

# PACE

Apparecchiature di calibrazione automatizzata della pressione

Manuale di calibrazione





# Sommario

1.	Controllo della calibrazione	4
2.	Stato di calibrazione	4
3.	Apparecchiature di calibrazione	4
4.	Operazioni preliminari	4
5.	Note sulla calibrazione	4
5.1	Panoramica della connessione di pressione	6
5.1.1	Adattatori a pressione	6
5.1.2	Collegamento di pressione	7
5.2	Collegamento del controller PACE per la calibrazione del sensore di uscita	9
5.3	Collegamento del controller PACE per la calibrazione del sensore barometrico	10
5.4	Collegamento del controller PACE per la calibrazione della bassa pressione	10
5.5	Collegamento dell'indicatore PACE per la calibrazione del sensore di ingresso	11
5.6	Collegamento dell'indicatore PACE per la calibrazione del sensore barometrico	11
5.7	Collegamento dell'indicatore PACE per la calibrazione della bassa pressione	12
5.8	Collegamento indicatore PACE per pressioni assolute	12
6.	Controllo di calibrazione A - Moduli di controllo	12
7.	Calibrazione Regolazione A1 - Moduli di controllo	13
8.	Calibrazione Regolazione A2 - Moduli di controllo	14
9.	Controllo di calibrazione B - Indicatori PACE	15
10.	Regolazione della calibrazione B1 - Indicatori PACE	16
11.	Regolazione della calibrazione B2 - Indicatori PACE	17
12.	Regolazione della linearità PACE Tallis	17
12.1	Selezione dei punti di correzione della linearità PACE Tallis	18
12.1.1	Metodo per valutare l'effetto della correzione della linearità	18
12.1.2	Esempio di selezione di punti validi	19
12.1.3	Esempio di selezione di punti errati	20

13. Punti di controllo di calibrazione consigliati	20
14. Pressioni di regolazione della calibrazione consigliate	21
Appendice A. Menu e schermate PACE	23
A.1 Menu del controller PACE	23
A.2 Schermate del controller PACE	24
A.3 Menu dell'indicatore PACE	25
A.4 Schermate dell'indicatore PACE	26
Appendice B. Unità di pressione e fattori di conversione	27

# Introduzione

Questo manuale tecnico fornisce le istruzioni di calibrazione per i regolatori e gli indicatori di pressione PACE.

Le funzioni mostrate e descritte in questo manuale non saranno disponibili su alcuni modelli. Per le specifiche complete e il manuale utente, fare riferimento a Druck website:



## Sicurezza



**AVVERTENZA** Spegnere la/e pressione/i della sorgente e rilasciare con cautela la pressione dalle linee di pressione prima di scollegare o collegare le linee di pressione. Procedi con cautela.

Utilizzare solo apparecchiature con la pressione nominale corretta.

Prima di applicare la pressione, esaminare tutti i raccordi e le apparecchiature per verificare che non siano danneggiati. Sostituire tutti i raccordi e le apparecchiature danneggiate. Non utilizzare raccordi e apparecchiature danneggiate. Non applicare più della pressione massima di esercizio dello strumento.

Questa apparecchiatura non è classificata per l'uso di ossigeno.

Non utilizzare con mezzi che hanno una concentrazione di ossigeno > 21% o altri agenti ossidanti forti.

Questo prodotto contiene materiali o fluidi che possono degradarsi o bruciare in presenza di forti agenti ossidanti.

Non applicare una pressione superiore alla pressione massima di esercizio di sicurezza.

Il produttore ha progettato questa apparecchiatura in modo che sia sicura quando viene utilizzata utilizzando le procedure descritte in questo manuale. Non utilizzare questa apparecchiatura per scopi diversi da quelli mostrati, altrimenti è possibile che la protezione fornita dall'apparecchiatura non funzioni.

Questa pubblicazione contiene istruzioni per l'uso e la sicurezza che devono essere seguite per garantire un funzionamento sicuro e per mantenere l'apparecchiatura in condizioni di sicurezza. Le istruzioni di sicurezza sono avvertenze o precauzioni emesse per proteggere l'utente e l'apparecchiatura da lesioni o danni.

Questo manuale contiene le istruzioni per l'utente e le informazioni sulla sicurezza degli strumenti PACE. Tutto il personale deve essere adeguatamente formato e qualificato prima di utilizzare o eseguire la manutenzione degli strumenti. Il cliente deve assicurarsi che ciò avvenga.

## Pressione

È responsabilità del tecnico di calibrazione applicare pressioni all'interno dell'intervallo di pressione pubblicato e utilizzare solo apparecchiature a pressione esterne con raccordi e componenti correttamente dimensionati.

## Manutenzione

Questo manuale non include i dettagli di manutenzione dell'apparecchiatura. Fare riferimento ai manuali utente separati per i dettagli sulla manutenzione. Vedi "Pubblicazioni associate" a pagina 3.

## Consulenza tecnica

Contattare il produttore per una consulenza tecnica.

## Simboli

Simbolo	Descrizione
	Questa apparecchiatura soddisfa i requisiti di tutte le direttive europee di sicurezza pertinenti. L'apparecchiatura reca il marchio CE.
	Questa apparecchiatura soddisfa i requisiti di tutti gli strumenti statuari pertinenti del Regno Unito. L'apparecchiatura porta il marchio UKCA.
	Questo simbolo, sull'apparecchiatura, indica che l'utente deve leggere il manuale d'uso.
	<p>Questo simbolo, sullo strumento, indica che l'utente deve fare riferimento al manuale d'uso. Questo simbolo, in questo manuale, indica un'operazione pericolosa.</p> <p>Ce symbole, sur l'instrument, indique que l'utilisateur doit consulter le manuel d'utilisation. Ce symbole, dans le manuel, indique une situation dangereuse.</p>
	<p>Questo simbolo avverte l'utente del pericolo di scosse elettriche.</p> <p>Ce symbole alerte l'utilisateur sur le danger de choc électrique.</p>
	<p>Druck partecipa attivamente all'iniziativa europea per il ritiro dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) (direttiva 2012/19/UE).</p> <p>L'attrezzatura che hai acquistato ha richiesto l'estrazione e l'utilizzo di risorse naturali per la sua produzione. Può contenere sostanze pericolose che potrebbero avere un impatto sulla salute e sull'ambiente. Al fine di evitare la diffusione di tali sostanze nel nostro ambiente e di diminuire la pressione sulle risorse naturali, vi incoraggiamo a utilizzare gli appositi sistemi di ritiro. Questi sistemi riutilizzeranno o ricicleranno la maggior parte dei materiali delle apparecchiature a fine vita in modo solido. Il simbolo del bidone della spazzatura barrato invita a utilizzare questi sistemi.</p> <p>Se hai bisogno di maggiori informazioni sui sistemi di raccolta, riutilizzo e riciclaggio, contatta l'amministrazione locale o regionale dei rifiuti.</p> <p>Si prega di visitare il link sottostante per le istruzioni sul ritiro e ulteriori informazioni su questa iniziativa.</p>



<https://druck.com/weee>

## Glossario

Questo manuale utilizza questi termini. Le abbreviazioni sono le stesse al singolare e al plurale.

Termine	Descrizione
bar	Unità di misura della pressione
bara	Bar - Assoluto
barg	barra - calibro
CM	Modulo di controllo
FS	Scala completa
piedi	Piede
H <sub>2</sub> O	Acqua
Hg	Mercurio
pollici	Pollice
Kg	chilogrammo
m	Metro
mbar	millibar
Babbo	Pascal
PACE	Apparecchiature di calibrazione automatizzata della pressione
Ppm	Parti per milione
Psi	Libbre per pollice quadrato
REF	Riferimenti
SCPI	Comandi standard per strumenti programmabili
°C	Gradi Celsius
°F	Gradi Fahrenheit
+VE	Ingresso pressione

## Pubblicazioni associate

Questa tabella elenca le pubblicazioni Druck a cui si fa riferimento in questo manuale:

Pubblicazione	Titolo
K0467	PACE 1000 Avvio rapido e istruzioni di sicurezza
K0470	Manuale utente PACE 1000 e PACE Tallis
K0447	PACE 5000 / 6000 Guida per l'utente e istruzioni di sicurezza
K0443	Manuale dell'utente del modulo di controllo della pressione PACE 5000 / 6000
K0476	Guida per l'utente e istruzioni di sicurezza del modulo di controllo della pressione PACE
K0469	Manuale di comunicazione del patrimonio PACE
K0472	Manuale SCPI serie PACE

# 1. Controllo della calibrazione

I controller e gli indicatori PACE includono una funzione di calibrazione. Per assicurarsi che il PACE rientri nelle specifiche, è necessario eseguire un controllo di calibrazione a intervalli scelti. Se i dati di calibrazione "come trovati" del PACE non rientrano nella deviazione consentita, eseguire una regolazione della calibrazione.

# 2. Stato di calibrazione

Il menu **Measured Pressure (Pressione misurata)** o **Stato** dello strumento mostra lo stato di calibrazione dello strumento sullo schermo del pannello frontale. La **Cronologia** delle tarature elenca le date delle correzioni di taratura memorizzate.

**Nota:** La data e l'ora **devono essere impostate correttamente nel menu Pressione misurata o Configurazione globale o Calibrazione** .

# 3. Apparecchiature di calibrazione

Il certificato di calibrazione Druck originale mostra l'incertezza di misura dello standard di calibrazione della pressione originale. Per preservare l'incertezza della taratura PACE, i controlli e le regolazioni devono essere effettuati utilizzando un'incertezza del calibratore inferiore o uguale allo standard di taratura della pressione originale. Quando si misura la stabilità di un sensore (soprattutto nelle unità Tallis) è importante che l'unità venga restituita allo stesso laboratorio di calibrazione e, idealmente, venga utilizzato lo stesso standard primario. In questo modo si eliminano le differenze tra gli standard dal calcolo della deriva.

# 4. Operazioni preliminari

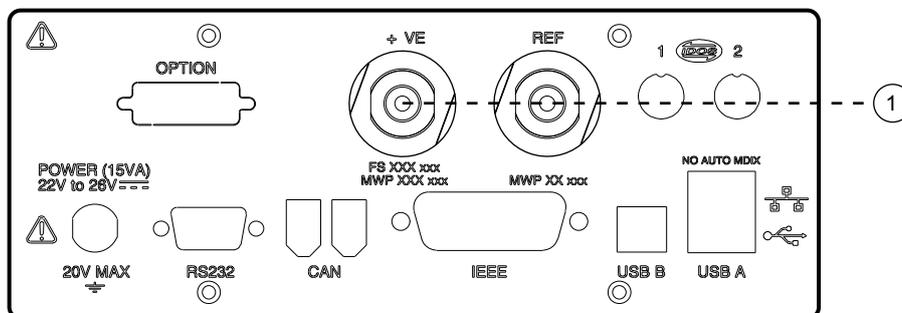
Review e comprendere l'intera procedura prima di eseguire una calibrazione.

Prima di eseguire una calibrazione:

1. Energizzare il PACE e lasciarlo stabilizzare termicamente per almeno 2 ore in un ambiente termicamente stabile.
2. Eseguire un test di tenuta come descritto nel Manuale utente PACE K0443 (solo modulo di controllo PACE).

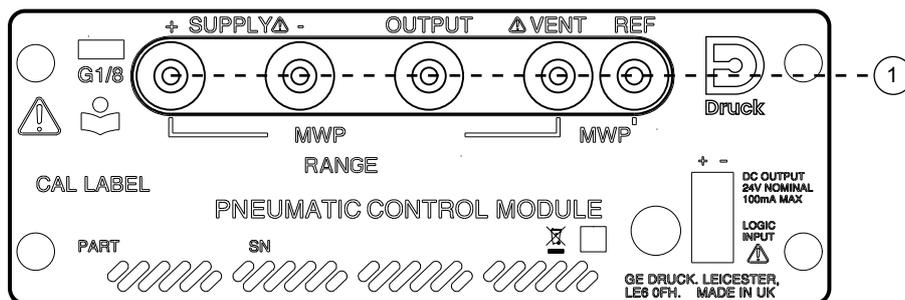
# 5. Note sulla calibrazione

La porta di uscita standard di calibrazione della pressione e il livello di riferimento PACE devono essere allo stesso livello. Vedere le illustrazioni seguenti per il livello di riferimento PACE. Se lo standard di calibrazione della pressione non è al livello di riferimento PACE, utilizzare la pressione applicata corretta per l'altezza.



1 Livello di riferimento

**Figura 1: Livello di riferimento PACE 1000 e PACE Tallis**



1 Livello di riferimento

**Figura 2: Livello di riferimento del modulo di controllo PACE**

Impostare le unità di pressione PACE su una delle unità necessarie per la calibrazione.

## 5.1 Panoramica della connessione di pressione



**AVVERTENZA** Spegnerla/e pressione/i della sorgente e aprire con cautela le linee di pressione verso l'atmosfera prima di scollegare o collegare le linee di pressione. Procedi con cautela.

Utilizzare solo apparecchiature con la pressione nominale corretta.

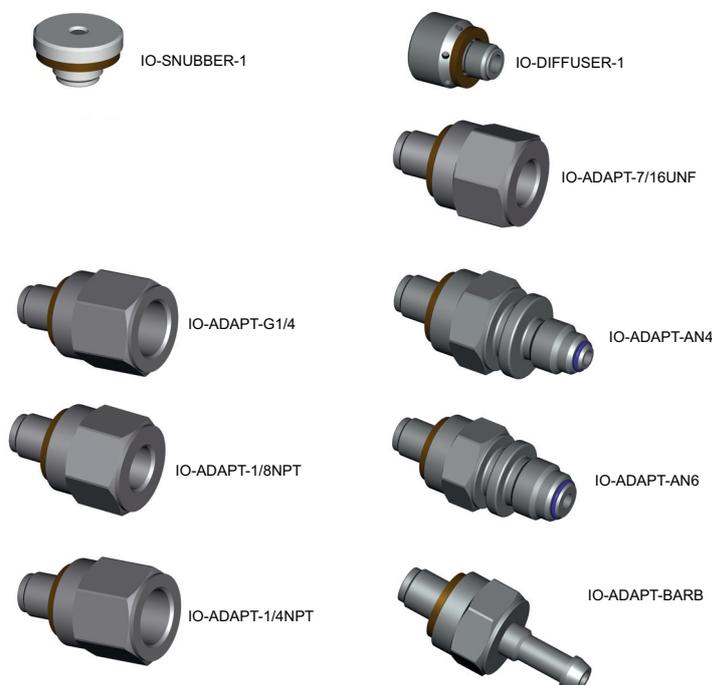
Prima di applicare la pressione, esaminare tutti i raccordi e le apparecchiature per verificare che non siano danneggiati. Sostituire tutti i raccordi e le apparecchiature danneggiate. Non utilizzare raccordi e apparecchiature danneggiate.

Non applicare più della pressione massima di esercizio dello strumento.

Questa apparecchiatura non è classificata per l'uso di ossigeno.

### 5.1.1 Adattatori a pressione

Figura 3 mostra la gamma disponibile di adattatori di pressione PACE



**Figura 3: Adattatori a pressione**

Per ulteriori informazioni, fare riferimento a Tabella 1 e alla scheda tecnica.

**Tabella 1: Adattatori di pressione e altre parti**

Parte	Dettagli
IO-DIFF-KIT-LP	Kit di collegamento differenziale bassa pressione
IO-SNUBBER-1	Limitatore/Snubber
IO-DIFFUSORE-1	Diffusore
IO-ADAPT-1/4NPT	ISO 228 G1/8 maschio a 1/4 NPT femmina.
IO-ADAPT-1/8NPT	ISO 228 G1/8 Maschio a 1/8 NPT Femmina.
IO-ADAPT-7/16UNF	ISO 228 G1/8 Maschio a 7/16-20 UNF Femmina.

**Tabella 1: Adattatori di pressione e altre parti**

<b>Parte</b>	<b>Dettagli</b>
IO-ADAPT-AN4	ISO 228 G1/8 Maschio a AN4 37° Maschio.
IO-ADAPT-AN6	ISO 228 G1/8 Maschio a AN6 37° Maschio.
IO-ADAPT-BARB	ISO 228 G1/8 maschio a tubo flessibile da 1/4.
IO-ADAPT-G1/4	Da ISO 228 G1/8 Maschio a ISO 228 G1/4 Femmina.

### 5.1.2 Collegamento di pressione



**AVVERTENZA** È necessario utilizzare filettature parallele. Il tipo di filettatura femmina è filettatura parallela a ISO228/1 (DIN ISO228/1, JIS B0202) G1/8.

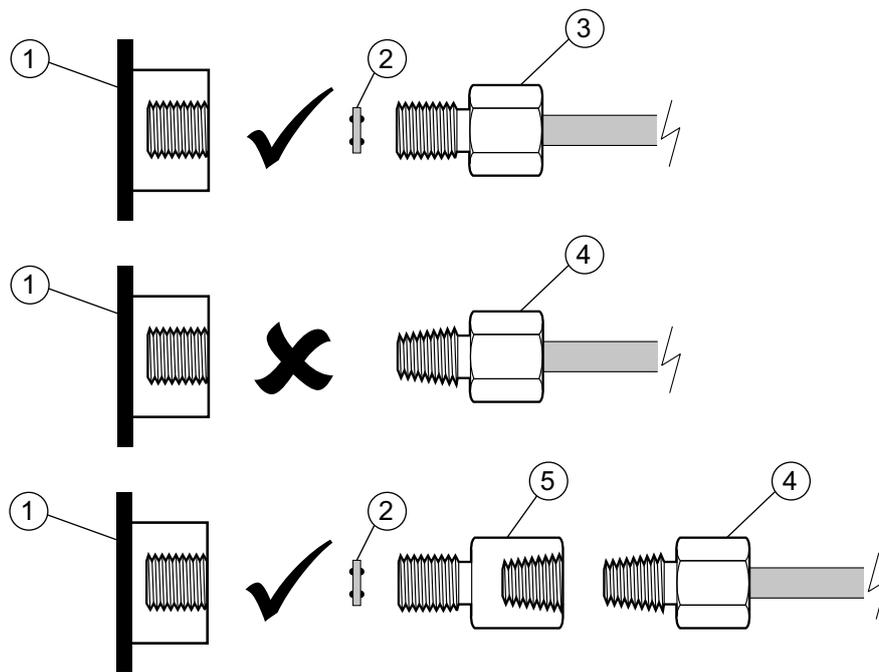
**NON COLLEGARE LE FILETTATURE CONICHE DIRETTAMENTE ALL'INDICATORE.** Collegare le filettature coniche NPT tramite un adattatore di pressione adatto.

Il PACE è dotato di connettori a pressione con filettatura parallela. Utilizzare solo il tipo di connettore mostrato nella Tabella 2.

**Tabella 2: Specifiche della filettatura del connettore di pressione PACE**

<b>Connettore PACE</b>	<b>Specifica del filo</b>
Alimentazione +, Alimentazione -, Uscita, Sfiato, Riferimento	Filettature parallele ISO228/1 G1/8 (DIN ISO228/1, JIS B0202)

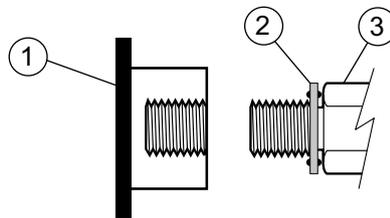
Fare riferimento a Figura 4 per il collegamento ai connettori di pressione PACE.



- 1 Connettore di pressione PACE.
- 2 Guarnizione incollata.
- 3 Connettore di pressione ISO228/1 G1/8.
- 4 Connettore a pressione con filettatura NPT.
- 5 Adattatore di pressione, vedere Sezione 5.1.1.

**Figura 4: Connessione di pressione PACE**

Per pressioni inferiori a 100 bar (1450 psi), vedere il metodo di tenuta alternativo in Figura 5.



- 1 Connettore di pressione PACE.
- 2 Guarnizione incollata.
- 3 Connettore o adattatore a pressione ISO228/1 G1/8. Per gli adattatori, vedere Sezione 5.1.1.

**Figura 5: Metodo di tenuta alternativo per < 100 bar (1450 psi)**

## 5.2 Collegamento del controller PACE per la calibrazione del sensore di uscita



**AVVERTENZA** Fatta eccezione per la calibrazione del sensore barometrico, collegare la porta SUPPLY + alla porta OUTLET durante la calibrazione del modulo controller PACE.

La mancata osservanza di questa procedura può provocare il rilascio improvviso e incontrollato di pressione intrappolata.

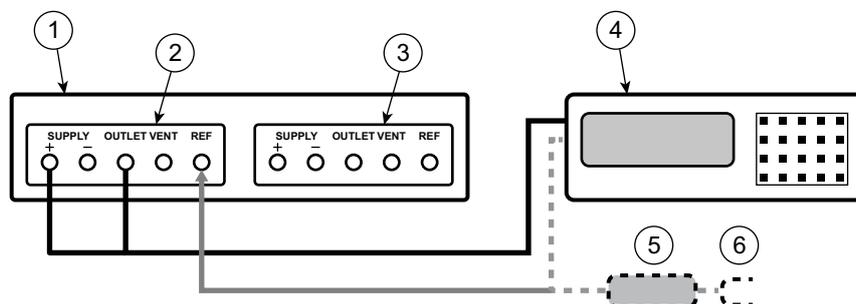


**INFORMAZIONI** Per prestazioni ottimali, collegare la porta di riferimento PACE allo standard di calibrazione della pressione con uno smorzatore per l'atmosfera. Questo non è normalmente necessario per campi di pressione di 7 bar e oltre.

1. Collegare l'uscita dello standard di calibrazione della pressione ai moduli PACE come mostrato negli schemi.

**Nota:** Per la calibrazione del sensore del manometro, applicare sia la pressione relativa positiva che quella negativa alla porta di uscita PACE.

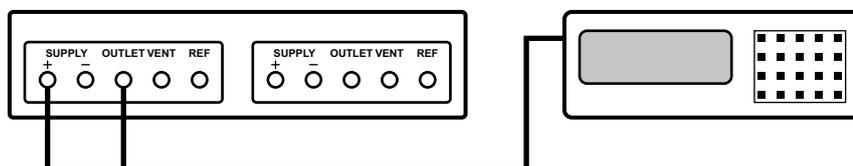
2. Per i moduli di controllo CM0, 1 e 2, per attenuare le variazioni della pressione atmosferica o le variazioni dovute a correnti d'aria, collegare la porta di riferimento PACE alla porta di riferimento standard di calibrazione della pressione. Aggiungere uno smorzatore (IO-SNUBBER-1) al tubo di collegamento per evitare variazioni di pressione della linea dovute a variazioni di temperatura.



- |   |   |
|---|---|
| 1 Regolatore di pressione PACE (visto da dietro). | 2 Modulo di controllo 2.                    |
| 3 Modulo di controllo 1.                          | 4 Standard di calibrazione della pressione. |
| 5 Snubber.  | 6 Atmosfera                                 |

**Figura 6: Collegamenti per moduli di controllo tipo CM0, 1 e 2**

- Per il modulo di controllo tipo CM3, collegare solo l'uscita del modulo e fornire +ve allo standard di calibrazione.

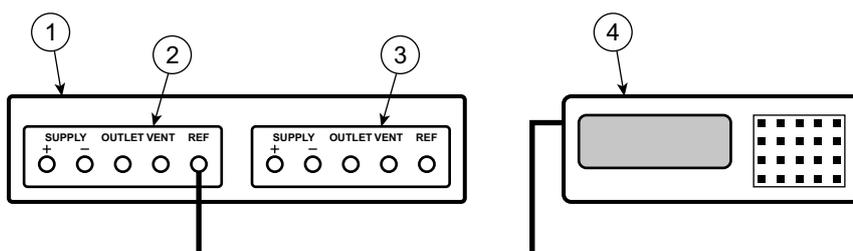


**Figura 7: Collegamento per modulo di controllo tipo CM3**

### 5.3 Collegamento del controller PACE per la calibrazione del sensore barometrico

- Collegare l'uscita dello standard di calibrazione della pressione alla porta di riferimento del modulo PACE.

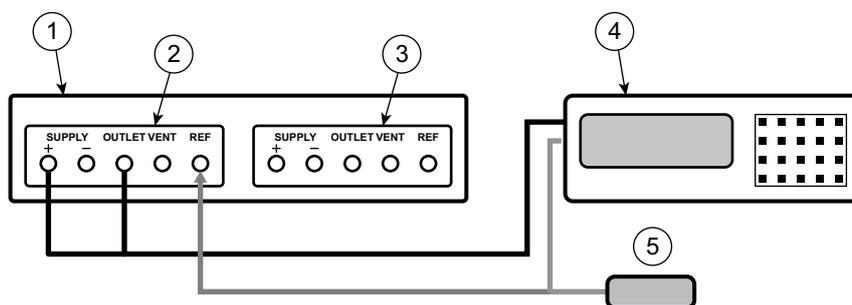
**Nota:** Non è necessario collegare la porta Supply+ e Outlet per questa connessione.



- |   |   |
|---|---|
| 1 Regolatore di pressione PACE (visto da dietro). | 2 Modulo di controllo 2.                    |
| 3 Modulo di controllo 1.                          | 4 Standard di calibrazione della pressione. |

**Figura 8: Connessione per la calibrazione del sensore barometrico**

### 5.4 Collegamento del controller PACE per la calibrazione della bassa pressione



- |   |   |
|---|---|
| 1 Regolatore di pressione PACE (visto da dietro).                       | 2 Modulo di controllo 2.                    |
| 3 Modulo di controllo 1.  | 4 Standard di calibrazione della pressione. |
| 5 Kit di collegamento differenziale a bassa pressione (IO-DIFF-KIT-LP). |   |

**Figura 9: Collegamento per la misurazione di bassa pressione**

## 5.5 Collegamento dell'indicatore PACE per la calibrazione del sensore di ingresso

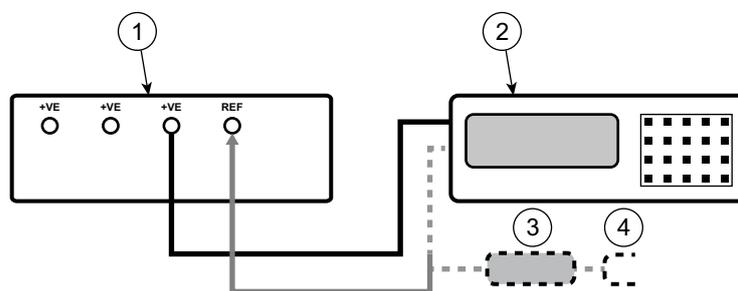


**INFORMAZIONI** Per prestazioni ottimali, collegare la porta di riferimento PACE allo standard di calibrazione della pressione con uno smorzatore per l'atmosfera. Questo non è normalmente necessario per campi di pressione di 7 bar e oltre.

1. Collegare l'uscita dello standard di calibrazione della pressione alla porta di ingresso PACE.

**Nota:** Per la calibrazione del sensore del manometro, applicare pressioni manometriche positive e negative alla porta di ingresso PACE.

2. Per attenuare le variazioni della pressione atmosferica o le variazioni dovute a correnti d'aria, collegare la porta di riferimento PACE alla porta di riferimento standard di calibrazione della pressione. Se non è disponibile una connessione di riferimento, montare lo snubber IO-SNUBBER-1 sulla porta di riferimento PACE.



- 1 Indicatore di pressione PACE (visto da dietro).
- 3 Snubber

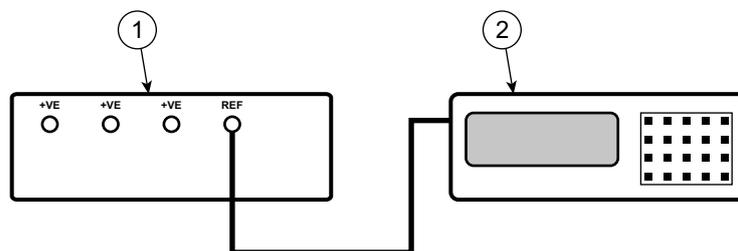
- 2 Standard di calibrazione della pressione.
- 4 Atmosfera.

**Figura 10: Collegamento per la calibrazione del sensore di ingresso**

## 5.6 Collegamento dell'indicatore PACE per la calibrazione del sensore barometrico

Questo collegamento vale anche per le unità PACE1000 con sensori IRS3 e per le unità PACE Tallis dotate di barometro.

1. Collegare l'uscita dello standard di calibrazione della pressione alla porta di riferimento PACE.



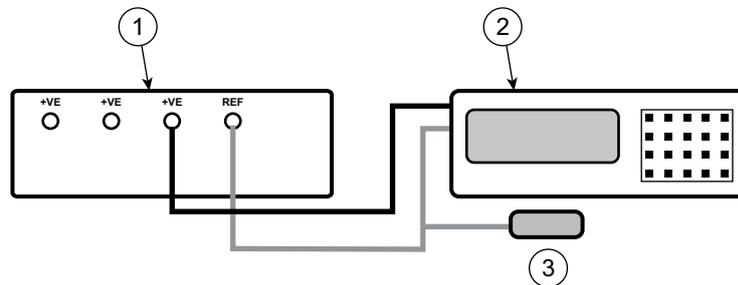
- 1 Indicatore di pressione PACE (visto da dietro).

- 2 Standard di calibrazione della pressione.

**Figura 11: Connessione per la calibrazione del sensore barometrico**

## 5.7 Collegamento dell'indicatore PACE per la calibrazione della bassa pressione

Utilizzare questo collegamento quando non c'è pressione di linea, per la misurazione di bassa pressione e bassa rumorosità in modalità manometro o pseudo manometro.

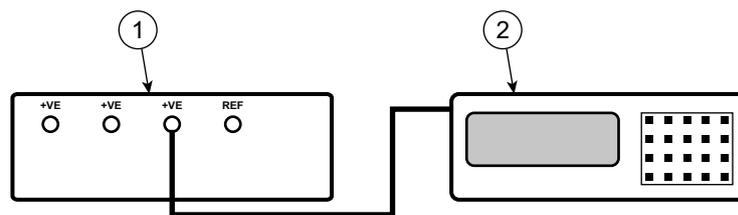


- 1 Indicatore di pressione PACE (visto da dietro).
- 2 Standard di calibrazione della pressione.
- 3 Kit di collegamento differenziale a bassa pressione (IO-DIFF-KIT-LP).

**Figura 12: Collegamento per la misurazione di bassa pressione**

## 5.8 Collegamento indicatore PACE per pressioni assolute

Questo collegamento vale anche per le unità PACE1000 con sensori IRS3 e per le unità PACE Tallis.



- 1 Indicatore di pressione PACE (visto da dietro).
- 2 Sensore assoluto o strumento.

**Figura 13: Collegamento per pressioni assolute**

## 6. Controllo di calibrazione A - Moduli di controllo



**INFORMAZIONI** Questo controllo è per i moduli di controllo CM0, 1 e 2 (e CM3 fino a 3,5 bar assoluti inclusi).

**Azzerare i campi di misura (CM0, CM1, CM2) immediatamente prima di un controllo di calibrazione.**

**Per intervalli assoluti CM3 a 8 bar e superiori, azzerare il sensore di riferimento. Vedere il manuale utente.**

**L'azzeramento non è necessario per le gamme CM3 a 2 bar e 3,5 bar.**

**Nota:** Il PACE aggiunge la lettura barometrica a un intervallo di misurazione per produrre un intervallo pseudo-assoluto (per CM2 e inferiori). Per CM3, il PACE sottrae la lettura barometrica da un intervallo assoluto per produrre un intervallo pseudo-gauge.

**Nota:** Utilizzare la modalità di controllo della calibrazione, in quanto rimuove qualsiasi ulteriore elaborazione della pressione abilitata dall'utente.

Per i menu di calibrazione PACE, fare riferimento a Appendice A.

Per verificare la calibrazione del PACE, procedere come segue:

1. Collegare il PACE allo standard di calibrazione della pressione. Vedi Sezione 5.
2. Con lo standard di calibrazione della pressione collegato alla porta di pressione corretta, nella schermata PACE, selezionare la pressione misurata, quindi **Intervallo** per selezionare l'intervallo di pressione da controllare.
3. Per le gamme dei manometri (CM0, 1, 2), applicare una pressione zero all'UUT.
  - a. Selezionare la pressione misurata, quindi **azzerare** per azzerare l'intervallo del manometro selezionato.
  - b. Al termine dell'operazione di azzeramento, il display mostra "Zero completato con successo".
4. Selezionare la pressione misurata, quindi **Global Setup > Calibration** e inserire il PIN di calibrazione (4321).
5. Selezionare **Correzione** sensore.
6. Selezionare l'intervallo di pressione da controllare o correggere.
7. Selezionare il sensore di pressione da controllare o correggere.
8. Selezionare **Controllo calibrazione**.
9. Regolare la pressione di calibrazione applicata sul primo valore di pressione e attendere che questa pressione, visualizzata su PACE, sia stabile a meno di 5 ppm (0,0005%) per CM2 e inferiore (puntare a 1 ppm (0,0001%) su CM3). La deviazione standard della pressione misurata viene visualizzata sullo schermo nelle unità di pressione per facilitare la misurazione della deviazione della pressione.
10. Confrontare il valore della pressione sullo standard di calibrazione della pressione con il valore mostrato sul PACE e registrare la differenza.
11. Ripetere i passaggi (9) e (10) per ogni pressione di calibrazione.
12. Se la differenza registrata è superiore alla deviazione consentita (precisione) per l'intervallo selezionato, è necessario eseguire una regolazione della calibrazione per tale intervallo sul calibratore. Fare riferimento alla scheda tecnica PACE per la deviazione e l'accuratezza di precisione consentite.

**Nota:** Se sono trascorse meno di 24 ore dalla taratura, la specifica PACE è uguale alla specifica di precisione della scheda tecnica rispetto allo standard di calibrazione della pressione originale. Se sono trascorse più di 24 ore dalla taratura, la specifica PACE è il Route-Sum-Squared (RSS) della precisione della scheda tecnica e la specifica di stabilità a lungo termine rispetto allo standard di calibrazione della pressione originale.

13. Se non è stata eseguita alcuna regolazione e il controllo della calibrazione rientra nei limiti di precisione, la data di calibrazione può essere aggiornata selezionando l'icona **di calibrazione Come trovata**.
14. Selezionare l'intervallo di pressione successivo per un controllo della calibrazione.
15. Dopo aver completato tutti i controlli di calibrazione, regolare lo standard di calibrazione della pressione sulla pressione atmosferica.
16. Scollegare lo standard di calibrazione della pressione dall'uscita.
17. Se non sono necessarie ulteriori tarature, diseccitare il PACE.

## 7. Calibrazione Regolazione A1 - Moduli di controllo



**INFORMAZIONI** Questa regolazione è per i moduli di controllo CM0, 1 e 2 fino a 3,5 bar assoluti inclusi.

Per i menu di calibrazione PACE, fare riferimento a Appendice A.

Per regolare la calibrazione di PACE:

1. Collegare il PACE allo standard di calibrazione della pressione. Vedi Sezione 5.  
**Nota:** Le regolazioni della calibrazione possono essere eseguite in qualsiasi ordine. Per i sensori di misura sono necessari tre punti di calibrazione. Per i sensori assoluti sono necessari due punti di calibrazione.
2. Selezionare la **pressione misurata, quindi Global Setup > Calibration** e inserire il PIN di calibrazione (**4321**).
3. Selezionare **Correzione** sensore.
4. Selezionare l'intervallo di pressione da correggere.
5. Selezionare il sensore di pressione da correggere.
6. Selezionare **Regolazione calibrazione**.
7. Regolare la pressione di calibrazione applicata sul primo valore di pressione e attendere che questa pressione, indicata su PACE, sia stabile a meno di 5 ppm (0,0005%) per CM2 e inferiore (puntare a 1 ppm (0,0001%) su CM3). La deviazione standard della pressione misurata viene visualizzata sullo schermo ( $\sigma$ ) nelle unità di pressione per facilitare la misurazione della deviazione della pressione.

**Nota:** Durante questa procedura il display mostra anche il messaggio 'Calibrazione' e il campo di pressione selezionato.

8. Utilizzare il tastierino sullo schermo per inserire la pressione applicata, quindi selezionare il valore inserito per salvarlo.
9. Lo schermo ora chiederà "**mantenere il punto di calibrazione?**", selezionare la pressione mostrata per mantenere la calibrazione utilizzata o selezionare l'icona Annulla per inserire nuovamente la pressione applicata.
10. Eseguire nuovamente i passaggi da (7) a (8) per il valore successivo.
11. Selezionare **Ripeti** per riapplicare la stessa pressione e **Esci dalla calibrazione** per uscire dalla calibrazione di questo intervallo di pressione.
12. Eseguire un controllo di calibrazione per assicurarsi che questa procedura abbia funzionato. "Controllo di calibrazione A - Moduli di controllo" a pagina 12.
13. Dopo aver completato le procedure di calibrazione, regolare lo standard di calibrazione della pressione sulla pressione atmosferica. Aprire lentamente la valvola On/Off per rilasciare l'eventuale pressione intrappolata nella porta SUPPLY+. Scollegare lo standard di calibrazione della pressione dal PACE.
14. Se non sono necessarie ulteriori tarature, diseccitare il PACE.

## 8. Calibrazione Regolazione A2 - Moduli di controllo



**INFORMAZIONI** Questa regolazione è per i moduli di controllo CM3 e CM3-B a 8 bar assoluti e oltre.

**I moduli di controllo CM3 e CM-3B sono entrambi dotati di barometri che necessitano di calibrazione, controllo e, se necessario, regolazione.**

**Nota:** L'azzeramento del sensore di riferimento non è necessario per la regolazione della calibrazione, in quanto questo viene ripristinato automaticamente durante il processo di regolazione.

1. Eseguire prima un controllo di calibrazione (Sezione 6 passaggi da (1) a (5) e da (8) a (14)) sul barometro. Se la differenza registrata è superiore allo scostamento consentito, è necessario calibrare il barometro (vedi Sezione 7).
2. Eseguire i passaggi descritti nella Sezione 7 Regolazione della calibrazione A1.

## 9. Controllo di calibrazione B - Indicatori PACE



**INFORMAZIONI** Questo controllo è per PACE1000 e PACE Tallis.

Azzerare gli intervalli di misura (PACE1000 IPS) immediatamente prima di un controllo di calibrazione.

Per intervalli assoluti di PACE1000 e PACE Tallis a 8 bar e superiori, azzerare il sensore principale. Vedere il manuale utente.

L'azzeramento non è necessario per le gamme assolute di PACE1000, PACE Tallis 2 bar e 3,5 bar.

**Nota:** Il PACE aggiunge la lettura barometrica a un intervallo di gauge per produrre un intervallo pseudo-assoluto. Il PACE sottrae la lettura barometrica da un intervallo assoluto per produrre un intervallo pseudo-gauge.

**Nota:** Utilizzare la modalità di controllo della calibrazione, in quanto rimuove qualsiasi elaborazione della pressione aggiuntiva abilitata dall'utente.

Per i menu di calibrazione PACE, fare riferimento all'Appendice A.

Per controllare la calibrazione di PACE:

1. Collegare il PACE allo standard di calibrazione della pressione. Vedi Sezione 5.
2. Con lo standard di calibrazione della pressione collegato alla porta di pressione corretta, selezionare la pressione misurata e selezionare **Intervallo** per selezionare l'intervallo di pressione da controllare.
3. Per i campi di manometro (sensori IPS), applicare una pressione zero all'UUT.
  - a. Selezionare la pressione misurata, quindi **Zero** per azzerare l'intervallo del manometro selezionato.
  - b. Al termine dell'operazione di azzeramento, il display mostra "Zero completato con successo".
4. Selezionare la pressione misurata, quindi **Global Setup > Calibration** e inserire il PIN di calibrazione (4321).
5. Selezionare **Correzione** sensore.
6. Selezionare il sensore di pressione da controllare o correggere.
7. Selezionare **Controllo calibrazione**.
8. Regolare la pressione di calibrazione applicata sul primo valore di pressione e attendere che questa pressione, indicata su PACE, sia stabile a meno di 5 ppm (0,0005%) per i sensori IPS e inferiori (puntare a 1 ppm (0,0001%) su IRS3 e TRS3 (Tallis)). La deviazione standard della pressione misurata viene visualizzata sullo schermo nelle unità di pressione per facilitare la misurazione della deviazione della pressione.
9. Confrontare il valore della pressione sullo standard di calibrazione della pressione con il valore mostrato sul PACE e registrare la differenza.
10. Ripetere i passaggi (8) e (9) per ogni pressione.
11. Se la differenza registrata è superiore alla deviazione consentita (precisione) per l'intervallo selezionato, è necessaria una regolazione della calibrazione per tale intervallo sul calibratore. Fare riferimento alla scheda tecnica PACE per la deviazione di precisione e l'accuratezza consentite.

**Nota:** Se sono trascorse meno di 24 ore dalla taratura, la specifica PACE è uguale alla specifica di precisione della scheda tecnica rispetto allo standard di calibrazione della pressione originale. Se sono trascorse più di 24 ore dalla taratura, la specifica PACE è il Route-Sum-Squared (RSS)

della precisione della scheda tecnica e la specifica di stabilità a lungo termine rispetto allo standard di calibrazione della pressione originale.

12. Se non è stata effettuata alcuna regolazione e il controllo della calibrazione rientra nei limiti di precisione, la data di calibrazione può essere aggiornata selezionando l'icona di calibrazione "Come trovata".
13. Selezionare l'intervallo di pressione successivo per un controllo della calibrazione.
14. Dopo aver completato tutti i controlli di calibrazione, regolare lo standard di calibrazione della pressione sulla pressione atmosferica.
15. Scollegare lo standard di calibrazione della pressione dall'uscita.
16. Se non sono necessarie ulteriori tarature, diseccitare il PACE.

## 10. Regolazione della calibrazione B1 - Indicatori PACE



**INFORMAZIONI** Questa regolazione è per PACE1000 IPS. È anche per IRS e TRS (Tallis) fino a 3,5 bar assoluti inclusi.

Per i menu di calibrazione PACE, fare riferimento all'Appendice A.

Per regolare la calibrazione di PACE:

1. Collegare il PACE allo standard di calibrazione della pressione. Vedi Sezione 5.

**Nota:** Le regolazioni della calibrazione possono essere eseguite in qualsiasi ordine. Per i sensori di misura sono necessari tre punti di calibrazione. Per i sensori assoluti sono necessari due punti di calibrazione.

2. Selezionare la pressione misurata, quindi **Global Setup > Calibration** e inserire il PIN di calibrazione (4321).
3. Selezionare **Correzione** sensore.
4. Selezionare l'intervallo di pressione da correggere (solo controller PACE).
5. Selezionare il sensore di pressione da correggere.
6. Selezionare **Regolazione calibrazione**.
7. Regolare la pressione di calibrazione applicata sul primo valore di pressione e attendere che questa pressione, visualizzata su PACE, sia stabile a meno di 5 ppm (0,0005%) per i sensori IPS e inferiore (puntare a 1 ppm (0,0001%) su CM3). La deviazione standard della pressione misurata viene visualizzata sullo schermo delle unità di pressione per facilitare la misurazione della deviazione della pressione.

**Nota:** Durante questa procedura il display mostra anche il messaggio '**Calibrazione**' e il campo di pressione selezionato.

8. Utilizzare il tastierino sullo schermo per inserire la pressione applicata, quindi selezionare il valore inserito per salvarlo.
9. Lo schermo ora chiederà "Mantieni punto di calibrazione?", selezionare la pressione visualizzata per mantenere la calibrazione utilizzata o selezionare l'icona Annulla per ripristinare la pressione applicata.
10. Eseguire nuovamente i passaggi da (7) a (9) per il valore successivo.
11. Selezionare **Ripeti** per riapplicare la stessa pressione e **Esci dalla calibrazione** per uscire dalla calibrazione di questo intervallo di pressione.
12. Eseguire un controllo di calibrazione per assicurarsi che questa procedura abbia funzionato. Fare riferimento alla Sezione 6.

13. Dopo aver completato le procedure di calibrazione, regolare lo standard di calibrazione della pressione sulla pressione atmosferica. Scollegare lo standard di calibrazione della pressione dal PACE.
14. Se non sono necessarie ulteriori tarature, diseccitare il PACE.

## 11. Regolazione della calibrazione B2 - Indicatori PACE



**INFORMAZIONI** Questa regolazione è per PACE1000 IRS3 e PACE Tallis TRS3 a 8 bar assoluti e oltre.

**Nota:** L'azzeramento del sensore di riferimento non è necessario per la regolazione della calibrazione, in quanto questo viene ripristinato automaticamente durante il processo di regolazione.

1. Eseguire prima un controllo di calibrazione (vedi "Controllo di calibrazione B - Indicatori PACE" a pagina 15) sul barometro. Se la differenza registrata è superiore allo scostamento consentito, è necessario calibrare il barometro (vedi "Regolazione della calibrazione B1 - Indicatori PACE" a pagina 16).
2. Eseguire i passaggi descritti in "Regolazione della calibrazione B1 - Indicatori PACE" a pagina 16.

## 12. Regolazione della linearità PACE Tallis



**INFORMAZIONI** La linearità dei sensori Tallis di solito non necessita di regolazioni. Questa regolazione consente di migliorare la linearità a uno standard di pressione individuale nell'intervallo da -127 a +127 ppm del fondo scala del sensore. Sono disponibili 11 punti di regolazione, che possono essere applicati a qualsiasi pressione nell'intervallo del sensore e non devono essere equidistanti. I punti di pressione devono essere applicati in ordine crescente. Si consiglia che ci sia 1 punto al più basso e al più alto. La correzione della linearità viene interpolata linearmente tra i punti. Si consiglia un minimo di 5 punti. 11 punti offrono prestazioni ottimali.

1. Collegare il PACE Tallis allo standard di calibrazione della pressione. Fare riferimento a Sezione 5.
2. Selezionare la pressione misurata, quindi **Global Setup > Calibration (Configurazione globale) e Calibration (Calibrazione)** e inserire il PIN di calibrazione (4321).
3. Selezionare **Correzione** sensore.
4. Selezionare il sensore di pressione da correggere.
5. Selezionare **Correzione** linearità.
6. Regolare la pressione di calibrazione applicata sul primo valore di pressione e attendere che questa pressione, indicata sul PACE, sia stabile (puntare a 1 ppm (0,0001%)). La deviazione standard della pressione misurata viene visualizzata sullo schermo ( $\sigma$ ) nelle unità di pressione per facilitare la misurazione della deviazione della pressione.  
**Nota:** Durante questa procedura il display mostra anche il messaggio 'Linearizzazione' e il campo di pressione selezionato.
7. Selezionare la pressione mostrata e utilizzare la tastiera su schermo per inserire la pressione applicata, quindi selezionare il valore sul display per salvarlo.
8. Il display visualizzerà ora "Mantieni punto di calibrazione?". Selezionare la pressione mostrata per mantenere la pressione di calibrazione utilizzata o selezionare l'icona Annulla per reinserire la pressione applicata.

9. Ripetere i passaggi da (7) a (9) per il valore successivo.
10. Dopo aver inserito tre punti, il display mostrerà un'icona a forma di "spunta". Dopo aver completato la terza pressione, completare la regolazione della linearità selezionando l'icona "tick", oppure eseguire più punti di regolazione, se necessario, quindi selezionare l'icona del tick per completare la correzione della linearità.
11. Se necessario, selezionare l'icona **di uscita** per uscire e rifiutare la correzione della linearità.
12. Eseguire un controllo di calibrazione per assicurarsi che questa procedura abbia funzionato. Fare riferimento a Sezione 6.

Dopo aver completato le procedure di calibrazione, regolare lo standard di calibrazione della pressione sulla pressione atmosferica.

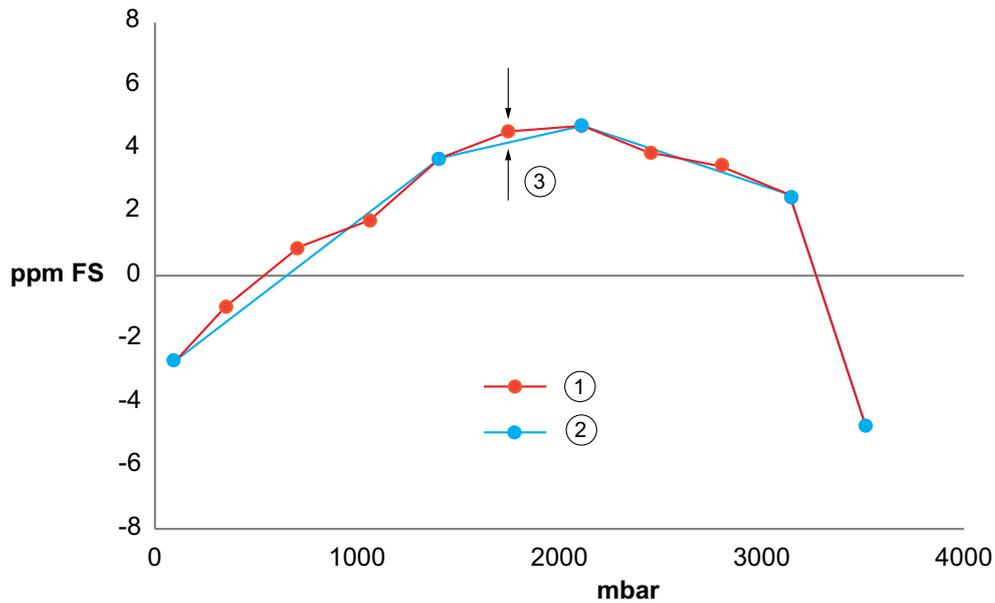
## **12.1 Selezione dei punti di correzione della linearità PACE Tallis**

Quando si selezionano i punti di pressione applicati per la regolazione della linearità per PACE Tallis, è necessario valutare l'errore di linearità "come trovato". Cercare di applicare il minor numero possibile di punti di linearità riducendo l'errore residuo al di sotto di 1 ppm del fondo scala (FS) del sensore.

### **12.1.1 Metodo per valutare l'effetto della correzione della linearità**

1. Tracciare gli errori "come trovati" (pressione indicata - pressione applicata) nell'intero intervallo di pressione del sensore.
2. Disegna i punti sul grafico dell'errore "come trovato" dove c'è un grande cambiamento nella pendenza del grafico.
3. Disegna linee rette tra i punti.
4. Esaminare l'errore residuo. Dopo la correzione della linearità, l'errore residuo sarà la differenza tra le linee rette e i dati "come trovati". Si consiglia vivamente di utilizzare i punti di pressione minima e massima come 2 dei punti. Usa un minimo di 3 punti e un massimo di 11 punti.

### 12.1.2 Esempio di selezione di punti validi



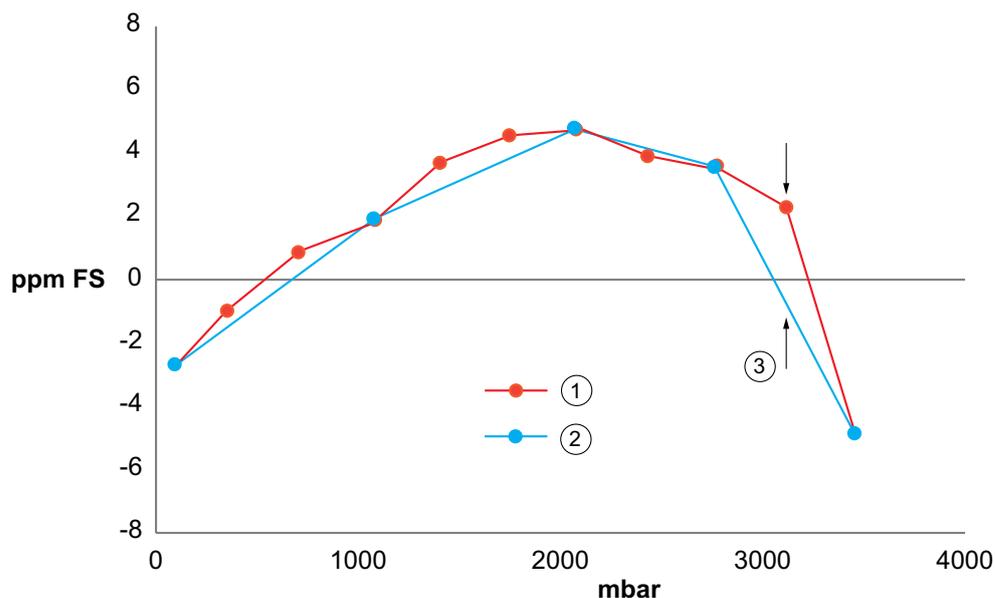
1 Dati "come trovati"

2 Punti selezionati

3 Piccolo errore residuo <1 ppm

Questo esempio mostra i dati tipici "come trovati" per un sensore da 3500 mbar. I punti di regolazione selezionati in blu si trovano in corrispondenza delle variazioni maggiori della pendenza. L'errore residuo è la deviazione per le linee rette tracciate tra di loro. I punti selezionati forniscono un errore residuo inferiore a 1 ppm del fondo scala del sensore. I punti selezionati sono stati 70, 1400, 2100, 3145 e 3500 mbar.

### 12.1.3 Esempio di selezione di punti errati



1 Dati "come trovati"

2 Punti selezionati

3 Errore residuo elevato >1 ppm

Questo esempio mostra gli stessi dati "come trovati" ma con punti selezionati errati. Il risultato è un grande errore residuo.

## 13. Punti di controllo di calibrazione consigliati

Variante barometrica	2 bara / 1 barg fino a 21 bara / 20 barg
750 mbar	35 mbara / -965 mbarg
900 mbar	20% della pressione a fondo scala
950 mbar	40% della pressione a fondo scala
1050 mbar	60% della pressione a fondo scala
1150 mbar	80% della pressione a fondo scala
1050 mbar	100% della pressione a fondo scala
1000 mbar	80% della pressione a fondo scala
950 mbar	60% della pressione a fondo scala
900 mbar	40% della pressione a fondo scala
750 mbar	20% della pressione a fondo scala
-	35 mbara / -965 mbarg

36 bara / 35 barg e oltre	Tutte le altre varianti (700 mbarg e inferiori)
Atmosferico / 0 mbarg	0 mbarg
20% della pressione a fondo scala	-100% della pressione a fondo scala
40% della pressione a fondo scala	-80% della pressione a fondo scala
60% della pressione a fondo scala	-60% della pressione a fondo scala
80% della pressione a fondo scala	-40% della pressione a fondo scala
100% della pressione a fondo scala	-20% della pressione a fondo scala
80% della pressione a fondo scala	0 mbarg
60% della pressione a fondo scala	20% della pressione a fondo scala
40% della pressione a fondo scala	40% della pressione a fondo scala
20% della pressione a fondo scala	60% della pressione a fondo scala
Atmosferico / 0 mbarg	80% della pressione a fondo scala
-	100% della pressione a fondo scala
-	0 mbarg

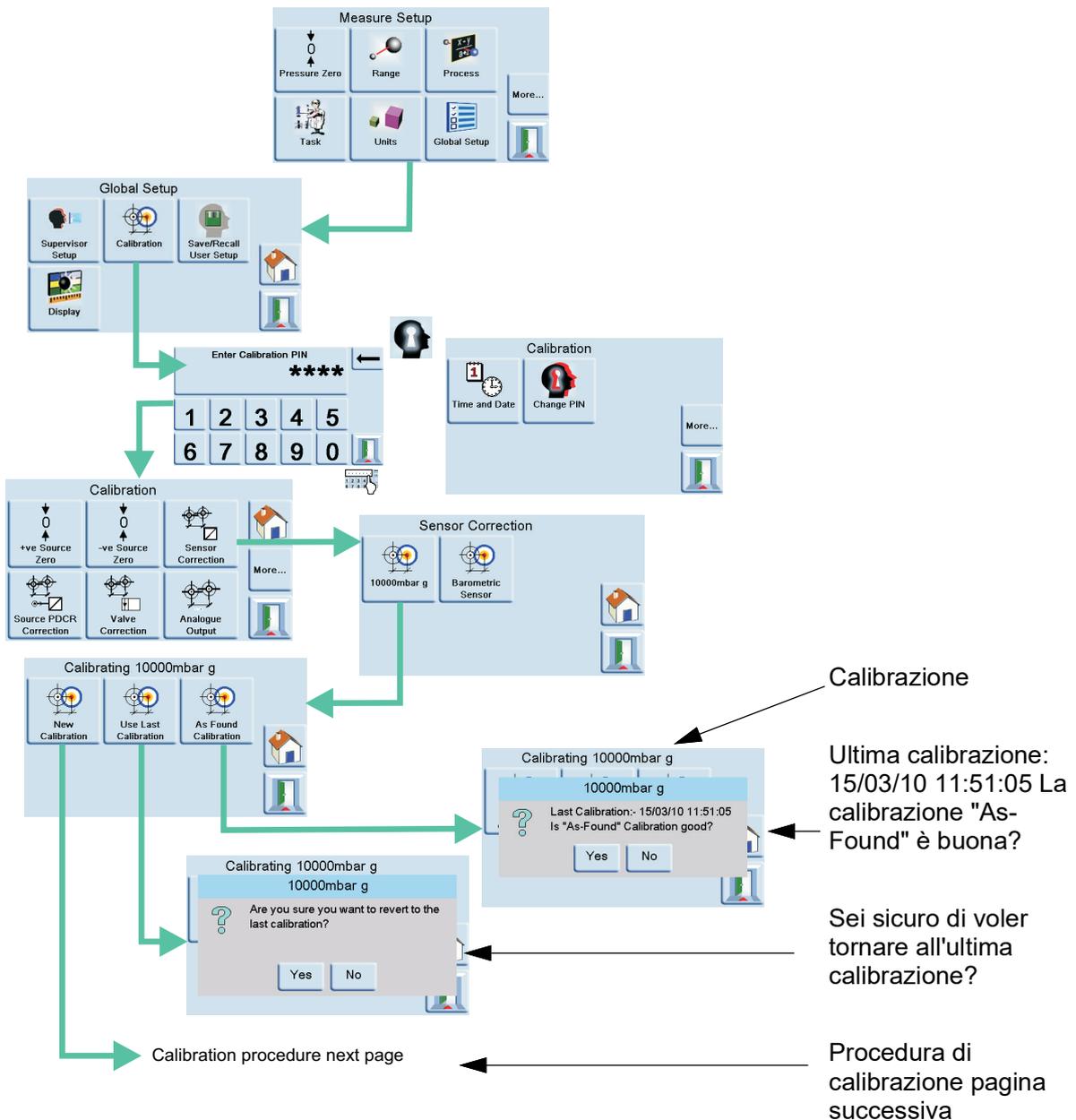
## 14. Pressioni di regolazione della calibrazione consigliate

Sensori	Pressioni
IRS e TRS (assoluti)	20% del campo di fondo scala del sensore
	80% della gamma di fondo scala del sensore
IPS (calibro)	80% dell'intervallo negativo
	0 pressione
	80% dell'intervallo positivo.

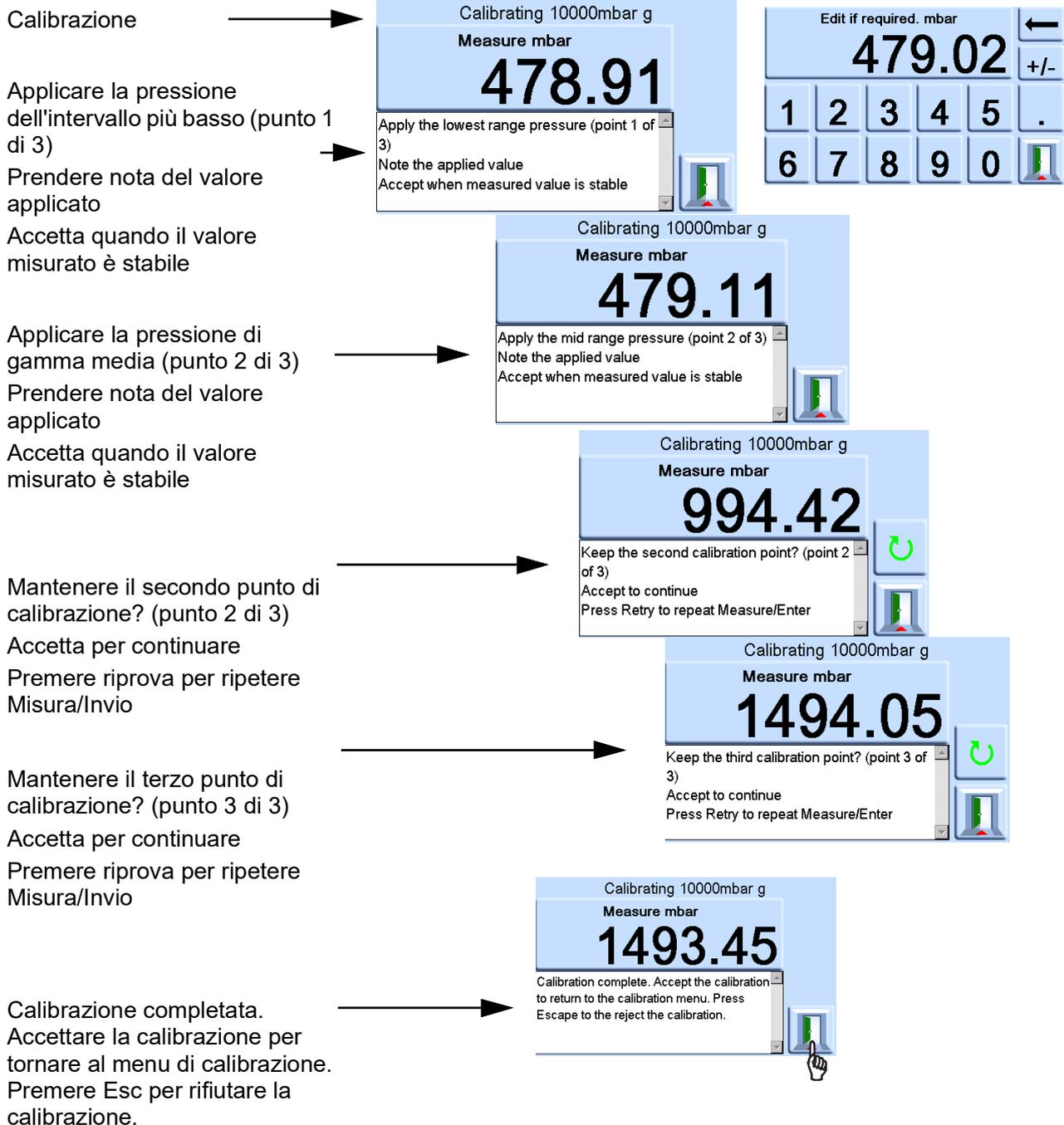


# Appendice A. Menu e schermate PACE

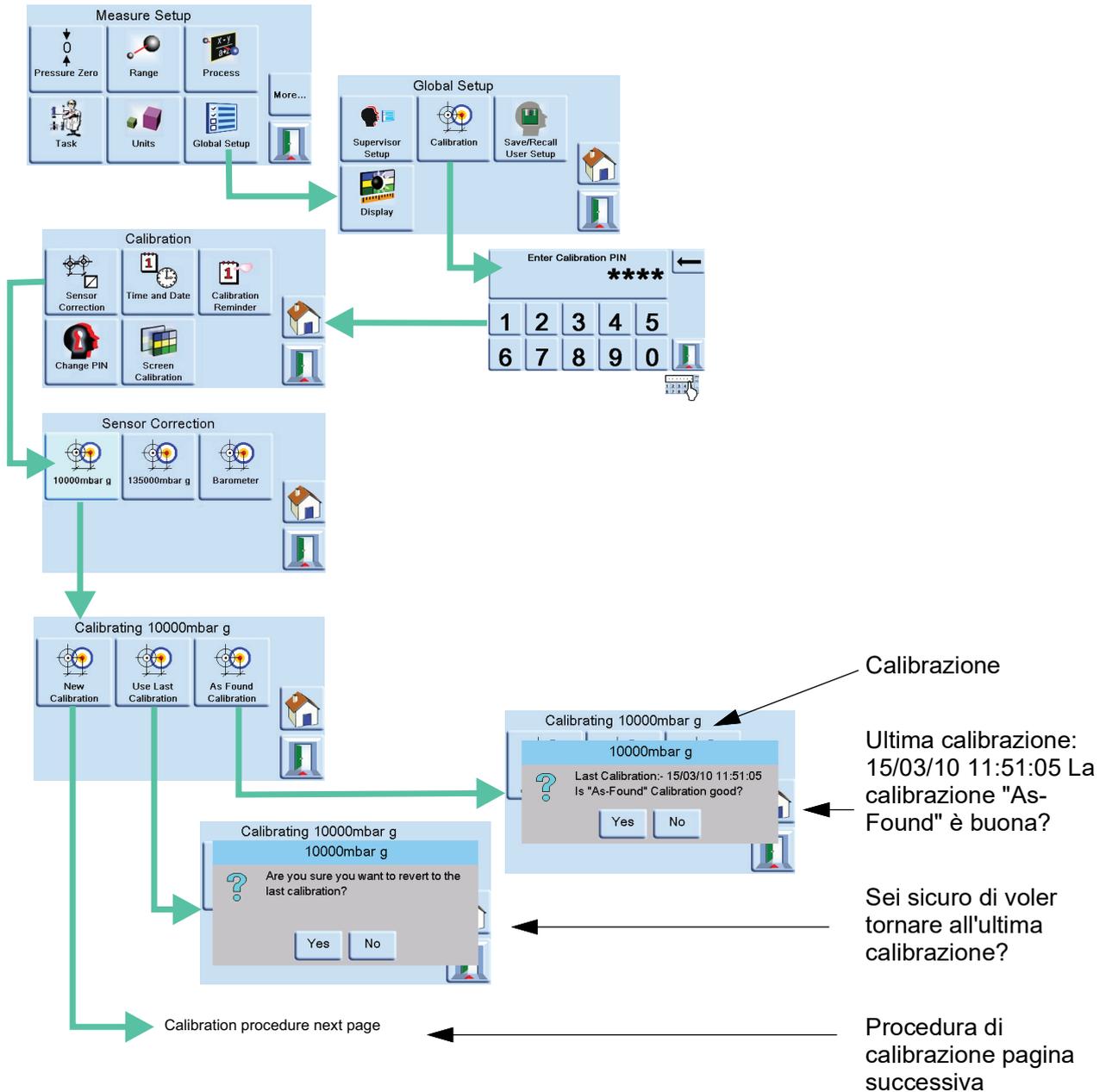
## A.1 Menu del controller PACE



## A.2 Schermate del controller PACE



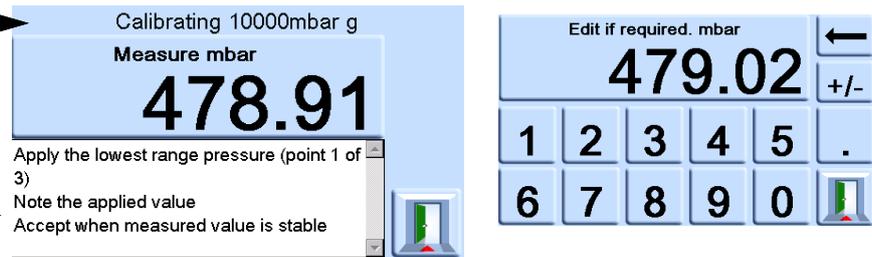
### A.3 Menu dell'indicatore PACE



# Appendice A. Menu e schermate PACE

## A.4 Schermate dell'indicatore PACE

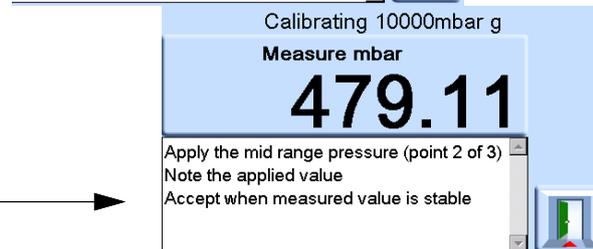
Calibrazione



Applicare la pressione dell'intervallo più basso (punto 1 di 3)

Prendere nota del valore applicato

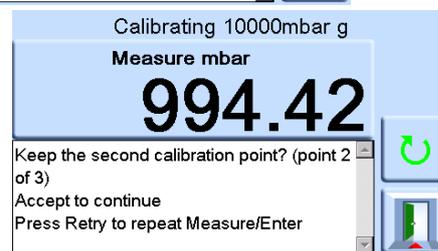
Accetta quando il valore misurato è stabile



Applicare la pressione di gamma media (punto 2 di 3)

Prendere nota del valore applicato

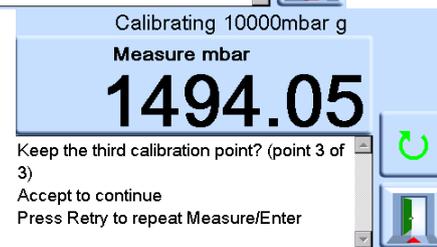
Accetta quando il valore misurato è stabile



Mantenere il secondo punto di calibrazione? (punto 2 di 3)

Accetta per continuare

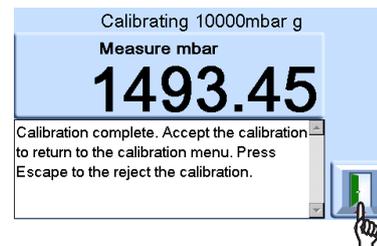
Premere Riprova per ripetere Misura/Invio



Mantenere il terzo punto di calibrazione? (punto 3 di 3)

Accetta per continuare

Premere Riprova per ripetere Misura/Invio



Calibrazione completata. Accettare la calibrazione per tornare al menu di calibrazione. Premere Esc per rifiutare la calibrazione.

## Appendice B. Unità di pressione e fattori di conversione

Unità di pressione	Fattore (hPa)	Unità di pressione	Fattore (hPa)
mbar	1.0	cmH <sub>2</sub> O @ 20°C	0.978903642
bar	1000.0	mH <sub>2</sub> O @ 20°C	97.8903642
Pa (N/m <sup>2</sup> )	0.01	kg/m <sup>2</sup>	0.0980665
hPa	1.0	kg/cm <sup>2</sup>	980.665
kPa	10.0	torr	1.333223684
Mpa	10000.0	Atm	1013.25
mmHg @ 0°C	1.333223874	Psi	68.94757293
cmHg @ 0°C	13.33223874	libbre/piedi <sup>2</sup>	0.4788025898
mHg @ 0°C	1333.223874	inH <sub>2</sub> O @ 4°C	2.4908891
inHg @ 0°C	33.86388640341	inH <sub>2</sub> O @ 20°C	2.486413
mmH <sub>2</sub> O @ 4°C	0.0980665	inH <sub>2</sub> O @ 60°F	2.487641558
cmH <sub>2</sub> O @ 4°C	0.980665	ftH <sub>2</sub> O @ 4°C	29.8906692
mH <sub>2</sub> O @ 4°C	98.0665	ftH <sub>2</sub> O @ 20°C	29.836983
mmH <sub>2</sub> O @ 20°C	0.097890364	ftH <sub>2</sub> O @ 60°F	29.8516987

Per convertire il VALORE della pressione 1 nelle UNITÀ di pressione 1, al VALORE della pressione 2 nelle UNITÀ di pressione 2, calcolare come segue:

Valore 2 = Valore 1 x (Fattore 1/Fattore 2).





## Sedi degli uffici



<https://druck.com/contact>

## Sedi di servizi e assistenza



<https://druck.com/service>