

[www.pce-italia.it](http://www.pce-italia.it)



PCE Italia S.R.L.  
Via Pesciatina 878/B-INT.6  
55010 Gragnano-Capannori  
(Lucca) Italia  
Tel: 0583-975114  
Fax: 0583-974824  
[info@pce-italia.it](mailto:info@pce-italia.it)  
[www.pce-italia.it](http://www.pce-italia.it)

## Termometro a infrarossi con camera digitale PCE-IVT 1 Istruzioni per l'uso



# INDICE

1. Introduzione	3
1.1 Contenuto della fornitura	3
2. Sicurezza	3
2.1 Simboli di avvertenza	3
2.2 Avvertenze	3
3. Specifiche tecniche	4
4. Descrizione dello strumento	6
5. Principi di funzionamento	6
6. Istruzioni per l'uso	7
6.1 Inserire la memory card	7
6.2 Accensione e spegnimento del termometro	7
6.3 Menu principale	7
6.4 Modalità Fotocamera	7
6.5 Modalità IR	8
6.6 Modalità Punto di Rugiada	8
6.7 Registrazione dei dati	9
6.8 Modalità Galleria	9
6.9 Impostazioni	9
7. Valori di emissività	10
8. Mantenimento e pulizia	10
8.1 Ricarica dell'accumulatore	10
8.2 Sostituzione della batteria	10
8.3 Reset	10
8.4 Pulizia	10
9. Smaltimento	11

## 1. Introduzione

Il nostro termometro a infrarossi con camera digitale costituisce uno strumento di lavoro altamente professionale per la misurazione della temperatura superficiale dei materiali. Oltre a garantire un ampio range di misurazione, questo strumento consente di regolare il grado di emissività a seconda del materiale. Grazie a una risoluzione ottica di 50 a 1 (rapporto fra la distanza dall'oggetto e il diametro del punto di misurazione) il termometro è in grado di misurare con facilità anche da una certa distanza. Questo strumento è dotato, inoltre, di una fotocamera digitale a colori. L'immagine e i valori della temperatura, assieme a tutti gli altri parametri, vengono mostrati in tempo reale sul display LCD da 2,2". È poi possibile salvare foto e video (rispettivamente nel formato .jpg e nel formato 3gp) o nella memoria interna dello strumento o in una memory card MicroSD. Il raggio laser mostra con esattezza il punto di misurazione, cosa questa che rende le operazioni di misurazione particolarmente semplici e rapide. Grazie a tutte queste caratteristiche, il nostro termometro a infrarossi con camera digitale, da un lato, è uno strumento perfetto per essere impiegato nelle officine meccaniche e nelle industrie ma, allo stesso tempo, può anche essere utilizzato da semplici appassionati.

### 1.1 Contenuto della fornitura

- 1 x Termometro a infrarossi con camera digitale PCE-IVT 1
- 1 x batteria Li-Ion (3,7 V, tipo 18500)
- 1 x sensore di temperatura tipo K, 1 x cavo USB
- 1 x mini tripode, 1 x componente di rete
- 1 x valigetta da trasporto
- 1 x manuale d'istruzioni

## 2. Sicurezza

La preghiamo di leggere attentamente queste istruzioni prima di iniziare a utilizzare il termometro. Non sarà assunta alcuna responsabilità in caso di danni causati da un mancato rispetto delle indicazioni di avvertenza contenute nel presente manuale. Il termometro utilizza un laser di classe 2. Eviti di guardare direttamente verso il laser, dato che questo potrebbe provocare gravi lesioni agli occhi. Non attivi il laser quando sono presenti persone o animali all'interno del campo visivo dello strumento. Eviti anche di puntare il laser verso gas potenzialmente esplosivi.

### 2.1 Simboli di avvertenza

	Avvertenza generale
	Carica della batteria bassa (potrebbe determinare misurazioni non corrette)

### 2.2 Avvertenze

- Utilizzi il termometro seguendo le indicazioni contenute in questo manuale. Un utilizzo diverso di questo strumento potrebbe determinare situazioni di pericolo.
- Non esponga il termometro a temperature e umidità estreme o alla luce diretta del sole
- L'apertura della carcassa deve essere effettuata solo dal personale qualificato di PCE
- Eviti di toccare il termometro con le mani bagnate
- Non sono consentite modifiche tecniche dello strumento
- Pulisca il termometro con un panno umido. Non utilizzi prodotti abrasivi o solventi
- Utilizzi solo gli accessori forniti da PCE (o dei prodotti equivalenti)
- Prima di iniziare a lavorare con il termometro controlli che sulla carcassa non siano presenti danni visibili. Se dovesse riscontrare la presenza di un danno visibile eviti di utilizzare lo strumento
- Eviti, inoltre, di utilizzare il termometro se le condizioni ambientali non rispettano i valori limite specificati

- Il termometro non deve essere usato in ambienti potenzialmente esplosivi
- Eviti di utilizzare il termometro quando la batteria è scarica: si potrebbero determinare misurazioni erranee e, di conseguenza, situazioni con pericolo di vita
- Dopo aver inserito una batteria carica, potrà continuare ad utilizzare lo strumento
- Prima di iniziare a lavorare con il termometro realizzi, per sicurezza, una misurazione di cui conosca già il risultato. I limiti indicati nelle specifiche dello strumento non devono essere oltrepassati in alcun caso
- Eviti di appoggiare il termometro su una qualsiasi superficie con i tasti rivolti verso il basso
- Prima di aprire la carcassa per sostituire la batteria, spenga lo strumento scollegandolo dalla rete di alimentazione
- Se le avvertenze di sicurezza non vengono rispettate si potrebbero causare danni allo strumento e lesioni alle persone
- Non punti mai il raggio laser in direzione di una persona o di un animale
- Eviti, inoltre, che il raggio laser riflesso da delle superfici brillanti arrivi agli occhi di una persona
- Eviti di guardare direttamente verso il raggio laser

Se dovesse avere delle domande non esiti a contattare PCE Italia

### 3. Specifiche tecniche

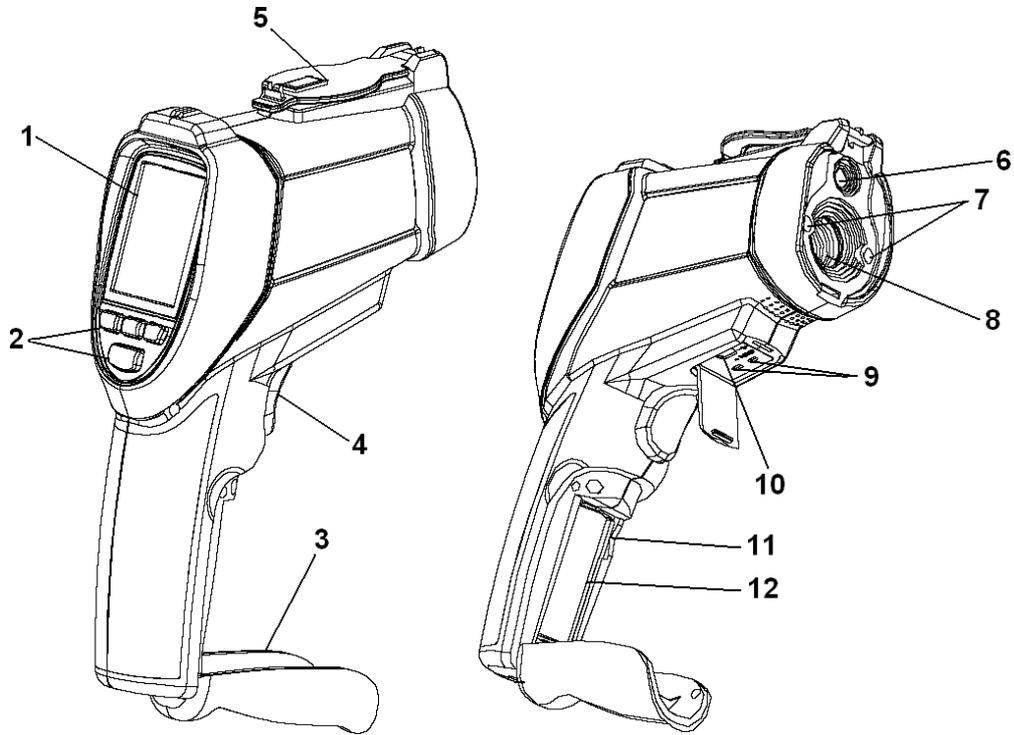
<b>Misurazione a infrarossi</b>	
Range di misurazione	da -50 a +1000 °C
Risoluzione	0,1 °C
Precisione (con una distanza di misurazione di 914 mm)	±5 °C (fino a 20 °C) ±1,0 %, ±1 °C (da 20 a 500 °C) ±1,5 % (da 500 a 1000 °C)
Tempo di risposta	150 ms
Rapporto tra la distanza e le dimensioni del punto di misurazione	50:1
Valore di emissività regolabile (a seconda del materiale)	da 0,1 a 1,0
Sistema di puntamento laser	Raggio laser a 2 punti, molto chiaro
Range spettrale	da 8 a 14 µm

<b>Misurazioni con il sensore di temperatura tipo K</b>	
Range di misurazione	da -50 a 1370 °C (Il sensore di temperatura di tipo K che viene fornito con lo strumento rileva solo un range compreso tra -20 e +250 °C. Per coprire tutto il range di misurazione sarà necessario un sensore alternativo)
Risoluzione	0,1 °C (< 1000 °C) 1 °C (> 1000 °C)
Precisione	±2,5 °C (da -50 a 0 °C) ±0,5 % ± 1,5 °C (da 0 a 1370 °C)

<b>Misurazione della temperatura e dell'umidità dell'aria</b>	
Range della temperatura	da 0 a 50 °C
Range del punto di rugiada	da 0 a 50 °C
Range dell'umidità dell'aria	da 0 a 100% senza condensa
Precisione della temperatura	±1,0 °C
Precisione della temperatura del punto di rugiada	±1,0 °C
Precisione dell'umidità dell'aria	±3 % H.r. (40~60 %) ±3,5 % H.r. (0~40 % e 60~80 %) ±5 % H.r. (0~20 % e 80~100 %)

<b>Generale</b>	
Temperatura massima, minima, media e differenziale	sì
Funzione di misurazione prolungata	sì
Allarme (superiore/inferiore)	sì
Retroilluminazione del display	sì
Display	LCD a colori da 2,2 pollici con retroilluminazione
Memoria	Memoria istantanea interna di 49 MB / memory card MicroSD (max. 8 GB)
Formato delle immagini	JPEG, 640 x 480 pixel
Formato dei video	3gp, 320 x 240 pixel, 9,5 fps
Formato dei dati	.txt
Alimentazione	batteria Li-Ion da 3,7 V/1400 mAh
Durata della batteria	circa 4 ore in uso continuo
Tempo di carica della batteria	circa 2 ore con il componente di rete
Dimensioni	205 x 62 x 155 mm
Condizioni operative	da 0 a +50 °C / 10~90 % H.r. (senza condensa)
Peso	410 g

## 4. Descrizione dello strumento



- (1) Display
- (2) Tasti
- (3) Coperchio del vano batteria
- (4) Tasto per la misurazione (grilletto)
- (5) Coprilente
- (6) Fotocamera digitale
- (7) Laser
- (8) Sensore infrarosso
- (9) Porta di connessione del sensore di temperatura di tipo K
- (10) Porta USB
- (11) Connessione per la memory card Micro-SD
- (12) Accumulatore

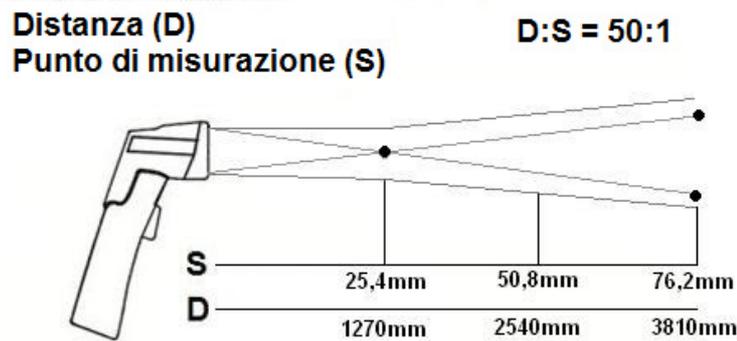
## 5. Principi di funzionamento

### Principio fondamentale

I termometri a infrarossi sono in grado di misurare la temperatura superficiale di un oggetto. L'ottica dello strumento cattura la radiazione termica emessa dall'oggetto e la focalizza sul sensore infrarosso. L'unità elettronica converte, quindi, il segnale ricevuto dal sensore in un valore di temperatura che viene poi mostrato nel display. Il laser serve esclusivamente per facilitare il puntamento.

### Campo visuale (FOV) e punto di misurazione

Si assicuri che l'oggetto che vuole misurare sia più grande del punto di misurazione. Quanto più l'oggetto è piccolo tanto più dovrà avvicinare il termometro per realizzare la misurazione. Tenga presente che, come minimo, l'oggetto in questione dovrebbe essere grande il doppio rispetto al punto di misurazione.



### Misurazioni su superfici metalliche

Non è consigliabile realizzare misurazioni su delle superfici metalliche brillanti o levigate (come l'acciaio inossidabile, l'alluminio, etc.) dati gli alti valori di emissività di questi materiali.

### Misurazioni attraverso il vetro

Lo strumento non può misurare attraverso superfici trasparenti come, ad esempio, il vetro. In questo caso misurerebbe, infatti, solo la temperatura superficiale del vetro.

### Presenza di nebbia, polvere, fumo, etc.

La presenza nell'atmosfera di nebbia, polvere e fumo ostruisce il campo visivo dello strumento e può determinare misurazioni erranee.

## 6. Istruzioni per l'uso

### 6.1 Inserire la memory card

Il termometro può salvare i dati rilevati, le immagini e i video sia nella sua memoria interna sia in una memory card opzionale. Se vuole salvare i dati su una memory card Micro-SD, la colleghi all'apposita connessione prima di accendere lo strumento. Al momento di trasferire i dati a un PC per mezzo del cavo USB, lo strumento verrà riconosciuto come dispositivo di memorizzazione di massa.

### 6.2 Accensione e spegnimento del termometro

Per accendere lo strumento tenga premuto circa 3 secondi il tasto ESC. Sentirà un segnale acustico e, contemporaneamente, vedrà che anche il display si accende. Per spegnere lo strumento tenga premuto il tasto ESC per qualche istante.

### 6.3 Menu principale

Il menu principale dello strumento si compone di sei voci (specificate nella tabella qui in basso). Utilizzi i tasti di direzione (▲ e ▼) per passare da una voce all'altra. Prema poi il tasto ENTER per entrare nella voce che ha selezionato. Per uscire prema, invece, il tasto ESC.

Modalità Fotocamera	Misurazione simultanea della temperatura e dell'umidità dell'aria e della temperatura superficiale dell'oggetto
Modalità IR	Misurazione rapida della temperatura superficiale
Modalità Punto di Rugiada	Misurazione della temperatura superficiale e della temperatura del punto di rugiada
Registrazione dei dati	Funzione di registrazione dei dati (Datalogging)
Modalità Galleria	Archivio delle immagini, dei video e dei dati salvati in memoria
Impostazioni	Menu delle impostazioni del termometro

### 6.4 Modalità Fotocamera

Questa modalità permette di misurare la temperatura superficiale del materiale, la temperatura e l'umidità dell'aria, la temperatura del punto di rugiada e la temperatura del bulbo umido. Possono essere anche visualizzate la temperatura massima, la temperatura minima, la temperatura differenziale e la temperatura media.

Tenendo premuto il tasto ENTER si apre un menu che consente di regolare tutti i parametri di questa modalità di misurazione. Utilizzi i tasti di direzione per selezionare il parametro che vuole modificare e confermi poi la selezione col tasto ENTER. Dopo aver impostato il parametro secondo le sue esigenze prema ESC per uscire. Questi sono i parametri che lo strumento consente di impostare:

Parametri	Descrizione
Emissività	Selezioni un materiale presente nella lista o imposti un dato valore di emissività $\epsilon$
Allarme superiore	Impostazione del limite superiore di allarme
Allarme inferiore	Impostazione del limite inferiore di allarme
Laser	Attivazione e disattivazione del laser
Modalità auto	Serve per mantenere acceso il puntatore laser. Quando si esce dalla modalità IR questa funzione si disattiva automaticamente
Temperatura max. e min.	Attivare/disattivare l'indicazione di questi valori
Temperatura media/differenziale	Attivare/disattivare l'indicazione di questi valori
Temperatura e umidità ambientale	Attivare/disattivare l'indicazione di questi valori
Temperatura punto di rugiada/bulbo umido	Attivare/disattivare l'indicazione di questi valori
Sensore di temperatura tipo K	Attivare/disattivare l'indicazione del valore rilevato dal sensore (quando il sensore di temperatura di tipo K viene collegato allo strumento questo parametro si attiva automaticamente)

- Per realizzare una misurazione, punti il termometro verso l'oggetto che vuole misurare e tenga premuto il grilletto (4) fino a quando i valori rilevati non si siano stabilizzati. Per realizzare una nuova misurazione prema di nuovo il grilletto.

- Per scattare una foto prema il tasto ▲. In seguito, il display mostrerà un'immagine fissa assieme a una finestra di dialogo. A questo punto potrà decidere se salvare la foto premendo il tasto ▲ o se cancellarla premendo il tasto ▼.

- Se vuole girare un video prema come prima cosa il tasto ▼. Per avviare la registrazione prema il tasto ▼ e per interromperla prema il tasto ▼. Per cancellare il processo di registrazione prema, invece, il tasto ESC. I valori della misurazione verranno salvati come sottotitoli nel formato “.srt”.

## 6.5 Modalità IR

Questa modalità permette di misurare la temperatura superficiale del materiale, la temperatura e l'umidità dell'aria, la temperatura del punto di rugiada e la temperatura del bulbo umido. Possono essere anche visualizzate la temperatura massima, la temperatura minima, la temperatura differenziale e la temperatura media. Questa modalità è, in pratica, identica alla modalità fotocamera con la differenza che la funzione fotocamera è disattivata. In questo modo, la misurazione può essere realizzata più rapidamente (con un tempo di risposta di circa 150 ms).

## 6.6 Modalità Punto di Rugiada

Questa modalità permette di misurare la temperatura superficiale del materiale e la temperatura del punto di rugiada. Per impostare i parametri di questa modalità di misurazione segua la stessa procedura descritta in precedenza per la modalità fotocamera. Poi, per realizzare una misurazione, punti il termometro verso l'oggetto che vuole misurare e tenga premuto il grilletto fino a quando i valori rilevati non si siano stabilizzati. Per realizzare una nuova misurazione prema di nuovo il grilletto. La striscia di colori che compare nella parte inferiore del display indicherà con che probabilità si può generare muffa.

## 6.7 Registrazione dei dati

Questa modalità consente di salvare tutta una serie di dati. Come prima cosa sarà necessario impostare alcuni parametri: il limite superiore e inferiore della temperatura, l'intervallo di misurazione e il colore della linea del diagramma. Per impostare questi parametri selezioni l'opzione "Measure set". Poi, punti il termometro verso l'oggetto che vuole misurare e tenga premuto il grilletto. La registrazione dei dati verrà avviata in modo automatico e mostrata attraverso un diagramma. Per terminare l'operazione e tornare al menu principale preme il tasto ESC.

## 6.8 Modalità Galleria

Qui potrà recuperare le foto, i video e i valori di misurazione salvati in precedenza. Con i tasti di direzione selezioni la cartella che le interessa (Picture, Video o Logs) e confermi poi la selezione col tasto ENTER. Le verranno presentati in miniatura tutti gli oggetti salvati. Selezioni un oggetto e preme poi il tasto ENTER per aprirlo (i dati e le foto verranno ingranditi mentre i video verranno riprodotti). Dopo che un oggetto è stato aperto, è possibile cancellarlo premendo sempre il tasto ENTER.

## 6.9 Impostazioni

Dopo aver acceso lo strumento, utilizzi i tasti di direzione per selezionare nel menu principale la voce "Impostazioni". Dopo aver premuto il tasto ENTER, vedrà comparire nel display i sottomenu elencati qui in basso. Per entrare in un dato sottomenu lo selezioni usando i tasti di direzione e confermi poi la selezione col tasto ENTER. Per uscire dal sottomenu sarà sufficiente premere il tasto ESC.

Sottomenu	Descrizione
Data / Ora	Potrà introdurre la data nel formato aaaa-mm-gg e l'ora nel formato oo-mm
Unità di temperatura (°C / °F)	È possibile selezionare, come unità di misura, i gradi centigradi o i gradi fahrenheit
Lingua	Sono disponibili l'inglese e il tedesco
Colore delle lettere	Può scegliere fra i seguenti colori: arancione, verde, nero, blu, viola e giallo
Cursore	Può fare in modo che il cursore appaia come una croce o come un cerchio. In alternativa, è anche possibile disattivare il cursore
Illuminazione del display	È possibile cambiare il grado d'illuminazione del display dal 30 al 100% (in passi da 10%)
Spegnimento automatico	Potrà scegliere fra i seguenti intervalli di non utilizzo: 3 minuti, 15 minuti e 60 minuti. Questa funzione può anche essere disattivata
Spegnimento automatico del display	Potrà scegliere fra i seguenti intervalli di non utilizzo: 30 secondi, 1 minuto e 3 minuti. Questa funzione può anche essere disattivata
Toni dei tasti	Potrà attivare o disattivare i toni dei tasti
Stato della memoria	Questa funzione consente di scegliere se salvare nella memoria interna del termometro o nella memory card. Qui è possibile, inoltre, controllare lo spazio ancora disponibile nelle due memorie
Impostazioni di fabbrica	Questa funzione consente di ripristinare le impostazioni di fabbrica senza modificare in alcun modo i dati della memoria interna del termometro e i dati presenti nella memory card

## 7. Valori di emissività

La maggior parte dei materiali organici (come le superfici laccate e ossidate) hanno un valore di emissività pari a circa 0,95. Alcune superfici, come ad esempio i metalli brillanti, possono determinare misurazioni non corrette. Per evitarlo, consigliamo allora di coprire la zona che si vuole misurare con un nastro nero o con un sottile strato di pittura nera. Aspetti che il nastro o lo strato di pittura abbiano acquisito la stessa temperatura del materiale di fondo e inizi poi la misurazione.

Materiale	Valore di emissività	Materiale	Valore di emissività
Asfalto	da 0,90 a 0,98	Tessuto (nero)	0,98
Calcestruzzo	0,94	Pelle umana	0,98
Cemento	0,96	Cuoio	da 0,75 a 0,80
Sabbia	0,90	Carbone polverizzato	0,96
Terra	da 0,92 a 0,96	Vernice	da 0,8 a 0,95
Acqua	0,92	Vernice opaca	0,97
Ghiaccio	da 0,92 a 0,96	Gomma nera	0,94
Neve	da 0,92 a 0,96	Plastica	da 0,85 a 0,95
Vetro	da 0,90 a 0,95	Legno	0,90
Ceramica	da 0,90 a 0,94	Carta	da 0,70 a 0,94
Marmo	0,94	Ossido di Cromo	0,81
Intonaco	da 0,80 a 0,90	Ossido di Rame	0,78
Malta	da 0,91 a 0,98	Ossido di Ferro	da 0,78 a 0,82
Mattoni	da 0,93 a 0,96	Stoffe	0,90

Nota bene: tutti questi valori sono indicativi dato che fattori come, ad esempio, la qualità della superficie del materiale o la sua geometria possono far variare il grado di emissività.

## 8. Mantenimento e pulizia



Avvertenza: se è rimasta solo una tacca del livello di carica, sostituisca la batteria in modo da evitare misurazioni non corrette e possibili lesioni derivanti da queste. Si assicuri che il termometro sia spento al momento di aprire la carcassa.

### 8.1 Ricarica dell'accumulatore

Per ricaricare l'accumulatore colleghi la porta USB del termometro alla porta USB del suo PC o a un'altra fonte di alimentazione utilizzando il cavo USB che viene fornito con lo strumento. Il tempo medio di ricarica è di circa due ore.

### 8.2 Sostituzione della batteria

Apra il vano della batteria (3) e sostituisca la batteria scarica con una batteria carica, assicurandosi sempre che la polarità sia corretta. Chiuda poi bene il vano batteria.

### 8.3 Reset

Per eseguire un reset dopo che si è verificato un problema tecnico, usando un oggetto appuntito (tipo la punta di una penna) prema nella fessura che si trova tra la porta USB (10) e la porta di connessione del sensore di temperatura di tipo K (9).

### 8.4 Pulizia

Pulisca lo strumento con un panno umido e senza pelucchi, utilizzando un detergente delicato. Eviti assolutamente di utilizzare prodotti abrasivi o solventi. Per pulire la lente della fotocamera utilizzi, invece, quelle spazzole e quelle tovagliette detergenti che vengono normalmente impiegate nella pulizia degli articoli fotografici.

## 9. Smaltimento

Dati i suoi contenuti tossici, la batteria non può essere buttata assieme ai normali rifiuti domestici ma dovrà, invece, essere eliminata nei luoghi adibiti al suo smaltimento.

Se dovesse avere delle domande non esiti a contattare PCE Italia.

Qui può avere una visione d'insieme dei nostri strumenti di misurazione:

<http://www.pce-italia.it/html/strumenti-di-misura/strumenti-di-misura.htm>

Qui può trovare il catalogo dei nostri misuratori:

<http://www.pce-italia.it/html/strumenti-di-misura/misuratori/misuratori.htm>

Qui può consultare i nostri sistemi di regolazione e controllo:

<http://www.pce-italia.it/html/strumenti-di-misura/sistemi-regolazione.htm>

Qui può trovare il catalogo delle nostre bilance:

<http://www.pce-italia.it/html/strumenti-di-misura/misuratori/visione-generale-delle-bilance.htm>

**ATTENZIONE:** “Questo strumento non dispone di protezione ATEX, per cui non deve essere usato in ambienti potenzialmente a rischio di esplosione per la presenza di polveri, gas infiammabili, etc.”

Ci può consegnare lo strumento perché noi ce ne possiamo disfare nel modo più corretto. Potremmo riutilizzarlo o consegnarlo ad un'impresa di riciclaggio rispettando così le normative vigenti.

**R.A.E.E. – N° 001932**

