



# Termo-igrometro e barometro

cod. DMA975 – DMA980

## Manuale utente



## Lista delle revisioni

<i>Esp. di revisione</i>	<i>Data</i>	<i>Descrizione delle modifiche</i>
Origine	01/03/2016	
1	04/03/2024	Cambio layout; aggiunto inquinanti nocivi
2	02/08/2024	Modifica consumo energetico ed esempio modpoll

## Note su questo manuale

Le informazioni contenute nel presente manuale sono soggette a modifiche senza preavviso. Nessuna parte di questo manuale può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di LSI LASTEM.

LSI LASTEM si riserva il diritto di intervenire sul prodotto, senza l'obbligo di aggiornare tempestivamente questo documento.

Copyright 2016-2024 LSI LASTEM. Tutti i diritti riservati.

## Sommario

1	Introduzione .....	4
2	Installazione.....	4
2.1	Norme di sicurezza generali .....	4
2.2	Scelta del sito di misura .....	4
2.3	Fissaggio meccanico .....	5
2.4	Schermo antiradiante.....	5
2.5	Connessione elettrica.....	5
3	Programmazione e gestione di sistema .....	6
3.1	Impostazioni di default .....	7
3.2	Funzioni disponibili da menu .....	7
3.3	Configurazione minimale .....	8
3.4	Riavvio dello strumento .....	8
4	Protocollo Modbus .....	8
4.1	Mappa degli indirizzi .....	9
5	Diagnostica .....	10
5.1	LED su scheda.....	10
5.2	Ricerca guasti .....	11
6	Manutenzione .....	11
6.1	Pulizia dello schermo antiradiante e del filtro poroso.....	11
6.2	Sostituzione dello stelo con l'elemento sensibile.....	12
7	Accessori / Parti di ricambio.....	12
8	Manipolazione.....	12
9	Stoccaggio, confezionamento, conservazione, trasporto .....	13
10	Smaltimento .....	13
11	Come contattare LSI LASTEM .....	13
12	Caratteristiche tecniche .....	14
13	Dichiarazione di conformità CE .....	16

## 1 Introduzione

Il termo-igrometro mod. DMA975 consente la misura di temperatura, umidità relativa e punto di rugiada ambientali e il loro interfacciamento diretto verso sistemi di acquisizione dati tramite linea seriale RS-485 e protocollo di comunicazione Modbus. La misura del punto di rugiada avviene in base alle formulazioni indicate dalle norme ISO 7726. L'elemento di misurazione è alloggiato all'interno di uno schermo antiradiante a ventilazione naturale.

Il modello DMA980 abbina al termo-igrometro la misura della pressione barometrica.

Entrambi i modelli sono dotati di uscita RS-485 per la comunicazione con altri dispositivi tramite il protocollo Modbus.

## 2 Installazione

### 2.1 Norme di sicurezza generali

Leggere le seguenti norme di sicurezza generali per evitare lesioni personali e prevenire danni al prodotto o ad eventuali altri prodotti ad esso connessi. Per evitare possibili danni, utilizzare questo prodotto unicamente nel modo in cui viene specificato.

Solo il personale di assistenza qualificato è autorizzato ad eseguire le procedure di installazione e manutenzione.

Alimentare lo strumento in modo appropriato. Rispettare le tensioni di alimentazione indicate per il modello di strumento in possesso.

Effettuare le connessioni in modo appropriato. Seguire scrupolosamente gli schemi di collegamento forniti insieme alla strumentazione.

Non utilizzare il prodotto se si sospetta la presenza di malfunzionamenti, non alimentare lo strumento e richiedere l'intervento di personale di assistenza qualificato.

Prima di qualsiasi operazione su connessioni elettriche, alimentazione, sensori e apparati di comunicazione:

- Togliere l'alimentazione
- Scaricare le scariche elettrostatiche accumulate toccando un conduttore o un apparato messi a terra.

**Per maggiori informazioni sulle norme di sicurezza, fare riferimento al manuale INSTUM\_05289.**

### 2.2 Scelta del sito di misura

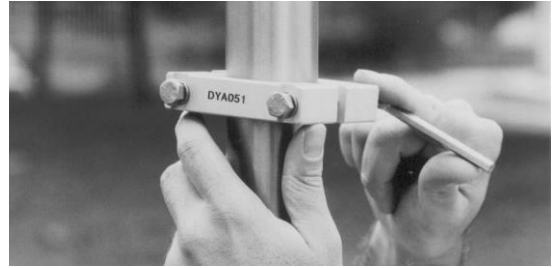
Scegliere una località le cui condizioni siano rappresentative dell'ambiente esaminato.

Il termo-igrometro deve essere montato in siti dove le condizioni morfologiche della terra, le strutture urbane e le condizioni ambientali rispecchino il più possibile le condizioni generali della località in cui si desidera eseguire le misure.

È importante che, nelle aree vicine all'installazione, non vi siano strutture che possano irradiare calore (pavimenti in cemento, asfalto, muri, ecc.). Il termo-igrometro dovrebbe essere installato ad una distanza di 1,5 - 2 m dal suolo (vedere WMO n° 8 parte 2).

## 2.3 Fissaggio meccanico

Sistemare il collare di supporto DYA049 o DYA051 sul palo nell'altezza desiderata, solitamente a 1,5 - 2 m, e avvitare le viti di fissaggio utilizzando una chiave a brugola n. 6.



Fissare il sensore al collare avvitando i due bulloni indicati in figura.

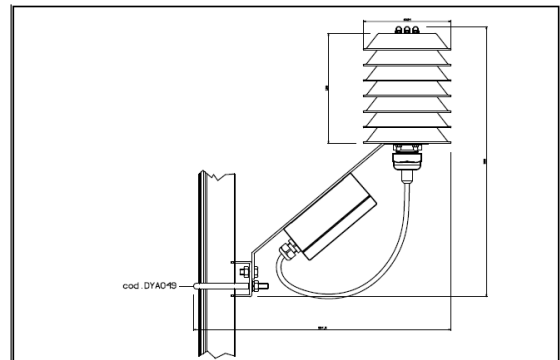
Connettere il cavo di tipo DWA al sensore e collegarlo al sistema di acquisizione dati secondo lo schema DISACC6101.

In caso di utilizzo di schermo a ventilazione forzata ricordarsi di collegarlo ad un alimentatore idoneo.



## 2.4 Schermo antiradiante

I sensori DMA975 e DMA980 sono muniti di un efficace schermo antiradiante a ventilazione naturale, caratterizzato da una vernice nera sulla parte inferiore delle alette, per una maggiore protezione dell'elemento sensibile dalla radiazione solare. Ne consegue una lettura del valore di temperatura più accurato.



## 2.5 Connessione elettrica

L'alimentazione dell'apparato deve avvenire conformemente a quanto indicato nelle specifiche tecniche. In particolare, il buon funzionamento è garantito utilizzando un'opportuna messa a terra delle linee di alimentazione e di comunicazione.

Il cablaggio dell'alimentazione e della linea di comunicazione RS-485 avviene tramite cavi di connessione mod. DWA510/525/526/527. Fare riferimento allo schema di connessione riportato nel documento DISACC6101 (disegno accompagnatorio), qui riassunto dalla seguente tabella:

Pin	Colore filo	Segnale	Significato
1	Marrone	Power In +	Alimentazione sensore (+ 10/30 V)
2	Nero	RS-485 D+	Linea seriale - positivo RS-485 (non-inverting signal)
3	Blu	N.C.	Non connesso
4	Rosso	RS-485 D-	Linea seriale - negativo RS-485 (inverting signal)
5	Schermo	Gnd	Carcassa/Messa a terra
6	Bianco	Power In -	Alimentazione sensore (0 V)
7	Giallo	N.C.	Non connesso

### 3 Programmazione e gestione di sistema

Il sensore è dotato di una serie di funzioni facilmente programmabili tramite un programma di emulazione terminale (come per esempio *Windows HyperTerminal* o qualsiasi altro programma commerciale o di libero utilizzo scaricabile da Internet).

La programmazione dell'apparato avviene collegando la linea seriale del PC (tramite adattatori USB/RS232 e RS-232/RS-485) alla linea seriale del sensore (vedi §**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**). Il programma terminale deve essere programmato nel modo seguente:

- Velocità di comunicazione: default 9600 bps;
- Parità: pari;
- Modalità terminale: ANSI;
- Echo: disabilitato;
- Controllo di flusso: nessuno.

All'accensione il sensore inizia a far funzionare la linea seriale con il protocollo Modbus consentendo quindi la normale comunicazione con gli apparati esterni. Se è necessario eseguire le operazioni di configurazione dello strumento, è possibile trasmettere al sensore una particolare *sequenza di escape* di modo che venga commutato all'uso del protocollo TTY. Per attuare questa procedura osservare le seguenti istruzioni:

1. Disconnettere il sensore dalla linea RS-485 dove opera l'apparato master.
2. Connettere il PC alla linea RS-485 del sensore tramite un opportuno *media converter*.
3. Dal programma terminale su PC premere lentamente il carattere '#' tre o più volte.
4. Il sensore dovrebbe proporre, a questo punto, il suo menu principale. Se ciò non dovesse accadere, controllare che il terminale su PC sia configurato allo stesso modo del sistema master Modbus, quindi ritentare nuovamente l'operazione.

Il sensore fornisce l'accesso alle proprie funzioni tramite una semplice interfaccia a menu. L'accesso al menu principale avviene premendo il carattere *cancelletto* (#) fino alla comparsa, sul programma terminale, delle seguenti indicazioni:

```
Main Menu:  
1: About this device...  
2: Communication parameters  
3: Save configuration  
4: Restart system  
5: Data Tx
```

La comparsa del menu determina la sospensione del protocollo Modbus fino al successivo riavvio del sensore, attuabile con un ciclo di spegnimento e riaccensione elettrica o tramite l'apposito comando del menu. In questo caso assicurarsi di salvare le impostazioni modificate prima di operare il riavvio dello strumento.

Il menu principale è costituito da diverse voci in lingua inglese. L'accesso alle varie funzioni avviene premendo sul terminale il tasto numerico corrispondente alla voce desiderata. La funzione successiva può essere un nuovo menu oppure può corrispondere alla richiesta di modifica del parametro selezionato; in questo caso è indicato il valore attuale del parametro e il sistema attende l'immissione di un suo nuovo valore; premendo *Invio* si conferma il nuovo valore immesso, oppure *Esc* per ritornare al menu precedente, senza che il parametro prescelto venga modificato; il tasto *Esc* esegue inoltre il passaggio al menu precedente.

**Nota:** utilizzare il punto (non la virgola) come separatore decimale per le immissioni di valori numerici quando sia necessario esprimere valori con parte decimale.

### 3.1 Impostazioni di default

I parametri modificabili dal menu di programmazione hanno valori di default, impostati da LSI LASTEM, come da seguente tabella:

Sezione	Sotto-sezione	Parametro	Valore di default
Communication parameters	Serial line	Bit rate	9600 bps
		Stop bits	1
		Parity	Even
		Network address	1
	Modbus parameters	Swap floating point values	False
		Floating point error value	-999999
Integer error value		-9999	
Data Tx		Tx rate	0 s (disabled)

### 3.2 Funzioni disponibili da menu

Il menu di programmazione del sensore offre le seguenti funzioni:

- **About:** esegue la visualizzazione dei dati anagrafici dello strumento; sono indicati marchio, modello e versione di programma.
- **Communication parameters:** è possibile programmare alcuni parametri utili alla comunicazione tra il sensore e gli apparati esterni (PC, PLC, etc.), in particolare:
  - **Bit rate, Parità e Stop bits:** permette di modificare questi parametri di comunicazione per ognuna delle due linee seriali. Si noti che la programmazione di *Stop bit=2* è permessa solo se la *Parità* è impostata a *none*.
  - **Network address:** indirizzo di rete dello strumento, necessario in particolare per il protocollo Modbus al fine di rilevare in modo univoco lo strumento rispetto agli altri connessi sulla medesima linea di comunicazione RS-485.
  - **Modbus parameters:** offre la possibilità di modificare alcuni parametri specifici al protocollo Modbus, in particolare:
    - **Swap floating point values:** utile nel caso il sistema host richieda l'inversione dei due registri a 16 bit che rappresentano il valore in virgola mobile.
    - **Floating point error value:** indica quale valore è utilizzato quando lo strumento deve esprimere un dato in errore nei registri che raccolgono i dati in virgola mobile.
    - **Integer error value:** indica quale valore è utilizzato quando lo strumento deve esprimere un dato in errore nei registri che raccolgono i dati in formato intero.
- **Save configuration:** esegue, dopo richiesta di conferma dell'operazione, la memorizzazione definitiva di tutti i cambiamenti ai parametri precedentemente modificati; si noti che lo strumento cambia immediatamente il proprio funzionamento sin dal primo istante della variazione di ciascun parametro (a parte le velocità di comunicazioni seriali, che richiedono necessariamente il riavvio dello strumento), di modo da consentire l'immediata valutazione della modifica eseguita; riavviando lo strumento senza eseguire la memorizzazione definitiva dei parametri, si determina il funzionamento di lo strumento corrispondente alla situazione precedente alla modifica dei parametri stessi.
- **Restart system:** esegue, dopo richiesta di conferma dell'operazione, il riavvio del sistema; attenzione: questa operazione annulla la variazione di qualsiasi parametro sia stato modificato e non memorizzato in modo definitivo.
- **Data Tx:** questo menu permette di eseguire una rapida verifica diagnostica dei dati campionati ed elaborati dallo strumento; direttamente dal programma di emulazione terminale è possibile valutare la corretta acquisizione dei segnali da parte dello strumento:

- *Tx rate*: indicare la rata di trasmissione dei dati al terminale.
- *Start Tx*: avvia la trasmissione in base alla rata indicata; vengono proposte le misure campionate dallo strumento (l'ordine di visualizzazione è dall'ingresso 1 all'ingresso 4), aggiornando la visualizzazione in modo automatico; per terminare la trasmissione dei dati al terminale premere *Esc*.

### 3.3 Configurazione minimale

Al fine di far funzionare il sensore in modo corretto con il proprio sistema Modbus occorre, solitamente, impostare almeno quanto segue:

- *Network address*: il valore impostato di default è 1;
- *Bit rate*: il valore impostato di default è 9600 bps;
- *Parity*: il valore impostato di default è *Even* (pari);
- *Nr. stop bit*: il valore impostato di default è 1.

Dopo la modifica dei parametri ricordarsi di memorizzarli in modo definitivo tramite il comando *Save configuration* e riavviare il sistema per renderli effettivi (spegnimento/riaccensione oppure attivazione comando *Restart system*). Per verificare se i dati sono campionati in modo corretto utilizzare l'apposita funzione *Data Tx* disponibile nel menu di configurazione.

### 3.4 Riavvio dello strumento

Il sensore può essere riavviato da menu (vedi §3.2) oppure eseguendo un ciclo di spegnimento e riaccensione. In entrambi i casi le modifiche alla configurazione eseguite tramite menu e non salvate, saranno completamente annullate.

## 4 Protocollo Modbus

Il sensore implementa il protocollo Modbus in modalità slave RTU. Sono supportati i comandi *Read holding registers* (0x03) e *Read input registers* (0x04) per l'accesso ai dati acquisiti e calcolati dal dispositivo; entrambi i comandi forniscono il medesimo risultato.

I dati disponibili nei registri Modbus sono relativi ai valori istantanei ultimi campionati in base alla rata di acquisizione di 1 s.

I dati istantanei sono disponibili in due formati: a virgola mobile e intero. Nel primo caso il dato è contenuto in due registri consecutivi da 16 bit ed è espresso in formato IEEE754 a 32 bit; la sequenza di memorizzazione nei due registri (*big endian* o *little endian*) è programmabile (vedi §3). Nel secondo caso ogni dato è contenuto in un singolo registro a 16 bit; il suo valore, essendo privo di virgola mobile, è moltiplicato per un fattore determinato in base al tipo di misura che rappresenta e quindi, per lo stesso fattore, deve essere diviso in modo da ottenere il valore originario, espresso con il corretto numero di decimali; la seguente tabella indica il fattore di moltiplicazione specifico ad ogni misura:

Misura	Fattore di moltiplicazione
Pressione barometrica assoluta (solo DMA980)	10
Temperatura cella pressione (solo DMA980)	10
Temperatura	100
Umidità relativa	10
Punto di rugiada	100



Per verificare in modo semplice ed immediato la connettività tramite Modbus è possibile utilizzare il programma *Modpoll*: è un programma libero e scaricabile da internet all'indirizzo [www.modbusdriver.com/modpoll.html](http://www.modbusdriver.com/modpoll.html).

Modpoll è utilizzabile da riga di comando del prompt di Windows o Linux. Per esempio, per la versione Windows, è possibile eseguire il comando:

```
modpoll.exe -t 3:float -a 1 -r 1 -c 3 -p even -b 9600 com1
```

Sostituire *com1* con la porta effettivamente utilizzata dal PC e, eventualmente, gli altri parametri di comunicazione se modificati rispetto a quelli di default impostati nel sensore. Come risposta al comando il programma esegue l'interrogazione al secondo del sensore e ne visualizza i risultati a video. Tramite i parametri *-r* e *-c* è possibile determinare quali misure e relative elaborazioni sono richieste al sensore. Per ulteriori informazioni sui comandi utilizzare il parametro *-h*.

Volendo utilizzare un convertitore Ethernet/RS-232/RS-485 è possibile includere i comandi Modbus entro TCP/IP usando il seguente comando (considerando il convertitore Ethernet disponibile alla porta 7001 e indirizzo IP 192.168.0.10):

```
modpoll.exe -m enc -a 1 -r 1 -c 3 -t 3:float -p 7001 192.168.0.10
```

## 4.1 Mappa degli indirizzi

Le seguenti tabelle forniscono, per modello di sensore, la corrispondenza fra indirizzo di registro Modbus e valore campionato (istantaneo).

Tipo valore	Misura	Indirizzo	Valore
Floating point, 2 x 16 bit	Temperatura	0	Istantaneo
	Umidità relativa	2	Istantaneo
	Punto di rugiada	4	Istantaneo
Intero, 1 x 16 bit	Temperatura	1000	Istantaneo
	Umidità relativa	1001	Istantaneo
	Punto di rugiada	1002	Istantaneo

**Tab. 1 – Mappa indirizzi Modbus sensore DMA975.**

Tipo valore	Misura	Indirizzo	Valore
Floating point, 2 x 16 bit	Pressione assoluta	0	Istantaneo
	Cella temperatura pressione	2	Istantaneo
	Temperatura	4	Istantaneo
	Umidità relativa	6	Istantaneo
	Punto di rugiada	8	Istantaneo
Intero, 1 x 16 bit	Pressione assoluta	1000	Istantaneo
	Cella temperatura pressione	1001	Istantaneo
	Temperatura	1002	Istantaneo
	Umidità relativa	1003	Istantaneo
	Punto di rugiada	1004	Istantaneo

**Tab. 2 – Mappa indirizzi Modbus sensore DMA980.**

## 5 Diagnostica

### 5.1 LED su scheda

La scheda dello strumento utilizza alcuni led per indicarne il funzionamento. In particolare:

- LED verde (Power): si accende per segnalare la presenza di alimentazione elettrica;
- LED rossi (Rx/Tx): segnalano l'attività di comunicazione di comunicazione con l'host;
- LED giallo (Ok/Err): indica lo stato di funzionamento dello strumento; il tipo di lampeggio di questo LED segnala eventuali errori di funzionamento, come da tabella seguente:

Tipo di lampeggio	Significato
Singolo lampeggio rapido con pausa di tre secondi	Funzionamento normale, nessun errore riscontrato
Singolo lampeggio della durata di un secondo e pausa di tre secondi	Riscontrato problema non critico che non compromette il funzionamento dello strumento
Triplo lampeggio di 1/3 di secondo e pausa di tre secondi	Riscontrato problema critico; contattare il Supporto Tecnico LSI Lastem

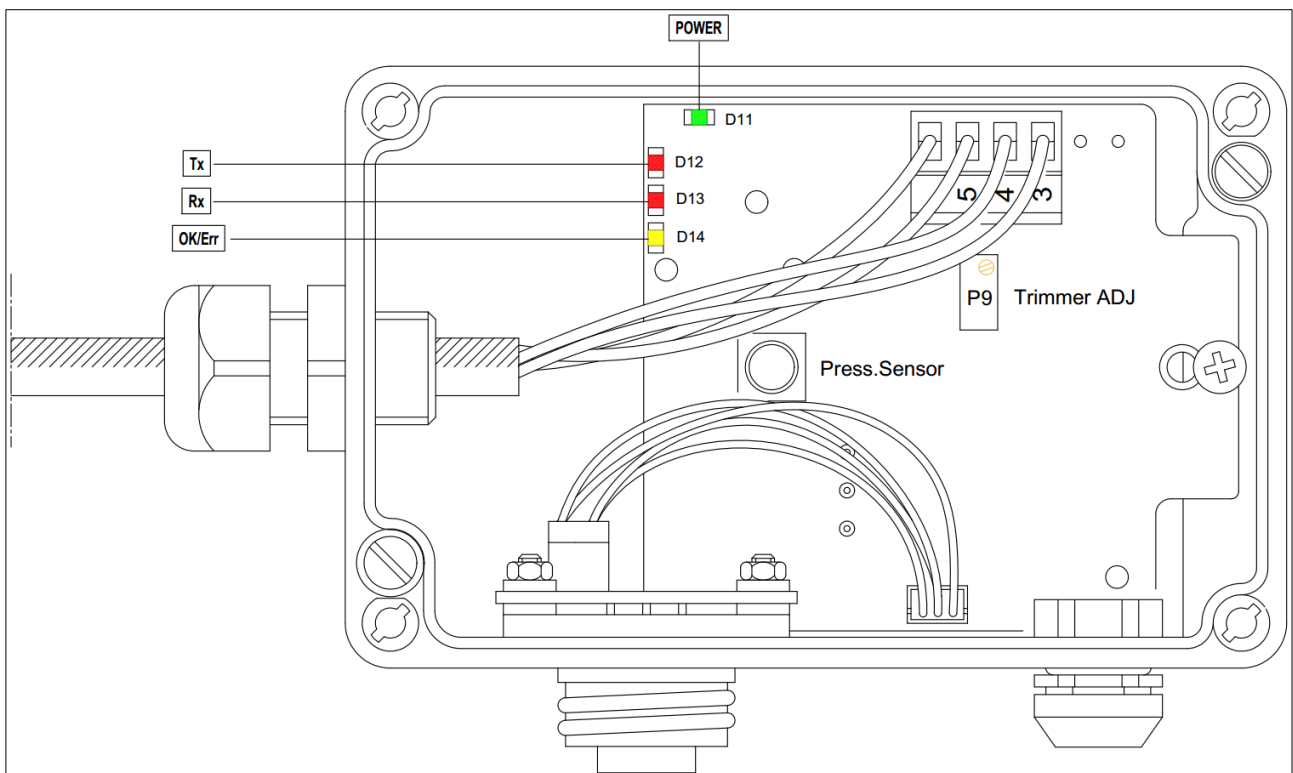


Fig. 1 – Vista interna scatola sensore.

## 5.2 Ricerca guasti

La seguente tabella indica le cause ad alcuni problemi rilevabili dal sistema ed i relativi rimedi che è possibile adottare.

Errore	Causa	Rimedio
Non è possibile comunicare con il sensore	Problema di connessione elettrica, di alimentazione, di parametrizzazione della linea di comunicazione	Nell'ordine verificare: 1. La connessione elettrica del sensore in base allo schema (vedi §2.5). 2. Che la sorgente di alimentazione rispetti i requisiti richiesti (vedi §2.5). 3. Che i parametri di comunicazione fra il sensore e il sistema di interrogazione siano compatibili.
Modbus riporta valori istantanei errati o non consistenti	Il problema può essere determinato da un problema di funzionamento nel sensore oppure ad un'errata interpretazione dei dati da parte del sistema connesso tramite Modbus	Nell'ordine verificare il corretto accesso all'informazione tramite Modbus: utilizzare il registro corrispondente in base al tipo di formato (virgola mobile o intero) atteso dal sistema (consultare il §3.2); se trattasi di formato a virgola mobile provare ad invertire il contenuto dei due registri tramite l'apposita funzione (vedi §3.2); se trattasi di formato intero provvedere a dividere il valore letto per un fattore dipendente dal tipo di misura.

## 6 Manutenzione

Questo sensore è uno strumento di precisione. Per mantenere nel tempo l'accuratezza di misura specificata, LSI LASTEM consiglia di effettuare i controlli e le pulizie sotto indicate con cadenza minima semestrale; propone inoltre la sostituzione dell'elemento di misurazione con una cadenza basata sulle condizioni climatiche del sito di misura (in condizioni persistenti di alta umidità, inquinamento, presenza di polveri e sostanze chimiche l'elemento sensibile subisce un deterioramento più rapido rispetto a quello installato in località con condizioni meno avverse). Tipicamente è comunque buona norma una sostituzione con cadenza biennale.

Si ricorda che l'elemento di misura ML3015, dopo l'utilizzo, non è soggetto a garanzia.

### 6.1 Pulizia dello schermo antiradiante e del filtro poroso

Facendo riferimento a Fig. 1, procedere come segue:

1. Togliere alimentazione al sensore scollegando il cavo da *connettore cavo DWA*.
2. Svitare *passacavo schermo* ed estrarre lo *stelo* verso il basso.
3. Pulire lo stelo con uno straccio inumidito.
4. Pulire lo *schermo antiradiante* esterno con uno spazzolino o con straccio inumidito.
5. Svitare il *filtro poroso*.
6. Pulire il filtro con un getto d'aria fredda.

Terminata la pulizia montare il sensore procedendo a ritroso nelle operazioni sopra descritte.

## 6.2 Sostituzione dello stelo con l'elemento sensibile

Per la sostituzione dello stelo con l'elemento sensibile procedere come segue:

1. Togliere alimentazione al sensore scollegando il cavo DWA dal *connettore*.
2. Rimuovere il coperchio della *scatola*.
3. Scollegare i fili dalla *morsettiera*.
4. Svitare *passacavo scatola*.
5. Svitare *passacavo schermo* ed estrarre lo *stelo* verso il basso.
6. Inserire lo stelo nuovo nello *schermo antiradiante* fino a raggiungere il riferimento; stringere *passacavo schermo*.
7. Infilare il cavo dello stelo nel *passacavo scatola* e collegare i fili nella *morsettiera* rispettando i colori riportati nel disegno DISACC6101.
8. Stringere *passacavo scatola*.
9. Montare il coperchio e collegare il cavo DWA al *connettore cavo DWA*.

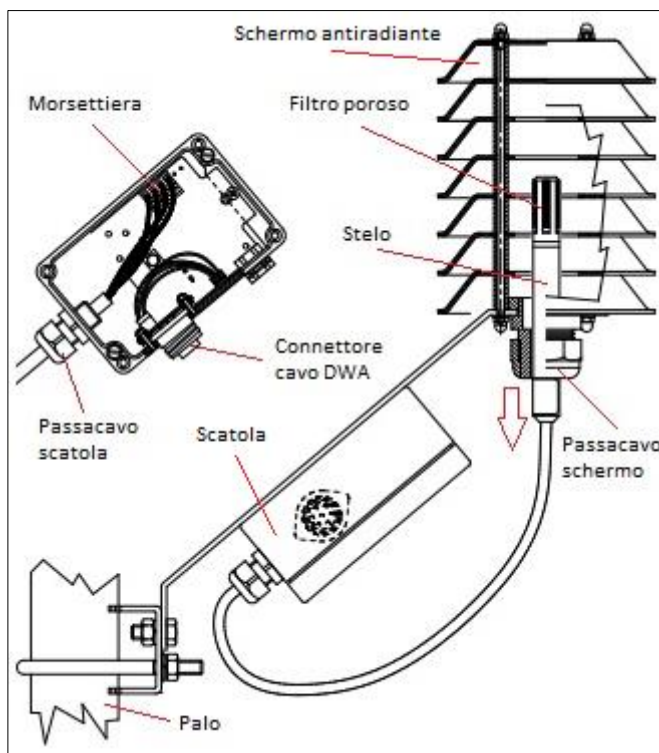


Fig. 2 – Sensore DMA975-DMA980.

## 7 Accessori / Parti di ricambio

Codice	Descrizione
DYA049	Collare fissaggio sensore a palo Ø46÷65 mm
DWA510	Cavo L = 10 m
DWA525	Cavo L = 25 m
DWA526	Cavo L = 50 m
DWA527	Cavo L = 100 m
MG2251	Connettore femmina volante 7 pin
ML3015	Ricambio elemento sensibile
DZC301.S	Certificato di calibrazione

## 8 Manipolazione

Evitare l'introduzione di scariche elettrostatiche (ESD). Il prodotto, o parte di esso, è fragile, evitare shock meccanici, abrasioni o graffiature della superficie.

## 9 Stoccaggio, confezionamento, conservazione, trasporto

Per lo stoccaggio rispettare i limiti di umidità (0÷100% senza condensa) e temperatura (-40÷80 °C). Evitare l'esposizione diretta al sole.

Per la spedizione e lo stoccaggio utilizzare l'imballo fornito con il prodotto.

Per la conservazione si raccomanda di rispettare i limiti ambientali di umidità (0÷100% non condensante) e temperatura (-40÷80 °C).

Al ricevimento del materiale, controllare visivamente che l'imballo non presenti segni di schiacciamento o perforazione; in presenza di tali segni verificare l'integrità del prodotto all'interno.

## 10 Smaltimento

Questo prodotto è un dispositivo ad alto contenuto elettronico. In ottemperanza alle normative di protezione ambientale e recupero, LSI LASTEM raccomanda di trattare il prodotto come rifiuto di apparecchiatura elettrica ed elettronica (RAEE). La sua raccolta a fine vita deve essere separata da rifiuti di altro genere.

LSI LASTEM risponde della conformità della filiera di produzione, vendita e smaltimento del prodotto, assicurando i diritti dell'utente. Lo smaltimento abusivo di questo prodotto provoca sanzioni a norma di legge.



Riciclare o smaltire il materiale di imballaggio secondo le normative locali.

## 11 Come contattare LSI LASTEM

LSI LASTEM offre il proprio servizio di assistenza all'indirizzo [support@lsi-lastem.com](mailto:support@lsi-lastem.com), oppure compilando il modulo di richiesta di assistenza tecnica scaricabile dal sito [www.lsi-lastem.com](http://www.lsi-lastem.com).

Per ulteriori informazioni si faccia riferimento ai seguenti recapiti:

- Telefono: +39 02 95.414.1 (centralino)
- Indirizzo: Via ex S.P. 161 – Dosso n. 9 - 20049 Settala (MI)
- Sito web: [www.lsi-lastem.com](http://www.lsi-lastem.com)
- Servizio commerciale: [info@lsi-lastem.com](mailto:info@lsi-lastem.com)
- Servizio post-vendita: [support@lsi-lastem.com](mailto:support@lsi-lastem.com), [riparazioni@lsi-lastem.com](mailto:riparazioni@lsi-lastem.com)

## 12 Caratteristiche tecniche

### Specifica delle misure

<b>Absolute pressure</b>	Principle	Piezoresistive silicon sensor
	Range	10 ÷ 1100 hPa
	Accuracy	±0.5 hPa (@ Ta=25 °C, p=750 ÷ 1100 hPa), after offset adjustment at one
	Resolution	0.1 hPa
	Thermal drift	±2.0 hPa (@ Ta=-40 ÷ 80 °C, p=300 ÷ 1000 hPa)
	Long term drift	-1 hPa/yr (typ)
<b>Pressure cell temperature</b>	Principle	Silicon sensor
	Range	-40 ÷ 80 °C
	Accuracy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ±0.8 °C (@ T=20 °C)</li> <li>• ±2.0 °C (@ T=-40 ÷ 80 °C)</li> </ul>
	Resolution	0.1 °C (typ)
<b>Ambient temperature</b>	Principle	Pt100 thermoresistance
	Range	-40 ÷ 80 °C
	Accuracy	±0.2 K @ 23 °C
	Resolution	0.01 °C
<b>Humidity</b>	Principle	Hygro-capacitive
	Range	0 ÷ 100 %rh
	Accuracy	±1.5 %rh @ 23 °C
	Resolution	0.1 %rh
<b>Dew point</b>	Measurement calculated conforming to ISO 7726 formulas	

<b>Common characteristics</b>	Sample rate	5 ÷ 240 s, configurable (default 30 s)
	Warm-up time	9 s (min. time, with sample rate = 5 s), 34 s (with default sample rate = 30 s)

I valori riportati possono differire a seconda delle condizioni ambientali e alla presenza di sostanze nocive. Errore ammesso causato dalla sostanza nociva: ±2 %UR (10 ÷ 90 %UR).

Sostanza nociva	Formula	Valore MAK		Concentrazione consentita Esposizione permanente	
		(ppm)	(mg/m <sup>3</sup> )	(ppm)	(mg/m <sup>3</sup> )
Acetone	CH <sub>3</sub> COCH <sub>3</sub>	1000	2400	3300	8000
Ammoniaca	NH <sub>3</sub>	25	18	5500	4000
Benzina		300	1200		150000
Cloro	Cl <sub>2</sub>	0,5	1,5	0,7	2
Acido acetico	CH <sub>3</sub> COOH	10	25	800	2000
Acetato di etile	CH <sub>3</sub> COOC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	400	1400	4000	15000
Alcol etilico	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	1000	1900	3500	6000
Glicole etilenico	HOCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OH	100	260	1200	3000
Formaldeide	HCHO	1	1,2	2400	3000
Alcol isopropilico	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CHOH	400	980	4800	12000
Metanolo	CH <sub>3</sub> OH	200	260	3500	6000
Metiletilchetone	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> COCH <sub>3</sub>	200	590	3300	8000
Ozono	O <sub>3</sub>	0,1	0,2	0,5	1
Acido cloridrico	HCl	5	7	300	500
Anidride solforosa	SO <sub>2</sub>	5	13	5	13
Acido solfidrico	H <sub>2</sub> S	10	15	350	500
Ossidi di azoto	NO <sub>x</sub>	5	9	5	9
Toluolo	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH <sub>3</sub>	100	380	1300	5000
Xilolo	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	100	440	1300	5000

## Specifiche elettriche

<b>Power supply</b>	10 ÷ 30 V AC/DC
<b>Power consumption</b>	< 1.3 W
<b>Signal output</b>	Output type: RS-485 opto-isolated
<b>Protections</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reversal power polarity</li> <li>• Electrical discharge on power, sensor and RS-485 lines. Max dissipable power: 600 W (10/1000 µs)</li> <li>• Galvanic insulation on RS-485 (3 kV, UL1577)</li> </ul>
<b>Connections</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IP65 7 pin connector for: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Power line</li> <li>○ Communication line</li> </ul> </li> <li>• Ambient probe: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Line cable to terminal block on the board: 4 poles</li> <li>○ Cable: type PUR (polyurethane), length 3 m</li> </ul> </li> </ul>

## Specifiche funzionali

<b>Serial interface</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Speed: 1200 ÷ 115200 bps, configurable (default: 9600 bps)</li> <li>• Data Bits: 8</li> <li>• Parity: none, odd, even, configurable (default: even)</li> <li>• Stop Bits: 1 ÷ 2, configurable (default: 1)</li> </ul>
<b>Communication protocol</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modbus <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mode: RTU</li> <li>○ Supported commands: Read holding registers (cmd 3), Read input registers (cmd 4), both giving last sampled values</li> <li>○ Data format: 16 bit integer values (need scaling operation from the reading system), 32 bit floating point (IEEE754); big/little endian mode support</li> <li>○ Error values: -9999 for 16 bit integer format; -99999 for 32 bit floating point; these values are programmable.</li> </ul> </li> <li>• TTY <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Programmable spontaneous measurement transmission (ASCII text format)</li> <li>○ Functions menu for instrument configuration</li> </ul> </li> </ul>

## Specifiche meccaniche

<b>Environmental protection class</b>	IP65
<b>Operating conditions</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperature range: -40 ÷ 80 °C</li> <li>• Humidity range: 0 ÷ 100 %rh</li> </ul>
<b>Storage conditions</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperature range: -40 ÷ 80 °C</li> <li>• Humidity range: 0 ÷ 100 %rh</li> </ul>
<b>Mounting</b>	On wall/on pole

## Specifiche generali

<b>EMC compliant</b>	Report 2014/05/28, doc. TR_01436_en
----------------------	-------------------------------------

## 13 Dichiarazione di conformità CE

**Descrizione del Prodotto:** Termo-igrometro e barometro con uscita Modbus

**Modelli:** DMA980

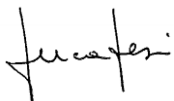
**Produttore:** LSI LASTEM Srl

LSI Lastem Srl dichiara sotto la propria responsabilità che i suddetti dispositivi sono prodotti in conformità alle direttive dell'Unione Europea 2004/108/EC e, specificatamente alla compatibilità elettromagnetica, ai requisiti indicati dai seguenti standard:

- EN 61326-1 (2006): Electrical equipment for measurement, control and laboratory use — EMC requirements — Part 1: General requirements.
- EN 61000-3-2 (2006): Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 3-2: Limits — Limits for harmonic current emissions (equipment input current  $\leq 16$  A per phase).
- EN 61000-3-3 (2008): Electromagnetic compatibility (EMC) -- Part 3-3: Limits — Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems, for equipment with rated current  $\leq 16$  A per phase and not subject to conditional connection.

Gli standard sopra indicati contengono riferimenti ad altri standard, qui di seguito riportati:

- EN 55011 (2009) + A1 (2010): Limits and methods of measurement of radio interference characteristics of industrial, scientific and medical (ISM) devices.
- EN 61000-3-2 (2006): Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 3-2: Limits — Limits for harmonic current emissions (equipment input current  $\leq 16$  A per phase).
- EN 61000-3-3 (1995) + A1 (2001): Electromagnetic compatibility (EMC) -- Part 3-3: Limits — Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems, for equipment with rated current  $\leq 16$  A per phase and not subject to conditional connection.
- EN 61000-4-2 (1995) + A1 (1998) + A2 (2001): Electromagnetic compatibility (EMC) -- Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test.
- EN 61000-4-3 (2002): Electromagnetic compatibility (EMC) -- Part 4-3: Testing and measurement techniques - Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test.
- EN 61000-4-4 (2004): Electromagnetic compatibility (EMC) -- Part 4-4: Testing and measurement techniques - Electrical fast transient/burst immunity test.
- EN 61000-4-5 (1995) + A1 (2001): Electromagnetic compatibility (EMC) -- Part 4-5: Testing and measurement techniques - Surge immunity test.
- EN 61000-4-6 (2003): Electromagnetic compatibility (EMC) -- Part 4-6: Testing and measurement techniques - Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields.
- EN 61000-4-8 (1993) + A1 (2001): Electromagnetic compatibility (EMC) -- Part 4-8: Testing and measurement techniques - Power frequency magnetic field immunity test.
- EN 61000-4-11 (2004): Electromagnetic compatibility (EMC) -- Part 4-11: Testing and measurement techniques - Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests.



Settala, 28 Maggio 2014

Luca Lesi