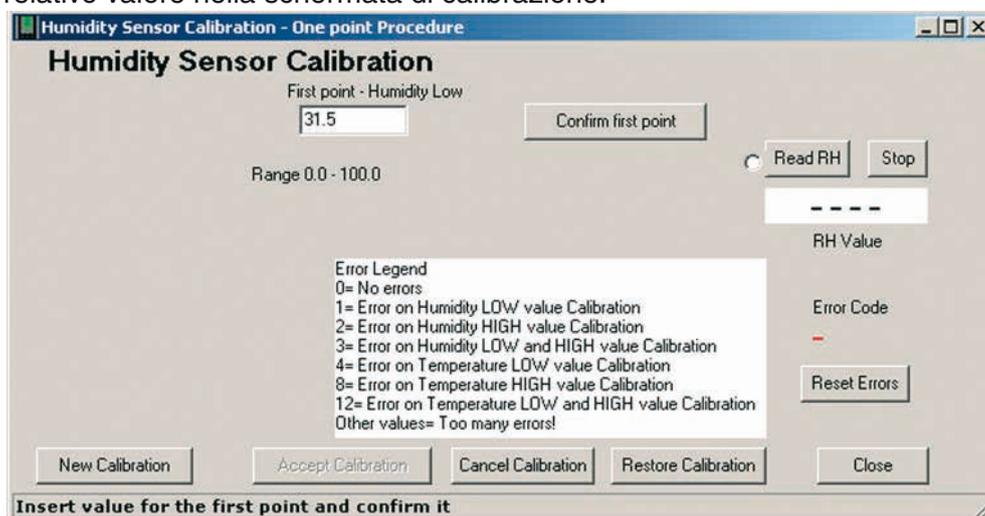
Le letture del sensore Humy Chip (umidità e temperatura) possono essere calibrate mediante la versione dedicata ai sensori di umidità del software "Humidity Explorer". La calibrazione delle letture può essere effettuata impostando uno o due punti. Ovviamente la calibrazione effettuata su due punti distanti tra loro risulterà essere la più precisa.

### Calibrazione ad 1 punto

1. Selezionare dal menu la modalità di calibrazione ad 1 punto;



2. Portare il sensore a regime stabile di umidità (o temperatura) e si inserisca il relativo valore nella schermata di calibrazione.



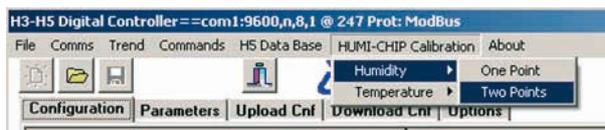
3. Confermare il valore appena inserito. In caso di errore nella casella "Error Code" il sistema segnalerà, mediante codici numerici, eventuali malfunzionamenti.
4. Forzare il sistema all'accettazione della calibrazione appena effettuata premendo il tasto "Accept Calibration".

Nella schermata di calibrazione sono presenti i seguenti comandi:

<i>Confirm first point:</i>	Notifica al sensore l'inserimento del valore di riferimento;
<i>Read RH (T):</i>	Effettua la lettura dell'umidità relativa o della temperatura;
<i>Stop:</i>	Blocca la lettura dell'umidità relativa o della temperatura;
<i>Reset Errors:</i>	Azzerare l'elenco dei codici di errore memorizzati;
<i>New Calibration:</i>	Lancia una nuova sessione di calibrazione;
<i>Accept Calibration:</i>	Notifica la volontà dell'utente di memorizzare i dati della calibrazione;
<i>Cancel Calibration:</i>	Annulla la calibrazione in corso;
<i>Restore Calibration:</i>	Ricarica una calibrazione precedentemente salvata;
<i>Close:</i>	Chiude la finestra e termina il processo di calibrazione.

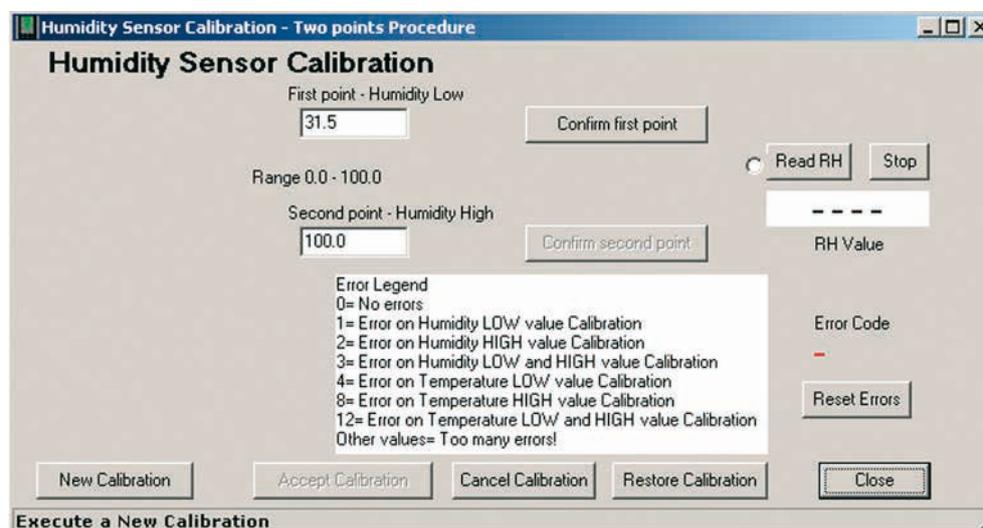
## Calibrazione a 2 punti

1. Selezionare dal menu la modalità di calibrazione a 2 punti;



2. Portare il sensore al regime stabile di umidità o di temperatura relativo all'inizio della scala desiderata, si inserisca il relativo valore nella casella "First point - Humidity Low" (o "First point - Temperature Low") della schermata di calibrazione. Confermare il valore appena inserito premendo il tasto "Confirm first point".

A questo punto il sistema abilita la finestra di impostazione del valore di fondo scala "Second point - Humidity High" (o "Second point - Temperature High"), si porti il sensore alla condizione desiderata e si attenda che le letture si stabilizzino. Si inserisca quindi il valore di fondo scala e si confermi il dato premendo il tasto "Confirm second point".



3. Confermare il valore appena inserito. In caso di errore nella casella "Error Code" il sistema segnalerà, mediante codici numerici, eventuali malfunzionamenti.
4. Forzare il sistema all'accettazione della calibrazione appena effettuata premendo il tasto "Accept Calibration".

Nella schermata di calibrazione sono presenti i seguenti comandi:

<i>Confirm first point:</i>	Notifica al sensore l'inserimento del valore di riferimento di inizio scala (First point - Humidity (o Temperature) low);
<i>Confirm second point:</i>	Notifica al sensore l'inserimento del valore di riferimento di fine scala (Second point - Humidity (o Temperature) high);
<i>Read RH (T):</i>	Effettua la lettura dell'umidità relativa o della temperatura;
<i>Stop:</i>	Blocca la lettura dell'umidità relativa o della temperatura;
<i>Reset Errors:</i>	Azzerà l'elenco dei codici di errore memorizzati;
<i>New Calibration:</i>	Lancia una nuova sessione di calibrazione;
<i>Accept Calibration:</i>	Notifica la volontà dell'utente di memorizzare i dati della calibrazione effettuata;
<i>Cancel Calibration:</i>	Annulla la calibrazione in corso;
<i>Restore Calibration:</i>	Ricarica una calibrazione precedentemente salvata;
<i>Close:</i>	Chiude la finestra e termina il processo di calibrazione.

# Capitolo 10

## La funzione “Data event” e “Data logger”

---

### 10-1 Funzionamento

---

Presente solo sullo strumento H5, la funzione di memorizzazione dati è programmabile dall'utente tramite il registro 851, che consente di scegliere tra le seguenti possibilità:

- [0] Nessuna funzione attiva (default);
- [1] Funzione data EVENT attiva;
- [2] Funzione data EVENT e data LOGGER attive indipendentemente;
- [3] Funzione data EVENT e data LOGGER attive interlacciate (in questa modalità data logger acquisisce normalmente in base ai tempi indicati nel registro 430; quando accade un evento, il data logger acquisisce con i tempi indicati nel registro 431 - generalmente più brevi dei precedenti;
- [4] Funzione data LOGGER attiva.

La funzione LOGGER, quando attiva indipendentemente dal data EVENT, utilizza un registro (reg. 430) che definisce il tempo di campionamento.

Se la funzione di LOGGER è interlacciata a quella di EVENT, oltre al registro precedente, ne viene utilizzato un secondo (reg. 431) col quale si definisce il tempo di campionamento da attuare quando è attivo un evento (ALLARME ON).

I tempi indicati sono espressi in minuti e sono programmabili tra 1... 59 minuti.

Il registro 432 determina lo stato di funzionamento: se scritto a 0 la funzione è disattivata; se scritto con 1 la funzione è attiva.

### 10-2 Composizione dei dati

---

I dati memorizzati hanno sempre lo stesso formato, indipendentemente dalla funzione che li richiede. Ogni record di dati è formato da sette registri:

Registri	Formato dei dati
Event type	(nota)
Data_RH	RH value
Data_T	T value
Data_DP	DP value
Data_date	Paragrafo 3.5.3 (reg. DATE)
Data_year	Paragrafo 3.5.3 (reg. YEAR)
Data_time	Paragrafo 3.5.3 (reg. TIME1)

**Nota:** Event type qualifica direttamente il tipo di record memorizzato. Se scritto a 0 indica che si tratta di un record di logger. Pertanto, le indicazioni relative ai bit, sono valide solo nel caso si tratti di un record di event.

- Dal bit 0 al bit 3 indica il tipo di allarme settato in ALn-type (t) corrispondente all'allarme verificatosi;
- Dal bit 4 al bit 7: non usati (0 default);
- Dal bit 8 al bit 12 indica quale allarme è accaduto (AL1... AL5) - bit 13: non

usato (0 default);

- il bit 14 indica se l'evento è iniziato o se è terminato:  
0 = inizio allarme/1 = termine allarme;
- il bit 15 indica quale tipo di record è stato memorizzato:  
0 = LOGGER/1 = EVENT.

Gli 8 bit meno significativi indicano il tipo di allarme; i bit da 8 a 12 indicano quale allarme è accaduto; il bit 14 indica se l'evento indicato è iniziato o terminato; il bit 15 indica il tipo di record memorizzato (EVENT o LOGGER).

bit	15							8	7						0	
Valore	RT	AL	0	AL5	AL4	AL3	AL2	AL1	0	0	0	t	t	t	t	
	Alarm_status			Alarm_ALn					ALn-type							

*Dove:* **Alarm-ALn (AL1... AL5)** = Il bit corrispondente settato a **1** indica quale allarme è avvenuto;

**Alarm-status (AL)** = **0** fine evento di allarme; **1** inizio evento di allarme;

**Alarm-status (RT)** = **0** record di LOGGER; **1** record di EVENT.

I dati sono fisicamente memorizzati in eeprom e non sono cancellabili dall'utente. Il buffer di memoria può registrare 1024 record, è di tipo circolare e, quando pieno, i nuovi dati sono scritti al posti di quelli più vecchi.

### 10-3 Accesso ai dati memorizzati

L'accesso al database utilizza un registro indice e fino a **56** registri di lettura.

Il registro indice (reg. **2000**) indica quale record si vuole leggere per primo, considerando che l'indice 0 corrisponde all'ultimo record memorizzato, quindi al dato più recente. I registri di lettura vanno dall'indirizzo **2001** all'indirizzo **2056**. L'accesso a tutti i **56** registri consente la lettura di 8 record di dati completi.

Ogni lettura, sia essa di un singolo registro piuttosto che di più registri consecutivi, deve essere preceduta dalla scrittura del registro indice.

Un caso particolare si ha quando la richiesta di lettura è eseguita a partire dall'indirizzo **2001**. In tal caso, al termine del trasferimento delle informazioni, il registro indice è automaticamente incrementato dal sistema per il numero di registri appena trasferiti. Ciò consente una sequenzialità di letture multiple attraverso i registri di lettura senza dover riscrivere ogni volta il registro indice. Per garantire la corretta sequenzialità delle letture, il numero di registri acquisiti deve essere un multiplo del numero di registri contenuti in un record. In altre parole è raccomandato di eseguire una lettura completa di ogni record, altrimenti il registro indice non conterà la lettura del record incompleta che sarà quindi ripetuta nella successiva lettura come primo elemento.

Sono presenti diversi registri di diagnostica. Ciascuno di essi è in grado di controllare o fornire informazioni circa eventuali problemi del sistema. Di seguito una descrizione di ciascuno di essi.

### 11-1 Diagnostica valori di calibrazione uscite analogiche memorizzati (diag\_reg0)

---

Il registro restituisce il codice di errore riferito ai valori di calibrazione delle uscite analogiche memorizzati in eeprom. La verifica è effettuata controllando il codice CRC anch'esso memorizzato. Vi sono due copie per ciascun registro memorizzato in modo da consentire un recupero dei dati.

Se il codice di errore indica il valore 1, significa che i dati memorizzati non sono validi o non sono stati inizializzati.

Registro	Nome	Note	Accesso
1001	diag_reg0	Diagnostica valori di calibrazione uscite analogiche	R

Codici di errore ammessi:

Valore	Opzione
0	Nessun errore
1	Valori di errore (CRC non valido)

### 11-2 Diagnostica controllo uscite analogiche (diag\_reg2)

---

Il registro è attivo sia in scrittura che in lettura. La scrittura del registro con un valore diverso da zero e minore o uguale a 1000, attiva la modalità diagnostica per le due uscite analogiche.

In questa modalità il sistema viene fermato e il valore scritto nel registro corrisponde al valore percentuale (espresso in decimali - es. 850 = 85.0%) a cui saranno posizionate le uscite, ciascuna rispetto al suo tipo impostato.

Scrivendo 0 nel registro si torna al modo di funzionamento normale.

Registro	Nome	Note	Accesso
1003	diag_reg2	Diagnostica uscite analogiche	R/W

Codici di errore ammessi:

Valore	Opzione
0	Modalità di funzionamento normale
1	Modalità diagnostica - Valore uscita OP1 o OP2

Ogni altro valore viene riportato come errore. Esempio:

- Uscita OP1 impostata come scala 0... 20 mA;
- Uscita OP2 impostata come scala 0... 10 V.

Scrivendo il valore 344 nel registro di diagnostica 1003 le due uscite si portano

rispettivamente al 34.4% dei valori di scala:

- Uscita OP1 = 6.880 mA;
- Uscita OP2 = 3.44 V.

### 11-3 Diagnostica valori di calibrazione sensore (diag\_reg3)

Il registro restituisce il codice di errore riferito ai valori di calibrazione del sensore. Ogni bit rappresenta una funzione di errore. Un bit ad 1 segnala che è avvenuto un errore per cui la calibrazione deve essere ripetuta.

Una scrittura del registro azzerà tutti i bit.

Registro	Nome	Note	Accesso
1004	diag_reg3	Diagnostica valori di calibrazione uscite analogiche	R/W

Indicazione dei bit di errore:

bit	15							8	7						0	
Default	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TO	HO	TH	TL	HH	HL

- Dove:*
- HL** Calibrazione low sensore umidità;
  - HH** Calibrazione high sensore umidità;
  - TL** Calibrazione low sensore temperatura;
  - TH** Calibrazione high sensore temperatura;
  - HO** Tara sensore umidità;
  - TO** Tara sensore temperatura

Codici di errore ammessi:

Valore	Opzione
0	Nessun errore
1	Valori di errore (scrivere <b>0</b> per cancellare)

# Appendice A

## Mappa degli indirizzi Modbus

---



### ATTENZIONE!

In alcune parti del manuale si fa riferimento ai registri Modbus, in queste pagine invece si elencano gli indirizzi Modbus. La relazione che intercorre tra indirizzi e registri è la seguente:

Registro = Indirizzo + 1

(esempio: il valore di umidità misurato RH è inserito all'indirizzo 0, pari al registro 1).

### A-1 Indirizzi Modbus

Indirizzo	Nome	Note	Accesso
0	RH	RH Value (0... 100.0%) valore di umidità misurato	R
1	T	T Value (-40... +123.8°C) valore di temperatura misurato	R
2	DP	DP Value (-40... +123.8°C) valore di dewpoint calcolato	R
3	DT	$\Delta T$ Value (-40... +123.8°C) valore $\Delta T$ calcolato come T - DP	R
4	RH_MAX	RH max. Value – valore massimo di umidità raggiunto	R
5	RH_min	RH min. Value – valore minimo di umidità raggiunto	R
6	T_MAX	T max. Value – valore massimo di temperatura raggiunto	R
7	T_min	T min. Value – valore minimo di temperatura raggiunto	R
8	DP_MAX	DP max. Value – valore massimo di dewpoint raggiunto	R
9	DP_min	DP min. Value – valore minimo di dewpoint raggiunto	R
10	DT_MAX	$\Delta T$ max. Value – valore massimo di $\Delta T$ raggiunto	R
11	DTmin	$\Delta T$ min. Value – valore minimo di $\Delta T$ raggiunto	R
12	OP1	Analog OP1 Out Value valore attuale uscita analogica	R
13	OP2	Analog OP2 Out Value valore attuale uscita analogica	R
14	Pressure	Pressure compensation 1013.25 hPa (NON USATO)	R
15	Global_al	Insieme degli allarmi	R
...	...	...	...
40	NodeAddr	Indirizzo comunicazione seriale (replicato al reg. 801)(1)	R/W
...	...	...	...
107	Protocollo	Registro protocollo ModBud/JBus (fissato Modbus)(1)	R/W
108	Baudrate	Registro di selezione Baud Rate (replicato al registro 802)(1)	R/W
...	...	...	...
120	ManuConf	Factory Code (600)	R
121	ProdCode-1	Product Code (H5)	R
122	ProdCode-2	Product Code	R
123	ProdCode-1	Hardware Release	R
124	ProdCode-2	Software Release	R

Indirizzo	Nome	Note	Accesso
125	SpecialCode	Riservato (codice versioni speciali prodotto)	R
...	-	-	-
300	Cmd_Res	Reset valori minimi e massimi - min/MAX Reset (2)	W
301	Cmd_Ack	Riconoscimento allarmi - Alarm Acknowledge (2)	W
302	Cmd_tst	Test del sensore (2)	W
...	...	...	...
305	Cmd_Calsens	Calibrazione sensore	W
306	Cmd_Cngsens	Sostituzione sensore	W
...	...	...	...
399	Command	Comandi di sistema	R/W
400	OP2_LO	Inizio scala uscita analogica 1 (AO1)	R/W
401	OP2_HI	Fine scala uscita analogica 1 (AO1)	R/W
402	OP3_LO	Inizio scala uscita analogica 2 (AO2)	R/W
403	OP3_HI	Fine scala uscita analogica 2 (AO2)	R/W
404	AL1-SP	Soglia intervento Allarme 1	R/W
405	AL2-SP	Soglia intervento Allarme 2	R/W
406	AL3-SP	Soglia intervento Allarme 3	R/W
407	AL4-SP	Soglia intervento Allarme 4	R/W
408	AL5-SP	Soglia intervento Allarme 5	R/W
409	AL1-hy	Isteresi Allarme 1	R/W
410	AL2-hy	Isteresi Allarme 2	R/W
411	AL3-hy	Isteresi Allarme 3	R/W
412	AL4-hy	Isteresi Allarme 4	R/W
413	AL5-hy	Isteresi Allarme 5	R/W
414	AL1-delay	Ritardo attivazione Allarme 1	R/W
415	AL2-delay	Ritardo attivazione Allarme 2	R/W
416	AL3-delay	Ritardo attivazione Allarme 3	R/W
417	AL4-delay	Ritardo attivazione Allarme 4	R/W
418	AL5-delay	Ritardo attivazione Allarme 5	R/W
419	AL1-reference	Valore di riferimento Allarme 1	R/W
420	AL2-reference	Valore di riferimento Allarme 2	R/W
421	AL3-reference	Valore di riferimento Allarme 3	R/W
422	AL4-reference	Valore di riferimento Allarme 4	R/W
423	AL5-reference	Valore di riferimento Allarme 5	R/W
424	OP1-action	Funzionamenti dell'uscita di allarme a relè (0 = funzionamento normale, 1 = funzionamento inverso)	R/W
425	RTC_time1	RTC tempo (ore e minuti)	R/W
426	RTC_time2	RTC tempo (millisecondi)	R/W
427	RTC_date	RTC data (mese e giorno)	R/W
428	RTC_year	RTC anno	R/W
429	RTC_sample1	RTC tempo campionamento datalogger (in minuti max. 59)	R/W
430	RTC_sample2	RTC tempo di campionamento datalogger durante gli eventi (in minuti; max. 59)	R/W
431	Cmd_memo_eventlog	Start/Stop acquisizione data EVENT/LOGGER)	R/W
...	...	...	...
800	NodeAddr	Indirizzo comunicazione seriale (replica registro 41)	R/W
801	BaudRate	Indirizzo di selezione velocità di comunicazione (Baud Rate) del modulo (replica reg. 109)	R/W
802	Unit	Unità ingegneristiche °C/°F	R/W

Indirizzo	Nome	Note	Accesso
803	Decimal	Numero cifre decimali	R
804	OP2-Type	Tipo di uscita analogica OP2	R/W
805	OP2-Source	Sorgente segnali uscita analogica OP2	R/W
806	OP3-Type	Tipo di uscita analogica OP3	R/W
807	OP3-Source	Sorgente segnali uscita analogica OP3	R/W
808	AL1-type	Tipo di allarme AL1	R/W
809	AL2-type	Tipo di allarme AL2	R/W
810	AL3-type	Tipo di allarme AL3	R/W
811	AL4-type	Tipo di allarme AL4	R/W
812	AL5-type	Tipo di allarme AL5	R/W
813	AL1-reset	Latching/Blocking allarme AL1	R/W
814	AL2-reset	Latching/Blocking allarme AL2	R/W
815	AL3-reset	Latching/Blocking allarme AL3	R/W
816	AL4-reset	Latching/Blocking allarme AL4	R/W
817	AL5-reset	Latching/Blocking allarme AL5	R/W
818	AL1-source	Sorgente allarme AL1	R/W
819	AL2-source	Sorgente allarme AL2	R/W
820	AL3-source	Sorgente allarme AL3	R/W
821	AL4-source	Sorgente allarme AL4	R/W
822	AL5-source	Sorgente allarme AL5	R/W
823	AL1-out	Uscita associata all'allarme AL1	R/W
824	AL2-out	Uscita associata all'allarme AL2	R/W
825	AL3-out	Uscita associata all'allarme AL3	R/W
826	AL4-out	Uscita associata all'allarme AL	R/W
827	AL5-out	Uscita associata all'allarme AL5	R/W
...	...	...	...
850	RTC_func_eventlog	Gestione funzione EVENT e LOGGER	R/W
...	...	...	...
900	SensorCal_date	Calib. sensore data (mese e giorno)(nota)	R/W
901	SensorCal_year	Calib. sensore data (anno)(nota)	R/W
902	SensorCal_Time	Calib. sensore tempo (ore, minuti)(nota)	R/W
903	Sensor_humi_adj	Offset di tara per l'umidità	R/W
904	SensorCal_value_humi_low	Valore inizio scala di calibrazione umidità (nota)	R/W
905	SensorCal_value_humi_high	Valore fondo scala di calibrazione umidità (nota)	R/W
906	Sensor_temp_adj	Offset di tara per la temperatura	R/W
907	SensorCal_value_temp_low	Valore inizio scala di calibrazione temperatura (nota)	R/W
908	SensorCal_value_temp_high	Valore fondo scala di calibrazione temperatura (nota)	R/W
...	...	...	...
999	CoolReset	Reset a freddo (valore = 298)	W
1000	diag_reg0	Registro diagnostica uscita analogica	R
...	...	...	...
1002	diag_reg2	Diagnostica uscite analogiche	R
1003	event_log_index	Indice elemento da leggere	W
2000	event_log[0]	Event_type [i]	R
2001	event_log[1]	Data_RH [i]	R
2002	event_log[2]	Data_T [i]	R

Indirizzo	Nome	Note	Accesso
2003	event_log[3]	Data_DP [i]	R
2004	event_log[4]	Data_date [i]	R
2005	event_log[5]	Data_year [i]	R
2006	event_log[6]	Data_time [i]	R
2007	event_log[7]	Event_type [i+1]	R
...	...	...	...
2048	event_log[48]	Data_time [i+6]	R
2049	event_log[49]	Event_type [i+7]	R
2050	event_log[50]	Data_RH [i+7]	R
2051	event_log[51]	Data_T [i+7]	R
2052	event_log[52]	Data_DP [i+7]	R
2053	event_log[53]	Data_date [i+7]	R
2054	event_log[54]	Data_year [i+7]	R
2055	event_log[55]	Data_time [i+7]	R

- Note:**
1. I registri 41, 108 e 109, sono mantenuti per conformità con le impostazioni storiche Ascon Technologic. I registri 41 e 109 sono replicati rispettivamente agli indirizzi 801 e 802. La scrittura o la lettura su l'uno o l'altro dei registri, produce lo stesso effetto su entrambi.
  2. Comandi di tipo ad impulso. Scrivendo 1 nel registro, viene eseguito il comando indicato; uscendo dall'operazione il valore del registro è riportato a zero (0) automaticamente.

# Appendice B

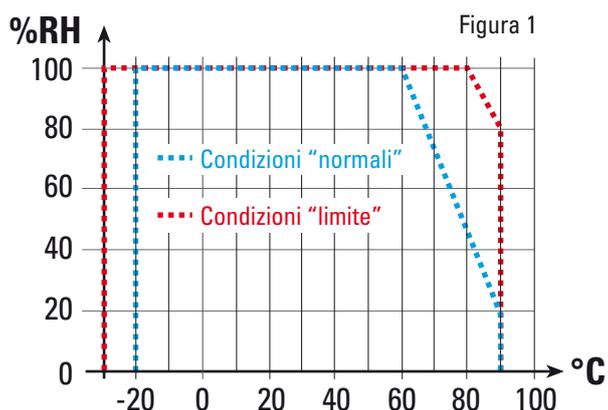
## Caratteristiche

### B-1 Caratteristiche tecniche

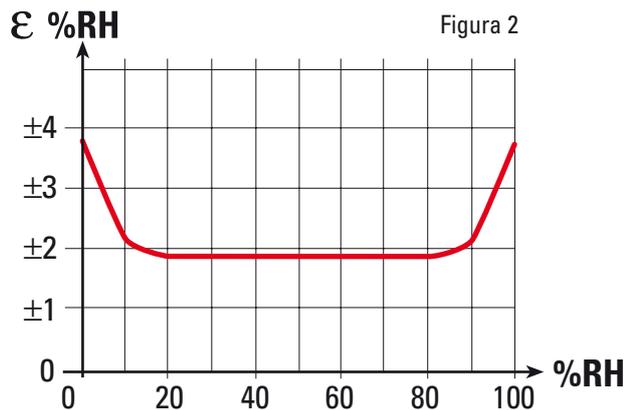
Caratteristiche a 25°C temperatura ambiente		
<b>Umidità UR</b>	Campo misura	0.0...100.0% UR
	Risoluzione misura	12 bit
	Campionamento	1/s
	Limiti di Temperatura	-30... 90°C (figura 1)
	Tolleranza (figura 2)	1.8% tra 10... 90%UR, comprende non linearità, isteresi e ripetibilità
	Deriva a lungo termine	Tipicamente <0.5% UR/anno
<b>Temperatura T</b>	Campi misura	-30.0... +70.0°C
		-20.0... +30.0°C
		0.0... +50.0°C
		0.0...+100.0°C
		Altri a richiesta da -40.0... 128.0°C (-40... 262.4°F)
	Risoluzione misura	14 bit
Tolleranza (figura 3)	<0.5°C tra 0... +50°C	
In alternativa: uscita diretta PT100 a 3 fili	PT100 - Secondo IEC 751 Classe B (1/2 DIN) (figura 3)	
<b>Punto di Rugiada (Dew Point DP)</b>	Campi misura	-30.0... +70.0°C
		0.0...+100.0°C
		Altri a richiesta in °C o in °F
Tolleranza (figura 4)	<1°C tra 30... 100%UR e -20... +90°C	
<b>ΔT (T- DP)</b>	Campo misura	0.0... 50.0°C
<b>Uscite Analogica 1 e Analogica 2</b>	Tipo di segnale	4...20mA; 500W max.
		0...10 V; 20 mA max.
		0... 1 V; 20 mA max.
		0... 20 mA e 0... 5 V impostabili da linea seriale
Isolamento	Separazione galvanica di ogni uscita: 500 Vdc/1 min	
Misura ritrasmessa	Normalmente, l'uscita analogica 1 è utilizzata per UR mentre l'uscita analogica 2 è utilizzata per T, DP o DT	
<b>Comunicazione seriale</b>	Tipo	RS485 isolata a 3 fili, con protocollo Modbus RTU Slave
	Velocità trasmissione	Impostabile fino a 19200 Baud
<b>Allarmi</b>	Numero	5, associabili a ciascuna misura ( <b>UR</b> , <b>T</b> , <b>DP</b> , <b>ΔT</b> ) o rottura Humi-Chip
	Tipo	Di minima/massima, ritardati e/o memorizzati
	Uscita	1 Relè SPST, max. 1 A a 30Vdc/1A a 120Vac, attivato da ciascun allarme singolarmente o con logica AND/OR

Caratteristiche a 25°C temperatura ambiente		
Process Auditing	Tipo memorizzazione	Su buffer FIFO in memoria non volatile (1024 record). I dati non sono alterabili. Tracciato record: tipo di evento, <b>UR</b> , <b>T</b> , <b>DP</b> e <b>data/ora</b> . La registrazione (event o data logging) avviene in 5 modalità differenti.
	Memorizzazione eventi	All'insorgere degli allarmi, gli eventi vengono memorizzati
	Data logging	Registrazione ad intervalli (impostabili tra 1... 59 min)
Alimentazione	18... 27 Vac o 20... 30 Vdc	Potenza assorbita 2 W max.
Caratteristiche generali	Materiale custodia	Alluminio con verniciatura in polvere RAL 7038 Grado di protezione IP66
	Materiale sonda	PVDF - Stelo per montaggio in Condotta o Remoto
	Sicurezza	Secondo EN 61010-1 doppio isolamento grado d'inquinamento 2, per categoria d'installazione II
	Compatibilità elettromagnetica	Secondo le norme richieste dalla marcatura CE EN 50081-2, EN 50082-2
	Temperatura ambiente custodia	-25... +70°C
	Collegamenti elettrici	Standard: spina con morsetti a molla, fili AWG28-16
	Dimensioni	Si veda il paragrafo "2-1 Dimensioni" per dettagli

#### Limiti di funzionamento del modulo Humi-Chip

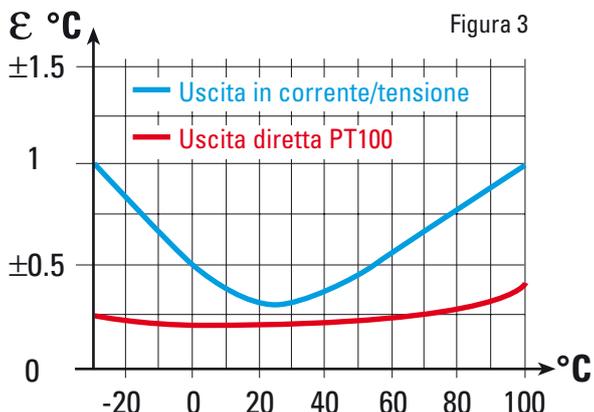


#### Tolleranza misura dell'umidità

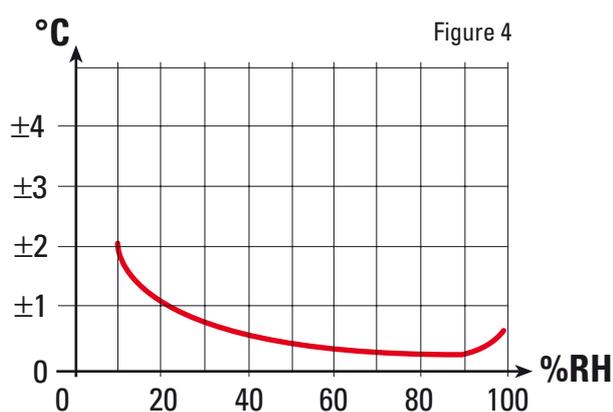


**Nota:** La tolleranza della misura è garantita entro le condizioni "normali" di funzionamento. Un funzionamento prolungato, nelle condizioni "limite" può provocare una deriva permanente sino a +2% UR.

#### Tolleranza misura della temperatura



#### Tolleranza calcolo del Dew Point



# *Appendice C*

## *Malfunzionamenti*

---



## *Appendice D*

### *Garanzia*

---

Il prodotto è garantito da vizi di costruzione o difetti di materiale riscontrati entro i 18 mesi dalla data di consegna.

La garanzia si limita alla riparazione o alla sostituzione del prodotto.

L'eventuale apertura del contenitore, la manomissione dello strumento o l'uso non conforme del prodotto comporta automaticamente il decadimento della garanzia.

In caso di prodotto difettoso in periodo di garanzia o fuori periodo di garanzia contattare l'ufficio vendite Ascon Technologic per ottenere l'autorizzazione alla spedizione.

Il prodotto difettoso, quindi, accompagnato dalle indicazioni del difetto riscontrato, deve pervenire con spedizione in porto franco presso lo stabilimento Ascon Technologic salvo accordi diversi.





