

FOTOMETRO PENDOTECH® UV- VIS-NIR PER MISURE DI ASSORBIMENTO UV E TORBIDITÀ MANUALE UTENTE

PendoTECH

www.pendotech.com


Dichiarazione di non responsabilità

Tutti i diritti riservati. Nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta, memorizzata o trasmessa in qualsiasi forma o con qualsiasi mezzo - elettronico, meccanico, di fotocopiatura o altro - senza il consenso scritto di PendoTECH.









Le informazioni contenute in questa *Guida per l'Utente* sono ritenute accurate e affidabili per le finalità di uso e funzionamento del dispositivo di monitoraggio; tuttavia, PendoTECH non si assume alcuna responsabilità per l'uso di questo prodotto ad eccezione di quanto previsto nella Garanzia Limitata e nelle Condizioni Generali di Vendita.

NOTA: questa dicitura evidenzia informazioni di installazione o uso importanti ma non correlate a pericoli.

Linee guida per la sicurezza

	Potenziale pericolo di scosse elettriche. Non immergere il prodotto in alcun tipo di liquido. Prima di procedere alla pulizia con liquidi, proteggere il prodotto coprendo le aperture che espongono i componenti interni.
---	--

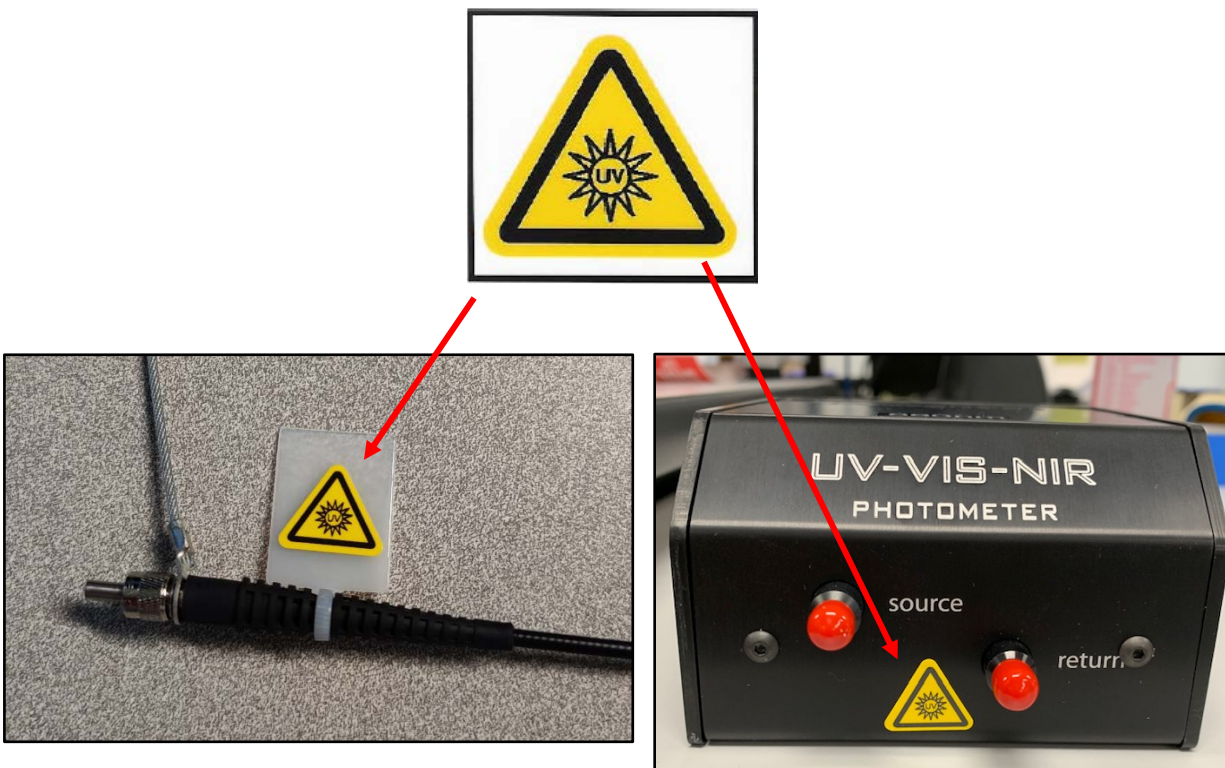
Ciascun potenziale utente deve testare l'unità di misura per l'applicazione proposta per determinarne l'idoneità allo scopo previsto prima di incorporare il sensore in qualsiasi processo o applicazione. L'unità di misura non è destinata all'uso come componente nel supporto vitale. Il sensore non è progettato per applicazioni in cui il guasto del prodotto potrebbe causare danni alla proprietà, lesioni personali o morte. Devono essere messe in atto adeguate misure di sicurezza per il processo in cui viene utilizzata l'unità. Questo dispositivo ha lasciato la nostra struttura dopo un attento test di tutte le funzioni e le caratteristiche di sicurezza del fotometro. Il funzionamento e la sicurezza operativa del prodotto possono essere garantite solo se l'utente adotta le consuete precauzioni di sicurezza e le specifiche prescrizioni di sicurezza riportate in questo manuale d'uso:

-  Prima di collegare l'apparecchio all'alimentazione elettrica, verificare che la tensione operativa indicata sull'alimentatore corrisponda alla tensione dell'apparecchio.
-  Il funzionamento e la sicurezza operativa dello strumento possono essere mantenuti solo alle condizioni specificate nella sezione delle specifiche di questo manuale.
-  Se lo strumento viene spostato da un ambiente caldo, potrebbe formarsi della condensa e interferire con il funzionamento di questo strumento. In questo caso, attendere che la temperatura del fotometro raggiunga la nuova temperatura prima di rimetterlo in funzione.
-  Se vi è motivo di ritenere che il prodotto non possa più essere impiegato senza rischi, deve essere accantonato e opportunamente contrassegnato per impedirne un ulteriore utilizzo.
-  La sicurezza dell'utente può essere messa in pericolo se lo strumento:
 - è visibilmente danneggiato
 - non funziona più come specificato
 - è stato danneggiato durante il trasporto
-  In caso di dubbi, il prodotto dovrebbe essere rispedito in fabbrica.
-  L'operatore che utilizza questo prodotto in prossimità di sostanze pericolose deve verificare il rispetto delle normative e delle prescrizioni che seguono:
 - Direttive EEC
 - Standard NFPA (National Fire Protection Association)
 - Schede di sicurezza del produttore del prodotto chimico
-  I lavori di manutenzione e riparazione devono essere eseguiti solo da PendoTECH

Sicurezza ottica

- ⚠ **ATTENZIONE:** Il fotometro può emettere luce da ≈ 200 a 1100 nm. L'unità emette radiazioni pericolose UV e IR. Non fissare mai direttamente le porte di sorgente/ritorno sul fotometro o sui cavi in fibra ottica, poiché ciò può causare danni agli occhi. Il rischio relativo al visualizzatore dipende dal modo in cui gli utenti installano e utilizzano il prodotto.
- ⚠ Prima di accendere il fotometro, assicurarsi che entrambe le estremità dei cavi in fibra ottica (connessioni fotometro e cella di flusso) siano adeguatamente fissate (fermamente serrate a mano).
- ⚠ Il fotometro deve essere sempre spento quando si maneggiano i cavi in fibra ottica. Se è necessario maneggiare le fibre quando l'unità è accesa, è necessario indossare occhiali protettivi.
- ⚠ In caso di guasto del prodotto, non tentare di aprire l'unità o sostituire il LED. Non ci sono parti riparabili dall'utente.

Questa etichetta di avvertenza mostrata di seguito si trova sia sul fotometro che sull'estremità del cavo in fibra ottica. Gli utenti devono prendere precauzioni e misure di sicurezza sia per le radiazioni UV che IR:



Avviso di riservatezza

Le informazioni contenute in questo documento sono riservate e di proprietà di PendoTECH e possono essere protette da brevetti statunitensi esistenti o in fase di approvazione. Queste informazioni non possono essere riprodotte o ulteriormente divulgate, in tutto o in parte, a chiunque non sia un collaboratore dell'azienda che acquista il prodotto senza il previo consenso scritto di PendoTECH.

Contenuto

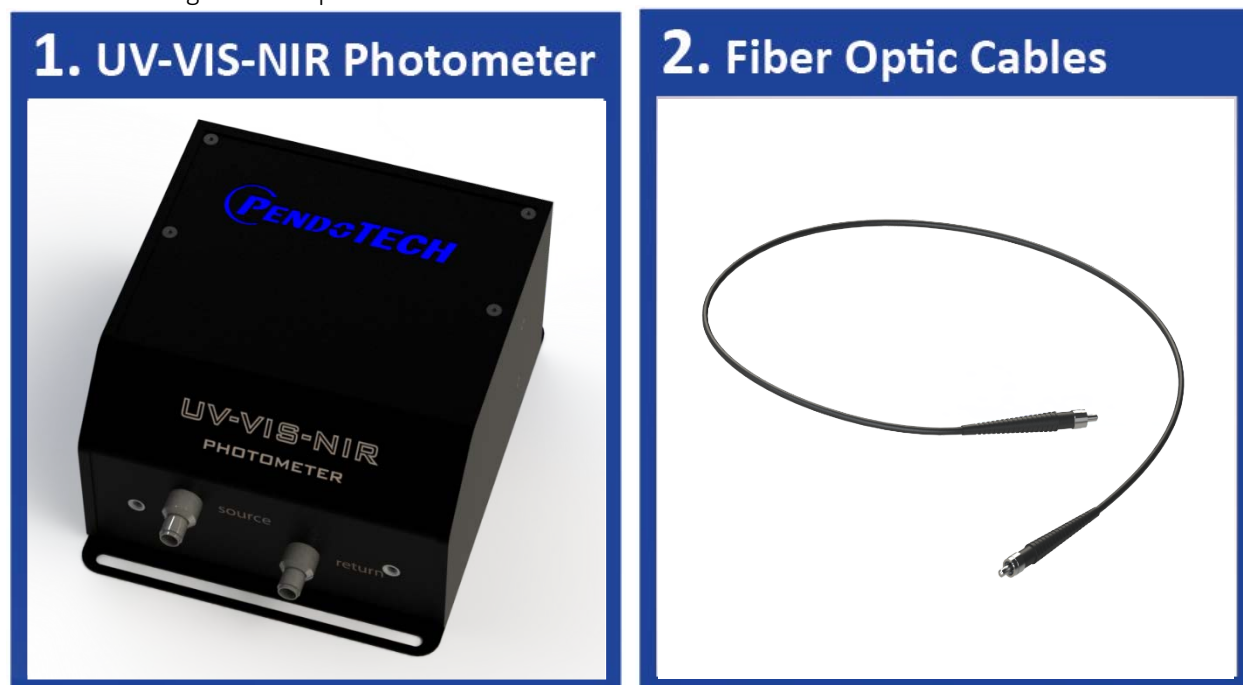
Sezione 1: Introduzione e disimballaggio	6
Sezione 2: installazione hardware	8
Sezione 3: Introduzione al monitoraggio dell'assorbanza	14
Sezione 4: Glossario e definizioni	18
Sezione 5: Funzioni di controllo dello strumento	20
Sezione 6: Operazioni di assorbanza	22
Sezione 7: Specifiche del sistema	23
Sezione 8: Appendice	24

Sezione 1: Introduzione e disimballaggio

Il fotometro UV-VIS-NIR di PendoTECH è un dispositivo di misurazione e monitoraggio che consente agli utenti di effettuare misurazioni in linea di assorbanza e torbidità dai flussi di fluidi di bioprocesso. Il fotometro funge anche da trasmettitore con un'uscita 4-20mA in scala 0-3 AU. Le misurazioni dell'assorbanza sono effettuate da un raggio di luce collimato che attraversa un campione con una lunghezza del percorso definita. L'assorbanza è determinata come il rapporto tra la luce applicata dalla sorgente e quella che è passata attraverso il campione. A lunghezze d'onda inferiori a 400 nm, il fotometro può essere utilizzato per misurare l'assorbanza UV di una soluzione liquida per identificare l'assenza o la presenza di una molecola di interesse. A lunghezze d'onda superiori a 400 nm, il fotometro può essere utilizzato per misurare la torbidità come indicazione delle prestazioni del filtro o per misurare materiale non chiarificato. Il fotometro è disponibile anche in una versione a doppia lunghezza d'onda, che consente agli utenti di effettuare due misurazioni di diverse lunghezze d'onda (da 255 a 1000 nm) contemporaneamente nello stesso campione.

La combinazione del fotometro UV-VIS-NIR e delle celle a flusso monouso PendoTECH consente di effettuare le misurazioni in linea. Le celle di flusso contengono una speciale lente in vetro di silice e scomparti per inserire accoppiatori ottici che si collegano ai cavi in fibra ottica dal fotometro. Le celle a flusso possono essere utilizzate anche con il supporto per celle a flusso di PendoTECH con accoppiatori integrati al posto degli accoppiatori ottici per collegare i cavi in fibra ottica. Il supporto della cella di flusso è opzionale per le applicazioni di assorbanza UV, ma è altamente raccomandato per le applicazioni di torbidità perché blocca la luce ambientale che altrimenti influenzerebbe le letture. Sebbene siano progettate per un uso singolo, le celle a flusso possono essere pulite e riutilizzate ripetutamente.

Identificare i seguenti componenti:



3. Accoppiatori ottici/supporti per cella a flusso (varia in base alla cella a flusso utilizzata e al tipo di configurazione)

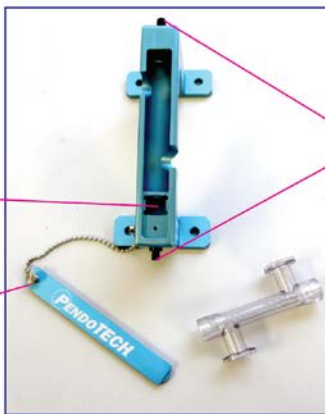


Accoppiatori ottici installati sulla cella a flusso

Dettagli del supporto della cella di flusso

Il supporto è dotato di uno scomparto per posizionare filtri di luce per la verifica della calibrazione

Coperchio rimovibile con rotella per fissarlo in piedi



Connettori SMA905 per il collegamento di fibre ottiche



Supporto per cella a flusso per cella a flusso da 1cm N. PARTE: SPEC-FCH-S

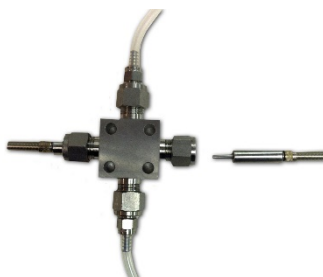
Supporto per cella a flusso per cella a flusso da 6,5 cm N. PARTE: SPEC-FCH-L

4. Celle di flusso di esempio:



Cella di flusso con tubo installato

Cella a flusso monouso, lunghezza del percorso di 1 cm



Cella di flusso con lunghezza del percorso regolabile, accoppiatore rimosso



Cella di flusso con lunghezza del percorso regolabile, accoppiatore inserito



6.5 Cella a flusso di torbidità monouso



Lunghezza del percorso di 6,5 cm con raccordo luer per studi di laboratorio

Sezione 2: installazione hardware

Seguire le sezioni descritte di seguito come linee guida per l'installazione del fotometro e degli accessori associati. Queste linee guida si applicano per installazioni di applicazioni specifiche o nel caso di installazione di componenti OEM su un pannello adatto.

NON ALIMENTARE L'UNITÀ FINO A QUANDO NON VIENE DETTO NELLA PROCEDURA DI CONFIGURAZIONE DELLO STRUMENTO E DI

2.1 Ambientale

Si consiglia vivamente di installare il fotometro in un'area pulita e asciutta dove la temperatura ambiente non superi i 115F/46C. I sistemi montati in contenitori possono essere spurgati con aria (o azoto) pulita, secca e priva di olio per dissipare il calore all'interno del contenitore.

2.2 Fisico

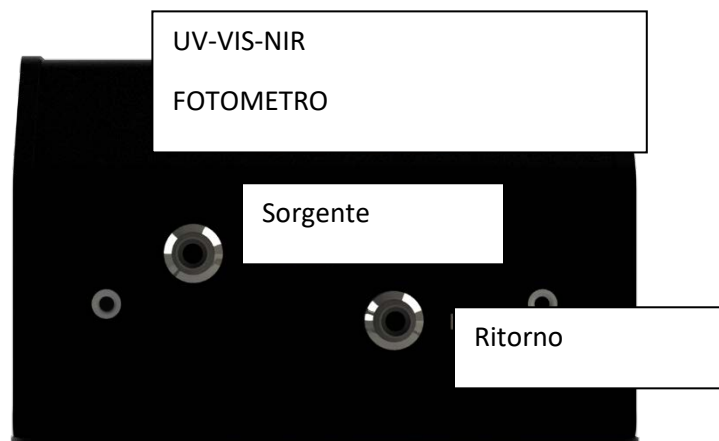
Per installazioni permanenti, avvitare in posizione il fotometro, il pannello posteriore o l'involucro (a seconda dei casi) utilizzando le viti di montaggio. La posizione di installazione dovrebbe essere sicura, rigida e sufficientemente robusta per sostenere il peso del sistema.

Per l'uso in laboratorio, assicurarsi che vi sia spazio sufficiente sul banco o sul piano del tavolo per accogliere l'hardware in dotazione.

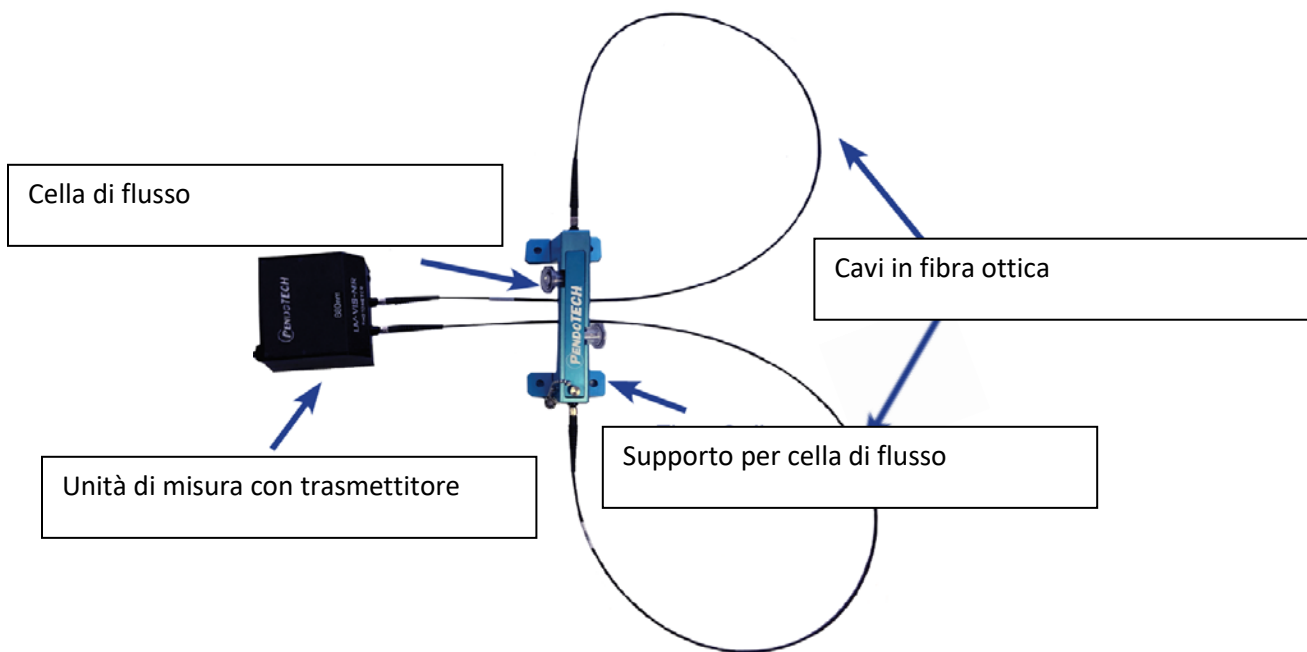
Per tutti i sistemi, far passare i cavi in fibra ottica attraverso condotti o altre misure di protezione appropriate come desiderato. Fare riferimento alla Sezione 2.3 di seguito per le istruzioni di installazione dei componenti ottici.

Eseguire il cablaggio elettrico necessario per l'alimentazione dello strumento e i segnali di uscita (4-20 mA). Rivedere la Sezione 2.4 di seguito prima di effettuare i collegamenti elettrici.

2.3 Ottica

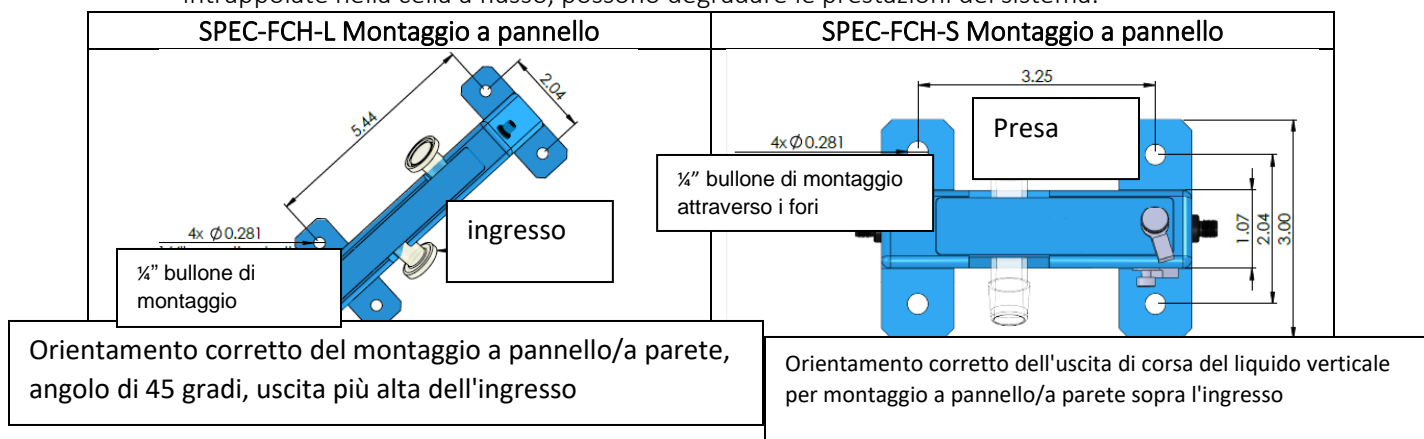


Fotometro, vista frontale



Configurazione completa del sistema che mostra unità di misura/fotometro, supporto/supporto della cella di flusso e cavi in fibra ottica

1. Rimuovere i cappucci protettivi dai connettori SMA-905 sui cavi in fibra ottica e sul fotometro.
2. Pulire le estremità della fibra con alcol isopropilico di grado spettroscopico (IPA, noto anche come 2-propanolo) o metanolo utilizzando un batuffolo di cotone privo di lanugine o una salvietta non abrasiva. È possibile utilizzare anche acetone di grado spettroscopico, ma potrebbe verificarsi la separazione del cotone dal tampone quando l'agente legante si dissolve.
3. Montare correttamente il supporto/supporto della cella a flusso (se applicabile al sistema). Il supporto della cella a flusso può essere posizionato direttamente in piano su un banco da laboratorio o deve essere montato correttamente a parete/pannello. Il corretto montaggio del supporto della cella a flusso facilita il passaggio di bolle/sacche d'aria nel flusso di fluido che, se intrappolate nella cella a flusso, possono degradare le prestazioni del sistema.



4. Collegare la cella a flusso con accoppiatori ottici o supporto per cella a flusso al fotometro con i cavi in fibra ottica. Non importa quale fibra si connette alla sorgente e al ritorno.

NOTA: Prima di accendere il fotometro, assicurarsi che entrambe le estremità dei cavi in fibra ottica (connessioni fotometro e cella di flusso) siano adeguatamente fissate (fermamente serrate a mano).
5. Accendere l'unità. Fare riferimento alla sezione 2.4 di seguito.
6. Premere il pulsante tara (o eseguire la chiusura del contatto pulito sui pin Tara/Zero +/-). Questo avvia la routine di calibrazione e tara. La spia di stato diventerà verde.
 - a. **Nota:** Per ottenere i migliori risultati, l'unità deve essere tarata/calibrata con il fluido di fondo del processo nella cella a flusso, se possibile. Se non è possibile, è possibile utilizzare una tara/calibrazione con aria nella cella di flusso.
7. Attendere almeno 10 secondi per il completamento della routine di tara e calibrazione. La spia di stato diventerà blu.
 - a. **Nota:** In un'installazione con montaggio a pannello, il LED di stato non è visibile. Si consiglia di integrare un display di indicazione di 10 secondi sull'interfaccia utente che l'unità non è pronta per l'uso (non modificare lo stato del fluido nel percorso ottico delle celle a flusso).
8. L'unità è ora pronta per il funzionamento.

NOTA: I cavi in fibra ottica devono essere fissati in modo che non siano liberi di muoversi, essere calpestati, appoggiati o comunque danneggiati durante le normali operazioni. Il raggio di curvatura minimo per le fibre fornite con il fotometro UV-VIS-NIR è 8" (20,3

NOTA: Stringere solo a mano le connessioni SMA-905. Non utilizzare mai una chiave inglese, pinze o altri strumenti. Un serraggio eccessivo delle connessioni SMA-905 può provocare danni al connettore e al cavo in fibra ottica, riducendo drasticamente o impedendo la trasmissione della luce e richiedendo la sostituzione dei cavi in fibra

2.4 Elettrico

Versione per montaggio a pannello



Versione da laboratorio



NOTA: NON accendere l'unità durante l'installazione. Assicurarsi che tutti i collegamenti elettrici siano effettuati con fili non sotto tensione. Si consiglia di utilizzare un interruttore ON/OFF per il montaggio a pannello.

1. Collegare l'alimentazione e la messa a terra al sistema.

Per i sistemi di laboratorio, viene fornito un alimentatore a 24VDC (adattatore da parete con lamelle per l'uso globale).

Per i sistemi montati a pannello, viene fornito un connettore a morsettiera a 13 posizioni. Utilizzare un piccolo cacciavite a testa piatta per allentare la vite e inserire un cavo **NON ENERGIZZATO** 12-48VDC (con l'estremità spellata in modo che il filo metallico sia esposto) alla posizione 12 e serrare la vite per fissare il cavo. Ripetere la stessa procedura per il fissaggio del cavo di massa in posizione 13.

2. Collegare l'uscita 4-20mA. Per le unità a canale singolo, vengono utilizzati solo i pin 1 e 2. Per le unità a doppio canale, i pin 1 e 2 corrispondono alla prima lunghezza d'onda del fotometro (inferiore) e i pin 3 e 4 corrispondono alla seconda lunghezza d'onda (superiore).

Per i sistemi montati a pannello, è prevista una morsettiera per la connettività elettrica.

Per i sistemi versione laboratorio, è possibile acquistare un cavo che si collega al **Segnale I/O** sul retro del fotometro. Il cavo con conduttori volanti che può essere utilizzato per il collegamento all'uscita e agli allarmi desiderati (PN: PDKT-UV2-FL). I cavi sono i seguenti:

Giallo: Uscita allarme (-)

Arancione: Uscita allarme (+)

Viola: Anello di corrente 2 (-) (se unità a doppia lunghezza d'onda, valore di lunghezza d'onda più alto)

Verde: Anello di corrente 2 (+) (se unità a doppia lunghezza d'onda, valore di lunghezza d'onda più alto)

Marrone: Anello di corrente 1 (-)

Blu: Anello di corrente 1 (+)

PendoTECH dispone anche di altri cavi preconfigurati per il collegamento ai monitor PendoTECH PressureMAT® Plus, ai sistemi di controllo PendoTECH e ad altri prodotti PendoTECH.

Sezione 3: Introduzione al monitoraggio dell'assorbanza

3.1 Teoria del funzionamento

L'assorbanza misura la quantità di luce incidente assorbita quando passa attraverso un materiale. L'intensità della luce diminuisce esponenzialmente con la distanza mentre la luce passa attraverso il materiale, quindi la trasmittanza può essere determinata misurando l'intensità sia della luce incidente che di quella trasmessa. Il valore della trasmittanza può quindi essere utilizzato per calcolare l'assorbanza del campione.

La legge di Beer-Lambert mette in relazione il modo in cui l'assorbanza è correlata alla concentrazione e alla distanza che la luce deve percorrere attraverso il campione (lunghezza del percorso):

$$A = \epsilon c l$$

Dove A è l'assorbanza, ϵ è il coefficiente di estinzione, c è la concentrazione della soluzione (in mol/L) e l è la lunghezza del percorso percorso dalla luce attraverso il campione (in cm).

3.2 Assorbanza basata su LED

I fotometri basati su diodi a emissione di luce (LED) sono una buona scelta quando si desiderano misurazioni qualitative. Inoltre, attraverso l'uso di standard di calibrazione e controllo ambientale, un fotometro a LED è in grado di determinare quantitativamente la concentrazione di analita. Quando si effettuano misurazioni quantitative, è fondamentale che il fotometro a LED sia accuratamente correlato a metodi e soluzioni di laboratorio standard.

Il LED fornisce un intervallo di lunghezze d'onda (o lunghezze d'onda per i modelli a doppio canale) specifico per la misurazione, selezionato in modo che coincida con l'assorbanza molecolare specifica dell'analita. Il LED si trova all'interno del fotometro ed è specifico per l'applicazione. Pertanto, il fotometro UV-VIS-NIR è uno strumento dedicato per monitorare solo uno o due analiti specifici di interesse.

Di seguito sono mostrati tre esempi di grafici di profili di spettro LED, per lunghezze d'onda tipiche della sorgente luminosa LED 260/280/880 nm (Figure 1 e -3).

Definizioni

- **CWL (lunghezza d'onda centrale):** La lunghezza d'onda di una sorgente ottica considerata il suo centro. La lunghezza d'onda del picco della curva di densità spettrale.
 - **Attenzione:** Se si tentano misurazioni su una spalla/pendenza del profilo di assorbimento della molecola, la misurazione dell'assorbimento può cambiare drasticamente nell'arco di pochi nanometri. L'assorbanza non può mai saturare poiché una parte dell'uscita del LED è al di fuori del profilo di assorbimento della molecola. Esistono variazioni minime di assorbimento da unità a unità del fotometro a causa della tolleranza CWL.

- **FWHM (larghezza intera metà massima):** Una misura della gamma di luce generata dal LED. La larghezza di un segnale ottico a metà della sua intensità massima
 - **Attenzione:** Se la larghezza FWHM della sorgente luminosa è più ampia del picco di assorbimento della molecola, ciò produrrà valori di assorbimento falsi e bassi.

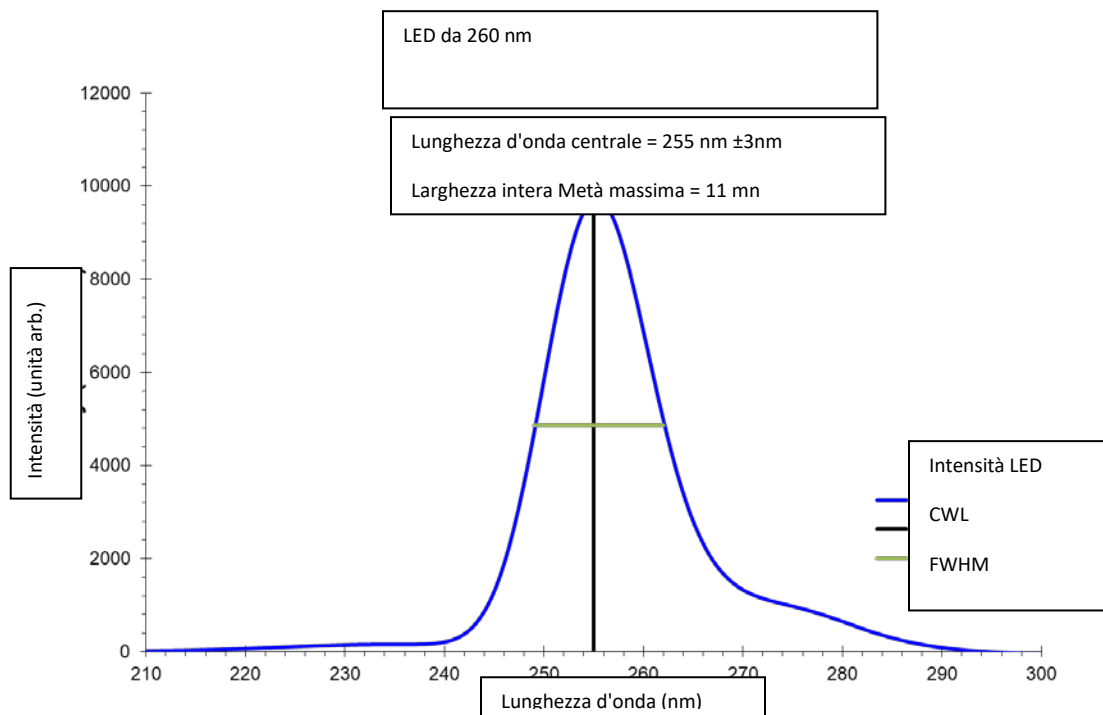


Figura 1 Esempio di spettro di lunghezze d'onda LED per fotometro UV-VIS-NIR da 260 nm.

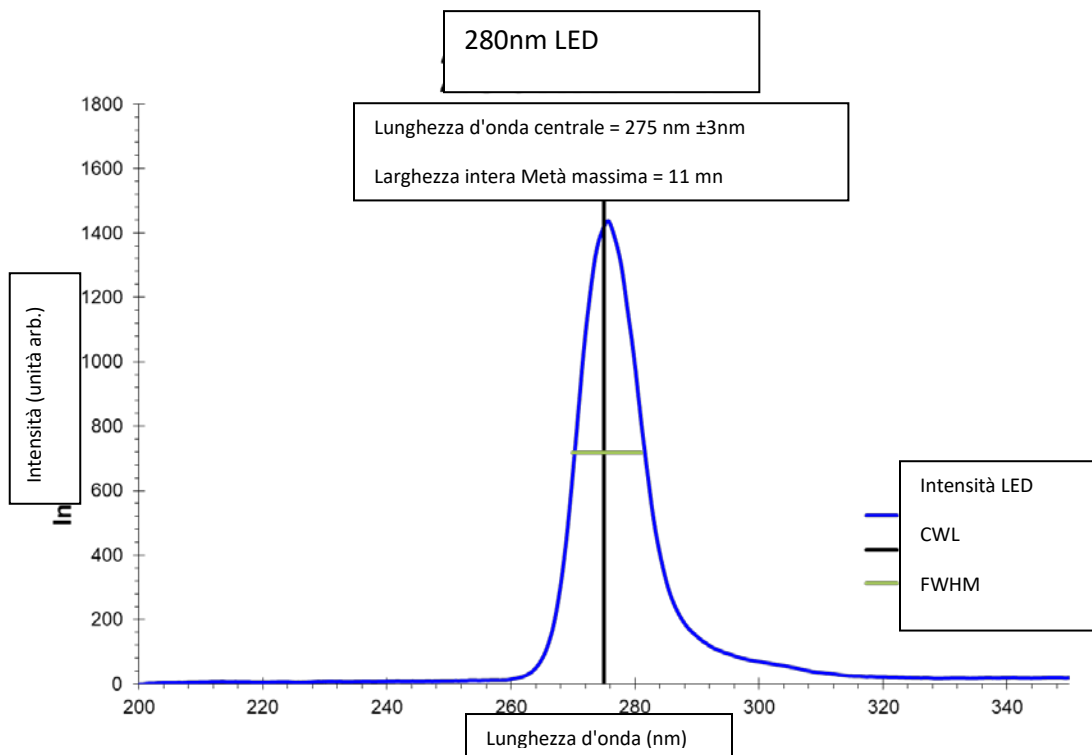


Figura 2 Esempio di spettro di lunghezze d'onda LED per fotometro UV-VIS-NIR da 280 nm.

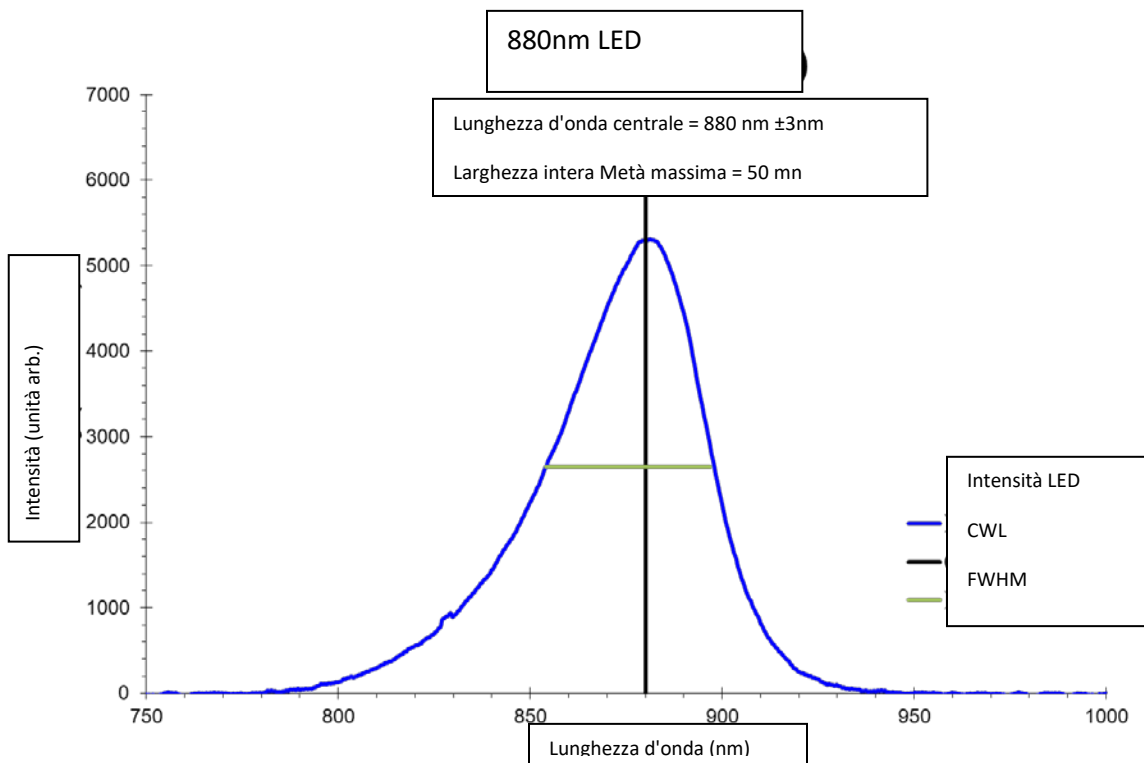


Figura 3 Esempio di spettro di lunghezze d'onda LED per fotometro UV-VIS-NIR da 880 nm.

In breve, il fotometro funziona come segue: Il sistema di misura si trova nel blocco rivelatore del fotometro. La luce è fornita da un LED che produce un'emissione luminosa stabile in uno stretto campo di lunghezze d'onda. Il segnale di riferimento viene misurato direttamente dalla sorgente luminosa dal rivelatore di riferimento e la luce che passa attraverso il campione viene misurata dal rivelatore di misura. Il canale di riferimento viene utilizzato per annullare le variazioni di intensità della sorgente luminosa, il cambiamento spettrale dovuto all'intasamento della finestra o le particelle sospese nel flusso di processo.

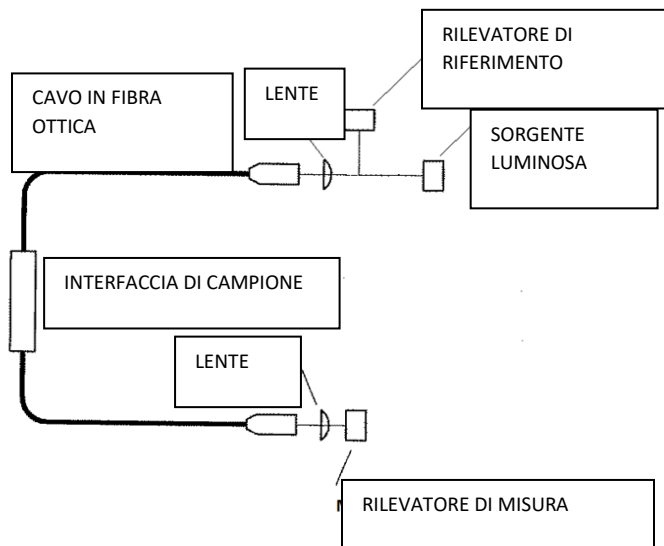


Figure 4 Schema ottico del fotometro e dell'interfaccia del campione della cella a flusso

La parte restante di questo manuale fornisce all'utente gli strumenti necessari per utilizzare il fotometro e soddisfare i requisiti di misura.

Sezione 4: Glossario e definizioni

Gamma dinamica: la gamma dinamica si riferisce all'intervallo di concentrazioni che uno strumento può leggere, da quella minima a quella massima rilevabile. La concentrazione minima rilevabile è determinata dal rapporto segnale/rumore. La concentrazione massima rilevabile è determinata dalla chimica del composto e da fattori quali la sensibilità dello strumento, la lunghezza del percorso ottico, ecc.

Linearità: generalmente, l'intensità di assorbanza è direttamente proporzionale (lineare) alla concentrazione. Ci sono, tuttavia, diversi fattori che influiscono su questa relazione lineare. Ad esempio, luce diffusa, torbidità, variazione nella composizione chimica dello sfondo, ecc. possono influenzare la linearità della risposta di assorbanza.

Rilevatore di misura: Un rilevatore che misura l'intensità della luce dopo che è entrata in contatto con il campione. Il sistema è progettato in modo tale che il rilevatore di misura misuri solo le lunghezze d'onda della luce che assorbono.

LED di misura: Il LED di misura è il diodo ad emissione luminosa (LED) utilizzato per selezionare il misurazione lunghezza d'onda.

Misura lunghezza d'onda: La lunghezza d'onda, o intervallo di lunghezze d'onda, della luce assorbita dall'analita o dagli analiti di interesse.

Background di processo: Il liquido o il gas utilizzato per trasportare o sostenere l'analita di interesse nel processo. Questo include tutti i costituenti chimici trovati nel processo eccetto l'analita di interesse.

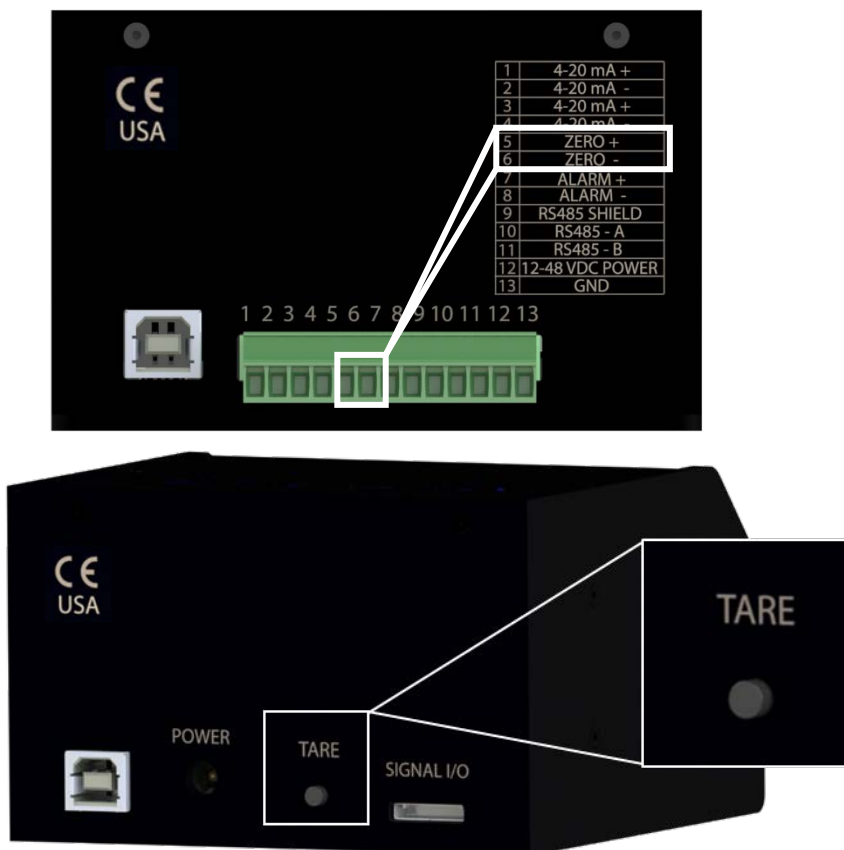
LED di riferimento: il LED di riferimento è il diodo a emissione di luce utilizzato per selezionare la lunghezza d'onda di riferimento che deve essere misurata dal rilevatore di riferimento. La lunghezza d'onda centrale selezionata è una lunghezza d'onda alla quale l'analita di interesse non assorbe e viene utilizzata per annullare variazioni da effetti quali fluttuazioni dell'intensità della sorgente luminosa o cambiamento spettrale dovuto a incrostazioni della finestra o particelle sospese nel flusso di processo. Il LED di riferimento è una caratteristica opzionale ma è necessario per i riferimenti attraverso i fluidi.

Sensibilità: La capacità del fotometro di rilevare un dato livello di analita in base all'assorbanza molecolare dell'analita. I limiti effettivi di rilevamento dipendono dalle proprietà dell'analita misurato e dalle condizioni di processo.

Specificità: La capacità dell'analizzatore di monitorare un analita specifico in una miscela di materiali di fondo senza interferenze da parte dei materiali di fondo.

Sezione 5: Funzioni di controllo dello strumento

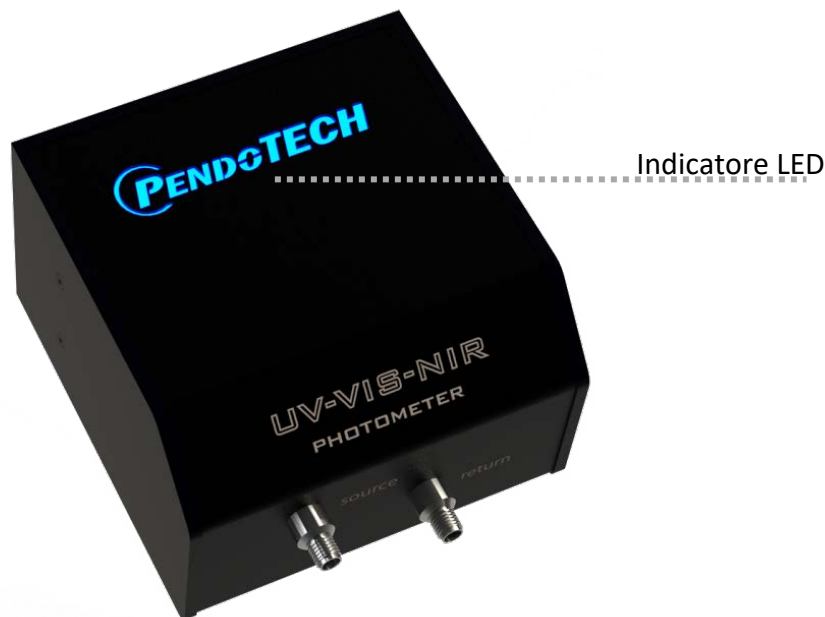
5.1 Zero



Il pulsante/contatti zero imposterà uno (o entrambi i canali per il modello a doppia lunghezza d'onda) sull'assorbanza zero (0.00AU o 4.00mA).

NOTA: Per ottenere i migliori risultati, l'unità deve essere tarata/calibrata con il fluido di fondo del processo nella cella a flusso, se possibile. Se non è possibile, è possibile utilizzare una

5.2 Indicatore LED



L'indicatore LED situato sulla parte superiore dell'unità si illumina in **BLU** quando l'unità esegue misurazioni normali e in **ROSSO** quando si verifica un problema con il fotometro o la cella di flusso.

5.3 Allarmi

Il LED indicatore del fotometro si illuminerà di **ROSSO**, indicando una condizione di allarme. Per le unità montate su pannello, 2 pin di contatto di allarme dedicati si chiuderanno durante un allarme. L'allarme si attiverà se:

Attivatore di allarme	Causa	Soluzione
Il rilevatore di misura è saturato al 100%	Fotometro che emette valori di assorbanza negativi a causa di una cattiva tara	Ritarare la cella a flusso con soluzione di fondo o aria
Il rilevatore di riferimento è saturato al 100%	Estrema quantità di luce ambientale che entra nella cella di flusso/rilevatore di misura	Utilizzare il supporto della cella a flusso per impedire alla luce ambientale di entrare nella cella a flusso; assicurarsi che i collegamenti del cavo in fibra ottica siano saldamente serrati a mano
I segnali di luce e buio di riferimento sono troppo vicini l'uno all'altro	Il LED è spento	Rispedire a PendoTECH per la riparazione

Vedere la Figura 1 per

Sezione 6: Operazioni di assorbanza

NOTA: L'uscita 4-20 mA è correlata all'intensità di assorbanza in AU (unità di assorbanza). Per convertire l'intensità dell'assorbanza in unità ingegneristiche pertinenti, l'uscita 4-20 mA deve essere ridimensionata utilizzando un dispositivo esterno. Il fotometro non può essere impostato sulle unità ingegneristiche pertinenti e ha un intervallo fisso di 0,00-3,00 AU = 4 mA -20 mA.

NOTA: Fare riferimento alla Sezione 2 per le istruzioni sull'installazione dell'hardware (specifiche ambientali, montaggio fisico, connettività ottica e connettività elettrica).

Questa procedura presuppone che l'hardware sia stato installato correttamente e sia pronto al funzionamento. Per i sistemi a pannello, questa procedura è valida una volta stabilita la connettività elettrica.

NON accendere l'unità fino a quando non viene indicato in questa procedura.

1. Assicurarsi che i collegamenti in fibra ottica al fotometro e ai corrispondenti accoppiatori delle celle a flusso ottico siano serrati a mano. Vedere **Sezione 2.3** per le istruzioni
 - a. Inserire la cella a flusso monouso nel supporto/supporto della cella a flusso (se applicabile). Riposizionare il coperchio del supporto e serrare saldamente la vite del coperchio per tenere saldamente il flussometro.
2. Assicurarsi che sia l'alimentazione che le connessioni dell'uscita analogica siano cablate correttamente. Vedere **Sezione 2.4** per le istruzioni.
3. Alimentare l'unità.
4. Azzerare (tara) l'unità.
 - I. **Per ottenere i migliori risultati, l'unità deve essere tarata/calibrata con il fluido di fondo del processo nella cella a flusso, se possibile. Se non è possibile, è possibile utilizzare una tara/calibrazione con aria nella cella di flusso.**

Sezione 7: Specifiche del sistema

Questa sezione fornisce specifiche dettagliate per il sistema fotometro UV-VIS-NIR acquistato. Inoltre, questa sezione può contenere note specifiche dell'applicazione su operatività, funzionalità, ecc.

7.1 Configurazione ottica

La configurazione ottica elencata è per un sistema analizzatore completo. I rivelatori e il diodo a emissione luminosa (LED) sono interni all'alloggiamento del fotometro.

Metodo ottico	Assorbanza
Sorgente luminosa	LED
Selezione del riferimento	Riferimento alla fonte interna

7.2 Specifiche del fotometro

Configurazione	Riferimento alla fonte interna
Connettività ottica	SMA-905
Meccanico	4" (10,2 cm) L x 4" (10,2 cm) L x 2,5" (6,4 cm) H Peso: ~1.5lbs.
Requisiti di alimentazione	24 VDC nominali, 2,7 W di potenza massima
Uscita	4-20 mA (attivo/sorgente) con intervallo 0-3AU
Resistenza del circuito analogico	500 ohm a 24VDC
Temperatura di esercizio	da 41 a 122 ° F (da 5 a 50 ° C)
Temperatura di conservazione	da -4 a 122°F (da -20 a 50C)
Intervallo di misurazione	0.00-3.00AU
Tempo di risposta	1 secondo
Precisione*	0-2AU: ±1%FS (±0.03AU) ; 2-3AU: ±2%FS (±0.06AU)
Precisione/Ripetibilità	±0,5% fondo scala (±0,015AU)
Durata del LED	> 5 anni
Lunghezze d'onda disponibili	240-1000 nm
Normativa	RoHS3, REACH, CE

*La precisione dipende dalla disposizione del sistema e dalla tara corretta

Quando si converte l'uscita 4-20 mA in unità di assorbimento (AU):

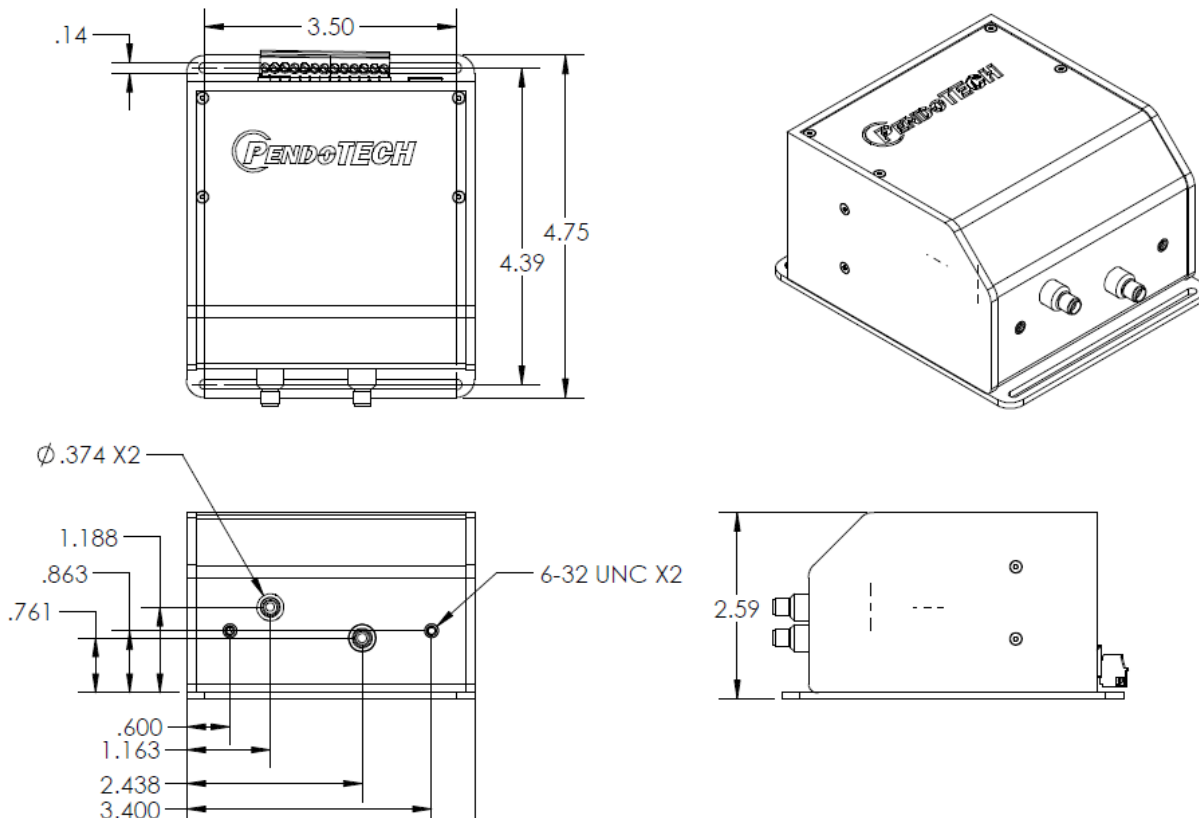
Sia $x = 4-20\text{mA}$ uscita

$$\left(\frac{x - 4}{16}\right) \times 3.000 = AU$$

Sezione 8: Appendice

8.1 Disegni

Versione per montaggio a pannello (con flangia di montaggio)



8.2 Certificazione CE

Dichiarazione di conformità CE

Il sottoscritto, in rappresentanza del seguente fornitore:

PendoTECH
174 Nassau Street Suite 256
Princeton, NJ 08542 USA

Con la presente dichiariamo che le	Apparecchiature IT di misura, monitoraggio misurazione, monitoraggio, controllo e comunicazione per applicazioni commerciali e per l'industria leggera
Identificazione del prodotto (modelli del marchio)	Fotometro UV/VIS/NIR SPEC-P/L-1/2-SU/RU-XXX-YYY- FOTO

sono conformi alle disposizioni delle seguenti direttive CE se installati secondo le istruzioni contenute nella documentazione del prodotto:

- 2014/30/UE Direttiva EMC, rapporti di prova TUV TP72129730.100 e TP72129730-000
- 2014/35/UE Direttiva Bassa Tensione, Rapporto di Prova TUV TP72129730-000

e le norme e/o le specifiche tecniche per la EN 61326-1: 2013 comprendeva le seguenti specifiche: CISPR 11, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, IEC 61000-4-2:2009, IEC 61000-4-3: 2006/A1:2008/A2:2010, IEC 61000-4-4: 2012, EN 61000-4-5 : 2006, EN 61000-4-6 : 2009, EN 55011 : 2010

Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, controllo e uso in laboratorio, Parte 1: Requisiti generali; EN 61010-1:2010 3° edizione

Anno di marcatura CE: dal 2016 fino ad oggi

Fornitore:

Firma Su dossier

Nome: James Furey

Qualifica: Direttore Generale

Data: Ottobre 2016



8.3 Garanzia del prodotto

GARANZIA LIMITATA PENDOTECH

GARANZIA LIMITATA: Fatte salve le limitazioni contenute nella LIMITAZIONE DI RIMEDIO E RESPONSABILITÀ e salvo quanto qui espressamente previsto, PendoTECH LLC ("Venditore") garantisce che il Software eseguirà le istruzioni di programmazione fornite dal Venditore e che i prodotti, i sistemi e i componenti ("Beni") fabbricati dal Venditore saranno esenti da difetti di materiale o di lavorazione, nelle normali condizioni d'uso e manutenzione, fino alla scadenza di ventiquattro (24) mesi dalla data di spedizione da parte del Venditore. I materiali di consumo sono garantiti esenti da difetti di materiale o lavorazione, nelle normali condizioni d'uso e manutenzione, per un periodo di novanta (90) giorni dalla data di spedizione da parte del Venditore. I prodotti acquistati dal Venditore presso terze parti e rivenduti all'Acquirente ("Prodotti di rivendita") saranno coperti solo dalla garanzia estesa del produttore originale. L'Acquirente accetta che il Venditore non ha alcuna responsabilità riguardo ai Prodotti di rivendita se non quella di adoperarsi in un ragionevole sforzo commerciale per organizzare l'approvvigionamento e la spedizione dei Prodotti di rivendita. Se, entro trenta (30) giorni dalla scoperta di eventuali difetti in garanzia durante il periodo di garanzia applicabile, l'Acquirente ne dà comunicazione scritta al Venditore, il Venditore dovrà, a sua discrezione e come unico ed esclusivo rimedio, correggere tempestivamente gli errori riconosciuti nel Software dal Venditore oppure riparare o sostituire, F.O.B. fabbrica, quella parte dei Beni o del Software che il Venditore ha trovato difettosa. Tutte le sostituzioni o le riparazioni necessarie per manutenzione preventiva inadeguata, o per normale usura e utilizzo, o per colpa dell'Acquirente, o per fonte di alimentazione inadatta o per attacco o deterioramento in condizioni ambientali inadatte, o per abuso, incidente, alterazione, uso improprio, installazione impropria, la modifica, la riparazione, la conservazione o la manipolazione o qualsiasi altra causa non imputabile al Venditore non sono coperti da questa garanzia limitata e saranno a carico dell'Acquirente. Il Venditore non sarà obbligato a pagare alcun costo o onere sostenuto dall'Acquirente se non accettato per iscritto dal Venditore. La mancata comunicazione scritta dei difetti da parte dell'Acquirente entro il periodo di tempo applicabile sarà considerata una rinuncia assoluta e incondizionata al reclamo dell'Acquirente per tali difetti. I prodotti riparati e le parti sostituite durante il periodo di garanzia rimarranno in garanzia fino alla scadenza della garanzia originale o per novanta (90) giorni, a seconda di quale sia il periodo più lungo. Tutte le garanzie, esplicite o implicite, valgono solo per l'ACQUIRENTE. Tutte le descrizioni, rappresentazioni e/o altre informazioni che concordano Merci sul sito web di PendoTECH e/o contenute in pubblicità, brochure, materiale promozionale o dichiarazioni di PendoTECH fatte da dipendenti o rappresentanti di vendita di PendoTECH avranno l'autorità di stabilire, espandere o modificare in altro modo le garanzie associate alla vendita dei Beni. Il VENDITORE non sarà in alcun modo responsabile nei confronti dell'ACQUIRENTE in relazione ai Prodotti venduti. IL VENDITORE NON FORNISCE ALCUNA DICHIARAZIONE O GARANZIA DI ALCUN TIPO, ESPlicita O IMPLICITa, ED ESPRESSAMENTE DECLINA ED ESCLUDE QUALSIASI DICHIARAZIONE O GARANZIA DI CERCATABILITÀ, IDONEITÀ PER UN PARTICOLARE SCOPO O UTILIZZO, NON VIOLAZIONE O GARANZIA COMMERCIALE DERIVANTE DALL'UTILIZZO DI PERFORMANCE O DALLA PERSONA. PendoTECH, LLC non fornisce alcuna garanzia o dichiarazione riguardo al fatto che l'uso finale da parte del cliente di qualsiasi prodotto, sistema o bene PendoTECH violi o meno i validi diritti di proprietà intellettuale di altri.

LIMITAZIONE DI RIMEDIO E RESPONSABILITÀ: IL VENDITORE NON SARÀ RESPONSABILE PER DANNI CAUSATI DA RITARDO NELL'ESECUZIONE L'UNICO ED ESCLUSIVO RIMEDIO PER VIOLAZIONE DELLA GARANZIA QUI DI SEGUITO SARÀ LIMITATO ALLA RIPARAZIONE, CORREZIONE O SOSTITUZIONE SOTTO LA GARANZIA LIMITATA. IN NESSUN CASO, INDIPENDENTEMENTE DALLA FORMA DEL RECLAMO O DAL FONDAMENTO DELL'AZIONE (SIA ESSA BASATA SU QUANTO DEFINITO IN UN CONTRATTO O SU VIOLAZIONE, NEGLIGENZA, RESPONSABILITÀ OGGETTIVA, ALTRO ILLECITO O ALTRO), LA RESPONSABILITÀ DEL VENDITORE NEI CONFRONTI DELL'ACQUIRENTE E/O DEI SUOI CLIENTI POTRÀ SUPERARE IL PREZZO PAGATO DALL'ACQUIRENTE PER LE SPECIFICHE MERCI PRODOTTE DAL VENDITORE CHE HANNO DATO ORIGINE AL RECLAMO O AL FONDAMENTO DELL'AZIONE. L'ACQUIRENTE ACCETTA CHE IN NESSUN CASO LA RESPONSABILITÀ DEL VENDITORE NEI CONFRONTI DELL'ACQUIRENTE E/O DEI SUOI CLIENTI SI ESTENDA PER INCLUDERE DANNI ACCIDENTALI, CONSEGUENTI O PUNITIVI. L'ESPRESSIONE "DANNI CONSEGUENZIALI" COMPRENDE, A TITOLO NON LIMITATIVO, PERDITA DI PROFITTI PREVISTI, PERDITA D'USO, PERDITA DI RICAVI E COSTO DI CAPITALE.

Rev. 1

8.4 Informazioni sul servizio

Qualsiasi prodotto in garanzia deve essere restituito a PendoTECH per la riparazione. Se fuori garanzia, l'utente dovrebbe chiamare l'assistenza telefonica di PendoTECH e il nostro personale aiuterà a determinare se l'unità deve essere restituita per la riparazione.

Per l'assistenza in fabbrica, contattare PendoTECH all'indirizzo request@pendotech.com o chiamare +1-609-799-2299 per un numero di autorizzazione alla restituzione.

Quindi, imballare accuratamente l'unità, preferibilmente nell'imballaggio di spedizione originale, assicurarla e spedirla a PendoTECH.