

R A D  E L E C



Manuale dell'Operatore dell Lettore SPER-1E

Versione 3.0.2
27 maggio 2026

Indice

Introduzione.....	3
Schemi e Design.....	4
Uso e Manutenzione.....	6
Manutenzione dell'Essiccante.....	6
Calibrazione dello SPER-1E.....	6
Sostituzione delle Batterie.....	7
Come Misurare la Tensione Superficiale di un Elettrete.....	8
Elettreti di Riferimento.....	10
Risoluzione dei Problemi del Lettore.....	12
Domandi Frequenti.....	15
Specifiche Tecniche dello SPER-1E.....	16
Epilogo.....	17



Introduzione

Il lettore di tensione SPER-1E fa parte della famiglia di Lettore di Elettreti a Potenziale Superficiale (SPER, acronimo inglese) di Rad Elec ed è utilizzato per misurare la tensione, cioè il potenziale superficiale, di un elettrete. L'hardware e il software aggiornati forniscono una sensibilità maggiore e un funzionamento più affidabile rispetto ai modelli precedenti. Un microprocessore integrato consente diverse funzionalità tramite variazioni del firmware, permettendo molteplici configurazioni del lettore SPER-1E. Questo manuale descrive il funzionamento del modello SPER-1E standard, o di base.



SPER significa Lettore di Elettreti a Potenziale Superficiale.

Lo SPER-1E è un voltmetro senza contatto ad alta precisione e deve essere maneggiato con cura. Quando non viene utilizzato, conservare il lettore nella sua valigetta protettiva.

La valigetta protettiva contiene un dissecante che aiuta a proteggere il lettore dall'umidità. Man mano che il dissecante assorbe umidità, i cristalli cambiano gradualmente colore. Rad Elec raccomanda di controllare regolarmente il dissecante per monitorare questo cambiamento di colore. Quando necessario, il dissecante può essere rigenerato collocandolo in un forno a circa 225 °F (110 °C) per alcune ore. Le istruzioni dettagliate sono stampate sul contenitore del dissecante.

Il lettore deve essere calibrato ogni anno. Durante la calibrazione, Rad Elec esegue la manutenzione ordinaria del lettore, sostituisce le batterie e verifica le letture utilizzando diversi intervalli di tensione noti e tracciabili. Al termine di questo processo, Rad Elec certifica le tensioni degli elettreti di riferimento associati al lettore ed emette un certificato di calibrazione. [I moduli di richiesta di calibrazione](#) sono disponibili sul sito web di Rad Elec. Si noti che questo servizio è a pagamento.

Anche se la procedura dettagliata per leggere un elettrete è descritta più avanti in questo manuale, il principio è semplice. Con il lettore di tensione SPER-1E, si misura la tensione superficiale di un elettrete prima e dopo una prova di radon. Quando la camera a ionizzazione con elettrete viene esposta al radon, la tensione superficiale diminuisce. Questa diminuzione della tensione superficiale è proporzionale alla concentrazione di radon integrata nel tempo nell'ambiente.



Schemi e Design

Tutti i modelli SPER-1E hanno lo stesso aspetto esterno. La parte frontale del lettore è mostrata nella Figura 1. Nella parte superiore si trova lo schermo, dove vengono visualizzate le istruzioni per l'utente, i dati e i risultati. Sotto lo schermo si trova l'alloggiamento dell'elettrete, con l'otturatore mostrato in posizione chiusa. La leva dell'otturatore si trova nella parte inferiore destra; tirandola delicatamente verso di sé, l'otturatore si apre e lo strumento si accende oppure avvia una lettura.

Il lato destro del lettore include diverse interfacce di collegamento, mostrate nella Figura 2. Accanto alla leva dell'otturatore si trova la porta seriale RS-232. Più a destra si trovano una porta PS/2, un connettore USB e il connettore di alimentazione. Nel modello SPER-1E, le porte USB e PS/2 non sono abilitate.

Il connettore di alimentazione consente di utilizzare un alimentatore esterno nelle unità impiegate principalmente in laboratorio e che non devono essere portatili. Anche se l'alimentatore esterno non



Figura 1: Schema frontale

Il sensore situato dietro l'otturatore è molto sensibile e si danneggia facilmente. Mantenere l'otturatore chiuso, tranne quando si effettuano letture. Non toccare, né permettere che alcun oggetto tocchi, la piastra del sensore situata dietro l'otturatore.

ricarica le batterie dello SPER-1E, può essere usato per prolungarne la durata evitando che si scarichino. Rad Elec offre un alimentatore esterno opzionale. L'uso dell'alimentazione esterna non impedisce l'uso delle batterie e non crea alcun conflitto se vengono utilizzate entrambe contemporaneamente.

Il lato destro del lettore include diverse interfacce di collegamento, mostrate

nella Figura 2. Accanto alla leva dell'otturatore si trova la porta seriale RS-232. Più a destra si trovano una porta PS/2, un connettore Mini-USB e il connettore di alimentazione. Nel modello standard, le porte Mini-USB e PS/2 non sono abilitate; pertanto, non collegare nulla a queste porte.

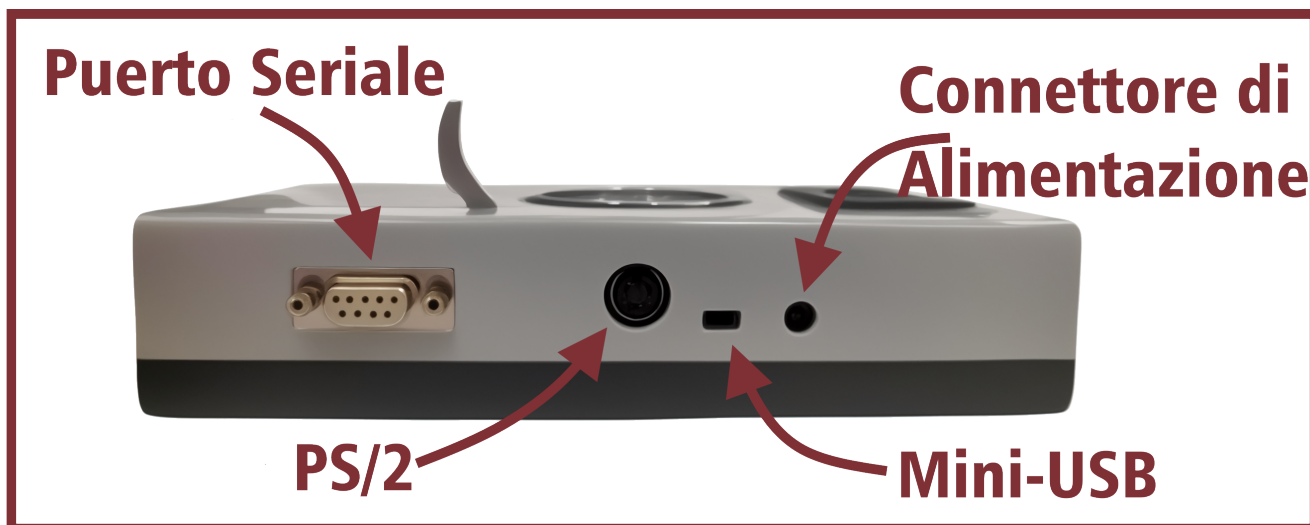


Figura 2: Schema laterale

Sia la porta Mini-USB sia la porta PS/2 non sono abilitate nel lettore SPER-1E. Non collegare nulla a queste porte.

Uso e Manutenzione

Lo SPER-1E è un voltmetro ad alta precisione e senza contatto, progettato come strumento di livello laboratoristico, e deve essere maneggiato con cura. Viene fornito con una valigetta protettiva imbottita e il lettore deve essere conservato in questa valigetta quando non è in uso.

Quando non si usa il lettore di tensione SPER-1E, conservarlo nella sua valigetta protettiva.

Manutenzione dell'Essiccante

Nella parte inferiore della valigetta protettiva si trova un contenitore con essiccante, che aiuta a mantenere asciutto lo strumento. I cristalli di gel di silice sono visibili attraverso la finestrella situata nella parte superiore del contenitore: appaiono blu quando sono asciutti e diventano rosa o bianchi man mano che assorbono umidità. Quando i cristalli appaiono rosa, rimuovere il contenitore dalla valigetta e riscaldarlo in un forno secondo le istruzioni stampate sul contenitore dell'essiccante; normalmente questa operazione si esegue a una temperatura di circa 225 °F (110 °C) per alcune ore. Successivamente, lasciarlo raffreddare fino a temperatura ambiente all'interno del forno prima di rimetterlo nella valigetta protettiva.

Una corretta manutenzione dell'essiccante aiuta a garantire che lo SPER-1E venga conservato in un ambiente sufficientemente asciutto per un funzionamento affidabile.

Calibrazione dello SPER-1E

Includere gli elettretti di riferimento e l'elettrete di calibrazione a zero quando si invia il lettore per la calibrazione.

Si raccomanda di calibrare lo SPER-1E ogni anno. Quando si invia l'unità a Rad Elec per la calibrazione, includere sia il lettore sia il set di elettretti di riferimento. Rad Elec eseguirà la manutenzione ordinaria del lettore, sostituirà la batteria, calibrerà lo strumento, certificherà il set di elettretti di riferimento ed emetterà un certificato di calibrazione del lettore. Questo servizio è a pagamento. Utilizzare il [Modulo di Calibrazione del Lettore](#) disponibile sul sito web di Rad Elec quando si invia il lettore per la calibrazione.

Nella maggior parte dei casi, il lettore non deve essere calibrato più di una volta all'anno. Tuttavia, la sua risposta in tensione deve essere controllata settimanalmente per verificarne la stabilità usando gli elettretti di riferimento. Consultare la sezione "Elettretti di riferimento" per maggiori dettagli.



Sostituzione delle Batterie

Lo SPER-1E funziona con due batterie alcaline AA. Quando le batterie devono essere sostituite, la schermata mostrerà BATT LO, indicando che le batterie sono scariche.

Il vano batterie si trova sul retro del lettore. Nella parte superiore del coperchio del vano batterie è presente una piccola fessura direttamente sopra un'apertura più lunga. Inserire un piccolo cacciavite a punta piatta nella fessura piccola, spingere delicatamente verso l'apertura più grande e sollevare il coperchio per aprire il vano.

Rimuovere le batterie usate e inserire due nuove batterie alcaline AA, seguendo lo schema di polarità all'interno del vano batterie. Chiudere bene il coperchio prima di usare nuovamente il lettore.

Se si prevede di conservare il lettore SPER-1E per un periodo prolungato, dell'ordine di diversi mesi o più, rimuovere le batterie. Questo eviterà possibili perdite o danni da corrosione.



Se si prevede di conservare il lettore SPER-1E per molto tempo, si raccomanda di rimuovere le batterie.

Usare esclusivamente batterie alcaline AA nel lettore SPER-1E.



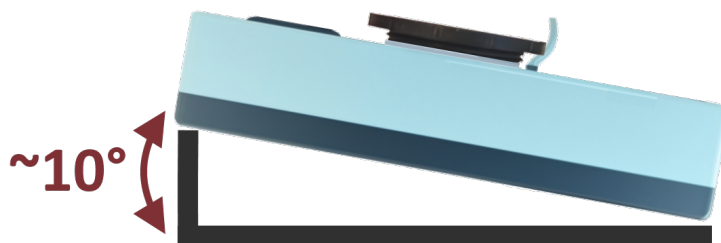
Come Misurare la Tensione Superficiale di un Elettrete

Comprendere e applicare la tecnica corretta per misurare la tensione superficiale di un elettrete è probabilmente la parte più importante per eseguire con successo una misurazione con camera a ionizzazione con elettrete. In generale, i punti da tenere presenti sono: misurare la tensione dell'elettrete più volte per garantire una lettura precisa e usare una tecnica corretta e costante.

1 Rimuovere l'elettrete dal suo tappo protettivo o dalla camera a ionizzazione e posizionarlo capovolto sull'alloggiamento circolare situato nel lettore SPER-1E. Tirare la leva dell'otturatore per accenderlo e lasciarlo riscaldare per alcuni secondi. All'avvio, lo SPER-1E mostrerà alcune informazioni diagnostiche, come lo stato della batteria e la temperatura ambiente in gradi Fahrenheit. Dopo aver mostrato queste informazioni diagnostiche, la schermata indicherà "READY".



2 Ruotare l'elettrete in modo che il numero di serie sia parallelo e allineato con l'etichetta "Electret Voltage Reader" incisa sullo SPER-1E. Per mantenere la coerenza, Rad Elec raccomanda di tenere il lettore all'interno della sua valigetta. Appoggiarlo contro la schiuma all'interno della valigetta in modo che rimanga inclinato di circa 10°. Questo assicura che la gravità spinga l'elettrete molto leggermente verso di sé, mantenendo una posizione costante.





3

Posizionare un tappo protettivo sopra l'elettrete, coprendo il numero di serie. Appoggiare delicatamente un dito indice sul centro superiore del tappo protettivo e tirare la leva dell'otturatore con l'altra mano. Quando si tira la leva, il movimento deve essere relativamente costante. Rilasciare delicatamente la leva una volta che compare un numero nella schermata.

4

Il numero che appare al centro della schermata dello SPER-1E è la tensione attuale dell'elettrete. Lo stato della batteria viene mostrato nella parte superiore sinistra della schermata, mentre un piccolo numero a tre cifre nell'angolo superiore destro rappresenta il tempo, in millisecondi, impiegato per tirare completamente la leva.

5

Dopo aver atteso alcuni secondi, ripetere la misurazione tirando nuovamente la leva. Quando si sta imparando a leggere gli elettreti, Rad Elec raccomanda di ripetere questo processo quattro o cinque volte.

Normalmente, tirare completamente la leva del lettore dovrebbe richiedere tra 300 e 500 millisecondi.

6

Rimuovere l'elettrete dal lettore SPER-1E e proteggerlo mettendo il suo tappo protettivo oppure reinserendolo in una camera appropriata dotata di un meccanismo di acceso/spento. Se è necessario leggere altri elettreti, ripetere i passaggi da 1 a 5 per ottenere il numero desiderato di letture.

7

Congratulazioni! Ha letto la tensione di un elettrete. Il lettore SPER-1E si spegnerà automaticamente dopo alcuni minuti di inattività.



Elettreti di Riferimento

Gli elettreti di riferimento sono una parte importante per garantire che il lettore di tensione SPER-1E misuri con precisione la tensione superficiale degli elettreti. A ciascun lettore di tensione vengono assegnati due elettreti di riferimento, oltre a un elettrete calibrato a zero; tutti vengono ricertificati ogni volta che il lettore di tensione viene calibrato. Gli elettreti di riferimento sono elettreti specializzati a bassa tensione, estremamente stabili, le cui tensioni sono tracciabili al certificato di calibrazione del lettore SPER-1E. Lo scopo di questi elettreti di riferimento è confermare che il lettore di tensione SPER-1E funzioni entro i suoi parametri calibrati.



Gli elettreti di riferimento non devono mai essere usati per prove di radon.

Gli elettreti di riferimento **non devono essere utilizzati per prove di radon**; il loro unico scopo è assicurare che il lettore di tensione misuri correttamente le tensioni. Gli elettreti di riferimento devono misurare entro ± 3 volt rispetto alle loro tensioni certificate. L'elettrete calibrato a zero deve misurare entro ± 3 volt rispetto allo zero.

Deve essere mantenuto un registro settimanale degli elettreti di riferimento e di calibrazione a zero, da usare come parte del proprio piano di assicurazione qualità e controllo qualità (QA/QC). Registrare le letture di tensione degli elettreti di riferimento e di calibrazione a zero nello stesso modo in cui si farebbe con un elettrete normale. Mantenere sempre gli elettreti di riferimento e di calibrazione a zero nei rispettivi tappi protettivi quando non vengono letti. Se le letture settimanali rimangono entro i limiti accettabili indicati, ± 3 volt, si può avere fiducia che il lettore di tensione SPER-1E funzioni correttamente.

Per assicurare che il lettore di tensione misuri con precisione, gli elettreti di riferimento e quelli calibrati a zero devono rimanere entro ± 3 V rispetto alle loro tensioni certificate.

Quando si leggono gli elettreti di riferimento, se uno, ma non entrambi, devia in modo significativo,

cioè di oltre 3 volt, dalla sua tensione certificata, si può dedurre che il lettore SPER-1E stia ancora funzionando correttamente. È probabile che uno degli elettretti di riferimento si sia scaricato a causa di un contatto accidentale o di particelle ambientali, come polvere o fibre. Se ciò accade, pulire l'elettrete con azoto o con un compressore d'aria privo di olio e monitorarlo nei giorni successivi finché non si stabilizza. Se un elettrete di riferimento scende sotto 100 volt, deve essere sostituito con un nuovo elettrete di riferimento.

Le letture di routine degli elettretti di riferimento e di calibrazione a zero permettono di avere fiducia nei risultati delle prove di radon.

Tuttavia, se durante la lettura degli elettretti di riferimento entrambi deviano in modo significativo dalle rispettive tensioni certificate, cioè di oltre 3 volt, è possibile che il lettore di tensione SPER-1E necessiti di calibrazione o riparazione. Contattare Rad Elec; saremo lieti di aiutarvi a risolvere il problema.

Non si deve fare affidamento sugli elettretti di riferimento e di calibrazione a zero come sostituti di una vera calibrazione. Questi elettretti forniscono solo un punto di riferimento per il lettore SPER-1E e non devono essere interpretati come un metodo di calibrazione autonomo. Durante il processo ufficiale di calibrazione, il lettore di tensione SPER-1E viene calibrato su un intervallo di tensione molto più ampio.

Tuttavia, gli elettretti di riferimento e di calibrazione a zero non sostituiscono la calibrazione.



Risoluzione dei Problemi del Lettore

Le letture di tensione oscillano. Come posso ottenere letture stabili?

Se si è certi di usare una tecnica di lettura corretta, come spiegato in precedenza in questo manuale, il passo successivo è assicurarsi che l'alloggiamento dell'elettrete sia pulito. L'alloggiamento dell'elettrete è la sede metallica circolare del lettore di tensione SPER-1E dove viene posizionato l'elettrete. Può sporcarsi e impedire un contatto saldo con l'elettrete; per questo motivo deve essere pulito con un bastoncino di cotone inumidito con alcool isopropilico.

Usare il bastoncino di cotone per pulire intorno all'alloggiamento dell'elettrete sullo SPER-1E, rimuovendo qualsiasi residuo dalla superficie. Successivamente, soffiare l'alloggiamento con azoto e assicurarsi che non rimangano pelucchi o fibre. **Non aprire l'otturatore né esporre l'interno del lettore mentre si pulisce l'alloggiamento dell'elettrete.**

Seguire i consigli precedenti dovrebbe consentire di ottenere letture riproducibili. Se le letture continuano a fluttuare, assicurarsi che il lettore non sia rimasto all'aperto in condizioni di caldo o freddo, e portarlo in un'area a clima controllato dove l'umidità sia inferiore al 75%. Cercare di mantenere il lettore nella sua valigetta protettiva e riscaldare delicatamente l'essiccante ogni pochi mesi per assicurarsi che riduca al minimo l'umidità all'interno della valigetta protettiva.

Nella schermata appare "BATT LO".

Questo significa che è il momento di sostituire le batterie. Girare con attenzione lo SPER-1E e individuare il pannello delle batterie. Probabilmente sarà necessario liberare il pannello con un cacciavite a punta piatta. Rimuovere le batterie usate e sostituirle con due nuove batterie alcaline AA.

Non appare nulla sulla schermata.

Quando si tira la leva, il lettore dovrebbe accendersi. Se non si accende, le batterie potrebbero essere assenti o scariche. Se la sostituzione delle batterie non risolve il problema, contattare Rad Elec. Il lettore avrà bisogno di riparazione.

Il lettore di tensione non si spegne dopo due minuti.

Questo sintomo indica un difetto nell'interruttore responsabile dello spegnimento automatico del lettore. Anche se il lettore può ancora essere utilizzato, le batterie non dureranno a lungo. Deve essere inviato a Rad Elec per la riparazione.

Nella schermata appare “ER FAST”.

Questo normalmente significa che la leva dell'otturatore è stata tirata troppo rapidamente. Attendere alcuni secondi e provare a tirare nuovamente la leva con delicatezza. Il movimento di apertura della leva deve essere fluido e costante; questa manovra dovrebbe richiedere circa mezzo secondo dall'inizio alla fine. Dopo che la leva dell'otturatore arriva alla fine della sua corsa e la tensione appare sulla schermata, è possibile rilasciare delicatamente la leva in modo che torni alla posizione di riposo.

Quando si legge un elettrete di riferimento, la sua tensione differisce di oltre ± 3 volt rispetto alla tensione certificata.

Se solo un elettrete di riferimento si discosta dalla sua tensione certificata, allora il lettore sta funzionando correttamente. Se entrambi gli elettreti si discostano dalle loro tensioni certificate, allora il lettore potrebbe essere caduto o aver subito un danno meccanico significativo. In questo scenario, si può provare a sostituire le batterie per verificare se ciò produce un miglioramento, ma probabilmente lo SPER-1E dovrà essere inviato a Rad Elec per la riparazione. Contattare Rad Elec.

Nella schermata appare “ERSLIDE”.

Questo significa che si è verificato un errore durante il tiro della leva dell'otturatore. Per correggerlo, tirare delicatamente la leva all'indietro. Mantenere la leva in posizione aperta mentre la schermata mostra **READING**. Quando il valore di tensione appare sulla schermata, rilasciare la leva.

Nella schermata appare “ER OPEN”.

Questo significa che la leva dell'otturatore è stata mantenuta aperta troppo a lungo. Per correggere il problema, rilasciare la leva e permetterle di tornare in posizione chiusa. Tirare nuovamente la leva per iniziare una nuova lettura. Una volta che la lettura appare sulla schermata, rilasciare la leva con delicatezza ma prontamente, per evitare questo messaggio.

Nella schermata appare “ER SLOW”.

Questo significa che la leva dell'otturatore è stata tirata troppo lentamente. Attendere alcuni secondi e provare a tirare nuovamente la leva un po' più rapidamente. Il movimento deve essere fluido e costante e dovrebbe richiedere circa 500 millisecondi, cioè mezzo secondo, dall'inizio alla fine.



Nella schermata appare "ER WAIT".

Questo significa che la memoria non è ancora stata cancellata dalla lettura precedente. Attendere un secondo prima di tirare la leva dell'otturatore tra una lettura e l'altra.

L'essiccante nella mia valigetta protettiva ha cambiato colore.

Questo significa che l'essiccante ha assorbito una grande quantità di umidità e deve essere riattivato. Questo può essere fatto mettendolo in un forno a una temperatura di circa 225 °F / 110 °C per diverse ore. Le istruzioni specifiche sono scritte sul contenitore metallico dell'essiccante.

Il lettore di tensione SPER-1E emette un fischio acuto.

Questo suono indica che la leva non è tornata alla sua posizione di riposo. A volte ciò può accadere perché la guida metallica di scorrimento blocca il movimento della leva. Provare a muovere delicatamente la leva avanti e indietro; in genere questo la libera e permette alla leva di tornare alla posizione iniziale.

È importante muovere delicatamente la leva fino alla sua posizione di riposo o posizione iniziale; in caso contrario, il lettore rimarrà acceso e scaricherà le batterie.

Sta succedendo qualcosa di strano al mio lettore e non è descritto in questa sezione.

Inviare un'e-mail a info@radelec.com, oppure chiamare il nostro ufficio al numero +1.800.526.5482. Saremo lieti di aiutarvi a diagnosticare la situazione e a stabilire se il lettore deve essere inviato per la riparazione.



Domandi Frequenti

Come devo conservare il lettore SPER-1E?

Ogni lettore SPER-1E include una valigetta protettiva. Insieme al lettore, questa valigetta può contenere un essiccante, due elettretti di riferimento e un elettrete di calibrazione a zero. Questa valigetta protettiva è il luogo ideale per conservare, spedire e trasportare il lettore di tensione SPER-1E. Rad Elec raccomanda di conservare il lettore nella sua valigetta protettiva quando non viene utilizzato, per mantenerlo asciutto e pulito. Questa pratica è particolarmente importante quando l'ambiente presenta umidità elevata.

Se si prevede di conservare il lettore per un periodo prolungato, rimuovere le batterie AA.

Devo "calibrare a zero" il mio lettore di tensione SPER-1E ogni volta che viene acceso?

No. Tuttavia, letture frequenti degli elettretti di riferimento e di calibrazione a zero aiutano ad assicurare che l'apparecchiatura funzioni correttamente.

Con quale frequenza devo leggere i miei elettretti di riferimento?

Raccomandiamo di leggere gli elettretti di riferimento almeno una volta alla settimana, anche se alcuni Stati o programmi possono richiedere che vengano letti prima di ogni sessione.

Con quale frequenza devo sostituire le batterie del lettore di tensione?

Non molto spesso. Se la batteria è scarica, si noterà che l'icona della batteria sulla schermata si riduce gradualmente.



Quando la tensione delle batterie sarà sufficientemente bassa, all'accensione del lettore di tensione apparirà un avviso "BATT LQ". Questo significa che è necessario sostituire le due batterie alcaline AA il prima possibile. L'operazione può essere eseguita facilmente girando il lettore e liberando delicatamente il pannello delle batterie con un cacciavite a punta piatta. Inoltre, Rad Elec sostituirà le batterie come parte del servizio annuale di calibrazione.

Con quale frequenza deve essere calibrato il mio lettore di tensione?

Il lettore deve essere calibrato ogni anno, insieme agli elettretti di riferimento e di calibrazione a zero. Sul retro del lettore è presente un'etichetta di calibrazione che indica quando scade la prossima calibrazione.

Il **Modulo di Calibrazione** può essere trovato sul nostro sito web, nella sezione Customer Forms.



Specifiche Tecniche dello SPER-1E

Questa sezione contiene le specifiche tecniche del lettore di tensione SPER-1E. Il suo scopo è fornire un riepilogo breve ma dettagliato delle dimensioni del voltmetro, dei suoi componenti di misurazione e delle sue interfacce di ingresso/uscita e utente.

Struttura Fisica

Dimensioni	4.35" x 7.44" x 1.6" (110.5 mm x 189 mm x 40.5 mm)
Materiale del lettore	ABS ad alto impatto
Massa con batterie	22.3 oz (633 g)

Componenti di Misurazione

Elettrodo (campo elettrico)	Rame ad alta purezza
Allungamento dell'elettrodo	Alluminio 6061

Errore

Misurazione della tensione dell'elettrodo	± 1 volt a fondo scala
---	------------------------

Condizioni Tipiche di Funzionamento

Temperatura	32 a 104 °F (0 a 40 °C)
Umidità Relativa	≤ 75% (senza condensa)
Luogo d'Uso	Ambienti Interni
Altitudine Massima	≤ 17,000 ft (5180 m)
Grado di Inquinamento	2

Interfaccia Utente

Tipo di Scherma	LCD Alfanumerico a 7 cifre
Lettura della Tensione dell'Elettrodo	≤ 1600 Volt
Accensione (ON)	Leva dell'otturatore
Spegnimento (OFF)	Spegnimento automatico dopo 2 minuti di inattività
BATT LO	Tensione della batteria ≤ 2.25 V
ER FAST	La leva è stata tirata troppo rapidamente
ER OPEN	L'otturatore è rimasto aperto troppo a lungo
ERSLIDE	Errore durante l'apertura dell'otturatore
ER SLOW	La leva è stata tirata troppo lentamente
ER WAIT	La lettura precedente non è ancora stata cancellata

Interfacce di ingresso/uscita (I/O)

Mini-USB	Non abilitato / Non usare
PS/2	Non abilitato / Non usare
RS-232 / Serial	Stampa la lettura della tensione dell'elettrodo

Alimentatore

Ingresso	90 ~ 264 VCA
Uscita	6 VCC, 2.5 A
Connettore tipo Barrel	0.05" ID x 0.14" OD x 0.39" L (1.35 mm ID x 3.5 mm OD x 10 mm L)
Polarità	Centro Positivo
Batterie	2 x AA, 1.5 VDC , alcaline

Accessori Inclusi

Elettrodi di Riferimento (2)	Potenziale stabile tipico di 250 V
Elettrodi di Calibrazione a Zero	Potenziale di 0 V, per calibrazione a zero del lettore
Contenitore dell'Essiccante	Gel di Silice
Valigetta Protettiva	Imbottita, ABS ad alto impatto

Se lo SPER-1E viene utilizzato in modo non specificato in questo manuale, la protezione fornita dall'apparecchiatura può risultare compromessa.

Epilogo

Se siete arrivati fin qui, grazie per aver dedicato il tempo necessario alla lettura del Manuale dell'Operatore del lettore di tensione SPER-1E. Questo strumento è una parte fondamentale del sistema di misurazione del radon E-PERM®, e per noi di Rad Elec è importante che abbiate a disposizione una guida chiara e pratica per utilizzarlo con fiducia.

Siamo impegnati a migliorare sia le nostre apparecchiature sia la nostra documentazione. Se avete suggerimenti che possano rendere questo manuale più chiaro o facilitare l'uso dello SPER-1E, fatecelo sapere; apprezziamo i commenti delle persone che lavorano ogni giorno con i nostri strumenti.

Se desiderate ottenere maggiori informazioni sull'uso, sulle applicazioni e sulla ricerca relativa alle camere a ionizzazione con elettrodi e al sistema E-PERM®, vi raccomandiamo di visitare la sezione [Pubblicazioni](#) e [Manuali](#) del nostro sito web.

Contattateci via e-mail all'indirizzo (info@radelec.com) oppure telefonicamente al numero (+1.800.526.5482) se avete domande, dubbi o idee brillanti su come possiamo servirvi meglio.

R A D  E L E C

