



Environmental monitoring solutions



Sensore di livello ad ultrasuoni DQL011.1

Manuale utente

Agg. 07/03/2022

Sommario

1	Introduzione	4
1.1	Caratteristiche principali	4
1.2	Caratteristiche tecniche.....	4
2	Installazione.....	5
2.1	Norme di sicurezza generali	5
2.2	Installazione meccanica.....	5
2.3	Connessioni elettriche	5
2.3.1	Collegamento seriale RS-485	6
2.3.2	Collegamento uscite analogiche.....	6
2.3.3	Collegamento ai data logger LSI LASTEM	6
2.4	Test e aggiustamento	7
3	Configurazione sensore DQL011.1	7
3.1	Accesso alla configurazione.....	8
3.2	Impostazioni generali	9
3.2.1	Measurement trigger	9
3.2.2	Measurement interval.....	9
3.2.3	OP, information	9
3.3	Misurazioni di livello/Distanza.....	9
3.3.1	Distance to zero level	9
3.3.2	Application.....	9
3.3.3	Moving filter, duration	10
3.3.4	Moving filter, type	10
3.4	Applicazione	10
3.4.1	Configurazione del sensore per misurazioni della neve.....	10
3.4.2	Configurazione del sensore per misurazioni dell'acqua.....	10
3.5	Data output	11
3.5.1	Main values.....	11
3.5.2	Special values.....	11
3.5.3	Analysis values.....	11
3.5.4	Exception values	12
3.6	RS-485.....	12
3.6.1	OP, measurement output.....	12
4	Configurazione data logger LSI LASTEM	13
4.1	Utilizzo uscite analogiche	13
4.2	Utilizzo uscita digitale	13

5	Modbus-RTU.....	14
5.1	Comandi supportati.....	14
5.2	Mappa dei registri	14
6	Manutenzione.....	15
6.1	Manutenzione periodica	15
6.2	Verifica funzionamento	15
7	Smaltimento.....	16
8	Come contattare LSI LASTEM.....	16

1 Introduzione

1.1 Caratteristiche principali

DQL011.1 è un sensore ultrasonico per la misura dell'altezza del manto nevoso.

Il design robusto rende questo sensore la soluzione ideale per misure affidabili di altezza della neve in condizioni estreme. La funzionalità aggiuntiva di misura della temperatura dell'aria garantisce letture precise anche in un campo operativo ambientale molto esteso.

Gli impulsi ultrasonici emessi da questo sensore garantiscono letture efficaci anche in presenza di difficoltà nella riflessione, come nel caso di neve farinosa o neve fresca. Questo sensore è caratterizzato da un elevato livello di affidabilità, basso consumo e semplicità d'uso in campo.

Esso ha due uscite analogiche in corrente 4÷20 mA, per livello della neve e temperatura dell'aria, ed una di tipo seriale RS-485 con protocollo Modbus RTU.

DQL011.1 può essere connesso ai sistemi di acquisizione LSI LASTEM o ad altri sistemi che utilizzano lo stesso tipo di ingressi.

1.2 Caratteristiche tecniche

		DQL011.1
Livello neve	Principio	Ultrasuoni (frequenza 50 Hz)
	Campo di misura	0,7÷10 m (distanza del manto nevoso dal sensore)
	Risoluzione	1 mm
	Accuratezza	<0,1% sul fondo scala
	Ampiezza del fascio	12°
Temperatura dell'aria	Principio	Semiconduttore in schermo antiradiante
	Campo di misura	-40÷60 °C
	Risoluzione	0,1 °C
	Accuratezza	<0,15%
Caratteristiche generali	Alimentazione	9÷28 Vcc
	Consumo	Tipico: 40 mA, 300 mA (picco, 50 ms), 0,4 mA (stand-by)
	Consumo energetico	0,5 Ah/day (1 min intervallo misura)
	Uscita seriale	RS-485 con protocollo Modbus RTU: <ul style="list-style-type: none"> • Livello della neve • Distanza dalla neve • Temperatura dell'aria • Stato della neve
	Uscite analogiche	In corrente 2 x 4÷20 mA <ul style="list-style-type: none"> • Livello o Distanza della neve • Temperatura dell'aria
	Connessione elettrica	Connettore a 8 poli
	Temperatura operativa	-40÷60 °C
	Grado di protezione	IP66
	Peso	1,2 kg
	Materiale	Alluminio
	Installazione	Altezza 3÷10 m (default 3 m) utilizzando braccio DYA047 su pali Ø 45÷65 mm
	Compatibilità data logger	M-Log, R-Log, E-Log, ALIEM, Alpha-Log

2 Installazione

Per l'installazione del sensore DQL011.1 scegliere un sito rappresentativo dell'area monitorata, che sia esposto al vento il meno possibile, privo di edifici, alberi, massi, recinzioni e altri ostacoli circostanti che possano alterare le misure. Il terreno deve essere pianeggiante o solo leggermente in pendenza. Inoltre, per sicurezza, il sito dovrebbe essere al riparo da possibili valanghe.

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.

2.2 Installazione meccanica

Si consiglia di montare il sensore DQL011.1 un metro sopra il livello massimo previsto di neve e fuori terra di 3 m. Se si intende proteggere il sito di monitoraggio con una recinzione, la distanza tra la recinzione ed il sensore deve essere abbastanza grande da evitare l'accumulo ed il cumulo di neve.

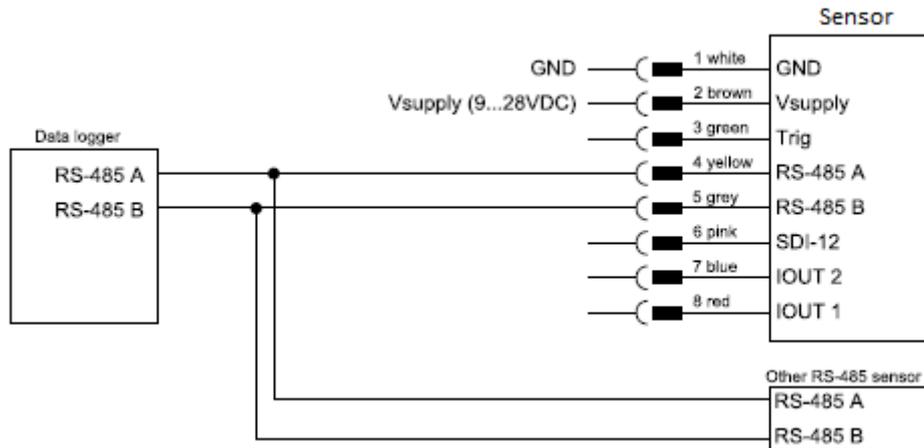
Per l'installazione fare riferimento alla documentazione fornita insieme al prodotto DQL011.1.

2.3 Connessioni elettriche

Tutte le connessioni avvengono tramite il connettore a 8 poli maschio localizzato nella parte laterale del sensore DQL011.1. La tabella seguente riporta la numerazione e la funzione dei contatti del connettore.

Pin connettore	Colore	Segnale	Descrizione
1	Bianco	GND	Massa analogica / Negativo alimentazione
2	Marrone	V +	Positivo alimentazione (9÷28 Vcc)
3	Verde	Trig	Positivo ricezione (input) seriale
4	Giallo	RS-485 A	"DATA +" uscita RS-485 (D+)
5	Grigio	RS-485-B	"DATA -" uscita RS-485 (D-)
6	Rosa	SDI-12	Uscita SDI-12
7	Blu	IOUT-2	Positivo uscita analogica 2 (temperatura dell'aria)
8	Rosso	IOUT-1	Positivo uscita analogica 1 (livello/distanza)

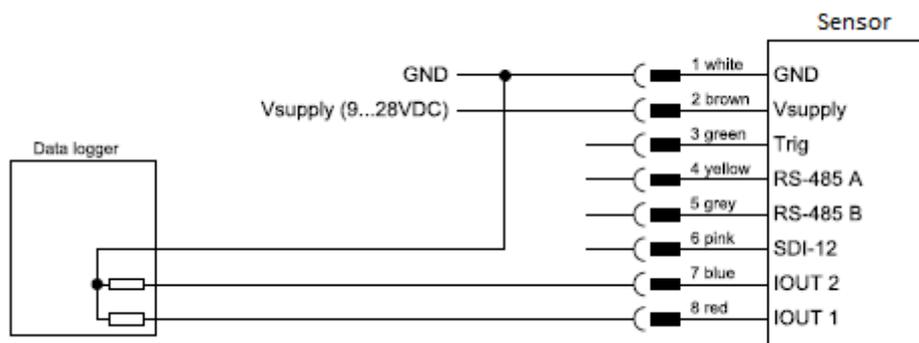
2.3.1 Collegamento seriale RS-485



Per maggiori informazioni sulla RS-485, consultare l'[EIA \(Electronic Industries Association\)](http://www.eia.org).

2.3.2 Collegamento uscite analogiche

Le uscite OUT 1 e OUT 2 sono associate rispettivamente al livello (o distanza) della neve e alla temperatura dell'aria.



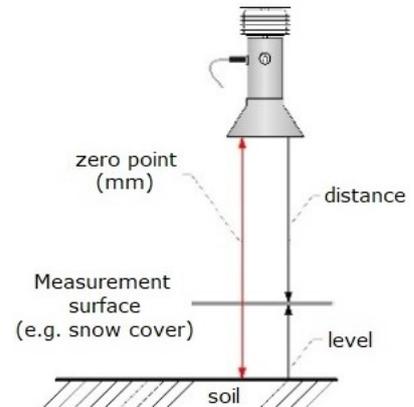
2.3.3 Collegamento ai data logger LSI LASTEM

Per il collegamento dei fili ai data logger LSI LASTEM fare riferimento alla documentazione fornita insieme al sensore DQL011.1.

2.4 Test e aggiustamento

Dopo aver montato il sensore DQL011.1 è opportuno procedere all'aggiustamento di alcuni parametri relativi alla sua posizione.

1. Accedere alla configurazione del sensore (§3.1).
2. Entrare nel menu *Level and distance*.
3. Accedere a *Level/distance test...* per eseguire una lettura di test.
4. Modificare il parametro *Distance to zero level* in base al valore letto nel test del punto 3.
5. Premere X per tornare al menu principale, quindi accedere a *Technics* e successivamente a *IOUT1 settings*.
6. Modificare il parametro *IOUT1, 4-20 mA span* in base al valore letto nel test del punto 3.
7. Premere X fino a tornare al menu principale.
8. Ripetere il punto 3 per verificare l'esattezza della misura. Se necessario ripetere la procedura di aggiustamento.



3 Configurazione sensore DQL011.1

DQL011.1 è già configurato per l'uso con i data logger LSI LASTEM, con uscita sia in corrente che Modbus RTU. Questi i parametri di funzionamento:

Impostazioni generali	
A - Measurement trigger	All allowed (interval, trig input, serial command)
B - Measurement interval	60 s
CD - Distance to zero level	3000 mm
CE - Application	snow
DJA - Baudrate	9600 bps
DJB - Parity, stop bits	no par, 1 stop
DJE - Flow control	off

Uscite analogiche	
DFA - Output status	Just during trig
DFB - IOUT1, function	Level
DFC - IOUT1, 4-20 mA span	3000 mm
DFD - IOUT1, 4 mA value	0 mm
DFE - IOUT2, function	value, temperature

Uscita digitale	
DIC - Output protocol (OP)	Modbus
DID - OP, measurement output	Just per command
DII - MODBUS, device address	1

Di seguito altri parametri che differiscono dalla configurazione di default.

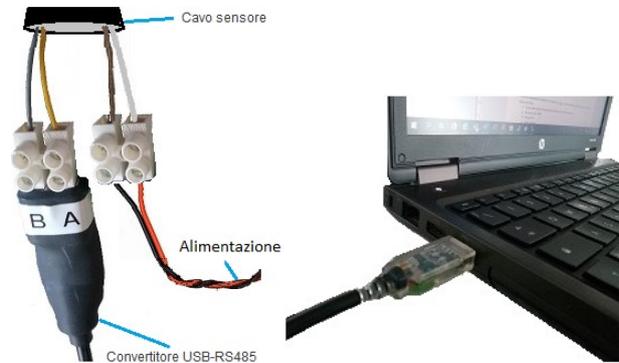
Parametro	Valore
CF - Moving filter, duration	180 s
CG - Moving filter, type	elim. all spikes
DID - OP, measurement output	just per command
DIE - OP, information	& analysis values
DJC - Minimum response time	30 ms
DJD - Transmitter warm-up time	10 ms

3.1 Accesso alla configurazione

Tramite un programma di emulazione terminale, come ad esempio Hyper terminal di Windows, è possibile modificare da PC i parametri di configurazione del sensore collegandosi tramite il cavetto USB/RS-485 fornito in dotazione.

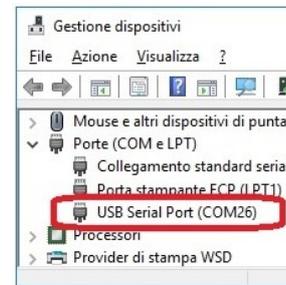
Per accedere alla configurazione, procedere come segue:

1. Connettere il cavo con il connettore a L al sensore.
2. Collegare i fili del cavo al convertitore USB/RS-485:
 - giallo: morsetto A
 - grigio: morsetto B
3. Collegare i fili del cavo all'alimentatore*:
 - marrone: + Vcc
 - bianco: - Vcc



* E-Log fornisce 12 Vcc sui morsetti 31+, 32-, mentre M-Log ed R-Log sui morsetti 28-, 30+. Alpha-Log sui morsetti 14+, 16-.

4. Connettere il convertitore USB/RS-485 ad una porta USB del PC e identificare il numero di porta seriale associato al dispositivo.
5. Avviare il programma di emulazione terminale e scegliere il numero di porta seriale identificata al punto precedente, quindi impostare i parametri di comunicazione a 9600 bps, 8 Bit di dati, Nessuno Parità, 1 Bit di stop, Nessuno Controllo di flusso.



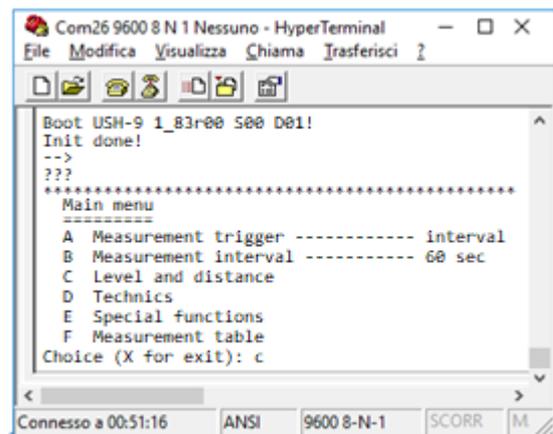
All'accensione del sensore sul terminale compare la scritta:

```
Boot USH-9 1_83r00 S00 D01!
Init done!
```

Premere tre volte il tasto ? per accedere al menu principale.

Le voci di menu possono essere selezionate inserendo la lettera assegnata a ciascuna voce. Alla selezione si apre un sottomenù o si visualizza il parametro selezionato con la sua unità. Le modifiche ai valori vengono confermate con **Invio** o annullate con **Esc**. I menu si chiudono con **X**.

Dopo aver chiuso il menu principale con **X** il sensore esegue un'inizializzazione.



Nei capitoli successivi è riportato il significato dei parametri di funzionamento più importanti.

3.2 Impostazioni generali

3.2.1 Measurement trigger

Le misurazioni vengono avviate da una delle opzioni elencate nella tabella seguente.

Opzione	Valore	Descrizione
1	Interval (default)	Le misurazioni vengono avviate in un intervallo specificato.
2	TRIG input	Le misurazioni vengono attivate dal fronte positivo di un segnale di tensione applicato all'ingresso TRIG (basso: 0 ... 0,6 V, alto: 2,2 ... 28 V, la durata dell'impulso deve essere ≥ 500 ms, il ritardo tra gli impulsi deve essere ≥ 500 ms).
3	SDI-12/RS-485	Le misurazioni vengono attivate esternamente dai comandi RS-485 o SDI-12, come ad esempio da un data logger.
4	All allowed	La misurazione viene attivata da tutte le opzioni sopra menzionate.

3.2.2 Measurement interval

È possibile impostare un intervallo di misurazione interno. Se selezionato nella voce di menu *Measurement trigger*, le misurazioni vengono eseguite nell'intervallo definito. Tuttavia, una misurazione viene sempre completata prima che ne venga avviata una nuova.

3.2.3 OP, information

I principali valori di misurazione sono sempre inclusi nella stringa di output dei dati. Inoltre, possono essere inclusi valori speciali e di analisi.

Opzione	Valore	Descrizione
1	main values	Vengono restituiti solo i valori principali.
2	& special values (default)	Vengono restituiti i valori principali e speciali.
3	& analysis values	Vengono restituiti i valori principali, speciali e di analisi.

3.3 Misurazioni di livello/Distanza

3.3.1 Distance to zero level

È la distanza tra il bordo inferiore del sensore e la superficie del terreno (ad esempio il punto più basso del letto del fiume o il terreno senza neve).

3.3.2 Application

Modificare questo parametro al fine di adattare il funzionamento del sensore ad una delle applicazioni indicate dalla seguente tabella:

Opzione	Valore	Descrizione
1	snow (default)	Attiva le impostazioni per le applicazioni sulla neve. Queste impostazioni includono il rilevamento delle precipitazioni ed i limiti delle nevicate (vedi menu <i>Status limits</i> e <i>Advanced settings</i>). Il filtraggio della velocità di variazione (<i>RoC, max. senza precip. (/h)</i>) e <i>RoC, max. con precip. (/h)</i> è attivo.
2	water	Attiva le impostazioni per l'applicazione dell'acqua. Il rilevamento delle precipitazioni e il filtraggio del tasso di variazione (<i>RoC</i>) sono disattivati.
3	others	Usato per misure generiche di livello/distanza. Le impostazioni per le applicazioni su acqua e neve non sono attive. Un filtro della velocità di modifica costante (<i>Rate of change, maximum (/h)</i>) è attivo.

ATTENZIONE! Di default il sensore è configurato per le misurazioni di livello della neve. Se lo strumento viene utilizzato per il monitoraggio del livello dell'acqua, adattarne la configurazione per le misurazioni del livello dell'acqua (§3.4.2).

3.3.3 Moving filter, duration

Ogni misura di livello/distanza viene inserita internamente in un'area di memoria utilizzata per il filtraggio. Questa impostazione definisce la durata dell'intervallo di tempo in cui i dati vengono archiviati nell'area di memoria. Se la memoria è piena, il valore più vecchio viene sostituito da quello più recente.

3.3.4 Moving filter, type

I valori di livello/distanza nell'area di memoria possono essere filtrati da una delle seguenti opzioni:

Opzione	Valore	Descrizione
1	average	Viene calcolato il valore medio di tutti i valori memorizzati.
2	elim. neg. spikes	Per eliminare i picchi negativi, il valore medio viene calcolato senza i 5 valori memorizzati più bassi. Se la dimensione dell'area di memoria è inferiore a 10, la metà dei valori viene eliminata.
3	maximum	Viene restituito il valore più alto dal buffer.
4	median	Viene restituito il valore mediano dei dati memorizzati nell'area di memoria.
5	elim. pos. spikes	Per eliminare i picchi positivi, il valore medio viene calcolato senza i 5 valori più alti nell'area di memoria. Se la dimensione dell'area di memoria è inferiore a 10, la metà dei valori viene eliminata.
6	elim. all spike (default)	Per eliminare i picchi positivi e negativi, il valore medio viene calcolato senza i 5 valori tamponati più alti e 5 più bassi. Se la dimensione dell'area di memoria è inferiore a 15, due terzi dei valori vengono eliminati.

3.4 Applicazione

3.4.1 Configurazione del sensore per misurazioni della neve

Di default il sensore è configurato per applicazioni su neve. Questo può essere verificato nell'impostazione *Application*, che è impostata su *snow*. Se è necessario riconfigurare il sensore per applicazioni su neve, impostare:

- *Application a snow.*
- *Moving filter, duration a 180 seconds.*
- *Moving filter, type a elim. all spikes.*

ATTENZIONE! Assicurarsi di caricare nel sensore i parametri modificati e verificare le nuove impostazioni (§2.4).

3.4.2 Configurazione del sensore per misurazioni dell'acqua

Se il sensore è utilizzato per il monitoraggio del livello dell'acqua, impostare:

- *Application a water.*
- *Moving filter, duration a 0 seconds.*
- *Moving filter, type a median.*

ATTENZIONE! Assicurarsi di caricare nel sensore i parametri modificati e verificare le nuove impostazioni (§2.4).

3.5 Data output

Le misurazioni restituite dal sensore sono disposte in una sequenza fissa e identificate da un indice. Sono divise in tre gruppi e possono essere selezionate in *OP, information*.

3.5.1 Main values

Indice	Valore (unità di misura)	Descrizione
01	Level (mm)	Misura di livello.
02	Distance (mm)	Misura di distanza.
03	Temperature (°C)	Misura di temperatura dell'aria.
04	Status (-)	Stato del manto nevoso, numero a 3 cifre: <ul style="list-style-type: none"> • 100 nevicata • 010 emerge il manto nevoso • 001 limite di profondità della neve superato Possono verificarsi combinazioni; ad es. 110 indica che sono state rilevate neviccate e un manto nevoso emergente.

NOTA! Status è una combinazione logica dei parametri elencati nel menu *Status limits*.

3.5.2 Special values

Indice	Valore (unità di misura)	Descrizione
05	Precipitation (-)	Valore adimensionale che rappresenta il tipo e l'intensità delle precipitazioni. La sua gamma va da 0 a 1000, dove 1000 è la precipitazione più intensa che ci si possa aspettare. Il valore dipende fortemente dal tipo di precipitazione: la neve bagnata che cade a fiocchi grossi dà valori elevati, il freddo, i fiocchi piccoli danno valori più bassi anche se le neviccate possono essere intense. La pioggia generalmente dà valori inferiori rispetto alla neve. Il valore delle precipitazioni viene utilizzato per ottimizzare il tasso di variazione del filtro (RoC) che è influenzato dai riflessi delle precipitazioni. Non può sostituire un pluviometro.
06	Signal quality (dB)	SNR (signal to noise ratio).
07	Std. deviation (mm)	Deviazione standard della misura di livello.
08	Supply voltage (V)	Tensione di alimentazione.

3.5.3 Analysis values

Indice	Valore (unità di misura)	Descrizione
09	Signal focus (dB)	Variabile diagnostica.
10	Signal strength (dB)	Variabile diagnostica.
11	Half-value width (%)	Variabile diagnostica.
12	Noise ratio 50 (%)	Variabile diagnostica.
13	Noise ratio 85 (%)	Variabile diagnostica.
14	Echo amp. (-)	Variabile diagnostica.
15	Var. 1 (-)	Variabile diagnostica.
16	Var. 2 (-)	Variabile diagnostica.
17	Var. 3 (-)	Variabile diagnostica.
18	Dist. max. echo (mm)	Variabile diagnostica.
19	Dist. last echo (mm)	Variabile diagnostica.
20	Distance 0 C (mm)	Variabile diagnostica.
21	Case temperature (°C)	Variabile diagnostica.
22	Error code1 (-)	Variabile diagnostica.

3.5.4 Exception values

Valore	Descrizione
9999.998	Valore iniziale: non è stata ancora eseguita alcuna misurazione (la posizione del carattere decimale è irrilevante).
9999.997	Errore di conversione: causato da un problema tecnico (la posizione del carattere decimale è irrilevante).
9999999	Overflow positivo.
-9999999	Overflow negativo.

3.6 RS-485

3.6.1 OP, measurement output

La trasmissione dei dati seriali può essere attivata nei seguenti modi:

Opzione	Valore	Descrizione
1	just per command	La trasmissione è richiesta solo da comandi tramite l'interfaccia RS-485 o SDI-12.
2	after measurement (default)	La trasmissione è eseguita automaticamente subito dopo ogni misurazione.
3	pos. TRIG slope	La trasmissione è attivata da un fronte positivo di un segnale di controllo applicato all'ingresso del trigger.

NOTA! Se *OP, measurement output* è impostato a *pos. TRIG slope*, i dati vengono restituiti con un ritardo di 200 ms dopo l'impostazione del trigger. Assicurarsi che il sistema di acquisizione dati tenga conto di questo ritardo per garantire che riceva i dati più recenti.

La combinazione selezionata di *Measurement trigger* e *Measurement output* determina le seguenti modalità operative:

Parametro	Modalità operative		
	Pushing	Polling	Apparent polling
Measurement trigger	internal	TRIG input SDI-12/RS485	TRIG input SDI-12/RS485
OP, measurement output	after measurement	just per command	after measurement

4 Configurazione data logger LSI LASTEM

Il sensore DQL011.1 è configurato per funzionare sia con uscite analogiche che digitale. Configurare la tipologia di uscita del sensore in base al data logger in uso.

Data logger	Uscite sensore	
	Analogiche (2 x 4÷20 mA)	Digitale (RS-485 Modbus RTU)
Alpha-Log		X
ALIEM	X	
E-Log	X	X
M-Log	X	X
R-Log	X	X

4.1 Utilizzo uscite analogiche

Per l'utilizzo del sensore con le uscite analogiche, avviare il programma 3DOM e procedere come segue:

- Aprire la configurazione corrente del data logger.
- Aggiungere il sensore *DQL011.1 An* dalla libreria dei sensori.
- Successivamente, per ciascuna misura:
 - Nella scheda *Generale* adeguare il nome al tipo di misura scelta (livello di default). Se si utilizzano più sensori dello stesso tipo, personalizzare il nome delle misure per distinguerle le une dalle altre.
 - Nella scheda *Parametri* modificare i parametri della *Scala utente* in base ai valori impostati nell'uscita IOUT1 del sensore (§2.4).
 - Nella scheda *Elaborazioni* scegliere le elaborazioni desiderate.
- Salvare la configurazione ed inviarla al data logger.

4.2 Utilizzo uscita digitale

Per l'utilizzo del sensore con l'uscita digitale, avviare il programma 3DOM e procedere come segue:

- Aprire la configurazione corrente del data logger.
- Aggiungere il sensore *DQL011.1 Dig* dalla libreria dei sensori. Se il data logger in uso è Alpha-Log, verrà richiesto di impostare la tipologia di ingresso Modbus ed i parametri di comunicazione della porta seriale dove verrà connesso il sensore.
- Successivamente, per ciascuna misura:
 - Nella scheda *Generale* adeguare il nome al tipo di misura scelta (livello di default). Se si utilizzano più sensori dello stesso tipo, personalizzare il nome delle misure per distinguerle le une dalle altre.
 - Nella scheda *Elaborazioni* scegliere le elaborazioni desiderate.
- Se il data logger in uso è E-Log, impostare nella linea seriale 2 del data logger il protocollo Modbus ed i parametri di comunicazione del sensore.
- Salvare la configurazione ed inviarla al data logger.

5 Modbus-RTU

Il sensore DQL011.1 implementa il protocollo Modbus in modalità slave RTU.

5.1 Comandi supportati

Il sensore supporta il comando *Read input registers (0x04)* per l'accesso ai dati acquisiti.

Se la richiesta del dato fa riferimento ad un comando o ad un registro errato, il sensore non genera alcun messaggio di risposta.

5.2 Mappa dei registri

Main value

Numero registro	Indirizzo registro	Contenuto	Numero di byte	Formato
1	0x00	Valore di test 2,7519	4	float
2	0x02	Livello (mm)	4	float
3	0x04	Distanza (mm)	4	float
4	0x06	Temperatura ambiente (°C)	4	float
5	0x08	Stato (-)	4	float

Special values

Numero registro	Indirizzo registro	Contenuto	Numero di byte	Formato
6	0x10	Precipitation (-)	4	float
7	0x12	Signal quality (dB)	4	float
8	0x14	Std. deviation (mm)	4	float
9	0x16	Supply voltage (V)	4	float

Analysis values

Numero registro	Indirizzo registro	Contenuto	Numero di byte	Formato
10	0x18	Signal focus (dB)	4	float
11	0x20	Signal strength (dB)	4	float
12	0x22	Half-value width (%)	4	float
13	0x24	Noise ratio 50 (%)	4	float
14	0x26	Noise ratio 85 (%)		
15	0x28	Echo amp. (-)		
16	0x30	Var. 1 (-)		
17	0x32	Var. 2 (-)		
18	0x34	Var. 3 (-)		
19	0x36	Dist. max. echo (mm)		
20	0x38	Dist. last echo (mm)		
21	0x40	Distance 0 C (mm)		
22	0x42	Case temperature (°C)		
23	0x44	Error code1 (-)		

L'indirizzo Modbus del sensore è 1 mentre i parametri di comunicazione sono impostati a 9600 bps, nessuna parità, 8 bit, 1 bit di stop e nessun controllo di flusso.

Per maggiori informazioni sul protocollo Modbus-RTU, visitare il sito web www.modbus.org.

6 Manutenzione

6.1 Manutenzione periodica

L'assenza di parti in movimento riduce al minimo la manutenzione del sensore. Tuttavia, il dispositivo dovrebbe essere ispezionato occasionalmente per verificare la presenza di eventuali danni e per pulire la superficie del sensore sporca. Per rimuovere lo sporco utilizzare un panno umido esercitando poca forza.

ATTENZIONE! Non utilizzare detergenti abrasivi o strumenti raschianti.

6.2 Verifica funzionamento

Questo tipo di test è richiesto solo se l'utente desidera verificare il buon funzionamento di ogni parte del sensore. Si noti che questi test non hanno lo scopo di stabilire i limiti operativi del sensore.

Verifica funzionale per uscita in corrente 4÷20 mA

Per controllare l'uscita in corrente è possibile utilizzare la funzione *Simulate current output...* L'operazione richiede l'utilizzo di un PC, munito di porta RS-232, con un programma di emulazione terminale e del cavetto USB/RS-485 fornito in dotazione.

1. Collegare il PC al sensore ed accedere alla configurazione (§3.1).
2. Entrare nel menu *Technics*, quindi *IOOUT Settings*.
3. Scegliere la funzione *Simulate current value...* ed inserire il valore di livello/distanza da simulare.
4. Collegare il multimetro alla prima uscita analogica (§2.3.2) e rilevarne la misura corrispondente.

In tabella alcuni valori di esempio con scala del sensore impostata a 0÷3 m:

Valore (mm)	Uscita (mA) Livello / Distanza
0	4 / 20
1500	12
3000	4 / 20

Verifica funzionale per uscita RS-485 Modbus-RTU

La verifica dell'uscita digitale RS-485 può avvenire facendo uso del cavetto USB/RS-485 fornito in dotazione e di un PC, munito di porta seriale RS-232, nel quale è installato il programma di terze parti *modpoll* (<https://www.modbusdriver.com/modpoll.html>).

1. Collegare il PC al sensore (§2.3.1)
2. Aprire una finestra di DOS Prompt e digitare il seguente comando (supponendo che i parametri di trasmissione siano impostati come segue: *Baudrate: 9600 bps, Parity: None* e che la porta seriale del PC utilizzata sia la COM1):

```
modpoll -a 1 -r 2 -c 5 -t 3:float COM1 [Enter]
```

Per la lista dei comandi disponibili eseguire il comando *modpoll /help*.
[CTRL] + [C] per interrompere il programma.

7 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.



8 Come contattare LSI LASTEM

LSI LASTEM offre il proprio servizio di assistenza all'indirizzo support@lsi-lastem.com, oppure compilando il modulo di richiesta di assistenza tecnica scaricabile dal sito 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
- Servizio commerciale: info@lsi-lastem.com
- Servizio post-vendita: support@lsi-lastem.com, riparazioni@lsi-lastem.com