

MANUALE DI ISTRUZIONI

LPPIRG01

Pirgeometro



IT
V3.0



Indice

1	Introduzione.....	3
2	Caratteristiche tecniche.....	4
3	Principio di misura.....	6
4	Installazione	7
4.1	Connessioni elettriche.....	9
5	Configurazione LPPIRG01S.....	11
6	Protocollo Modbus-RTU (LPPIRG01S).....	13
7	Misura con uscita analogica (LPPIR01)	14
8	Manutenzione	16
9	Istruzioni per la sicurezza	17
10	Codici di ordinazione accessori.....	18

1 Introduzione

Il pirgeometro LPPIRG01 misura la radiazione infrarossa lontana (FIR). Le misure si riferiscono a radiazioni con lunghezza d'onda maggiore di 4,5 μm .

La radiazione infrarossa lontana è derivata dalla misura del segnale di uscita della termopila e dalla conoscenza della temperatura dello strumento. La temperatura è misurata con un sensore NTC integrato nel corpo del pirgeometro.

Il pirgeometro può essere utilizzato anche per studi di bilancio energetico. In questo caso, oltre ad un altro pirgeometro che misura l'irradiamento infrarosso verso l'alto del terreno, occorre un albedometro per la misura dell'irradiamento a lunghezze d'onda corte ($<3 \mu\text{m}$).

I vari modelli si distinguono per il tipo di uscita disponibile:

Modello	Uscita	
	Digitale RS485 Modbus-RTU	Analogica
LPPIRG01	--	mV
LPPIRG01S	√	--

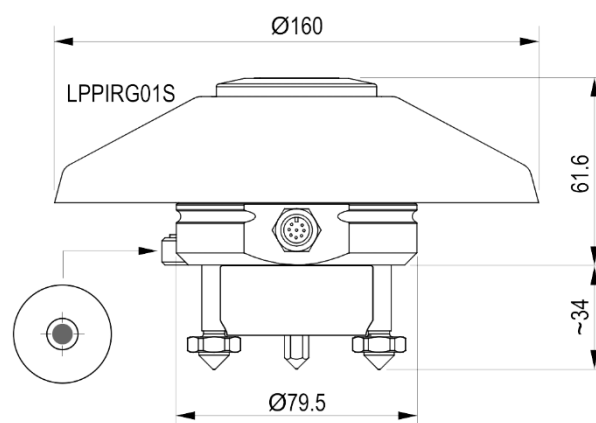
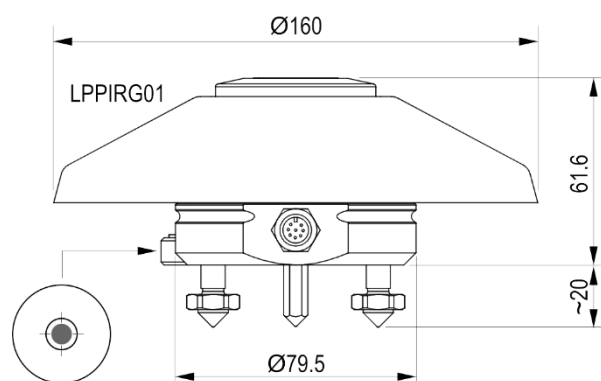
Il pirgeometro è calibrato di fabbrica e fornito con un rapporto di taratura. La taratura è eseguita in esterno, per confronto con un pirgeometro campione tarato al WRC (World Radiation Center). I due strumenti sono tenuti all'aperto per almeno una notte in presenza di cielo chiaro. I dati acquisiti con un datalogger sono poi elaborati per ottenere il fattore di taratura.

2 Caratteristiche tecniche

Sensore		Termopila
Sensibilità tipica		5...10 $\mu\text{V}/\text{Wm}^{-2}$
Impedenza		33...45 Ω
Campo di misura		-300...+300 W/m^2
Campo di vista		160°
Campo spettrale (50%)		5,5...45 μm
Temperatura di lavoro		-40÷80 °C
Uscita	LPPIRG01 LPPIRG01S	passiva in mV RS485 Modbus-RTU
Alimentazione	LPPIRG01 LPPIRG01S	Non richiede alimentazione 5...30 Vdc
Consumo	LPPIRG01S	2 mA @ 24 Vdc
Connessione		M12 a 8 poli
Peso		0,9 kg ca.
Condizioni operative		-40...+80 °C / 0...100 %UR / Altitudine max. 6000 m
Accuratezza della livella a bolla		< 0,1°
Grado di protezione		IP 67
Materiali		Contenitore: alluminio anodizzato Schermo: ASA Finestra area sensibile: silicio
MTBF		> 10 anni

Caratteristiche tecniche secondo ISO 9060:2018

Tempo di risposta (95%)	< 28 s
Offset dello zero (tipo B)	
a) risposta ad una variazione della temperatura ambiente di 5 K/h	< $ \pm 4 \text{ W}/\text{m}^2$
Instabilità a lungo termine (1 anno)	< $ \pm 1,5 \%$
Non linearità	< $ \pm 1 \%$
Selettività spettrale	< $ \pm 5 \%$
Risposta in temperatura	< 3 %
Risposta in funzione del Tilt	< $ \pm 2 \%$

Dimensioni (mm)

3 Principio di misura

Il pirgeometro si basa su un sensore a termopila. La superficie sensibile della termopila è coperta con vernice nera opaca che permette al pirgeometro di non essere selettivo alle varie lunghezze d'onda.

Il silicio è trasparente per lunghezze d'onda maggiori di 1,1 μm ; pertanto, sulla parte interna della finestra è depositato un filtro per bloccare la radiazione sino a 4,5-5 μm .

La superficie esterna del silicio, che è esposta agli agenti atmosferici, è protetta da un rivestimento antigraffio (DLC) per garantire resistenza e durata in tutte le condizioni climatiche. Il rivestimento antigraffio offre il vantaggio di poter pulire la superficie senza il pericolo di graffiare la finestra. La trasmissione della finestra in silicio al variare della lunghezza d'onda è riportata di seguito.

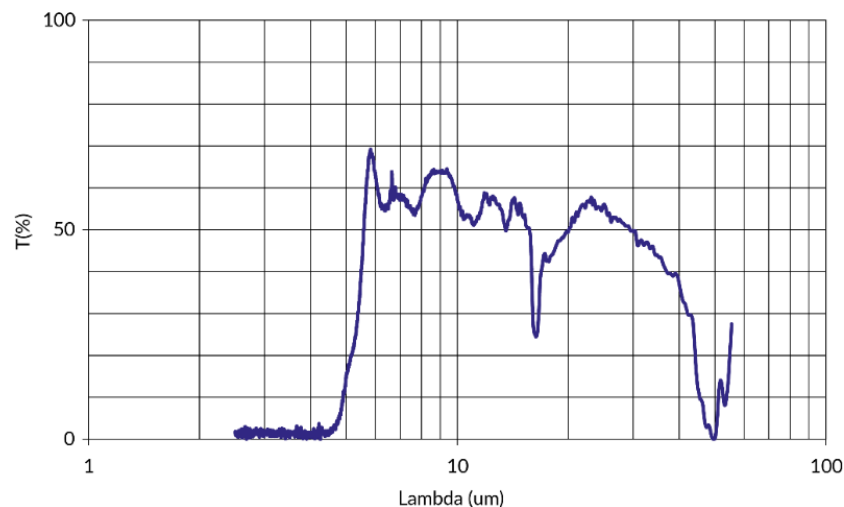


Fig. 3.1: campo spettrale pirgeometro

L'energia radiante è assorbita/irradiata dalla superficie annerita della termopila, creando così una differenza di temperatura tra il centro della termopila (giunto caldo) ed il corpo del pirgeometro (giunto freddo). La differenza di temperatura tra giunto caldo e giunto freddo è convertita in una differenza di potenziale grazie all'effetto Seebeck.

Se la temperatura del pirgeometro è maggiore della temperatura radiante della porzione di cielo o terra inquadrata dal pirgeometro stesso, la termopila irraggerà energia ed il segnale di uscita sarà negativo (situazione tipica è il cielo sereno); viceversa, se la temperatura del pirgeometro è inferiore a quella della porzione di cielo o terra inquadrata, il segnale sarà positivo (situazione tipica è il cielo nuvoloso).

Per il calcolo dell'irradiazione infrarosso $E_{\text{FIR}\downarrow}$, oltre al segnale di uscita della termopila è necessario conoscere la temperatura T_B del pirgeometro, come riportato nella formula seguente:

$$E_{\text{FIR}\downarrow} = E_{\text{TERM}} + \sigma T_B^4$$

Dove:

- E_{TERM} = irradiazione netta (differenza tra l'irradiazione infrarosso che raggiunge il pirgeometro e l'emissione del pirgeometro stesso) in W/m^2 misurato con il pirgeometro.
- σ = costante di Stefan-Boltzmann ($5,6704 \times 10^{-8} \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-4}$).
- T_B = temperatura del pirgeometro in K (Kelvin).

Il secondo termine è l'irradiazione emessa da un oggetto, assunto con emissività $\epsilon=1$, a temperatura T_B .

4 Installazione

Prima di installare il pirgeometro si deve caricare la cartuccia che contiene i cristalli di silica-gel. Il silica-gel ha la funzione di assorbire l'umidità all'interno dello strumento, umidità che in particolari condizioni climatiche può portare alla formazione di condensa sulla superficie interna della finestra in silicio alterando la misura.

Durante il caricamento dei cristalli di silica-gel si deve evitare di bagnarli o toccarli con le mani. Le operazioni da eseguire in un luogo secco (per quanto possibile) sono:

1. Svitare le tre viti che fissano lo schermo bianco.
2. Svitare la cartuccia porta silica-gel con una moneta.
3. Rimuovere il tappo forato della cartuccia.
4. Aprire la busta (in dotazione al pirgeometro) che contiene il silica-gel.
5. Riempire la cartuccia con i cristalli di silica-gel.
6. Richiudere la cartuccia con il proprio tappo, assicurandosi che l'O-ring di tenuta sia posizionato correttamente.
7. Avvitare la cartuccia al corpo del pirgeometro con una moneta.
8. Assicurarsi che la cartuccia sia ben avvitata (in caso contrario la durata dei cristalli di silica-gel si riduce).
9. Posizionare lo schermo e avvitarlo al corpo del pirgeometro.
10. Il pirgeometro è pronto per essere utilizzato.

Nella figura seguente sono illustrate le operazioni necessarie al caricamento della cartuccia con i cristalli di silica-gel.

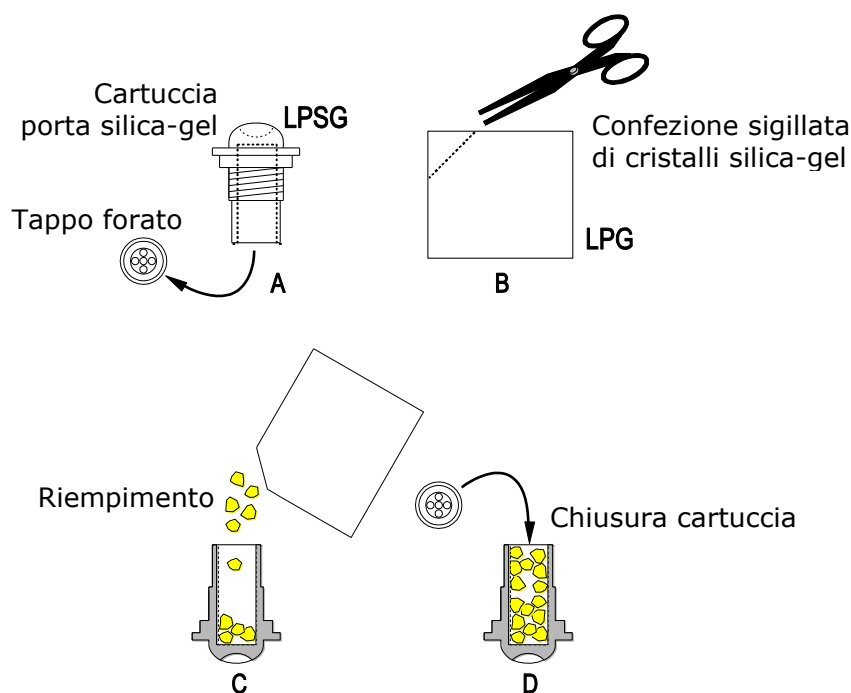


Fig. 4.1: riempimento della cartuccia porta silica-gel

- Il pirgeometro va installato in una postazione facilmente raggiungibile per una periodica pulizia della finestra in silicio. Allo stesso tempo si dovrebbe evitare che costruzioni, alberi od ostacoli di qualsiasi tipo superino il piano orizzontale su cui giace il pirgeometro. Nel caso questo non sia possibile è raccomandabile scegliere una posizione in cui gli ostacoli presenti siano inferiori a 10° .
- Se il pirgeometro è utilizzato senza lo schermo di protezione dalle radiazioni solari, deve essere posizionato in maniera che il connettore sia dalla parte del polo NORD, se lo si usa nell'emisfero NORD, dalla parte del polo SUD se lo si usa nell'emisfero SUD, in accordo alla norma ISO TR9901 ed alle raccomandazioni del WMO. In ogni caso è preferibile attenersi a questa raccomandazione anche quando è utilizzato lo schermo.
- Per il fissaggio utilizzare i fori M5 (interasse 32 mm) o M8 (interasse 65 mm) presenti sul fondo del pirgeometro. I fori di interasse 65 mm possono in alternativa essere utilizzati come fori passanti per fissare il pirgeometro dall'alto con viti M5 (in tal caso, per accedere ai fori rimuovere lo schermo e riposizionarlo a montaggio ultimato). Per un accurato posizionamento orizzontale, regolare l'altezza dei due piedini inferiori con ghiera esagonale, utilizzando la livella a bolla integrata nel pirgeometro.
- È preferibile isolare termicamente il pirgeometro dal suo supporto, assicurandosi, al tempo stesso, che ci sia un buon contatto elettrico verso terra.

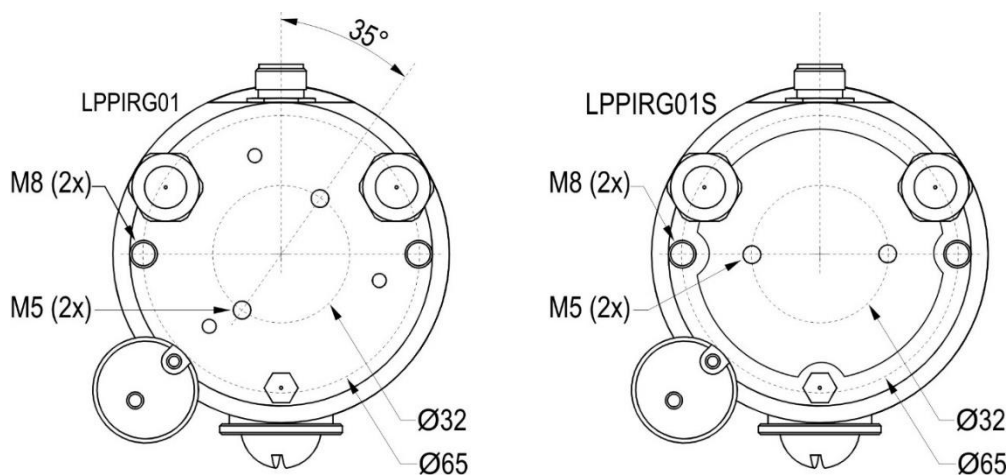


Fig. 4.2: fori di fissaggio

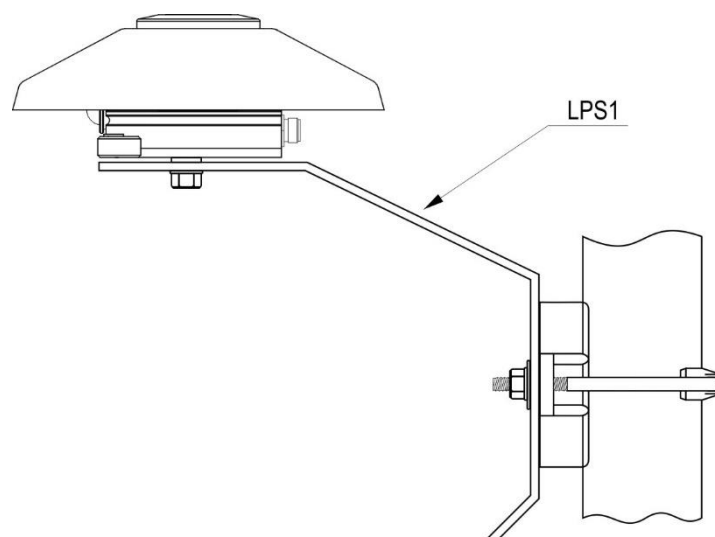


Fig. 4.3: staffa per palo LPS1 opzionale

4.1 Connessioni elettriche

⚠ Attenzione!


Il contenitore metallico del pirgeometro deve preferibilmente essere messo a terra localmente. Non collegare il filo del cavo corrispondente al contenitore a terra, tranne nel caso non sia possibile mettere a terra localmente il contenitore metallico del pirgeometro tramite il palo di supporto.

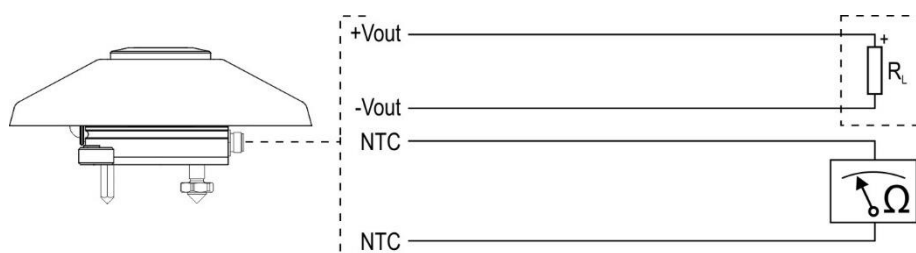
Internamente sono presenti dei dispositivi di protezione da sovratensioni collegati al contenitore. Il collegamento a terra del contenitore permette la corretta funzionalità di protezione dei dispositivi.

Piedinatura connettore LPPIRG01:

Connettore maschio pirgeometro (vista esterna)		Funzione	Colore filo CPM12AA8PG...
	1	+Vout	Rosso
	2	-Vout	Blu
	3	Contenitore	Bianco
	4	NTC	Verde
	5	Calza del cavo	Marrone
	6	NC	--
	7	NC	--
	8	NTC	Nero

Piedinatura connettore LPPIRG01S:

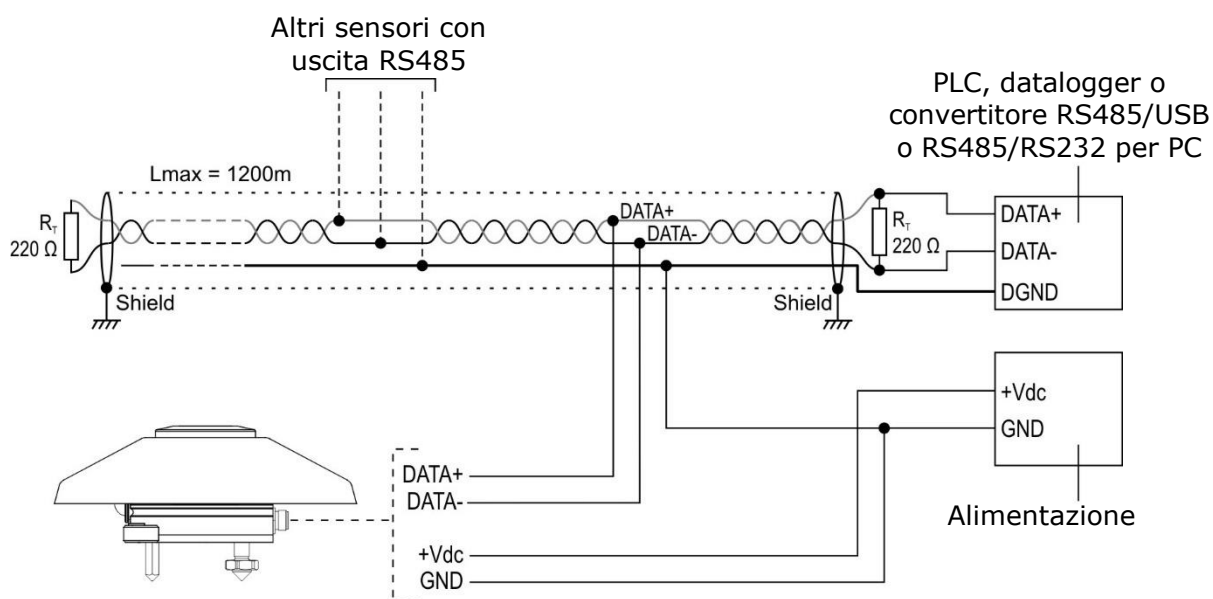
Connettore maschio pirgeometro (vista esterna)		Funzione	Colore filo CPM12-8D...
	1	GND (Negativo alimentazione)	Blu
	2	+Vdc (Positivo alimentazione)	Rosso
	3	NC	--
	4	DATA - (RS485)	Marrone
	5	DATA + (RS485)	Bianco
	6	Contenitore / Calza del cavo	Nero
	7	NC	--
	8	NC	--

Connessioni LPPIRG01:**Fig. 4.4: schema di connessione LPPIRG01**

Il pirgeometro non richiede alimentazione. L'impedenza di uscita tipica del sensore è $<50 \Omega$.

Il segnale di uscita non supera in genere pochi mV. La risoluzione consigliata dello strumento di lettura è di $1 \mu V$.

Collegare la calza del cavo alla massa dello strumento di lettura.

Connessioni LPPIRG01S:**Fig. 4.5: schema di connessione LPPIRG01S****Uscita RS485:**

L'uscita RS485 non è isolata. Prima di collegare il pirgeometro alla rete RS485, impostare l'indirizzo e i parametri di comunicazione, se diversi da quelli preimpostati di fabbrica (si veda il capitolo "Configurazione").

5 Configurazione LPPIRG01S

Prima di collegare il pirgeometro alla rete RS485 è necessario assegnargli un indirizzo e impostarne i parametri di comunicazione, se diversi da quelli preimpostati di fabbrica.

Per default, lo strumento ha indirizzo Modbus **1** e parametri di comunicazione 19200, 8E1.

Collegamento al PC:

Per collegare il pirgeometro a una porta USB del PC, per verificare o modificare la configurazione, si può utilizzare il cavo opzionale **CP24**, che permette anche di alimentare il pirgeometro tramite la porta USB.

Per l'utilizzo del cavo CP24, i driver USB relativi devono essere installati nel PC.

In alternativa è possibile usare un convertitore RS485/USB o RS485/RS232 standard, alimentando separatamente il pirgeometro.

Procedura:

1. Collegare il pirgeometro al PC e avviare un programma di comunicazione seriale standard.
2. Impostare nel programma di comunicazione seriale il Baud Rate 57600, i parametri 8N2 e il numero della porta COM alla quale si collega il pirgeometro.
3. Alimentare il pirgeometro (o spegnere e riaccendere se già alimentato) e inviare il comando **@** entro 10 secondi dall'istante di alimentazione dello strumento (il pirgeometro risponde **&|** se il comando **@** viene riconosciuto).
Nota: se si utilizza il cavo CP24, per spegnere e riaccendere il pirgeometro scollegare il cavo per qualche secondo dalla porta USB del PC, quindi ricollegarlo.
4. Inviare il comando **CAL USER ON** per attivare la modifica della configurazione. Il comando CAL USER ON non è richiesto per la sola lettura delle impostazioni.
5. Inviare i comandi descritti nella tabella successiva.

Il comando CAL USER ON si disattiva automaticamente dopo alcuni minuti di inattività. È possibile disattivare immediatamente il comando CAL USER ON inviando il comando CAL EXIT.

Comando	Risposta	Descrizione
CMA _n	&	Imposta l'indirizzo Modbus-RTU (1...247) a n. Default=1
RMA	<i>Indirizzo</i>	Legge l'indirizzo Modbus-RTU.
CMB _n	&	Imposta il Baud Rate: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 9600 se n=0 ▪ 19200 se n=1 (<i>default</i>) ▪ 38400 se n=2 ▪ 57600 se n=3 ▪ 115200 se n=4
RMB	<i>Indice Baud Rate</i>	Legge l'impostazione del Baud Rate.
CM _P _n	&	Imposta i bit di parità e di stop (bit di dati = 8 fisso): <ul style="list-style-type: none"> ▪ 8N1 se n=0 ▪ 8E1 se n=2 (<i>default</i>) ▪ 8O1 se n=4 ▪ 8N2 se n=1 ▪ 8E2 se n=3 ▪ 8O2 se n=5

Comando	Risposta	Descrizione
RMP	<i>Indice bit di parità e stop</i>	Legge l'impostazione dei bit di parità e di stop.
CMWn	&	Imposta il tempo di attesa dopo la trasmissione con protocollo Modbus-RTU: <ul style="list-style-type: none">▪ Ricezione immediata se n=0 (viola il protocollo)▪ Attesa di 3,5 caratteri se n=1 (rispetta il protocollo) <i>Default</i> : Attesa di 3,5 caratteri (n=1)
RMW	<i>Indice tempo di attesa</i>	Legge l'impostazione del tempo di attesa dopo la trasmissione con protocollo Modbus-RTU.

6 Protocollo Modbus-RTU (LPPIRG01S)

Il protocollo Modbus-RTU è attivo dopo alcuni secondi dall'istante di alimentazione del sensore.

Di seguito è riportato l'elenco dei registri.

Input Registers:

Indirizzo	Descrizione	Formato
0	Temperatura in °C (x10)	Intero 16 bit
1	Temperatura in °F (x10)	Intero 16 bit
2	Irradiazione in W/m ²	Intero 16 bit
3	Registro di stato: bit0=1 ⇒ misura irradiazione in errore bit2=1 ⇒ errore nei dati di configurazione bit3=1 ⇒ errore nella memoria di programma	Intero 16 bit
4	Valore medio delle ultime 4 misure di irradiazione	Intero 16 bit
5	Segnale generato dal sensore in µV/10 (per es., 816 significa 8160 µV, la risoluzione è 10 µV)	Intero 16 bit

7 Misura con uscita analogica (LPPIR01)

È necessario misurare il segnale di uscita in mV e la resistenza del sensore di temperatura NTC interno.

Ogni pirgeometro è contraddistinto da una propria sensibilità (o fattore di calibrazione) **S** espressa in $\mu\text{V}/(\text{Wm}^{-2})$, riportata nell'etichetta presente sul pirgeometro e nel rapporto di taratura.

L'irradiazione $E_{\text{FIR}\downarrow}$ in W/m^2 si ottiene misurando con un multimetro la differenza di potenziale **DDP** ai capi del sensore e applicando le seguenti formule:

$$E_{\text{FIR}\downarrow} = (\text{DDP} / S) + \sigma T_B^4$$

dove:

DDP è la differenza di potenziale espressa in μV misurata dal multimetro.

S è la sensibilità del pirgeometro espressa in $\mu\text{V}/(\text{Wm}^{-2})$.

σ è la costante di Stefan-Boltzmann ($5,6704 \times 10^{-8} \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-4}$).

T_B è la temperatura del pirgeometro in K (Kelvin), ottenuta dalla misura della resistenza dell'NTC.

La temperatura **T_B** (K) del pirgeometro si ottiene misurando la resistenza **R_{NTC}** (Ω) dell'NTC e applicando la seguente formula:

$$\frac{1}{T_B} = a + b \log(R_{\text{NTC}}) + c \log(R_{\text{NTC}})^3$$

dove:

$$a = 10297,2 \times 10^{-7}$$

$$b = 2390,6 \times 10^{-7}$$

$$c = 1,5677 \times 10^{-7}$$

Nella tabella 7.1 è indicata la corrispondenza tra **T_B** e **R_{NTC}** per valori di temperatura compresi tra -25 °C e +58 °C. Per ottenere il valore di temperatura in Kelvin, sommare 273,15 al valore di temperatura in gradi Celsius in tabella.

TAB. 7.1: corrispondenza tra temperatura del pirgeometro e resistenza dell'NTC

T_B (°C)	R_{NTC} (Ω)	T_B (°C)	R_{NTC} (Ω)	T_B (°C)	R_{NTC} (Ω)
-25	103700	3	25740	31	7880
-24	98240	4	24590	32	7579
-23	93110	5	23500	33	7291
-22	88280	6	22470	34	7016
-21	83730	7	21480	35	6752
-20	79440	8	20550	36	6499
-19	75390	9	19660	37	6258
-18	71580	10	18810	38	6026
-17	67970	11	18000	39	5804
-16	64570	12	17240	40	5592
-15	61360	13	16500	41	5388
-14	58320	14	15810	42	5193
-13	55450	15	15150	43	5006
-12	52740	16	14520	44	4827
-11	50180	17	13910	45	4655
-10	47750	18	13340	46	4489
-9	45460	19	12790	47	4331
-8	43290	20	12270	48	4179
-7	41230	21	11770	49	4033
-6	39290	22	11300	50	3893
-5	37440	23	10850	51	3758
-4	35690	24	10410	52	3629
-3	34040	25	10000	53	3505
-2	32470	26	9605	54	3386
-1	30980	27	9228	55	3386
0	29560	28	8868	56	3271
1	28220	29	8524	57	3161
2	26950	30	8195	58	3055

8 Manutenzione

Al fine di garantire una elevata precisione delle misure è necessario che la finestra in silicio sia mantenuta sempre pulita. Maggiore sarà la frequenza di pulizia, migliore sarà la precisione delle misure.

La pulizia può essere eseguita con normali cartine per la pulizia di obiettivi fotografici e con acqua. Se non fosse sufficiente, usare Alcol ETILICO puro. Dopo la pulizia con l'alcol è necessario pulire nuovamente la finestra in silicio con solo acqua.

Per minimizzare la formazione di condensa e mantenere le misure accurate, all'interno del pirgeometro è inserita una cartuccia di silica-gel per assorbire l'umidità. L'efficienza del Silica-gel diminuisce nel tempo con l'assorbimento di umidità. Quando i cristalli di silica-gel sono efficienti, il colore è **giallo**, mentre man mano che perdono di efficienza il colore diventa **bianco/trasparente**. Per sostituire i cristalli di silica-gel si veda il capitolo 4. Tipicamente la durata del silica-gel varia da 2 a 6 mesi a seconda delle condizioni ambientali in cui opera il pirgeometro.

Grandine di particolare intensità/dimensione potrebbe danneggiare la finestra in silicio; è quindi consigliato verificare lo stato della finestra dopo un fenomeno temporalesco intenso con grandine.

Per poter sfruttare appieno le caratteristiche del pirgeometro è consigliabile eseguire la verifica della taratura con frequenza annuale.

9 Istruzioni per la sicurezza

Il regolare funzionamento e la sicurezza operativa del pirgeometro possono essere garantiti solo alle condizioni climatiche specificate nel manuale e se vengono osservate tutte le normali misure di sicurezza, come pure quelle specifiche descritte in questo manuale operativo.

Non utilizzare lo strumento in luoghi ove siano presenti:

- Gas corrosivi o infiammabili.
- Vibrazioni dirette od urti allo strumento.
- Campi elettromagnetici di intensità elevata, elettricità statica.

Obblighi dell'utilizzatore

L'utilizzatore dello strumento deve assicurarsi che siano osservate le seguenti norme e direttive riguardanti il trattamento con materiali pericolosi:

- Direttive UE per la sicurezza sul lavoro.
- Norme di legge nazionali per la sicurezza sul lavoro.
- Regolamentazioni antinfortunistiche.

10 Codici di ordinazione accessori

Il pirgeometro è fornito con schermo di protezione dalle radiazioni solari, cartuccia per i cristalli di silica-gel, 2 ricariche, livella per la messa in piano, connettore M12 femmina volante (solo se non viene ordinato il cavo opzionale) e rapporto di taratura.

Cavi e accessori di fissaggio vanno ordinati separatamente.

Accessori di fissaggio

LPS1 Staffa di fissaggio per palo Ø 30...50 mm. Installazione su palo orizzontale o verticale.

Cavi per installazione

CPM12AA8PG... Cavo con connettore M12 a 8 poli da un lato, fili aperti dall'altro. Lunghezza 5 m (CPM12AA8PG.5) o 10 m (CPM12AA8PG.10). **Per LPPIRG01.**

CPM12-8D... Cavo con connettore M12 a 8 poli da un lato, fili aperti dall'altro. Lunghezza 5 m (CPM12-8D.5) o 10 m (CPM12-8D.10). **Per LPPIRG01S.**

Cavi di collegamento al PC

CP24 Cavo di collegamento al PC per la configurazione del pirgeometro. Con convertitore RS485/USB integrato. Connettore M12 a 8 poli dal lato sensore e connettore USB tipo A dal lato PC. **Per LPPIRG01S.**

Ricambi

LPSP1 Schermo di protezione dalle radiazioni solari, resistente ai raggi UV.

LPG Silica-gel (5 bustine).

LPSG Cartuccia per contenere i cristalli di silica-gel completa di O-ring e tappo.

GARANZIA

Il fabbricante è tenuto a rispondere alla "garanzia di fabbrica" solo nei casi previsti dal Decreto Legislativo 6 settembre 2005, n. 206. Ogni strumento viene venduto dopo rigorosi controlli; se viene riscontrato un qualsiasi difetto di fabbricazione è necessario contattare il distributore presso il quale lo strumento è stato acquistato. Durante il periodo di garanzia (24 mesi dalla data della fattura) tutti i difetti di fabbricazione riscontrati sono riparati gratuitamente. Sono esclusi l'uso improprio, l'usura, l'incuria, la mancata o inefficiente manutenzione, il furto e i danni durante il trasporto. La garanzia non si applica se sul prodotto vengono riscontrate modifiche, manomissioni o riparazioni non autorizzate. Soluzioni, sonde, elettrodi e microfoni non sono garantiti in quanto l'uso improprio, anche solo per pochi minuti, può causare danni irreparabili.

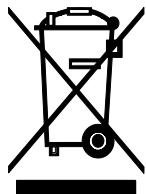
Il fabbricante ripara i prodotti che presentano difetti di costruzione nel rispetto dei termini e delle condizioni di garanzia inclusi nel manuale del prodotto. Per qualsiasi controversia è competente il foro di Padova. Si applicano la legge italiana e la "Convenzione sui contratti per la vendita internazionale di merci".

INFORMAZIONI TECNICHE

Il livello qualitativo dei nostri strumenti è il risultato di una continua evoluzione del prodotto. Questo può comportare delle differenze fra quanto riportato nel manuale e lo strumento che avete acquistato.

Ci riserviamo il diritto di modificare senza preavviso specifiche tecniche e dimensioni per adattarle alle esigenze del prodotto.

INFORMAZIONI SULLO SMALTIMENTO



Le apparecchiature elettriche ed elettroniche con apposto specifico simbolo in conformità alla Direttiva 2012/19/UE devono essere smaltite separatamente dai rifiuti domestici. Gli utilizzatori europei hanno la possibilità di consegnarle al Distributore o al Produttore all'atto dell'acquisto di una nuova apparecchiatura elettrica ed elettronica, oppure presso un punto di raccolta RAEE designato dalle autorità locali. Lo smaltimento illecito è punito dalla legge.

Smaltire le apparecchiature elettriche ed elettroniche separandole dai normali rifiuti aiuta a preservare le risorse naturali e consente di riciclare i materiali nel rispetto dell'ambiente senza rischi per la salute delle persone.



RoHS

senseca.com



Senseca Italy S.r.l.
Via Marconi, 5
35030 Selvazzano Dentro (PD)
ITALY
info@senseca.com

