

Manuale d'uso **TRANSIC151LP**

Trasmittitore di ossigeno laser



Prodotto descritto

Nome del prodotto: TRANSIC151LP

Varianti: TRANSIC151LP-A (misura in situ)
TRANSIC151LP-B (misura in aria ambiente)
TRANSIC151LP-C (misura estrattiva)
TRANSIC151LP-F (misura in situ)
TRANSIC151LP-G (misura in situ)
TRANSIC151LP-H (misura in situ)

Produttore

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG
Bergener Ring 27
01458 Ottendorf-Okrilla
Germania

Luogo di fabbricazione

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG
Poppenbütteler Bogen 9b
22399 Hamburg
Germania

Informazioni legali

Questa opera è protetta da copyright. Tutti i diritti derivanti dal copyright sono riservati a Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. La riproduzione totale o parziale del presente documento è consentita soltanto entro i limiti stabiliti dalla legge sul copyright.

È vietata qualsiasi modifica, sintesi o traduzione del presente documento in assenza di espressa autorizzazione scritta di Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG.

I marchi indicati nel documento sono di proprietà dei rispettivi detentori.

© Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. Tutti i diritti riservati.

Documenti originali

Questo documento è un documento originale di Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG.



Simboli di avvertenza



Pericolo (generale)
Consultare la documentazione.



Pericolo causato da tensione elettrica



Pericolo causato da atmosfere potenzialmente esplosive



Pericolo causato da sostanze/miscele esplosive



Pericolo causato da sostanze corrosive



Pericoli causati da sostanze nocive



Pericolo causato da sostanze tossiche



Pericolo di radiazione laser



Pericoli causati da temperature elevate o superfici calde

Livelli di avvertenza e terminologia

PERICOLO

Rischio di situazione pericolosa che *comporta* gravi lesioni personali o la morte.

AVVERTENZA

Rischio di situazione pericolosa che *può comportare* gravi lesioni personali o la morte.

ATTENZIONE

Pericolo o procedura non sicura che *può comportare* lesioni personali di minore entità o lievi.

IMPORTANTE

Pericolo che *può comportare* danni materiali.

1	Informazioni importanti.....	8
1.1	Informazioni generali sul funzionamento	8
1.1.1	Posizione di installazione.....	8
1.2	Uso previsto	9
1.2.1	Campo di applicazione del TRANSIC151LP	9
1.2.2	Impiego in atmosfere potenzialmente esplosive	9
1.2.3	Omologazioni	9
1.3	Responsabilità dell'utilizzatore	10
2	Descrizione del prodotto.....	11
2.1	Identificazione del prodotto	11
2.2	Principio di funzionamento e misura	11
2.2.1	Configurazione della sonda del TRANSIC151LP.....	11
2.3	Varianti del TRANSIC151LP	13
2.3.1	Variante per la misura in situ	13
2.3.2	Variante per la misura estrattiva	14
2.3.3	Variante per la misura in aria ambiente	15
2.4	Protezione contro le esplosioni conformemente alle norme ATEX e IECEx	16
3	Installazione	18
3.1	Operazioni preliminari	18
3.1.1	Tolleranza chimica	18
3.1.2	Condizioni di temperatura	18
3.1.3	Vicinanza di forti fonti luminose alla sonda di misura dell'ossigeno.....	19
3.1.4	Pressione	19
3.2	Informazioni per l'installazione in atmosfere potenzialmente esplosive...	20
3.3	Installazione.....	20
3.3.1	Norme di sicurezza.....	20
3.3.2	Prerequisiti per il montaggio.....	21
3.3.3	Angolo d'installazione	21
3.4	Opzioni di installazione.....	22
3.4.1	Condizioni di processo per le diverse opzioni di installazione ...	22
3.4.2	Installazione del TRANSIC151LP in situ su flangia	22
3.4.3	Installazione del TRANSIC151LP per misure estrattive	24
3.4.4	Installazione del TRANSIC151LP per la misura in aria ambiente.....	26
3.5	Collegamenti	27
3.5.1	Collegamento del trasmettitore del TRANSIC151LP	29
3.5.2	Collegamento dell'alimentatore TSA151	30
3.5.3	Collegamento delle uscite digitale e analogica	31
3.5.4	Collegamento dell'alimentazione all'alimentatore TSA151	31
3.5.5	Raccordo del gas (opzione).....	32

4	Funzionamento	33
4.1	Norme di sicurezza per il funzionamento	33
4.2	Interfacce	33
4.2.1	Comandi mediante tastierino.....	33
4.2.2	Interfaccia di manutenzione	34
4.2.3	Uscita analogica.....	34
4.2.4	Uscita digitale NAMUR.....	34
4.3	Impostazioni tramite tastierino	35
4.3.1	Breve descrizione delle impostazioni tramite tastierino	35
4.3.2	Norme di sicurezza relative alla password	35
4.4	Navigazione nei menu senza password.....	36
4.4.1	Statistiche relative all'ossigeno (O ₂).....	36
4.4.2	Statistiche relative alla temperatura (T)	36
4.4.3	Valore istantaneo del gas di taratura (CAL.C)	37
4.4.4	Intensità del segnale (SIL).....	37
4.4.5	Visualizzazione di errori attivi o non eliminati (ERR).....	37
4.4.6	Immissione della password (PAS).....	38
4.5	Navigazione nei menu con password.....	38
4.5.1	Pressione di processo: visualizzazione e impostazioni (APP).....	38
4.5.2	Tenore di H ₂ O nel gas di processo (H ₂ O)	38
4.5.3	Tenore di CO ₂ nel gas di processo (CO ₂)	39
4.5.4	Taratura a un punto (CAL1).....	39
4.5.5	Taratura a due punti (CAL2)	39
4.5.6	Visualizzazione e impostazioni dell'uscita analogica (AOU)	39
4.5.7	Ripristino della taratura di fabbrica (FAC)	39
4.5.8	Regolazione della scala dell'uscita analogica (ASCL)	40
4.5.9	Uscita digitale (ALA).....	40
4.5.10	Ripristino del dispositivo di misura (rESE).....	40
4.6	Interfaccia di manutenzione.....	40
5	Impostazione dei parametri ambientali.....	41
5.1	Compensazione dei parametri ambientali.....	41
5.1.1	Compensazione della pressione	42
5.1.2	Effetti dei gas di background	42
6	Regolazione.....	45
6.1	Operazioni preliminari sull'hardware	45
6.1.1	Regolazione dell'alimentazione di gas per taratura e regolazione.....	46
6.1.1.1	Taratura con aria ambiente.....	46
6.1.1.2	Taratura con bombola di gas e cella di campionamento	46
6.1.2	Taratura e regolazione nel processo	47
6.1.2.1	Raccordi e sistemi.....	47
6.1.2.2	Collegamento del gas	47
6.1.2.3	Regolazione della portata del gas.....	48
6.1.3	Informazioni sui gas di taratura	48

6.2	Taratura.....	49
6.2.1	Taratura con aria ambiente	49
6.2.2	Taratura con bombola del gas.....	50
6.3	Regolazione	51
6.3.1	Procedura di regolazione	51
6.3.2	Opzioni di regolazione	51
6.3.3	Regolazione a un punto mediante tastierino (funzione CAL1)...	51
6.3.4	Regolazione a due punti mediante tastierino (funzione CAL2)..	53
6.4	Regolazione del TRANSIC151LP per la misura in aria ambiente	54
6.4.1	Regolazione dell'alimentazione di gas	54
6.4.2	Taratura	55
6.4.2.1	Taratura con aria ambiente.....	55
6.4.2.2	Taratura con bombola del gas	55
6.4.2.3	Informazioni sui gas di taratura	56
6.4.3	Regolazione	56
6.4.4	Opzioni di regolazione	56
6.4.5	Regolazione a un punto mediante tastierino (funzione CAL1)...	57
6.4.6	Ripristino della taratura di fabbrica	57
7	Manutenzione.....	58
7.1	Manutenzione sul campo	58
7.1.1	Montaggio e smontaggio.....	58
7.1.1.1	Informazioni sulla sicurezza	58
7.1.2	Pulizia delle ottiche	59
7.1.3	Controllo della sonda di temperatura	61
7.1.4	Pulizia del filtro del TRANSIC151LP	61
7.1.5	Pulizia dei filtri.....	62
7.2	Ricambi e accessori.....	63
8	Risoluzione dei problemi	64
8.1	Errori di funzionamento.....	64
8.1.1	Autodiagnostica.....	64
8.1.2	Controllo e categorie degli errori	64
8.1.3	Comportamento del TRANSIC151LP in caso di errore	64
8.1.4	Visualizzazione degli errori	65
8.1.5	Tabella degli errori	65
8.2	Significato dei LED del TSA151	66
9	Spegnimento	67
9.1	Norme di sicurezza	67
9.2	Operazioni preliminari allo spegnimento.....	67
9.3	Spegnimento del TRANSIC151LP	67
9.4	Stoccaggio del TRANSIC151LP	67
9.5	Smaltimento.....	67
9.6	Invio del TRANSIC151LP a Endress+Hauser.....	67

10	Specifiche	68
10.1	Conformità.....	68
10.2	Omologazioni Ex.....	68
10.3	Omologazioni di pressione in Canada.....	69
10.4	Dati tecnici	69
10.4.1	Dimensioni e forature.....	69
10.4.2	Registrazione del valore misurato	75
10.4.3	Condizioni ambientali	75
10.4.4	Collegamenti elettrici del TRANSIC151LP	76
10.4.5	Dati tecnici relativi alla sicurezza del TRANSIC151LP (IECEX/ATEX)	76
10.4.6	Alimentatore TSA151	77
10.4.7	Dati tecnici relativi alla sicurezza del TSA151 (IECEX/ATEX).....	77
10.4.8	Cavi di collegamento	78
10.4.9	Dimensioni e aspetti meccanici	79
10.4.10	Pressioni adeguate.....	79
10.4.11	Opzioni e accessori.....	79
11	Allegato	80
11.1	Tabella di conversione dell'umidità	80
11.2	Influenza dei gas di background sulla misura dell'ossigeno	81
11.3	Codice del tipo del TRANSIC151LP	82
11.4	Password	83

1 Informazioni importanti

1.1 Informazioni generali sul funzionamento

Adottare le precauzioni di sicurezza riportate di seguito.



ATTENZIONE - Il TRANSIC151LP è un dispositivo laser in classe di protezione 1 (IEC 60825-1:2014-05).

Se utilizzato come previsto, il TRANSIC151LP non è pericoloso per la vista, dal momento che la radiazione laser è confinata all'interno della sonda sotto forma di fascio collimato, come mostrato schematicamente in ["Configurazione della sonda e della guida del raggio laser al suo interno" a pagina 12](#).

- Al fine di evitare che il raggio laser venga riflesso all'esterno della sonda, quando il TRANSIC151LP è in funzione non appoggiare direttamente sulla sonda oggetti con superfici riflettenti quali utensili e così via.



IMPORTANTE - Protezione contro le scariche elettrostatiche

I prodotti sono adeguatamente protetti contro le scariche elettrostatiche, se utilizzati conformemente allo scopo previsto.

- Per evitare danni al TRANSIC151LP a causa di scariche elettrostatiche dovute al contatto di componenti all'interno della custodia, attenersi alle norme ESD applicabili.



AVVERTENZA - Pericoli derivanti da modifiche apportate al TRANSIC151LP.

Non rimuovere, aggiungere o modificare alcun componente all'interno o all'esterno del dispositivo, a meno che tali modifiche non siano state ufficialmente autorizzate e siano conformi alle specifiche del produttore. Il mancato rispetto delle presenti precauzioni può causare:

- perdita di validità della garanzia del produttore
- condizioni di pericolosità del dispositivo



AVVERTENZA - Pericolo derivante da guasti del dispositivo

La sicurezza di funzionamento del TRANSIC151LP non è garantita quando:

- il dispositivo mostra danni visibili
- è penetrata umidità nel dispositivo
- il dispositivo è stato utilizzato o riposto in condizioni ambientali non consentite
- il dispositivo è stato utilizzato con una tensione di alimentazione diversa da quella specificata

Se non è più possibile garantire condizioni di sicurezza:

- Disattivare il TRANSIC151LP.
- Scollegare tutti i collegamenti all'alimentazione elettrica.
- Verificare che non sia possibile metterlo in funzione senza autorizzazione.

1.1.1 Posizione di installazione

Il TRANSIC151LP può essere utilizzato sia all'interno che all'esterno.

Altitudine: fino a 2.000 m sopra il livello del mare

Umidità dell'aria max.: 100% UR, senza condensa

1.2 Uso previsto

1.2.1 Campo di applicazione del TRANSIC151LP

Il TRANSIC151LP è un analizzatore di ossigeno fisso che consente di effettuare misure dell'ossigeno in continuo negli impianti industriali.

Il TRANSIC151LP è disponibile in tre varianti:

1. Misura in situ
2. Misura estrattiva
3. Misura in aria ambiente

- Il TRANSIC151LP ha ottenuto la certificazione per una pressione d'esercizio compresa fra 800 e 1.400 mbar assoluti sul lato del processo. L'impiego di pressioni diverse può invalidare la certificazione Ex.
- Il TRANSIC151LP deve essere utilizzato conformemente alle specifiche riportate nella sezione Dati tecnici ([vedere "Dati tecnici" a pagina 69](#)). La certificazione Ex perde di validità nel caso in cui il TRANSIC151LP venga utilizzato in condizioni operative diverse dalle specifiche.
- Il TRANSIC151LP non è stato sottoposto a valutazione per quanto riguarda la funzione di sicurezza specificata nell'allegato II della sezione 1.5 contenuto nella norma 94/9/CE.

1.2.2 Impiego in atmosfere potenzialmente esplosive

Il TRANSIC151LP è omologato per l'uso nelle zone seguenti:

Secondo le norme ATEX (EN 60079-10) e

Secondo le norme IECEx (CEI 60079-10)

- Gas:
 - Sonda di misura: categoria 1G EPL Ga (zona 0)
 - Trasmettitore/Alimentatore: categoria 2G EPL Gb (zona 1)
- Polveri:
 - Trasmettitore/alimentatore/sonda di misura: categoria 2D EPL Db (zona 21)

Il TRANSIC151LP può essere utilizzato solo in zone in cui sono presenti gas infiammabili o esplosivi appartenenti ai gruppi I, IIA e IIB o polveri infiammabili appartenenti ai gruppi IIIA, IIIB e IIIC.

- Classe di temperatura:
 - Gas: T4 (temperatura superficiale max. 135 °C)
 - Polveri: T85 °C

1.2.3 Omologazioni

Trasmettitore		
Gas	– All'esterno del processo:	II 2G Ex ib IIB T4 Gb
	– All'interno del processo:	II 1G Ex op is IIB T4 Ga
Polveri (<i>alternativa</i>)	– All'esterno del processo:	II 2D Ex ib tb op is IIIC T85 °C Db
	– All'interno del processo:	II 2D Ex ib tb op is IIIC T85 °C Db
Alimentatore TSA151		
Gas		II 2G Ex eb mb [ib] IIB T4 Gb
Polveri (<i>alternativa</i>)		II 2D Ex tb [ib] IIIC Db

1.3 Responsabilità dell'utilizzatore

Utilizzatori previsti

Tutti gli operatori del TRANSIC151LP devono essere specificatamente formati sul dispositivo, conoscere le normative applicabili ed essere in grado di valutare i potenziali pericoli di funzionamento.

Utilizzo corretto



- Il presente manuale si basa sul presupposto che il TRANSIC151LP fornito sia conforme alle specifiche di progetto e che il dispositivo di misura sia stato consegnato in perfette condizioni.
 - ▶ In caso di dubbi circa la configurazione del TRANSIC151LP rispetto alle specifiche di progetto o alla documentazione di sistema fornita, contattare il servizio di assistenza Endress+Hauser.

- ▶ Il dispositivo deve essere utilizzato nel rispetto delle presenti istruzioni. Il produttore declina qualsiasi responsabilità per impieghi diversi.
- ▶ Eseguire gli interventi di manutenzione specificati.
- ▶ Non rimuovere, aggiungere o modificare alcun componente all'interno o all'esterno del dispositivo, a meno che tali modifiche non siano state ufficialmente autorizzate e siano conformi alle specifiche del produttore. Il mancato rispetto delle presenti precauzioni può causare:
 - perdita di validità della garanzia del produttore
 - condizioni di pericolosità del dispositivo

Condizioni d'esercizio specifiche

- Alimentatore TSA151: è necessario utilizzare un'alimentazione PELV (Protective Extra Low Voltage). L'ingresso a 24 V del TSA151 ha una tensione di guasto U_m di 60 V.
- Lo spessore della parete di separazione della sonda di temperatura è di $0,2 < t < \dots$ mm. Per mantenere la separazione fra le zone, la sonda di temperatura non deve essere esposta ad atmosfere corrosive che potrebbero compromettere detta separazione.
- L'interfaccia di manutenzione con il cavo d'interfaccia Endress+Hauser (codice 2066710) può essere utilizzata soltanto all'esterno dell'area Ex.

Condizioni locali specifiche

- ▶ Attenersi a tutte le leggi e le norme locali in vigore nonché alle disposizioni aziendali applicabili nell'impianto specifico.

Conservazione della documentazione

Il presente manuale d'uso:

- ▶ deve essere disponibile per la consultazione
- ▶ deve essere trasferito a eventuali nuovi proprietari
- ▶ Conservare le password in un luogo sicuro e protetto che non sia accessibile a personale non autorizzato.

2 Descrizione del prodotto

2.1 Identificazione del prodotto

Nome del prodotto:	TRANSIC151LP
Produttore:	Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG Bergener Ring 27 · 01458 Ottendorf-Okrilla · Germania

Targa identificativa

La targa identificativa si trova sul lato sinistro esterno della custodia.

Sulla targa identificativa è riportato il codice del tipo.



ATTENZIONE - Attenersi alle condizioni operative specifiche riportate sulla targa identificativa

Condizioni d'esercizio specifiche: il marchio "X" apposto sulla targa identificativa del TSA151 indica che l'ingresso a 24 V ha una tensione di guasto $U_m=60$ V ed è quindi necessario utilizzare un alimentatore PELV.

► Vedere ["Condizioni locali specifiche" a pagina 10.](#)



La tabella completa del codice del tipo è riportata nell'Allegato, [vedere "Codice del tipo del TRANSIC151LP" a pagina 82.](#)

2.2 Principio di funzionamento e misura

Il principio di funzionamento del TRANSIC151LP si basa sull'assorbimento della luce emessa da un particolare tipo di laser detto TDLAS (Tunable Diode Laser Absorption Spectroscopy). La concentrazione viene misurata mediante l'estinzione nel gas campionato del raggio diffuso da un diodo laser accordabile. Per la misura dell'ossigeno, la lunghezza d'onda del raggio laser viene fatta corrispondere a quella di una delle righe di assorbimento caratteristiche dell'ossigeno intorno ai 760 nm nel quasi infrarosso (NIR) dello spettro elettromagnetico. Durante la misura la lunghezza d'onda del fascio generato dal diodo laser viene costantemente modulata al fine di eseguire la scansione di una delle righe di assorbimento dell'ossigeno. Si ottiene così un segnale periodico di un fotorivelatore la cui ampiezza è proporzionale alla quantità di ossigeno presente lungo il cammino del raggio laser.

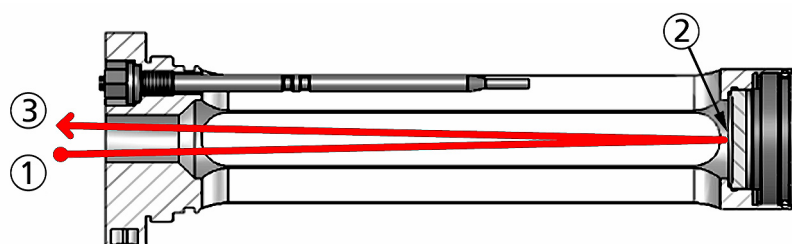


Le polveri presenti nel processo non invalidano il valore di O_2 misurato. Nel caso in cui il tenore di polveri sia troppo elevato, il TRANSIC151LP genera un segnale di richiesta di manutenzione.

2.2.1 Configurazione della sonda del TRANSIC151LP

Il sensore è una sonda da montare direttamente nella posizione di misura. Il diodo laser che genera il raggio luminoso e il fotorivelatore che lo misura sono ubicati all'interno di un trasmettitore dietro a una finestra di protezione. La luce viene orientata verso il fotorivelatore mediante uno specchio di focalizzazione all'estremità opposta della sonda.

Fig. 1 - Configurazione della sonda e della guida del raggio laser al suo interno



1 = Sorgente luminosa

2 = Specchio

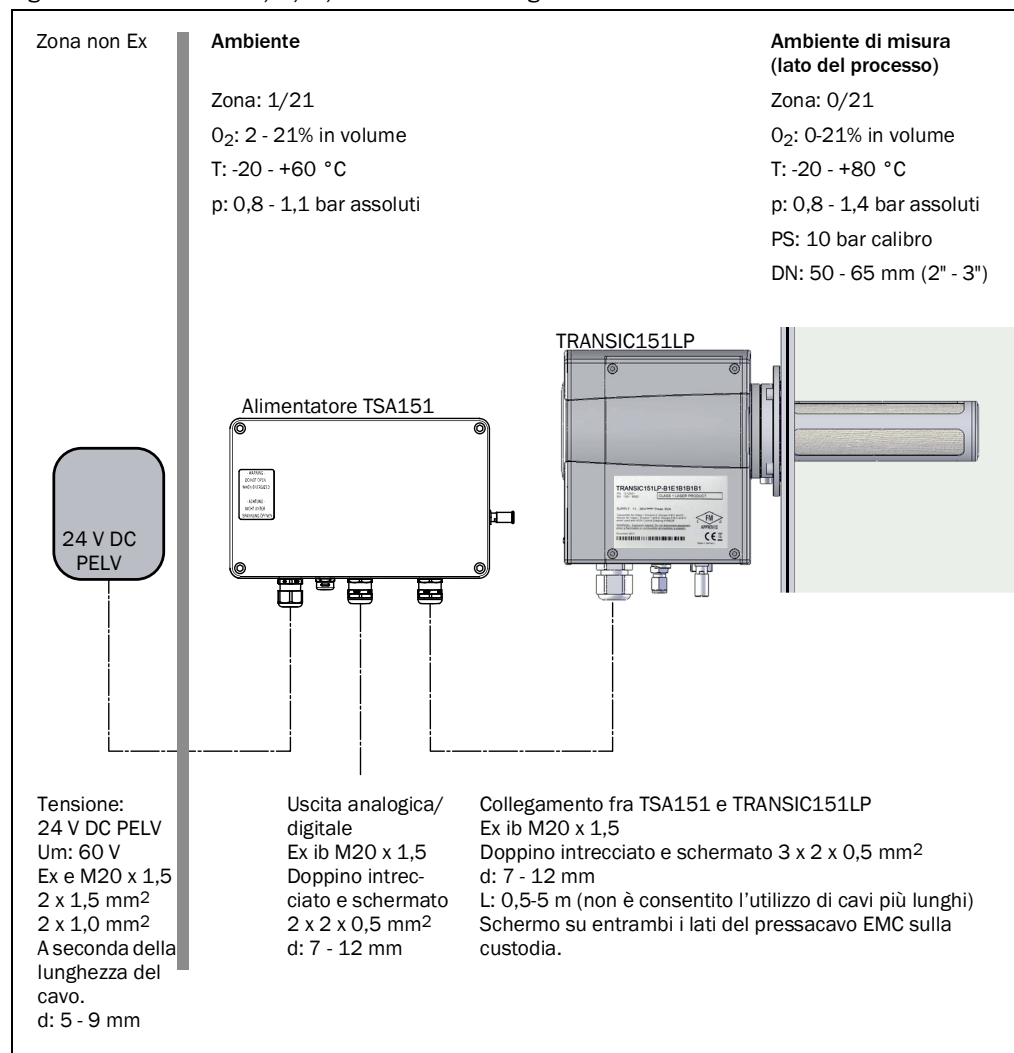
3 = Fotorilevatore

Per ulteriori informazioni sui componenti a contatto con la sonda del gas campionato, vedere [“Pressioni adeguate” a pagina 79](#).

2.3 Varianti del TRANSIC151LP

2.3.1 Variante per la misura in situ

Fig. 2 - TRANSIC151LP-A/-F/-G/-H montato su flangia

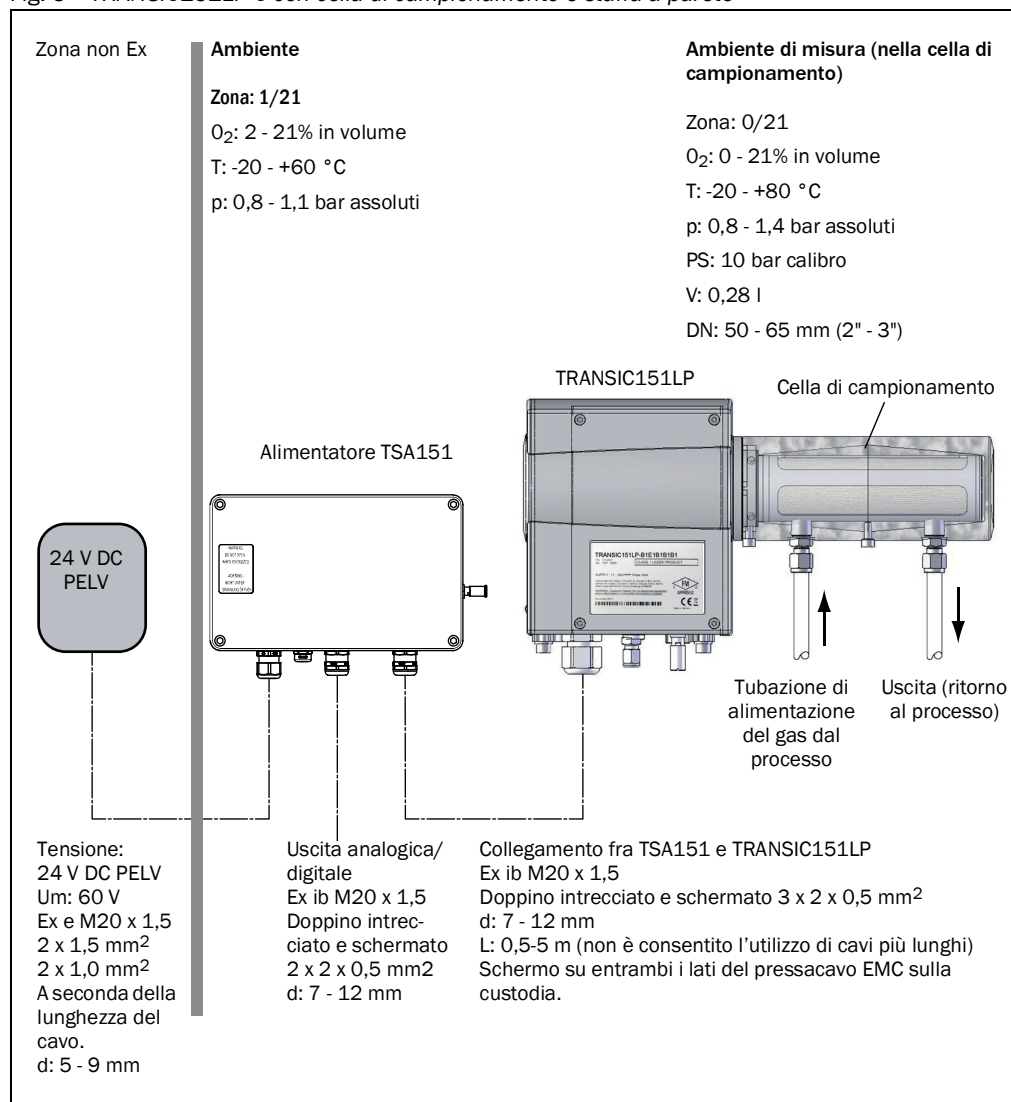


AVVERTENZA - In caso di cablaggio non conforme la certificazione Ex viene invalidata

► Attenersi alle specifiche di cablaggio (vedere "Collegamenti" a pagina 27).

2.3.2 Variante per la misura estrattiva

Fig. 3 - TRANSIC151LP-C con cella di campionamento e staffa a parete

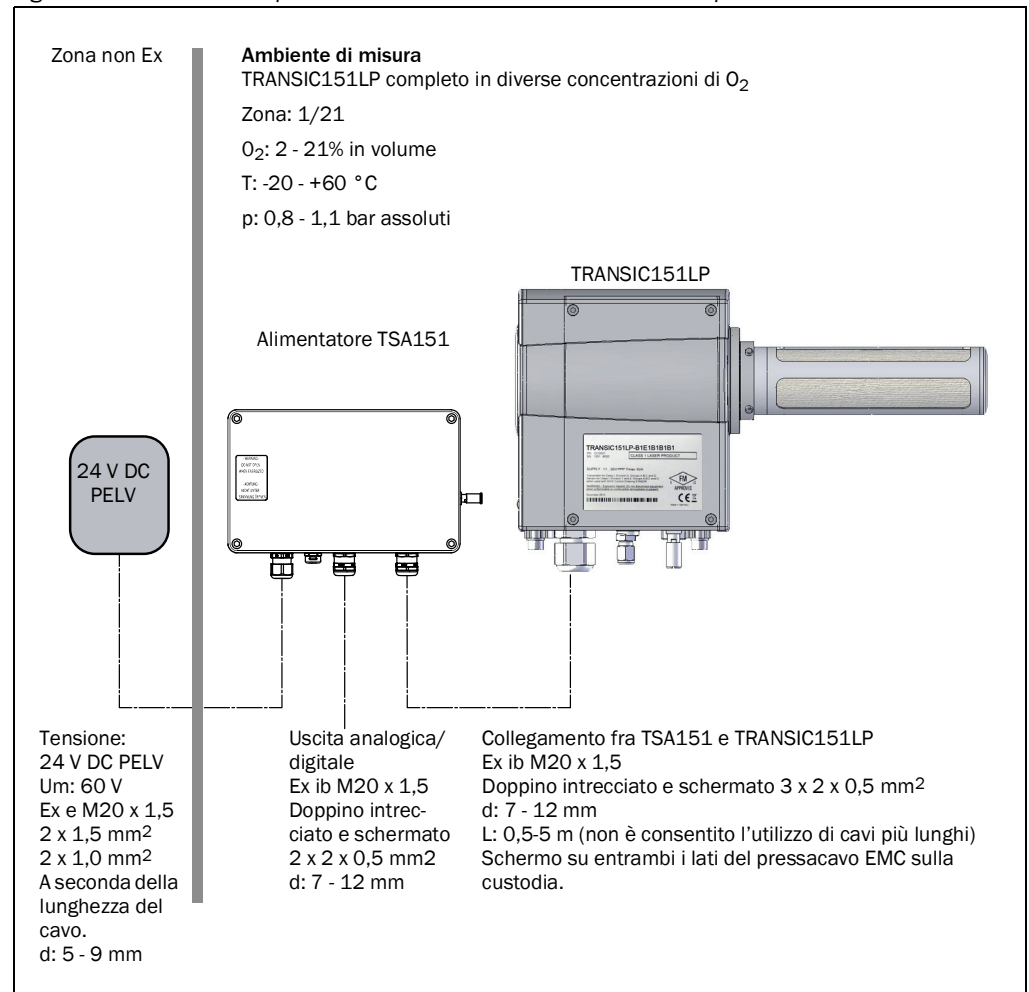


AVVERTENZA - In caso di cablaggio non conforme la certificazione Ex viene invalidata

► Attenersi alle specifiche di cablaggio (vedere "Collegamenti" a pagina 27).

2.3.3 Variante per la misura in aria ambiente

Fig. 4 - TRANSIC151LP-B per la misura in aria ambiente con staffa a parete



In caso di configurazione per la misura in aria ambiente, tutto il TRANSIC151LP deve essere esposto alla concentrazione di O₂ da misurare, perché il trasmettitore è parte integrante della misura di O₂.

La variante del TRANSIC151LP per le misure ambientali effettua la misurazione di concentrazioni di ossigeno dal 2 al 21% in volume.

In caso di concentrazioni di ossigeno inferiori al 2% in volume, la funzione di misura viene disabilitata.



AVVERTENZA - In caso di cablaggio non conforme la certificazione Ex viene invalidata

► Attenersi alle specifiche di cablaggio ([vedere "Collegamenti" a pagina 27](#)).

2.4 Protezione contro le esplosioni conformemente alle norme ATEX e IECEx



Trasmettitore:

- Trasmettitore
 - Gas
all'esterno del processo: II 2G Ex ib IIB T4 Gb
all'interno del processo: II 1G Ex op is IIB T4 Ga
 - Polveri (*alternativa*)
all'esterno/all'interno del processo: II 2D Ex ib tb op is IIIC T85 °C Db
- Alimentatore TSA151
 - Gas: II 2G Ex eb mb [ib] IIB T4 Gb
 - Polveri (*alternativa*): II 2D Ex tb [ib] IIIC Db
- Il marchio Ex è stampigliato sulla targa identificativa.
Per la posizione dei gruppi interessati dalla certificazione Ex, [vedere "TRANSIC151LP-A/-F/-G/-H montato su flangia" a pagina 13](#) e/o ["TRANSIC151LP-C con cella di campionamento e staffa a parete" a pagina 14](#), ["TRANSIC151LP-B per la misura in aria ambiente con staffa a parete" a pagina 15](#).
 - ▶ Non rimuovere, aggiungere o modificare alcun componente all'interno o all'esterno del dispositivo, a meno che tali modifiche non siano state ufficialmente autorizzate e siano conformi alle specifiche del produttore. In caso di modifiche non autorizzate l'omologazione per l'impiego in atmosfere potenzialmente esplosive viene invalidata.
 - ▶ Eseguire gli interventi di manutenzione secondo gli intervalli specificati ([vedere "Informazioni sulla sicurezza" a pagina 58](#)).
 - ▶ Il TRANSIC151LP può essere utilizzato soltanto in zone conformi alla marcatura Ex (vedere la targa identificativa) del trasmettitore e dell'alimentatore. Verificare i requisiti della posizione di installazione rispetto alla certificazione Ex del dispositivo.
 - ▶ L'installazione del TRANSIC151LP può essere effettuata soltanto da personale adeguatamente formato sulle norme applicabili (ad es. EN/CEI 60079-14).
 - ▶ Non è consentito apportare alcuna modifica. Eventuali modifiche del dispositivo invalidano la certificazione Ex.

- Il TRANSIC151LP ha ottenuto la certificazione per una pressione d'esercizio compresa fra 800 e 1.400 mbar assoluti sul lato del processo. L'impiego di pressioni diverse invalida la certificazione Ex.
- Il TRANSIC151LP deve essere utilizzato conformemente alle specifiche riportate nella sezione Dati tecnici ([vedere "Dati tecnici" a pagina 69](#)). L'impiego non conforme alle specifiche invalida la certificazione Ex.

Impiego in atmosfere potenzialmente esplosive

Il TRANSIC151LP è omologato per l'uso nelle zone seguenti:

Secondo le norme ATEX (EN 60079-10) e IECEx (CEI 60079-10)

- Gas:
 - Sonda di misura: categoria 1G EPL Ga (zona 0)
 - Trasmettitore/Alimentatore: categoria 2G EPL Gb (zona 1)
- Polveri (*alternativa*):
 - Trasmettitore/alimentatore/sonda di misura: categoria 2D EPL Db (zona 21)

Il TRANSIC151LP può essere utilizzato in zone in cui sono presenti gas infiammabili o esplosivi appartenenti ai gruppi I, IIA e IIB o polveri infiammabili appartenenti ai gruppi IIIA, IIIB e IIIC.

Classe di temperatura: Gas: T4 (temperatura superficiale max. 135 °C); polveri: T85 °C

**ATTENZIONE** - Attenersi alle condizioni operative specifiche riportate sulla targa identificativa

Condizioni d'esercizio specifiche: il marchio "X" apposto sulla targa identificativa del TRANSIC151LP indica che lo spessore della parete della sonda di temperatura è di $0,2 < d < 1$ mm. Per mantenere la separazione fra le zone, la sonda di temperatura non deve essere esposta ad atmosfere corrosive che potrebbero compromettere detta separazione.

- Quando si eseguono gli interventi di manutenzione, controllare sempre la sonda di temperatura, verificando ad es. la corrosione.

**ATTENZIONE** - Attenersi alle condizioni operative specifiche riportate sulla targa identificativa

Condizioni d'esercizio specifiche: il marchio "X" apposto sulla targa identificativa del TSA151 indica che è obbligatorio utilizzare un alimentatore PELV.

- Vedere anche la sezione ["Condizioni locali specifiche" a pagina 10.](#)
- Alimentatore TSA151: è necessario utilizzare un'alimentazione PELV (Protective Extra Low Voltage). L'ingresso a 24 V del TSA151 ha una tensione di guasto U_m di 60 V.

3 Installazione

3.1 Operazioni preliminari

3.1.1 Tolleranza chimica

Nel TRANSIC151LP vengono utilizzate numerose tenute. Per le tenute è possibile scegliere fra due materiali:

- FKM (fluoroelastomero)
- Kalrez® Spectrum 6375 (perfluoroelastomero)



IMPORTANTE - Al momento dell'ordine richiedere tenute adeguate

- La sostituzione successiva delle tenute richiede interventi consistenti e può essere effettuata soltanto da Endress+Hauser.



AVVERTENZA - Pericolo derivante dall'uso di materiali di tenuta non appropriati

L'uso di materiali di tenuta non appropriati può compromettere la separazione fra le zone.



AVVERTENZA - Fughe di gas tossici

L'uso di materiali di tenuta non appropriati provoca la formazione di perdite.

- Verificare che le tenute utilizzate siano compatibili con la temperatura del gas di processo nell'applicazione specifica.

3.1.2 Condizioni di temperatura

La sonda del TRANSIC151LP integra un sensore che misura la temperatura del gas campionato. Le variazioni vengono compensate metrologicamente.

Rispettare le specifiche di temperatura delle diverse varianti ([vedere "Varianti del TRANSIC151LP" a pagina 13](#)).

La sonda di temperatura e la custodia sono collegate in modo da condurre calore. La temperatura ambiente influisce quindi sul valore misurato dalla sonda di temperatura. Questa condizione genera errori di misura in quanto il valore di temperatura misurato che si utilizza per la compensazione è leggermente diverso dalla temperatura effettiva del gas di processo. Evitare l'accumulo di calore causato dall'esposizione diretta ai raggi solari. Se necessario utilizzare una copertura di protezione dalle intemperie ([vedere "Ricambi e accessori" a pagina 63](#)).

Per ulteriori informazioni sulle temperature d'esercizio del dispositivo di misura, [vedere "Condizioni ambientali" a pagina 75](#).



IMPORTANTE - Il gradiente di temperatura fra processo e ambiente circostante influisce sul valore misurato.

- La temperatura ambiente della custodia del dispositivo di misura nella posizione di installazione deve corrispondere alla temperatura del processo.

3.1.3 Vicinanza di forti fonti luminose alla sonda di misura dell'ossigeno



IMPORTANTE - Le sorgenti luminose potenti interferiscono con il funzionamento del TRANSIC151LP

- Evitare che fonti luminose potenti raggiungano la sonda di misura.

L'effetto d'interferenza è influenzato da:

- Filtro utilizzato
- Angolo d'incidenza della luce nella sonda di misura
- Per la luce ambientale, ad esempio in un locale interno o in un laboratorio, utilizzare un filtro a maglia in acciaio inossidabile.
- In caso di luce particolarmente intensa, ad esempio installazioni esterne con esposizione diretta alla luce solare, utilizzare un filtro in PTFE.

3.1.4 Pressione

Rispettare le specifiche relative alla pressione (vedere [“TRANSIC151LP-A/-F/-G/-H montato su flangia”](#) a pagina 13, [“TRANSIC151LP-C con cella di campionamento e staffa a parete”](#) a pagina 14 e [“Pressioni adeguate”](#) a pagina 79).

3.2 Informazioni per l'installazione in atmosfere potenzialmente esplosive



Quando si utilizza il dispositivo in atmosfere potenzialmente esplosive:

- Le operazioni di installazione, messa in esercizio, manutenzione e ispezione devono essere eseguite solo da personale esperto che sia a conoscenza delle regole e delle norme relative alle atmosfere potenzialmente esplosive.



AVVERTENZA - In caso di alimentazione non conforme la certificazione Ex viene invalidata

- Per il TRANSIC151LP utilizzare esclusivamente l'alimentatore TSA151.
- Per l'alimentatore TSA151 utilizzare soltanto un alimentatore PELV a 24 V DC
- Attenersi al marchio "X" sulla targa identificativa ([vedere "Codice del tipo del TRANSIC151LP" a pagina 82](#)).

3.3 Installazione

3.3.1 Norme di sicurezza



AVVERTENZA - Fughe di gas tossici

- Verificare che le tenute siano state montate e che l'impianto sia a tenuta di gas.



AVVERTENZA - Fuoriuscite di acidi e alcali

- Accertarsi che il dispositivo installato sia perfettamente a tenuta.



Informazioni sull'installazione: utilizzare soltanto ricambi e accessori originali Endress+Hauser ([vedere "Ricambi e accessori" a pagina 63](#)).



AVVERTENZA - Rischio di lesioni causate da componenti del dispositivo sotto pressione

- Eseguire gli interventi di montaggio e smontaggio soltanto quando il TRANSIC151LP non è in pressione.



Se necessario, utilizzare elementi di separazione che garantiscano un montaggio e uno smontaggio sicuri.



AVVERTENZA - Rischio di lesioni causate da componenti non adeguati per le condizioni di pressione

- Utilizzare esclusivamente componenti appositamente progettati per la pressione di processo dell'applicazione specifica.



AVVERTENZA - Avvio esclusivamente a opera di tecnici

L'installazione e la messa in funzione del TRANSIC151LP sono consentite solo a tecnici che, grazie alla formazione, alle competenze tecniche acquisite e alla conoscenza delle norme riguardanti i gas, siano in grado di valutare le operazioni che devono effettuare e riconoscerne i rischi.



IMPORTANTE - Controllare che il TRANSIC151LP fornito sia completo e non presenti danni

Prima della messa in funzione, controllare che il TRANSIC151LP fornito sia completo e non presenti danni (causati ad esempio dal trasporto).

3.3.2 Prerequisiti per il montaggio

Per garantire tempi di risposta adeguati ed evitare la condensa è necessario un efficace scambio gassoso lungo il raggio ottico.

Posizionare la sonda del TRANSIC151LP nella posizione più lontana possibile del processo. La profondità minima consigliata è di 5 cm.

In caso di installazione assiale in un tubo o una flangia, il diametro del tubo deve essere sufficientemente ampio da consentire lo scambio gassoso. Il diametro minimo consigliato è di 60 mm.

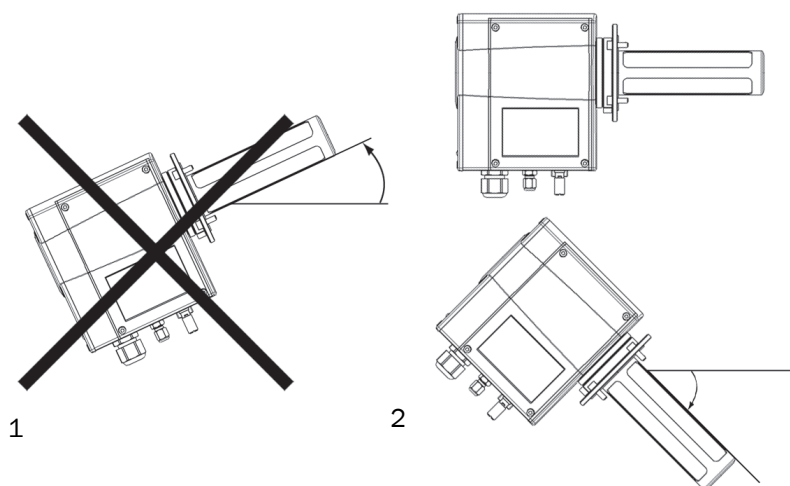
Il punto di rugiada può essere sotto soglia quando la sonda penetra nel processo solo marginalmente o la differenza di temperatura tra l'ambiente e il processo è troppo alta ($>30\text{ }^{\circ}\text{C}$). In questi casi, l'area della flangia deve essere isolata o riscaldata.

3.3.3 Angolo d'installazione

Installare il TRANSIC151LP con un'angolazione che consenta il drenaggio automatico. Quando il processo presenta condizioni di particolare umidità, accertarsi che il percorso del raggio non venga compromesso dai liquidi.

- Per l'angolo d'installazione, [vedere "Angolo di montaggio in condizioni di umidità elevata" a pagina 21.](#)
- Quando il gas del processo è secco (temperatura di processo nettamente superiore al punto di rugiada del gas), è possibile inclinare liberamente la sonda in modo da evitare il rischio di condensa.
- Quando si utilizza la cella di campionamento, è possibile che i valori misurati in caso di concentrazioni di O_2 elevate varino a seconda della portata se sonda e cella di campionamento sono montate in posizione verticale.
 - Non montare la sonda di misura in posizione verticale.

Fig. 5 - Angolo di montaggio in condizioni di umidità elevata



- 1 = In caso di rischio di condensa la sonda non deve essere orientata verso l'alto.
- 2 = Allineare orizzontalmente la sonda; in caso di umidità elevata è consentita un'inclinazione massima verso il basso di 45° (si consiglia un'inclinazione di 5° verso il basso).

3.4 Opzioni di installazione

3.4.1 Condizioni di processo per le diverse opzioni di installazione

Per la variante di base del TRANSIC151LP è possibile scegliere fra le opzioni di installazione seguenti.

- 1 Misura in situ (installazione su flangia)
- 2 Misura estrattiva (installazione con cella di campionamento)

Le informazioni relative alle condizioni di processo per le varie opzioni di installazione sono riportate nella sezione Dati tecnici ([vedere "Condizioni ambientali" a pagina 75](#)).



IMPORTANTE - Per l'installazione della variante specifica del TRANSIC151LP per la misura in aria ambiente, [vedere "Installazione del TRANSIC151LP per la misura in aria ambiente" a pagina 26](#).

3.4.2 Installazione del TRANSIC151LP in situ su flangia

Indicazioni per i filtri

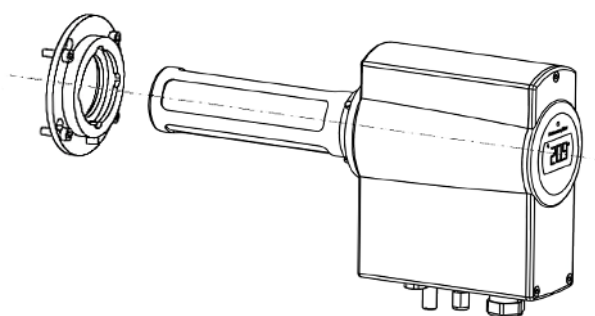
- Filtro a maglia in acciaio inossidabile: protezione contro particolato grossolano e luce incidente
- Filtro in PTFE: riduce gli effetti sulle misure dell'ossigeno derivanti da acqua, polvere e altri contaminanti e dalla luce ambientale particolarmente intensa. Gas e vapori non vengono filtrati.



IMPORTANTE - Influenza dei filtri sul tempo di risposta

- Per ottenere tempi di risposta più brevi, rimuovere il filtro.
Le ottiche sono i componenti maggiormente sensibili alla contaminazione e pertanto devono essere pulite con maggiore frequenza ([vedere "Informazioni sulla sicurezza" a pagina 58](#)).
Se le ottiche sono esposte a umidità e sporcizia, non rimuovere il filtro. Prima di rimuovere il filtro, vedere ["Vicinanze di forti fonti luminose alla sonda di misura dell'ossigeno" a pagina 19](#).
- Per misure in prossimità del punto di rugiada non utilizzare un filtro in PTFE.
- Tempi di reazione brevi non necessari: Endress+Hauser consiglia di utilizzare filtri in PTFE e a maglia in acciaio inossidabile.

Fig. 6 - TRANSIC151LP con adattatore per flangia



Flange di processo adeguate

Le informazioni relative al diametro dell'adattatore e delle flange del TRANSIC151LP sono riportate nella tabella dei dati tecnici ["Pressioni adeguate" a pagina 79](#).

La flangia DIN di taglia più piccola adeguata per l'adattatore del TRANSIC151LP è la DN50 DIN/ISO 1092 (da montare con viti esagonali M16). Tutti gli adattatori per flange vengono montati dal produttore e fissati alla sonda mediante una vite ([vedere "Codice del tipo del TRANSIC151LP" a pagina 82](#)).

Installazione con flangia di serraggio

Per installare il TRANSIC151LP con una flangia di serraggio 3"/DN65 conformemente a DIN 2767 è necessario che sul lato impianto sia presente un'apposita controflangia. La fornitura non include la tenuta. La scelta della tenuta è a carico del cliente. Per la scelta della tenuta è necessario tenere in considerazione i requisiti di pressione, temperatura e prodotti chimici. Per il disegno quotato, [vedere "Adattatore per flangia, flangia di serraggio DIN32676 3"/DN65 idonea per PS= 10 barg" a pagina 71.](#)

Installazione con adattatore a saldare

L'adattatore a saldare deve essere saldato conformemente alle norme locali applicabili.

**AVVERTENZA** - Rischio di fuoriuscita di gas tossici

- Al termine dell'installazione eseguire una prova di tenuta per azzerare il rischio di fughe di gas.

Installazione con adattatore per flangia:

- 1 Forare la flangia di processo. Per l'adattatore per flangia e le istruzioni di foratura, [vedere "Flangia di montaggio con viti M5 idonea fino a 0,5 barg" a pagina 70](#) e ["Flangia di montaggio con viti M8 idonea per PS=10 barg" a pagina 70.](#)
- 2 Adattatore per flangia con viti M5:
 - a) Avvitare le quattro viti di fissaggio M5 in dotazione all'incirca a metà della filettatura.
 - b) Spingere il TRANSIC151LP all'interno della flangia di processo. Per verificare che l'accoppiamento fra adattatore e flangia di processo sia a tenuta di gas, controllare che l'adattatore sia in posizione corretta.
 - c) Girare il TRANSIC151LP in senso orario in modo che le viti si inseriscano nelle asole più grandi dell'adattatore. Ruotare il TRANSIC151LP in senso antiorario fino a fine corsa.
- 3 Adattatore per flangia con viti M8:
 - d) Spingere il TRANSIC151LP all'interno della flangia di processo.
 - e) Per verificare che l'accoppiamento fra adattatore e flangia di processo sia a tenuta di gas, controllare che l'adattatore sia in posizione corretta.
 - a) Avvitare le quattro viti di fissaggio M8 in dotazione nelle filettature.
 - b) Completare l'installazione serrando le viti.



Per smontare il TRANSIC151LP dal processo è possibile allentare le viti che fissano l'adattatore alla flangia. Si consiglia però di non effettuare questa operazione in quanto il rimontaggio del TRANSIC151LP risulterebbe difficoltoso.

3.4.3 Installazione del TRANSIC151LP per misure estrattive

Indicazioni per i filtri



ATTENZIONE - Rischio di ustioni causate da gas caldi

- In caso di temperature del processo > 65 °C, affiggere l'etichetta di avvertenza fornita in dotazione sulla cella di campionamento.

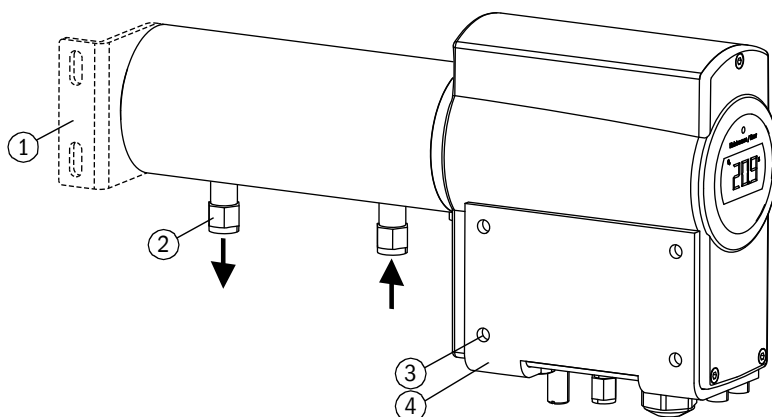
- Filtro a maglia in acciaio inossidabile: protezione minima contro il particolato.
- Filtro in PTFE: per gas umido e/o con particolato fine.



IMPORTANTE - Preparazione del campione per gas umido e sporco

- Prima di pompare il gas campionato all'interno della cella del gas, filtrarlo e asciugarlo.
- Per proteggere le ottiche da particolato e acqua, utilizzare un filtro antiparticolato idrofobico a monte dell'apertura di ingresso della cella di campionamento.
- Al fine di garantire un flusso sufficiente, sostituire regolarmente il filtro antiparticolato.
- Asciugare il gas raffreddandolo e riscaldandolo nuovamente per evitare la condensa all'interno della cella.

Fig. 7 - TRANSIC151LP con cella di campionamento



- 1 = Staffa di montaggio disponibile come optional
- 2 = Raccordi Swagelok per tubi del gas di Ø 6 mm
- 3 = Viti (dimensione max. M6)
- 4 = Staffa a parete

Installazione della staffa a parete

- 1 Fissaggio della staffa a parete
Per le dimensioni della staffa a parete, [vedere "TRANSIC151LP con staffa a parete e cella di campionamento \(per PS= 10 barg\)" a pagina 72.](#)
- 2 Fissaggio del TRANSIC151LP
 - 1 Fissare il TRANSIC151LP alla staffa a parete utilizzando le quattro viti M6 in dotazione.
 - 2 Prima di tutto fissare entrambe le viti esterne nei fori sul fondo del TRANSIC151LP. Questa operazione semplifica il serraggio delle due viti interne durante il posizionamento del TRANSIC151LP sulla staffa a parete.
 - 3 Serrare tutte le quattro viti.

Installazione sulla tubazione del gas campionato

- 1 Supportare adeguatamente la tubazione, ad esempio fissandola alla parete.
Il tubo non deve esercitare alcuna trazione sul raccordo.
- 2 La cella di campionamento è dotata di due raccordi del gas. Per l'ingresso del gas utilizzare il raccordo più vicino al TRANSIC151LP. Questa soluzione assicura un migliore scambio gassoso e tempi di risposta più brevi.

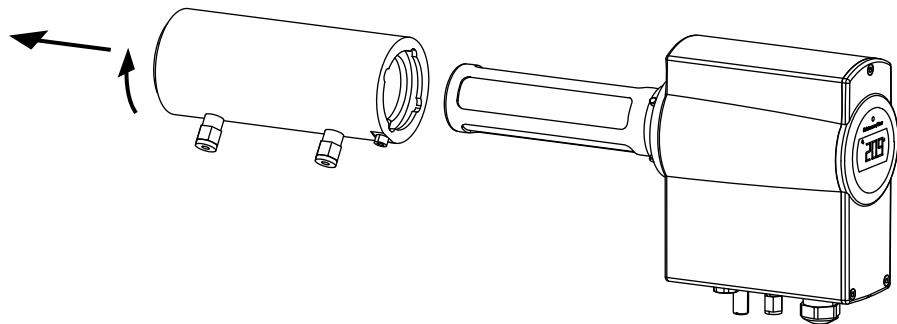
Installazione della cella di campionamento

Per le dimensioni del TRANSIC151LP con cella di campionamento, [vedere "TRANSIC151LP con staffa a parete e cella di campionamento \(per PS= 10 barg\)" a pagina 72](#).

Se l'ordine prevede un TRANSIC151LP con cella di campionamento, la fornitura includerà una cella montata dal produttore e già predisposta per il fissaggio a parete.

- Rimuovere la cella di campionamento per controllare e sostituire il filtro.
 - 1 Allentare il raccordo a baionetta filettato del tubo ([vedere "Smontaggio della cella di campionamento" a pagina 25](#)), ruotare la cella di campionamento ed estrarla dal TRANSIC151LP ([vedere "Smontaggio della cella di campionamento" a pagina 25](#)).
 - 2 Rimontare il raccordo a baionetta filettato procedendo nell'ordine inverso.
Verificare che la tenuta sia posizionata fra la cella di campionamento e la custodia del dispositivo di misura. I raccordi Swagelok devono essere orientati verso il basso.

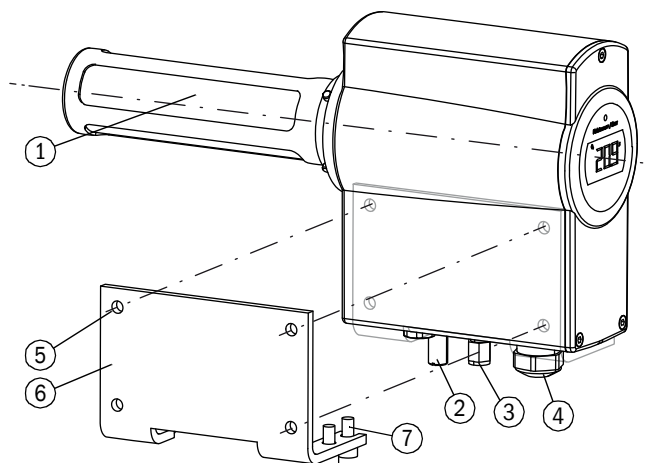
Fig. 8 - Smontaggio della cella di campionamento



3.4.4 Installazione del TRANSIC151LP per la misura in aria ambiente

Istruzioni di installazione

Fig. 9 - TRANSIC151LP montato a parete



- 1 = Filtro a maglia in acciaio inox
- 2 = Collegamento di messa a terra esterno
- 3 = Ingresso del gas di taratura con raccordo Swagelok di 6 mm di Ø (opzionale)
- 4 = Pressacavo M20 x 1,5 per cavi di alimentazione e segnale
- 5 = Viti (dimensione max. M6)
- 6 = Staffa a parete
- 7 = Viti del dispositivo

- 1 Montare la staffa a parete sui quattro fori.
- 2 Fissare il TRANSIC151LP alla staffa a parete utilizzando le quattro viti M6.



Prima di tutto fissare entrambe le viti esterne nei fori sul fondo del TRANSIC151LP. Questa operazione semplifica il serraggio delle due viti interne durante il posizionamento del TRANSIC151LP sulla staffa a parete.

- 3 Serrare le quattro viti.



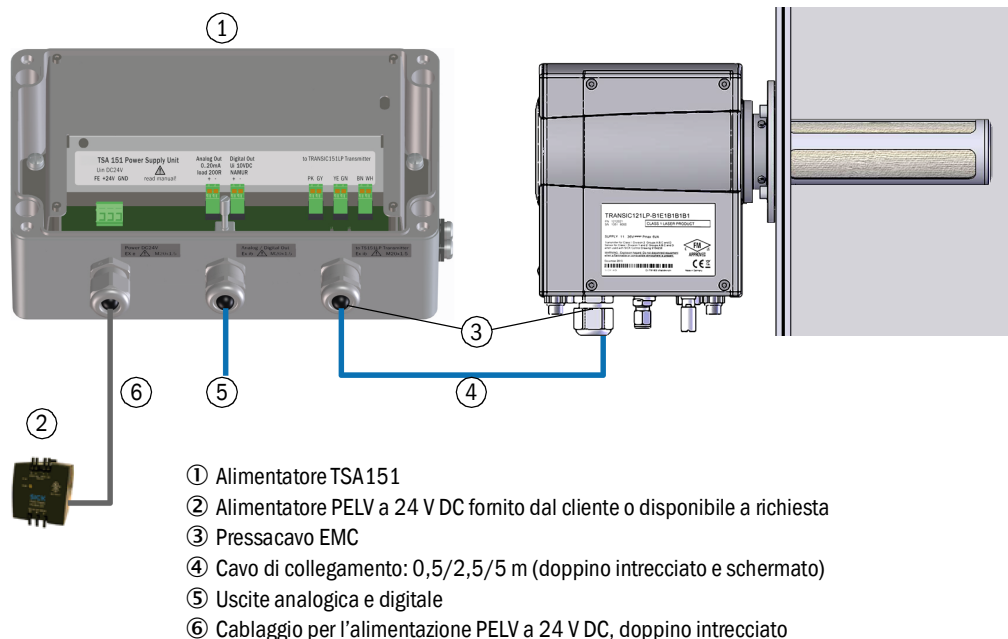
Per le dimensioni e fori della staffa a parete, vedere "Staffa a parete" a pagina 69.



Verificare che il TRANSIC151LP sia installato in modo da effettuare le misure su una miscela di gas rappresentativa.

3.5 Collegamenti

Fig. 10 - Collegamenti



Collegamenti e schermatura



AVVERTENZA - L'impiego di tensioni di alimentazione non consentite invalida la certificazione Ex

Collegare il TRANSIC151LP soltanto utilizzando l'alimentatore TSA151.

Per l'alimentatore TSA151 utilizzare soltanto un alimentatore PELV a 24 V DC

► Attenersi al marchio "X" sulla targa identificativa ([vedere "Identificazione del prodotto" a pagina 11](#)).



AVVERTENZA - L'impiego di cavi non consentiti invalida la certificazione Ex

Nel caso in cui i cavi utilizzati non siano quelli Endress+Hauser standard, verificare che siano conformi alle specifiche riportate nella tabella ["Dati tecnici relativi alla sicurezza del TSA151 \(IECEx/ATEX\)" a pagina 77](#).



AVVERTENZA - Danni al cablaggio causati dal calore

► Utilizzare esclusivamente cavi per temperature > 70 °C.



IMPORTANTE - Rischio di danni al TSA151 a causa di polvere o umidità

► Aprire il TSA151 soltanto in un ambiente asciutto e privo di polvere.

Schermo del cavo di collegamento

- 1 Contrassegnare i cavi (4 e 5) come intrinsecamente sicuri.
- 2 Collegare lo schermo proveniente da (4) a entrambi i lati del pressacavo EMC (3).
- 3 Schermatura dei cavi per le uscite analogica e digitale (5):
 - Opzione 1: collegamento dello schermo mediante l'apposito condensatore:
 - Collegare lo schermo del cavo al morsetto di schermatura nella custodia.
 - Opzione 2: collegamento dello schermo alla custodia:
 - Collegare lo schermo del cavo al pressacavo.

Collegamento a terra del trasmettitore e dell'alimentatore

Collegare a terra sia il trasmettitore che l'alimentatore. Utilizzare conduttori adeguati per la messa a terra. Collegare entrambe le custodie alla massa. Eseguire la messa a terra come massa funzionale. Fra le due custodie non deve essere presente alcuna differenza di potenziale.

Il TRANSIC151LP viene fornito di serie già collegato all'alimentatore TSA151 e con un cavo di alimentazione. A seconda dell'ordine del cliente Endress+Hauser fornisce un cavo delle seguenti lunghezze: 0,5 m, 2 m o 5 m (lunghezza massima del cavo: 5 m).

È possibile utilizzare anche altri cavi, che devono però essere conformi alle specifiche riportate nei Dati tecnici ([vedere "Dati tecnici relativi alla sicurezza del TSA151 \(IECEx/ ATEX\)" a pagina 77](#)).

**AVVERTENZA - Certificazione Ex invalidata**

Il grado di protezione IP66 della custodia *non* deve essere compromesso utilizzando condotti per cavi.

- ▶ Utilizzare un pressacavo.
 - ▶ Attenersi alle disposizioni e alle norme locali.
-

3.5.1 Collegamento del trasmettitore del TRANSIC151LP

Fig. 11 - Collegamenti elettrici del TRANSIC151LP



- ① Interfaccia di manutenzione (è necessario l'apposito adattatore Endress+Hauser)
- ② LED
- ③ Tastierino
- ④ Tensione di alimentazione
- ⑤ Uscita analogica
- ⑥ Uscita digitale (NAMUR)

Sostituzione del cavo del TRANSIC151LP

- 1 Verificare che il dispositivo sia scollegato dalla rete e privo di tensione.
- 2 Rimuovere il coperchio sul lato anteriore del TRANSIC151LP.
- 3 Spingere il cavo all'interno del pressacavo (lunghezza max. del cavo: 5 m).
- 4 Collegare ai morsetti di alimentazione U-in (4) PK (rosa) e GY (grigio).
- 5 Collegare ai morsetti dell'uscita analogica I-out (5) YE (giallo) e GN (verde).
- 6 Collegare ai morsetti dell'uscita digitale D-out (6) BN (marrone) e WH (bianco). Fra i morsetti BN e WH è collegata un'uscita digitale NAMUR ([vedere "Pressioni adeguate" a pagina 79](#)).
- 7 Collegare lo schermo al pressacavo.
- 8 Serrare il pressacavo. Coppia di serraggio: 10 Nm
- 9 Verificare che il pressacavo sigilli il cavo.
- 10 Chiudere il pannello frontale del dispositivo.
- 11 Accertarsi che la custodia sia chiusa a tenuta.



Il codice colori dei cavi è conforme alla norma DIN 47100.

3.5.2 Collegamento dell'alimentatore TSA151



ATTENZIONE - Rischio di lesioni causate dalla tensione

► Non aprire l'alimentatore TSA151 in presenza di tensione.



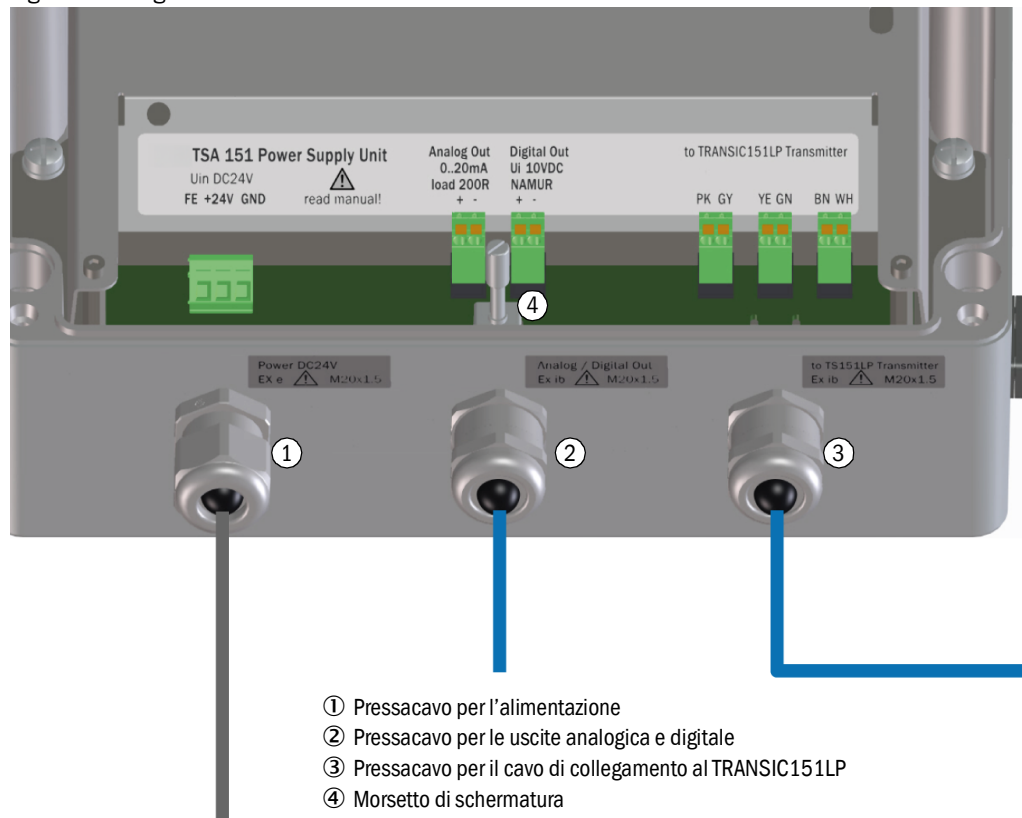
IMPORTANTE - Rischio di danni al TSA151 a causa di polvere o umidità

► Aprire il TSA151 soltanto in un ambiente asciutto e privo di polvere.

Il TRANSIC151LP viene fornito con l'alimentatore TSA151 già montato.

L'alimentatore TSA151 fornisce la tensione al TRANSIC151LP mediante un circuito di potenza a sicurezza intrinseca (ib).

Fig. 12 - Collegamenti dell'alimentatore TSA151



Sostituzione del cavo di collegamento

- 1 Verificare che la tensione di alimentazione sia disattivata.
- 2 Rimuovere il coperchio dell'alimentatore TSA151.
- 3 Spingere il cavo all'interno del pressacavo (3) (lunghezza max. del cavo: 5 m).
- 4 Collegare i morsetti di alimentazione PK (rosa) e GY (grigio).
- 5 Collegare i morsetti dell'uscita analogica YE (giallo) e GN (verde).
- 6 Collegare i morsetti dell'uscita digitale BN (marrone) e WH (bianco). Fra i morsetti BN (marrone) e WH (bianco) è collegato un contatto NAMUR.
- 7 Collegare lo schermo al pressacavo.
- 8 Serrare il pressacavo. Coppia di serraggio: 10 Nm
- 9 Verificare che il pressacavo sigilli il cavo.
- 10 Collegare l'uscita analogica I out dell'alimentatore TSA151.

3.5.3 Collegamento delle uscite digitale e analogica

Nella zona non Ex l'uscita analogica deve essere collegata utilizzando uno stadio di separazione Ex con una resistenza di rilevamento massima di 200 Ohm (ad esempio Endress+Hauser 6051123).

Per l'uscita digitale si utilizza un contatto NAMUR, che deve essere collegato nella zona non Ex come amplificatore switching NAMUR (ad esempio Endress+Hauser codice 6051124).



Attenersi alle specifiche riportate nei dati tecnici ([Pagina 76](#)).

- 1 Verificare che la tensione di alimentazione sia disattivata.
- 2 Rimuovere il coperchio dell'alimentatore TSA151.
- 3 Spingere il cavo all'interno del pressacavo (2)
- 4 Collegare + e – dell'uscita analogica.
- 5 Collegare + e – dell'uscita digitale.
- 6 Collegare lo schermo al relativo morsetto (4).
- 7 Serrare il pressacavo. Coppia di serraggio: 10 Nm.
- 8 Verificare che il pressacavo sigilli il cavo.
- 9 Collegare l'uscita digitale D-out dell'alimentatore TSA151.

3.5.4 Collegamento dell'alimentazione all'alimentatore TSA151



ATTENZIONE - Tensioni elettriche!

- Prima di effettuare qualsiasi intervento elettrico, verificare sempre che i cavi siano scollegati.



Per garantire una tensione di guasto U_m pari a 60 V è obbligatorio utilizzare un alimentatore PELV a 24 V.
Codice Endress+Hauser 6042607 o 6034520 (per impieghi nella zona 2)

- La tensione di alimentazione deve essere conforme a quanto indicato nei Dati tecnici ([Pagina 77](#)).
- 1 Verificare che la tensione di alimentazione sia disattivata.
 - 2 Rimuovere il coperchio dell'alimentatore TSA151.
 - 3 Spingere il cavo all'interno del pressacavo (1)
 - 4 Collegare la tensione di alimentazione ai morsetti +24V e GND.
Il morsetto FE funge da collegamento interno opzionale per la massa funzionale.
 - 5 Serrare il pressacavo. Coppia di serraggio: 3 Nm.
 - 6 Verificare che il pressacavo sigilli il cavo.



L'alimentatore PELV a 24 V deve essere dotato di protezione contro le sovratensioni.

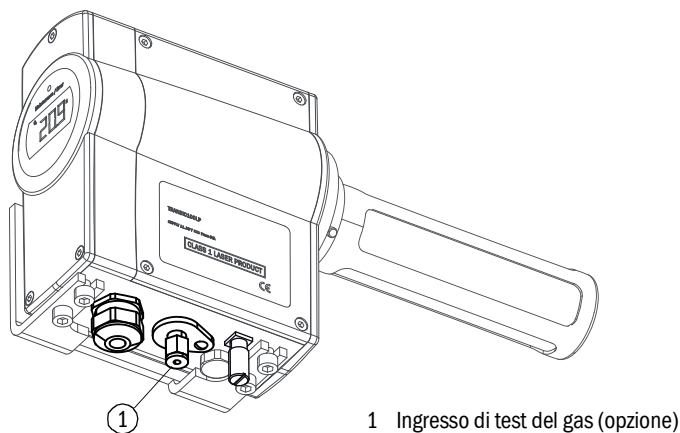


Per scollegare il TSA151 dalla tensione di rete e azzerare il potenziale è necessario predisporre un sezionatore nella zona non Ex a monte dell'alimentatore PELV. Montare il sezionatore il più vicino possibile al dispositivo di misura e in una posizione facilmente accessibile.

3.5.5 Raccordo del gas (opzione)

L'ingresso opzionale del gas deve essere richiesto al momento dell'ordine.

Fig. 13 - Ingresso di test del gas (opzione)



L'ingresso di test del gas è dotato di un raccordo Swagelok di 6 mm per tubo rigido o flessibile.

► Verificare l'idoneità relativamente a:

- Pressione
- Gas
- Temperature
- Ossigeno

L'ingresso di test del gas è dotato di una valvola di non ritorno con una pressione di apertura di 1,7 bar (vedere ["Raccordi e sistemi" a pagina 47](#)).

4 Funzionamento

4.1 Norme di sicurezza per il funzionamento



IMPORTANTE - Rischio di danni al TSA151 a causa di polvere o umidità

► Aprire il TSA151 soltanto in un ambiente asciutto e privo di polvere.



IMPORTANTE - Prima di eseguire impostazioni o modifiche dei parametri, leggere attentamente tutte le istruzioni. Endress+Hauser declina qualsivoglia responsabilità per modifiche delle impostazioni o dei parametri nonché per regolazioni effettuate dall'utilizzatore. In caso di necessità di assistenza rivolgersi al servizio di assistenza Endress+Hauser.



La password è riportata nell'allegato (vedere "Password" a pagina 83).



PERICOLO - Pericolo derivante dall'impostazione errata dei parametri

L'impostazione errata dei parametri può avere gravi conseguenze. Per questa ragione la password deve essere comunicata solo ai tecnici autorizzati.

► Annotare la password nel manuale e conservarla in un luogo sicuro (vedere "Password" a pagina 83).

4.2 Interfacce

Le interfacce di controllo sono due:

- Tastierino (sul pannello frontale del TRANSIC151LP)
- Interfaccia di manutenzione



La modifica dei parametri è protetta da una password. La password consente l'accesso per 30 minuti a partire dalla sua immissione.

4.2.1 Comandi mediante tastierino

Sul pannello frontale sono disponibili quattro tasti e un display. Il valore della misura dell'ossigeno viene visualizzato sul display. La modalità di funzionamento del dispositivo di misura viene segnalata da dei LED. Il LED verde indica la modalità di funzionamento normale.

Caratteristiche

L'interfaccia integrata (tastierino e display) si utilizza principalmente per la taratura sul campo.

Per ottenere una precisione di misura superiore è possibile impostare i valori seguenti:

- Pressione d'esercizio
- Umidità
- Tenore di biossido di carbonio

Fig. 14 - Display e tastierino



Modalità di visualizzazione

Se non si eseguono operazioni, il display può essere in una delle modalità illustrate di seguito.

Modalità di visualizzazione	Display/LED	Procedura
Avvio (durata: 2,5 minuti)	Versione del software Autodiagnostica PASS	Avvio dell'autodiagnostica Informazioni: autodiagnostica in corso Avvio della fase di riscaldamento
Funzionamento normale	LED verde acceso Valore di ossigeno misurato	Il valore di ossigeno misurato rimane visualizzato
Stato di errore	LED rosso acceso Numero dell'errore	
Avviso	LED giallo lampeggiante Visualizzazione del valore di ossigeno misurato	Selezionare la funzione <i>Err</i> nel menu o Tabella degli errori (vedere a pagina 65).

Tabella 1 - Modalità di visualizzazione

4.2.2 Interfaccia di manutenzione

L'interfaccia di manutenzione è disponibile sul blocco di connettori sopra il display. Si utilizza per:

- Manutenzione
- Taratura
- Modifica dei parametri

Mediante l'interfaccia seriale di manutenzione è possibile accedere a tutti i parametri regolabili utilizzando un programma per PC (ad es. Hyperterminal).

Per collegare il TRANSIC151LP a un PC si utilizza un apposito cavo d'interfaccia.

Mediante l'interfaccia di manutenzione è possibile accedere a un maggior numero di opzioni di configurazione per le soglie di allarme e ad altre impostazioni non accessibili tramite tastierino e display.

4.2.3 Uscita analogica

Il TRANSIC151LP è dotato di un'uscita in corrente non isolata. La configurazione dell'uscita analogica attiva (0 o 4 - 20 mA) e il comportamento di commutazione in condizione di errore vengono stabiliti in fase di ordinazione. Per modificare questi parametri è possibile utilizzare l'interfaccia di manutenzione.

4.2.4 Uscita digitale NAMUR

L'uscita digitale NAMUR può essere configurata al momento dell'ordine affinché segnali il superamento delle soglie inferiore o superiore, oppure eventuali avvisi o errori del dispositivo. Per modificare queste impostazioni è possibile utilizzare l'interfaccia di manutenzione.

4.3 Impostazioni tramite tastierino

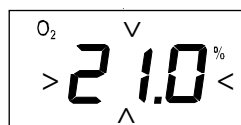
4.3.1 Breve descrizione delle impostazioni tramite tastierino

- ▶ Mediante i tasti *Up* e *Dn* è possibile accedere ai menu e scorrere le voci.
- ▶ Mediante il tasto *Enter* si attivano le funzioni.
- ▶ Mediante il tasto *Back* si annulla una procedura.
- ▶ Se non viene indicato un altro metodo, utilizzare i tasti *Up/Dn* per immettere valori numerici:
 - Per incrementare il valore di una cifra, premere *Up*.
 - Per spostarsi fra le cifre visualizzate sul display, premere *Dn*.



Le voci di menu sono descritte nelle sezioni “Navigazione nei menu senza password” e “Navigazione nei menu con password” seguenti nello stesso ordine in cui appaiono sul display.

Fig. 15 - Display lampeggiante



4.3.2 Norme di sicurezza relative alla password



PERICOLO - La modifica non autorizzata dei parametri può comportare gravi conseguenze

Se i parametri vengono modificati senza autorizzazione, possono verificarsi gravi conseguenze. Per questa ragione la password deve essere comunicata solo ai tecnici autorizzati.

4.4 Navigazione nei menu senza password

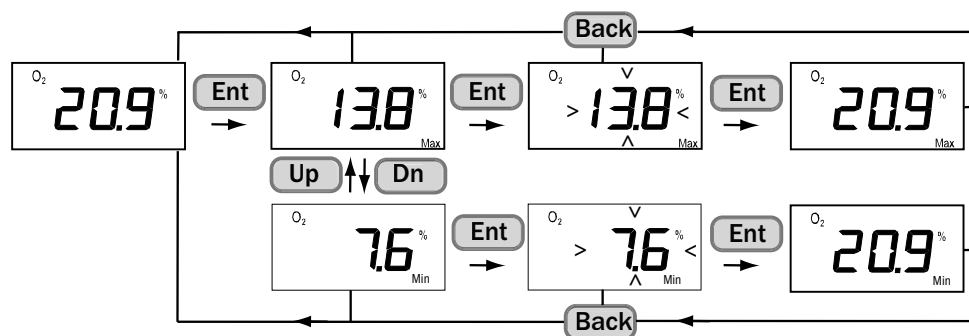
Questo tipo di navigazione consente soltanto di leggere e azzerare i valori.

Immettendo la password si accede a una diversa sezione. Quando si inserisce la password, la sequenza di navigazione ricomincia dall'inizio.

4.4.1 Statistiche relative all'ossigeno (O₂)

In questo menu vengono visualizzati i valori minimo e massimo dell'ossigeno misurati a partire dall'ultimo azzeramento. È possibile riavviare le statistiche anche con il valore corrente.

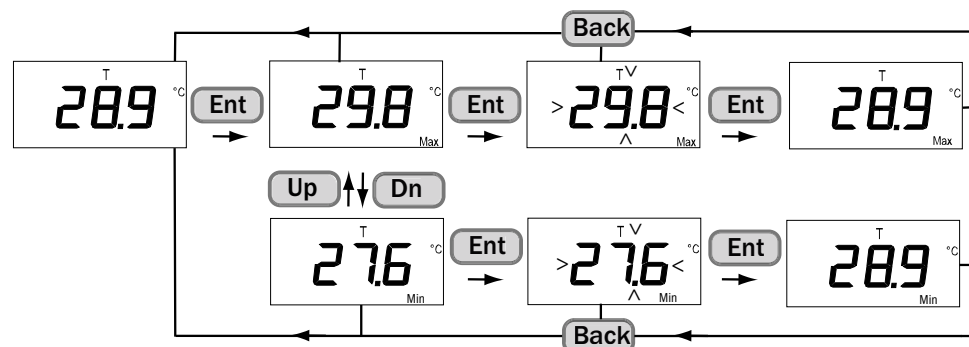
Fig. 16 - Visualizzazione e azzeramento delle statistiche dell'ossigeno



4.4.2 Statistiche relative alla temperatura (T)

In questo menu vengono visualizzati i valori minimo e massimo di temperatura misurati a partire dall'ultimo azzeramento. È possibile riavviare le statistiche anche con il valore corrente.

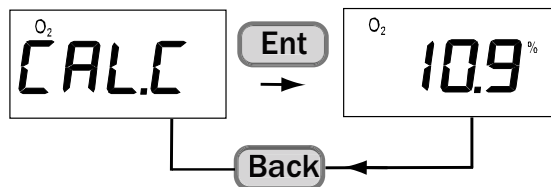
Fig. 17 - Visualizzazione e azzeramento delle statistiche di temperatura



4.4.3 Valore istantaneo del gas di taratura (CAL.C)

- 1 Consente di congelare l'uscita analogica.
- 2 Viene visualizzata la concentrazione misurata di O₂.

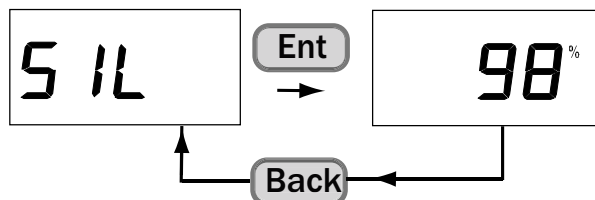
Fig. 18 - Visualizzazione del valore effettivo del gas di taratura



4.4.4 Intensità del segnale (SIL)

- 1 L'intensità del segnale del laser sul ricevitore viene confrontata con quella della taratura effettuata dal produttore.
- 2 L'intensità del segnale consente di determinare la contaminazione delle ottiche. Importante: è possibile amplificare il segnale del laser in modo da ottenere valori superiori al 100%.

Fig. 19 - Visualizzazione dell'intensità del segnale

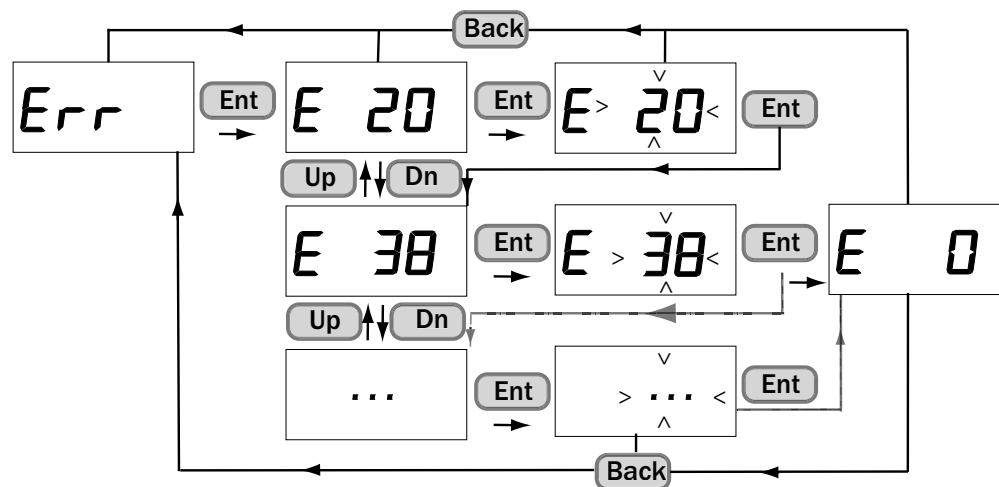


Per informazioni sulle soglie di allarme, [vedere "Comportamento del TRANSIC151LP in caso di errore" a pagina 64.](#)

4.4.5 Visualizzazione di errori attivi o non eliminati (ERR)

In questo menu vengono visualizzati i messaggi di errore attivi. Per informazioni su come leggere ed eliminare gli errori, vedere la [Fig. 20](#). Se tutti i messaggi sono stati eliminati, sul display appare la dicitura E 0. Per il significato dei codici degli errori, [vedere "Tabella degli errori" a pagina 65.](#)

Fig. 20 - Visualizzazione di tutti gli errori attivi



4.4.6 Immissione della password (PAS)

- 1 Immettendo la password è possibile accedere a ulteriori voci di menu.
- 2 Tali voci di menu aggiuntive rimangono accessibili per 30 minuti.
- 3 Attenersi alle norme di sicurezza, [vedere “Norme di sicurezza relative alla password” a pagina 35](#).



Quando si inserisce la password, la sequenza di navigazione ricomincia dall'inizio (visualizzazione del valore misurato).

Fig. 21 - Immissione della password



4.5 Navigazione nei menu con password

Quando si immette la password è possibile accedere a tutte le interfacce del livello di manutenzione.



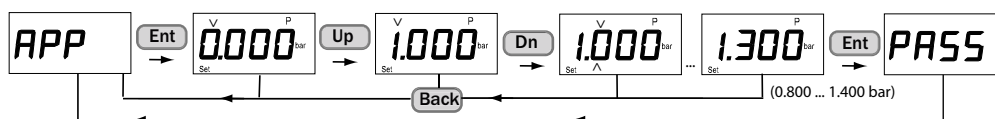
NOTA

- Dopo aver digitato la password tramite il tastierino e una volta eseguite le funzioni protette, si consiglia di tornare alla visualizzazione delle statistiche dell'ossigeno.
- Nonostante l'accesso tramite password scada dopo 30 minuti, le funzioni di manutenzione rimangono disponibili fino a quando non si torna alle funzioni di base nella struttura dei menu. Quando la password scade l'interfaccia non invia alcun messaggio.

4.5.1 Pressione di processo: visualizzazione e impostazioni (APP)

- 1 Immettere la pressione media del gas campionato. Per ulteriori informazioni, [vedere “Compensazione della pressione” a pagina 42](#).
Campo di regolazione: 800-1400 mbar.

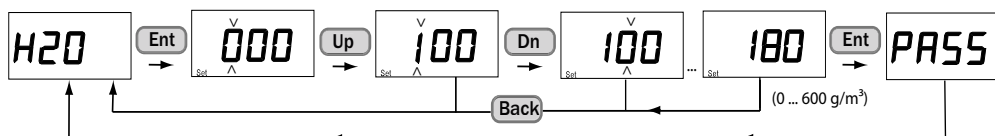
Fig. 22 - Lettura e modifica della pressione di processo



4.5.2 Tenore di H₂O nel gas di processo (H2O)

- 1 Immettere il valore medio di H₂O nel gas di processo. Per ulteriori informazioni, [vedere “Compensazione dei parametri ambientali” a pagina 41](#).
Campo di regolazione: 0-600 g/m³

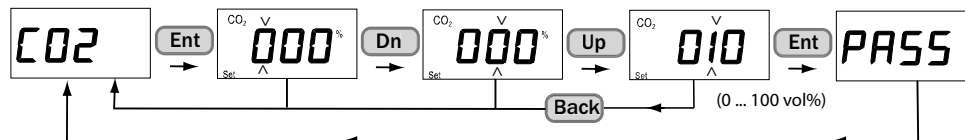
Fig. 23 - Regolazione dell'umidità nel gas di processo



4.5.3 Tenore di CO₂ nel gas di processo (CO2)

- 1 Immettere il valore medio di CO₂ nel gas di processo.
Campo di regolazione: 0 - 100% vol.

Fig. 24 - Impostazione della CO₂ nel gas campionato



4.5.4 Taratura a un punto (CAL1)

La figura è riportata nella sezione Regolazione ([vedere "Regolazione a un punto mediante tastierino" a pagina 52](#)).

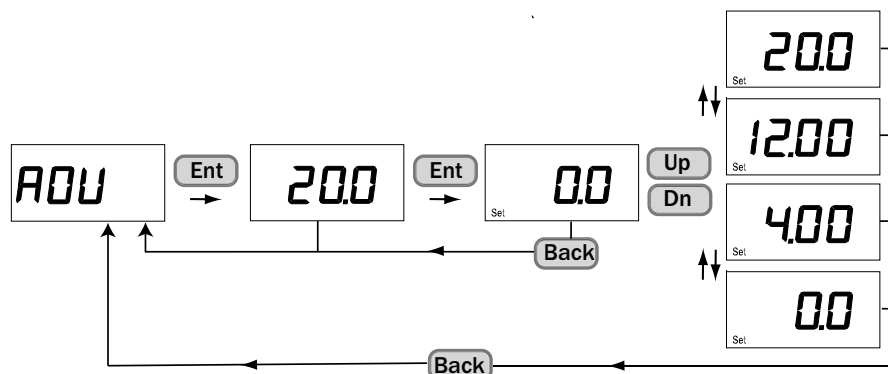
4.5.5 Taratura a due punti (CAL2)

La figura è riportata nella sezione Regolazione ([vedere "Regolazione a due punti mediante tastierino" a pagina 53](#)).

4.5.6 Visualizzazione e impostazioni dell'uscita analogica (AOU)

- 1 Premere *Ent* per visualizzare il valore corrente dell'uscita analogica.
- 2 Per impostare valori di uscita fissi per l'uscita analogica attiva (0, 4, 12, 20 mA), premere *Ent* e selezionare il valore dell'uscita analogica mediante i tasti *Up* e *Dn*.

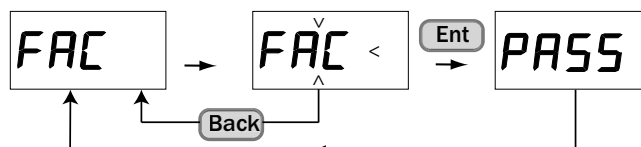
Fig. 25 - Visualizzazione e impostazione del valore dell'uscita analogica



4.5.7 Ripristino della taratura di fabbrica (FAC)

Vengono ripristinate le impostazioni di fabbrica del TRANSIC151LP.
(Valore di guadagno: 1, valore di offset: 0).

Fig. 26 - Ripristino delle impostazioni di fabbrica per la misura dell'ossigeno

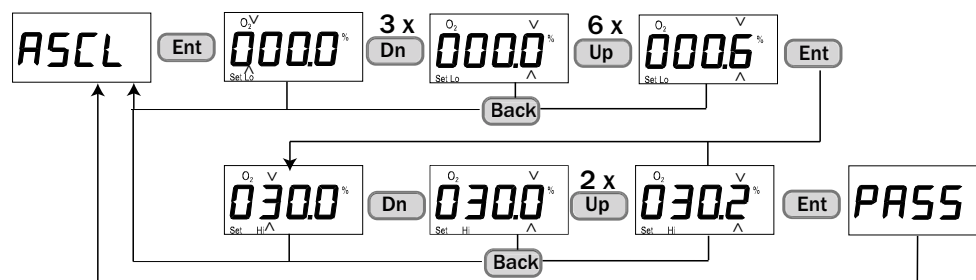


4.5.8 Regolazione della scala dell'uscita analogica (ASCL)

Per l'uscita analogica la scala può essere regolata senza limitazioni.

- 3 Premere *Ent*, selezionare la voce di menu *Set Lo* e impostare il valore di ossigeno corrispondente al valore in mA più basso (4 mA o 0 mA).
- 4 Per impostare il valore di ossigeno corrispondente al valore in mA massimo (20 mA), utilizzare la voce di menu *Set Hi*.

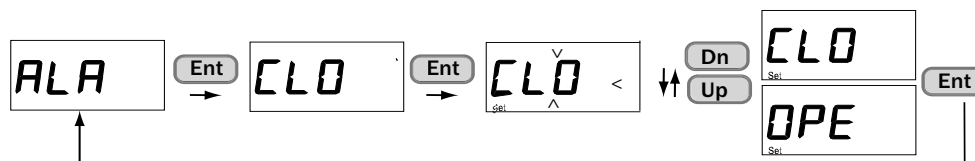
Fig. 27 - Regolazione della scala dell'uscita analogica



4.5.9 Uscita digitale (ALA)

- 1 Premere *Ent* per visualizzare la posizione corrente di commutazione.
- 2 Per controllare la funzione di commutazione, premere *Ent* e, mediante i tasti *Dn* e *Up*, selezionare la funzione di commutazione desiderata: *OPE* (aperto) o *CLO* (chiuso).

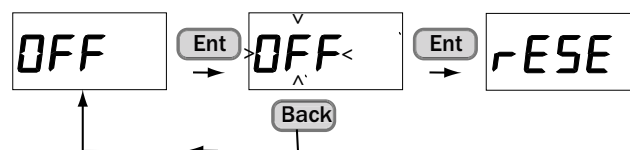
Fig. 28 - Controllo e modifica dello stato dell'uscita digitale



4.5.10 Ripristino del dispositivo di misura (rESE)

Il TRANSIC151LP viene riavviato.

Fig. 29 - Riavvio del sensore dell'ossigeno TRANSIC151LP



4.6 Interfaccia di manutenzione

Seguire le istruzioni fornite con il cavo dell'interfaccia seriale.

5 Impostazione dei parametri ambientali

5.1 Compensazione dei parametri ambientali

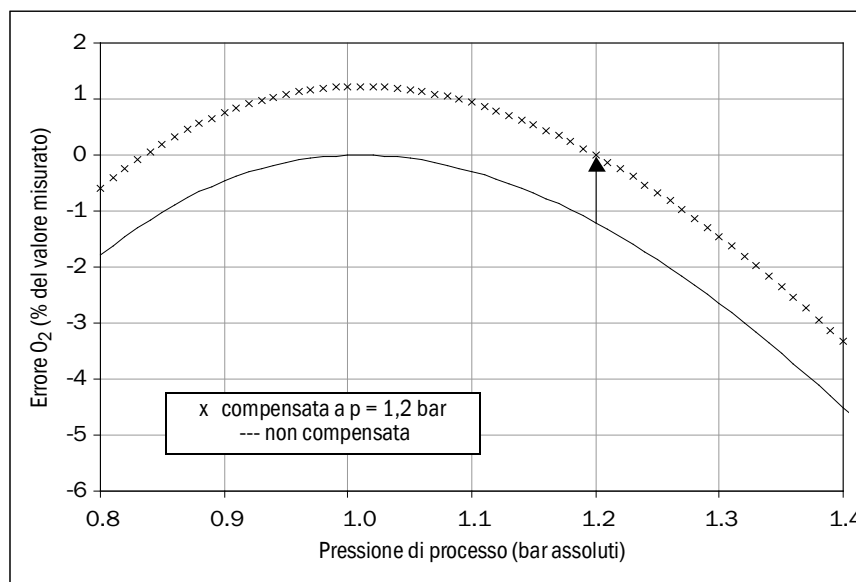
Il TRANSIC151LP è in grado di compensare temperatura e pressione dell'ambiente in cui opera e anche il tenore di acqua e CO₂ del gas di background.

Parametri ambientali	Standard	Attivata	Spiegazione
Pressione d'esercizio (pressione di processo)	Parametri ambientali standard: Pressione: 1 bar _a	Deve essere attivata; è necessario impostare i parametri ambientali.	La pressione all'esterno del processo in cui è installata la custodia del dispositivo di misura deve corrispondere alla normale pressione ambientale dell'aria. Per ulteriori informazioni, vedere "Variante per la misura estrattiva" a pagina 14.
Umidità	Tenore d'acqua 0 g/m ³ H ₂ O, compensazione disattivata		
CO ₂	Concentrazione relativa di biossido di carbonio: 0% vol. di CO ₂		
Temperatura	Due sensori di temperatura integrati: temperatura interna temperatura di processo	Automatica, sempre attiva	Il risultato della misura può subire gli effetti di differenze significative fra la temperatura del gas di processo e quella della custodia del dispositivo di misura.

Tabella 2 - Compensazione dei parametri ambientali

Il tipico effetto dell'errore connesso alla pressione di processo è rappresentato dalla curva non compensata riportata nella Fig. 30. In caso di normale pressione dell'aria ambiente, l'ampiezza dell'errore è minima.

Fig. 30 - Effetto della compensazione della pressione di processo



5.1.1 Compensazione della pressione

Impostando il valore medio della pressione di processo si compensa l'errore di misura fino quasi ad azzerarlo intorno al valore di pressione in questione.

- Impostare il parametro della pressione media nel TRANSIC151LP. Per il tastierino, vedere [“Pressione di processo: visualizzazione e impostazioni \(APP\)” a pagina 38](#).

L'effetto della compensazione quando la pressione media del processo è impostata a 1,2 bar_a è illustrato nel grafico [“Effetto della compensazione della pressione di processo” a pagina 41](#). L'errore pari a circa l'1% del valore misurato a 1,2 bar_a viene compensato azzerandolo. La dipendenza dalla pressione degli altri valori rimane comunque invariata.

Verificare attentamente che l'impostazione di compensazione della pressione non sposti la curva a parabola ([“Effetto della compensazione della pressione di processo”](#)) lungo l'asse X. Ciò significa che, anche in caso di compensazione attivata, le variazioni di pressione del valore di compensazione hanno un effetto più significativo rispetto a quello a 1,013 bar_a.



NOTA

Per disabilitare la compensazione della pressione, ripristinare il valore medio della pressione di processo alla pressione standard dell'aria ambiente di 1,013 bar_a. Con questa impostazione l'ampiezza della compensazione della pressione è pari a zero.



Il campo di compensazione consentito per la pressione va da 0,800 a 1,400 bar_a.

5.1.2 Effetti dei gas di background

La larghezza delle singole righe di assorbimento dell'O₂ è influenzata dalle collisioni fra le molecole di O₂ e gas di background. Questa condizione incide sui valori di O₂ misurati. L'ampiezza dell'effetto dipende dalla quantità e dal tipo di molecole dei gas di background. La taratura di fabbrica del TRANSIC151LP viene eseguita utilizzando miscele asciutte di N₂ e O₂. L'umidità e le concentrazioni di CO₂ dei gas di taratura sono pari allo 0%. Fatta eccezione per l'N₂ secco, tutti i gas di background generano un errore percentuale nella misura dell'O₂.



Tutti i gas, eccetto N₂, influiscono sul valore misurato. Per informazioni sull'influenza di altri gas di background, rivolgersi al servizio di assistenza Endress+Hauser.

Biossido di carbonio e vapore acqueo sono i gas che devono essere compensati con maggiore frequenza. La compensazione per il tenore medio di acqua e CO₂ nel gas di background è integrata. Tale compensazione si basa sulle impostazioni manuali dell'utilizzatore nel dispositivo per i valori relativi a tenore di acqua e CO₂ nel gas di background. Il tenore di acqua è espresso in termini di umidità assoluta in g/m³ H₂O. Per la tabella di conversione, vedere [“Tabella di conversione dell'umidità” a pagina 80](#). Le formule di conversione sono riportate nella sezione [“Tenore d'acqua del gas di background” a pagina 43](#).



IMPORTANTE - Adattamento dei valori di compensazione alle condizioni ambientali

- Quando si attiva la compensazione di umidità e/o CO₂ e quando le condizioni ambientali variano da quelle presenti in fase di regolazione:
 - 1 Impostare il tenore di acqua e CO₂ in base all'ambiente di regolazione
 - 2 Quando il TRANSIC151LP viene reinstallato nel processo è necessario modificare nuovamente queste impostazioni in base alle condizioni operative.

**IMPORTANTE** - Disattivazione della compensazione di umidità e CO₂

- Impostare a zero i valori relativi al tenore di acqua e CO₂ del gas di background (regolazione di fabbrica).

Tenore d'acqua del gas di background

La dipendenza dal tenore di acqua è espressa in termini di umidità assoluta in g/m³ H₂O, in quanto l'umidità relativa è strettamente collegata alla temperatura.

- Calcolare l'umidità assoluta in g/m³ H₂O utilizzando le equazioni seguenti:

$$H_2O \text{ (g/m}^3\text{)} = C \times P_W / T$$

T	=	Temperatura del gas in K (= 273,15 + T °C)
P _W	=	Pressione del vapore acqueo in hPa
C	=	216,679 gK/J

$$P_W = P_{WS} \times RH(\%) / 100$$

UR (%)	=	Umidità relativa e P _{WS} = Pressione di saturazione del vapore acqueo o
--------	---	---

$$P_{WS} = 1000 \times 10^{28.59051 - 8.2 \log T + 0.0024804 T - 3142/T}$$

T	=	Come sopra indicato
---	---	---------------------

Esempio di calcolo dell'umidità assoluta in g/m³:

Temperatura del gas di 40 °C e umidità relativa del 90%.

- 1 Calcolare prima di tutto la pressione del vapore acqueo.
P_W: P_W (hPa) = P_{WS} (40 °C) x 90/100 = 66,5
- 2 Utilizzare il risultato per calcolare l'umidità assoluta.
H₂O (g/m³) = 216,679 x 66,5 / (273,15 + 40 °C) = 46,0



Il tenore d'acqua del gas di background influenza il risultato della misura dell'ossigeno.

- 1 Le molecole di acqua contenute nel gas di background spostano una certa quantità di molecole di ossigeno.
- 2 Le collisioni fra le molecole di acqua e ossigeno incidono sulla forma delle righe di assorbimento dell'ossigeno.

Il primo effetto che causano è quello della diluizione della concentrazione di ossigeno nel gas misurato (l'acqua sposta l'ossigeno e quindi la sua concentrazione nel gas misurato diminuisce). Questo effetto non viene compensato durante la misura. Il principio di misura genera soltanto il secondo effetto, che può essere compensato.

La dipendenza causata dal principio di misura è illustrata nella quarta colonna di "Tabella di conversione di temperatura e umidità relativa in umidità assoluta". È possibile compensare ed eliminare tale dipendenza specificando un valore per la compensazione dell'H₂O.

Nella quinta colonna di [“Tabella di conversione di temperatura e umidità relativa in umidità assoluta”](#) è riportato l'effetto della diluizione. Questo effetto è sensibilmente più forte di quello causato dal principio di misura. Tale considerazione è valida anche per la compensazione del tenore di acqua, in quanto si tratta in effetti della diminuzione del tenore di ossigeno nel gas misurato a causa di un suo spostamento nella miscela gassosa.

Fig. 31 - Tabella di conversione di temperatura e umidità relativa in umidità assoluta

			Effetto dell'umidità sui valori di O ₂ misurati (% del valore misurato)	
T °C	(% UR)	g/m ³ H ₂ O	Dipendenza	Diluizione
-20	50	0,5	0,0	-0,1
-20	90	1,0	0,0	-0,1
0	50	2,4	-0,1	-0,3
0	90	4,4	-0,2	-0,5
25	50	11,5	-0,4	-1,6
25	90	20,7	-0,7	-2,8
40	50	25,6	-0,9	-3,6
40	90	46,0	-1,6	-6,6
60	50	64,9	-2,1	-9,8
60	90	116,8	-3,6	-17,7
80	50	145,5	-4,2	-23,4
80	90	262,0	-6,3	-42,1

Impostazione della concentrazione di CO₂ nel gas di background

L'effetto della CO₂ sul valore misurato di O₂ è talmente ridotto che nella maggior parte dei casi non è necessaria alcuna compensazione. La dipendenza dalla CO₂ è espressa in termini di concentrazione relativa (percentuale per volume di CO₂).



NOTA

Per la compensazione della CO₂ è necessario specificare il valore di pressione del gas.

Impostazione del tenore di biossido di carbonio per la compensazione

Per l'immissione tramite tastierino, vedere [“Tenore di CO₂ nel gas di processo \(CO₂\)” a pagina 39](#).

Influenza di altri gas di background

Per ulteriori informazioni sull'influenza esercitata da altri gas di background sulla misura dell'ossigeno, vedere [“Influenza dei gas di background sulla misura dell'ossigeno” a pagina 81](#).

6 Regolazione

Definizioni

- **Taratura:** confronto fra il valore misurato dal TRANSIC151LP e una concentrazione di riferimento.
- **Regolazione:** modifica del valore misurato dal TRANSIC151LP in modo che corrisponda alla concentrazione di riferimento.



Prima di eseguire impostazioni o modifiche dei parametri, leggere attentamente tutte le istruzioni. Endress+Hauser declina qualsivoglia responsabilità per modifiche delle impostazioni o dei parametri nonché per regolazioni effettuate dall'utilizzatore. In caso di necessità di assistenza tecnica o supporto rivolgersi al servizio di assistenza Endress+Hauser.



ATTENZIONE - Differenze di taratura e regolazione per le varianti del TRANSIC151LP

La taratura e la regolazione delle varianti per l'installazione nel processo e con celle di campionamento sono leggermente diverse rispetto a taratura e regolazione della variante per la misura in aria ambiente. Accertarsi di aver letto la sezione corretta. *Nella sezione 8 sono descritte taratura e regolazione per la variante di misura in aria ambiente.*



AVVERTENZA - Attenersi alle norme di sicurezza.

vedere "Norme di sicurezza" a pagina 20 e "Informazioni sulla sicurezza" a pagina 58.



IMPORTANTE - Rischio di danni al TSA151 a causa di polvere o umidità

- Aprire il TSA151 soltanto in un ambiente asciutto e privo di polvere.

6.1 Operazioni preliminari sull'hardware

Fig. 32 - TRANSIC151LP nel processo



1 = Lato anteriore del dispositivo

2 = Viti a brugola

Procedura iniziale

- 1 Accendere il TRANSIC151LP almeno 15 minuti prima di iniziare la taratura o la regolazione.
- 2 Taratura: esaminare i valori di misura visualizzati dal TRANSIC151LP.
- 3 La regolazione si esegue mediante il tastierino posto sul lato anteriore del TRANSIC151LP:
 - Aprire il coperchio anteriore del TRANSIC151LP con una chiave a brugola da 4 mm.
 - Collegare l'alimentazione del gas (vedere "Regolazione dell'alimentazione di gas per taratura e regolazione" a pagina 46) ed eseguire la taratura e la regolazione come descritto in "Taratura" a pagina 55 e/o "Regolazione" a pagina 56.

6.1.1 Regolazione dell'alimentazione di gas per taratura e regolazione

Per la taratura e la regolazione del TRANSIC151LP è possibile utilizzare aria ambiente o bombole di gas.

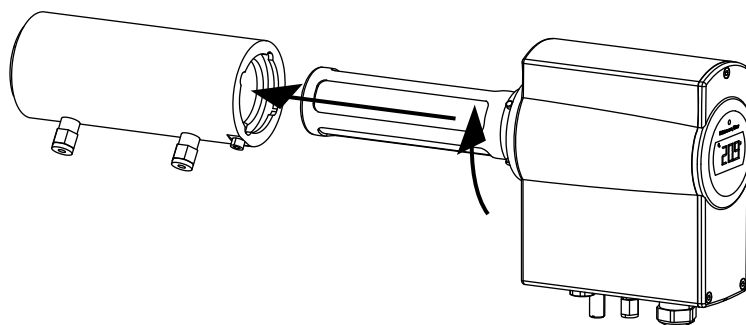
6.1.1.1 Taratura con aria ambiente

Per ulteriori informazioni sul metodo di taratura, vedere [“Taratura con aria ambiente” a pagina 55](#).

6.1.1.2 Taratura con bombola di gas e cella di campionamento

- 1 Accertarsi che l'O-ring sia correttamente alloggiato nella scanalatura.
- 2 Inserire la sonda nella cella di campionamento.
- 3 Spingerla contro la cella di campionamento e ruotarla di 45° in senso orario (vedere [“Fissaggio della sonda del TRANSIC151LP nella cella di campionamento”](#)).
- 4 Gli ingressi della cella di campionamento sono dotati di raccordi Swagelok per tubi di 6 mm di Ø (vedere [“Installazione sulla tubazione del gas campionato” a pagina 25](#)). Viene fornito un adattatore 6 mm ↔ 1/4".
- 5 Lasciar fuoriuscire liberamente il gas. Questa operazione evita la formazione di sovrappressioni all'interno della camera.

Fig. 33 - Fissaggio della sonda del TRANSIC151LP nella cella di campionamento



6.1.2 Taratura e regolazione nel processo



IMPORTANTE - Per la regolazione nel processo montare sul TRANSIC151LP un ingresso del gas di taratura opzionale e il filtro in PTFE.

- ▶ Se si utilizza questo metodo di regolazione non è necessario rimuovere il dispositivo dal processo.
- ▶ Alimentare il gas di riferimento attraverso l'ingresso opzionale sul fondo del trasmettitore TRANSIC151LP.

L'accuratezza di taratura tipica è di $\pm 0,2\%$ O₂ in caso di portata volumetrica del gas di riferimento compresa fra 5 e 9 l/min. L'incertezza di taratura aumenta quando la portata volumetrica è sensibilmente inferiore a 5 l/min.

L'effetto esercitato sulla precisione di regolazione dalla portata del gas di processo (compresa fra 0 e 20 20 m/s) è trascurabile. La precisione di regolazione diminuisce all'aumentare della portata del gas di processo.

La forza della controdiffusione indesiderata attraverso il filtro dipende dalla differenza fra la concentrazione di O₂ nel gas di riferimento e quella nel gas di processo. Ad esempio, se si utilizza N₂ al 100% come riferimento e il gas di processo ha una concentrazione del 2% di O₂, il risultato è migliore rispetto alla condizione in cui il gas di processo contiene il 21% di O₂.



- Per ottenere risultati ottimali con la regolazione utilizzare una portata volumetrica sufficientemente elevata del gas di riferimento.
- In caso di portata volumetrica bassa del gas di riferimento, è possibile ottenere una precisione di regolazione elevata soltanto in caso di portata del gas di processo intorno allo zero.

6.1.2.1 Raccordi e sistemi

L'ingresso del gas di taratura del TRANSIC151LP è dotato di un raccordo a vite Swagelok per tubi con diametro esterno pari a 6 mm. La valvola di non ritorno ha una pressione di apertura di circa 1,7 bar. Se la valvola di non ritorno non viene utilizzata per un certo periodo di tempo, la prima pressione di apertura potrebbe essere superiore. Endress+Hauser consiglia pertanto di utilizzare un misuratore di portata, ad esempio un rotametro, che consenta di controllare la portata del gas di taratura.



AVVERTENZA - Possibile ingresso di gas di riferimento fuoriuscito nel processo

- ▶ Verificare che il gas di riferimento sia compatibile con il gas di processo.

6.1.2.2 Collegamento del gas

- 1 Rimuovere il tappo dall'ingresso del gas del TRANSIC151LP.
- 2 Fissare il tubo del gas di riferimento sull'ingresso del gas. Non serrare eccessivamente.



IMPORTANTE - Evitare la contaminazione dell'ingresso del gas

Se il gas di riferimento non è collegato:

- ▶ Utilizzare un tappo per l'ingresso opzionale del gas del TRANSIC151LP.
- In questo modo si evitano depositi di polvere e sporizia sull'ingresso del gas.



IMPORTANTE - Evitare fughe di gas di processo

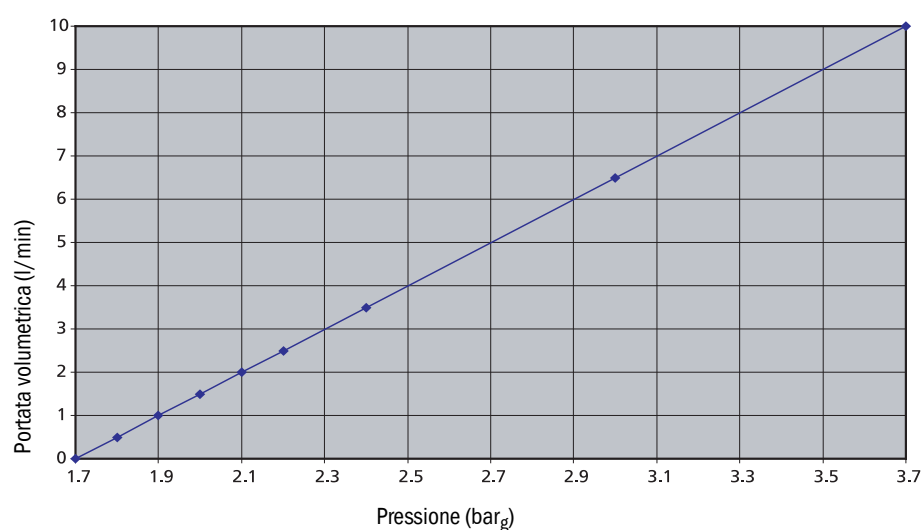
Se il gas di riferimento non è collegato:

- ▶ Utilizzare un tappo per l'ingresso opzionale del gas.
- Nonostante la valvola di non ritorno impedisca al gas di processo di fuoriuscire, è possibile utilizzare anche il tappo dell'ingresso opzionale del gas del TRANSIC151LP.

6.1.2.3 Regolazione della portata del gas

- 1 Aprire la valvola della bombola del gas evitando aumenti repentini della pressione.
- 2 Aprire completamente il flussimetro.
- 3 Aumentare lentamente la regolazione della pressione nel sistema di controllo fino a quando il rotametro non rileva il flusso del gas.
- 4 Regolare la portata desiderata mediante il flussimetro.
- 5 Al fine di ottenere la massima precisione di regolazione, prestare attenzione alle portate. Per ulteriori informazioni sulla precisione di regolazione e la portata volumetrica del gas di riferimento, vedere *Taratura e regolazione nel processo a pagina 47*.
- 6 Per la regolazione senza flussimetro, vedere la [Fig. 34](#). Le informazioni sulla relazione fra portata volumetrica e pressione del gas di riferimento per l'ingresso opzionale del gas di taratura sono riportate in detta figura.

Fig. 34 - Portata volumetrica rispetto alla pressione, valvola di non ritorno Swagelok SS-CHSM2-KZ-25



6.1.3 Informazioni sui gas di taratura

- Taratura di fabbrica: miscele di N₂ e O₂ secche.
- Umidità e concentrazioni di CO₂ dei gas di taratura: 0%.
- Gas consigliati per la regolazione: miscele di azoto.
- Per la taratura e la regolazione del TRANSIC151LP utilizzare una portata di circa 5 l/m. In caso di tempi di risposta più rapidi durante la taratura e la regolazione, utilizzare una portata volumetrica superiore. All'aumentare della portata volumetrica del gas aumenta anche la pressione. Selezionare un tubo di dimensioni adeguate per il gas che fuoriesce.



NOTA

Per eseguire tarature e regolazioni attendere il tempo necessario affinché la concentrazione del gas si stabilizzi.

6.2 Taratura

Per eseguire la taratura è possibile congelare l'uscita analogica. Utilizzare la funzione *Cal.C* (vedere "Valore istantaneo del gas di taratura (CAL.C)" a pagina 37), accessibile mediante il tastierino.

6.2.1 Taratura con aria ambiente

- La normale aria ambiente rappresenta un metodo pratico per la taratura del TRANSIC151LP poiché la concentrazione dell'ossigeno nell'aria ambiente secca ha un valore costante pari al 20,95%.
 - Verificare che il sensore sia completamente a contatto con l'aria ambiente. Importante: accertarsi che il valore di ossigeno misurato sia pari al 21,0% $\pm$ 0,2% di O₂.
 - Correggere l'umidità. Nella Tabella 3 sono riportati i valori di taratura previsti per l'aria ambiente in funzione della temperatura (°C) e dell'umidità relativa (% UR).

Nella tabella seguente sono riportati i valori di misura dell'ossigeno (in % di O₂) per una concentrazione del gas pari al 20,95% di O₂ con diversi valori di umidità. Sono indicati esempi di valori misurati con gas umidi senza correzioni dell'umidità relativa impostata nel dispositivo di misura TRANSIC151LP (vale a dire con umidità relativa impostata allo 0%). Sono inoltre indicati gli effetti di diluizione del gas e dipendenza dall'umidità relativa.

Temp (°C)	(% UR)										
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
0	21,0	21,0	21,0	21,0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,8
5	21,0	21,0	21,0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,8	20,8	20,8	20,8
10	21,0	21,0	20,9	20,9	20,9	20,8	20,8	20,8	20,7	20,7	20,7
15	21,0	21,0	20,9	20,9	20,8	20,8	20,7	20,7	20,6	20,6	20,6
20	21,0	20,9	20,9	20,8	20,8	20,7	20,6	20,6	20,5	20,4	20,4
25	21,0	20,9	20,8	20,8	20,7	20,6	20,5	20,4	20,3	20,3	20,2
30	21,0	20,9	20,8	20,7	20,6	20,4	20,3	20,2	20,1	20,0	19,9
35	21,0	20,9	20,7	20,6	20,4	20,3	20,1	20,0	19,8	19,7	19,6
40	21,0	20,8	20,6	20,4	20,2	20,1	19,9	19,7	19,5	19,3	19,1
45	21,0	20,8	20,5	20,3	20,0	19,8	19,5	19,3	19,1	18,8	18,6
50	21,0	20,7	20,4	20,1	19,7	19,4	19,1	18,8	18,5	18,2	17,9
55	21,0	20,6	20,2	19,8	19,4	19,0	18,6	18,3	17,9	17,5	17,2
60	21,0	20,5	20,0	19,5	19,0	18,5	18,1	17,6	17,1	16,7	16,2
65	21,0	20,4	19,7	19,1	18,5	17,9	17,3	16,8	16,2	15,6	15,1
70	21,0	20,2	19,4	18,7	17,9	17,2	16,5	15,8	15,1	14,4	13,8
75	21,0	20,0	19,1	18,2	17,3	16,4	15,5	14,7	13,8	13,0	12,2
80	21,0	19,8	18,7	17,5	16,5	15,4	14,4	13,4	12,4	11,4	10,4

Tabella 3 - Valori misurati dell'ossigeno per l'umidità relativa

6.2.2 Taratura con bombola del gas

- Per le operazioni preliminari di taratura con bombola del gas, [vedere “Regolazione dell'alimentazione di gas per taratura e regolazione” a pagina 46](#), al paragrafo *Regolazione della portata del gas*.
- Quando le condizioni di taratura (pressione del gas, umidità e concentrazione di CO₂) sono diverse da quelle operative del TRANSIC151LP, impostare i parametri ambientali in base all'ambiente di regolazione per tutta la durata della procedura. Quando il TRANSIC151LP viene reinstallato nella normale posizione operativa è necessario modificare nuovamente queste impostazioni in base alle condizioni del processo.
- Lasciar fluire il gas.
- Attendere che il valore misurato si stabilizzi.
- Quindi confrontare il valore visualizzato sul TRANSIC151LP con la specifica del gas di taratura.
- Impostare i parametri di pressione, umidità e temperatura in base alle condizioni di processo.
- Verificare che l'uscita analogica non sia più congelata.

6.3 Regolazione

6.3.1 Procedura di regolazione

- 1 Immettere la password, [vedere “Immissione della password \(PAS\)” a pagina 38](#).
- 2 L'accesso alle funzioni di regolazione rimane attivo per 30 minuti dal momento dell'immissione della password. Le funzioni in corso di esecuzione non vengono interrotte alla scadenza dei 30 minuti. Per effettuare altre funzioni protette, immettere nuovamente la password.
- 3 Verificare che non siano presenti messaggi di errore che potrebbero influire sulla regolazione. Per i messaggi di errore, [vedere “Visualizzazione di errori attivi o non eliminati \(ERR\)” a pagina 37](#).
- 4 Verificare che i parametri ambientali dell'ambiente di regolazione siano stati impostati prima della regolazione.
- 5 Impostare i valori di pressione, umidità e concentrazioni di CO₂ del gas di taratura. I gas di taratura hanno un'umidità di 0 g/m³ H₂O. La concentrazione di CO₂ delle miscele di azoto è -0% vol. di CO₂.
- 6 Dopo la regolazione, ripristinare i parametri ambientali sui valori del gas di processo. Ulteriori informazioni sulla compensazione dei parametri ambientali sono riportate in [“Compensazione dei parametri ambientali” a pagina 41](#).

6.3.2 Opzioni di regolazione

- Regolazione a un punto mediante tastierino
- Regolazione a due punti mediante tastierino
- Ripristino della taratura di fabbrica

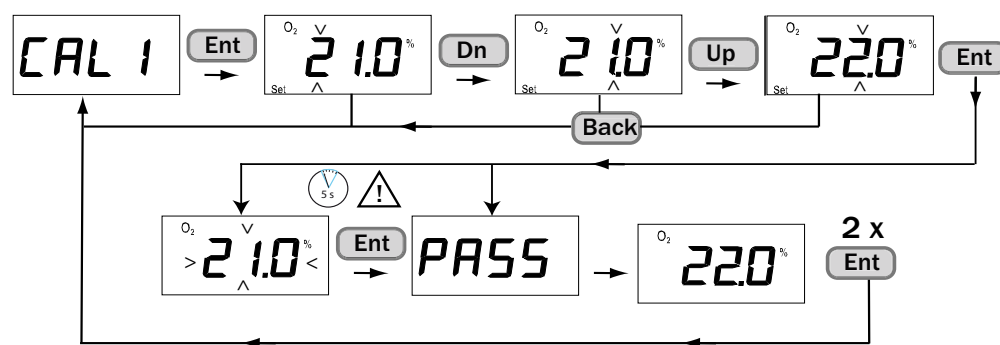


- La concentrazione di riferimento utilizzata determina se il valore dei parametri di guadagno e offset deve essere modificato.
 - Modifica del valore di offset: concentrazione di ossigeno < 10,5% O₂
 - Modifica del valore di guadagno: concentrazione di ossigeno > 10,5% O₂
- Regolazione a due punti: restituisce sempre nuovi valori di guadagno e offset.

6.3.3 Regolazione a un punto mediante tastierino (funzione CAL1)

- 1 Verificare che non siano presenti messaggi di errore attivi. I messaggi di errore attivi influiscono sulla regolazione. Per i messaggi di errore, [vedere “Visualizzazione di errori attivi o non eliminati \(ERR\)” a pagina 37](#) (tastierino). Per la tabella degli errori, [vedere “Tabella degli errori” a pagina 65](#).
- 2 Immettere la password nel menu PAS ([vedere “Immissione della password \(PAS\)” a pagina 38](#)).
- 3 Selezionare la voce di menu *Cal1*. L'uscita analogica viene congelata.
- 4 Collegare il gas di riferimento.
- 5 Immettere il valore noto di O₂ e confermare premendo *Ent*.
- 6 Il valore misurato lampeggia sul display.
- 7 Alimentare il gas di taratura.
- 8 Attendere che il valore visualizzato sia stabile.
- 9 Confermare premendo *Ent*.
Quando la taratura ha esito positivo, sul display lampeggia la dicitura *PASS*. Il TRANSIC151LP esegue il calcolo delle nuove impostazioni di guadagno e di offset, quindi inizia a visualizzare il nuovo valore misurato.
- 10 Premere *Ent* due volte. *La regolazione a un punto è terminata.*

Fig. 35 - Regolazione a un punto mediante tastierino



Per annullare la regolazione è possibile premere *Back* in qualsiasi momento.

6.3.4 Regolazione a due punti mediante tastierino (funzione CAL2)

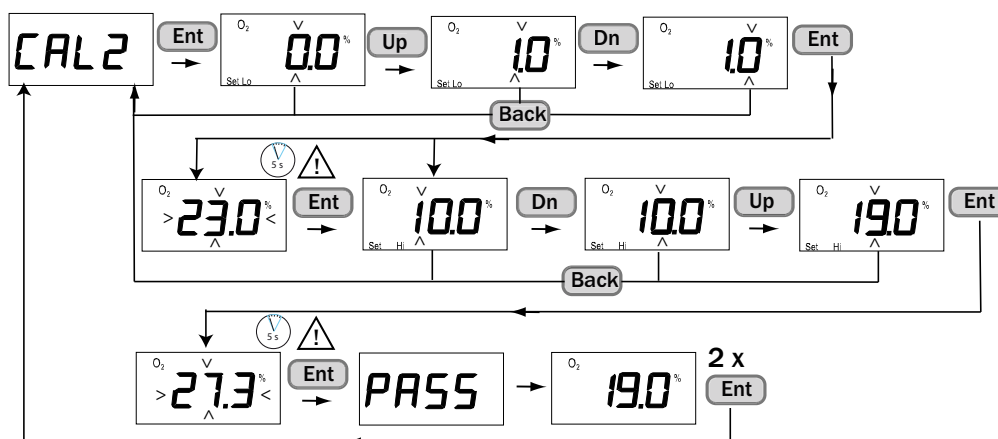
La procedura è analoga a quella della regolazione a un punto ma la regolazione continua automaticamente con il secondo punto di riferimento.

Mediante questa regolazione vengono calcolati e impostati nuovi valori dei parametri di guadagno e offset. Il metodo prevede l'utilizzo di un gas per la regolazione della soglia inferiore del campo di misura e di un altro gas per quella superiore. È possibile utilizzare ad esempio azoto puro (0,0% di O₂) e una miscela di N₂/O₂ (ad es. 21% di O₂). Nella regolazione a due punti la differenza minima fra le due concentrazioni dei gas di riferimento deve essere pari ad almeno il 4% di O₂.

Quando le condizioni di regolazione (pressione del gas, umidità e concentrazione di CO₂) sono diverse da quelle operative del TRANSIC151LP, impostare i parametri ambientali in base all'ambiente di regolazione per tutta la durata della procedura. Quando il TRANSIC151LP viene reinstallato nella normale posizione operativa è necessario modificare nuovamente queste impostazioni in base alle condizioni del processo. Per ulteriori informazioni sull'impostazione dei parametri ambientali del TRANSIC151LP, vedere "Pressione di processo: visualizzazione e impostazioni (APP)" a pagina 38 e "Tenore di H₂O nel gas di processo (H2O)" a pagina 38.

- 1 Verificare che non siano presenti messaggi di errore attivi.
I messaggi di errore attivi influiscono sulla regolazione. Per i messaggi di errore, vedere "Visualizzazione di errori attivi o non eliminati (ERR)" a pagina 37 (tastierino). Per la tabella degli errori, vedere "Tabella degli errori" a pagina 65.
- 2 Selezionare la voce di menu *Cal2*. L'uscita analogica viene congelata.
- 3 Chiudere l'alimentazione del gas per il primo punto di riferimento (soglia inferiore).
- 4 Immettere il valore noto del gas di riferimento e confermare premendo *Ent*.
- 5 Il valore misurato lampeggia sul display.
- 6 Alimentare il gas di taratura.
- 7 Attendere che il valore visualizzato sia stabile.
- 8 Immettere il valore noto del gas di riferimento e confermare premendo *Ent*.
- 9 Chiudere l'alimentazione del gas per il punto di riferimento della *soglia superiore*.
- 10 Confermare premendo *Ent*. Sul display viene visualizzata la voce *Set hi*. Viene avviata la regolazione per il secondo punto di riferimento (soglia superiore) e sul display appare la voce "Set Hi 10.0%".
- Quando la regolazione ha esito positivo, sul display lampeggia la dicitura *PASS*. Se non si eseguono altre immissioni sul display appare il valore di O₂.
- 11 Il TRANSIC151LP esegue il calcolo delle nuove impostazioni di guadagno e di offset, quindi inizia a visualizzare il nuovo risultato della misura.
- 12 Premere *Ent* due volte. La regolazione a due punti è terminata.

Fig. 36 - Regolazione a due punti mediante tastierino



Per annullare la regolazione è possibile premere *Back* in qualsiasi momento.

6.4 Regolazione del TRANSIC151LP per la misura in aria ambiente



In questa sezione vengono descritte le procedure di regolazione e taratura soltanto della variante del TRANSIC151LP per la misura in aria ambiente. Per informazioni complete sulle procedure di taratura e regolazione del TRANSIC151LP per la misura in aria ambiente, leggere tutta la sezione 6.



In caso di configurazione per la misura in aria ambiente, si presuppone che sonda e custodia siano installate in un ambiente con una concentrazione di O₂ variabile. Questa condizione impone requisiti specifici per la taratura e la regolazione della variante del TRANSIC151LP per la misura in aria ambiente, in quanto il gas di taratura e regolazione deve essere presente sia nella sonda che all'interno della custodia. Per semplificare l'operazione Endress+Hauser consiglia di utilizzare la procedura seguente:

- Per la taratura (test del TRANSIC151LP): utilizzare aria ambiente normale o gas di taratura al 21,0% di O₂ ([vedere "Taratura" a pagina 55](#)).
- Per la regolazione: utilizzare la regolazione a un punto con gas di regolazione al 21,0% di O₂ e la cella di campionamento ([vedere "Regolazione" a pagina 56](#)).



Endress+Hauser consiglia di utilizzare aria ambiente per la taratura della variante del TRANSIC151LP per la misura in aria ambiente ([vedere "Taratura" a pagina 49](#)).

6.4.1 Regolazione dell'alimentazione di gas

Per questa versione del TRANSIC151LP è necessario che il gas di taratura e regolazione sia presente nella sonda e anche all'interno della custodia del dispositivo di misura.

Questo requisito può essere facilmente soddisfatto eseguendo taratura e regolazione con un gas che abbia una concentrazione di O₂ vicina a quella della normale aria ambiente (20,95% di O₂).

Nel caso in cui si utilizzino gas di taratura o regolazione con concentrazioni sensibilmente diverse da quella dell'aria ambiente, si ricordi che:

- Per la taratura (test del dispositivo), è possibile correggere l'errore causato dalla configurazione di taratura nel valore misurato dal dispositivo di misura.

Adottare le misure necessarie per la regolazione affinché la concentrazione del gas di regolazione sia presente anche all'interno della custodia del dispositivo di misura.

Taratura con aria ambiente

Per ulteriori informazioni sul metodo di taratura, [vedere "Taratura con aria ambiente" a pagina 55](#).

Taratura con bombola di gas e cella di campionamento

- 1 Accertarsi che l'O-ring sia correttamente alloggiato nella scanalatura.
- 2 Inserire la sonda nella cella di campionamento.
- 3 Spingerla contro la cella di campionamento e ruotarla di 45° in senso orario ([vedere "Fissaggio della sonda del TRANSIC151LP nella cella di campionamento" a pagina 46](#)).
- 4 Gli ingressi della cella di campionamento sono dotati di raccordi NPT da 1/8" o Swagelok per tubi di 6 mm di Ø ([vedere "Installazione sulla tubazione del gas campionato" a pagina 25](#)).
- 5 Lasciar fuoriuscire liberamente il gas. Questa operazione evita la formazione di sovrappressioni all'interno della camera.

6.4.2 Taratura

Per eseguire la taratura è possibile congelare l'uscita analogica. Utilizzare la funzione Cal.C con il tastierino come descritto a [Pagina 36](#).

6.4.2.1 Taratura con aria ambiente

Per informazioni sulla taratura con aria ambiente, [vedere "Taratura con aria ambiente" a pagina 49](#).

6.4.2.2 Taratura con bombola del gas

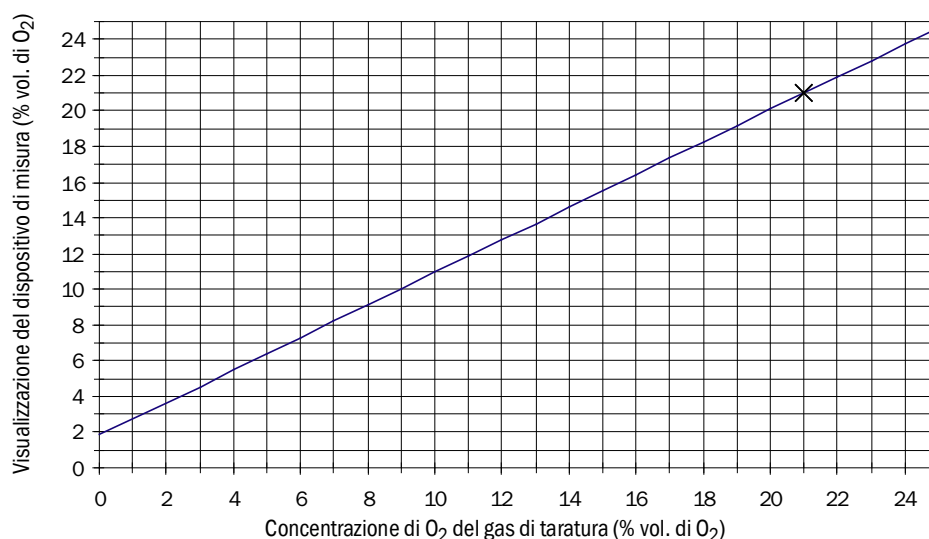
- Le operazioni preliminari per la taratura con bombola di gas sono riportate in *Regolazione della portata del gas* nella sezione ["Regolazione dell'alimentazione di gas per taratura e regolazione"](#).
- Quando le condizioni di taratura (pressione del gas, umidità e concentrazione di CO₂) sono diverse da quelle operative del TRANSIC151LP, impostare i parametri ambientali in base all'ambiente di regolazione per tutta la durata della procedura. Quando il TRANSIC151LP viene reinstallato nella normale posizione operativa è necessario modificare nuovamente queste impostazioni in base alle condizioni del processo.
- Lasciar fluire il gas.
- Attendere che il valore misurato si stabilizzi.
- Quindi confrontare il valore visualizzato sul TRANSIC151LP con la specifica del gas di taratura.

Sul TRANSIC151LP la concentrazione del gas di taratura visualizzata non è del tutto corretta poiché soltanto la sonda è immersa in tale gas. Per questa configurazione il valore di misura corretto è riportato a ["Valori misurati dal TRANSIC151LP che dipendono dalla concentrazione di O₂ nel gas di taratura" a pagina 55](#).

Nella figura è indicato il valore misurato quando soltanto la cella di campionamento (e non la custodia del dispositivo di misura) è esposta al gas di taratura.

- Impostare i parametri di pressione, umidità e temperatura in base alle condizioni di processo.
- Verificare che l'uscita analogica non sia più congelata.

Fig. 37 - Valori misurati dal TRANSIC151LP che dipendono dalla concentrazione di O₂ nel gas di taratura



6.4.2.3 Informazioni sui gas di taratura

- Taratura di fabbrica: miscele di N₂ e O₂ secche.
- Umidità e concentrazioni di CO₂: 0%.
- Gas consigliati per la regolazione: miscele di azoto.
- Quando si utilizza la cella di campionamento, la portata per la taratura e la regolazione è di circa 0,5 l/min. Utilizzare portate superiori per tempi di risposta più rapidi. All'aumentare della portata volumetrica del gas aumenta anche la pressione. Selezionare un tubo di dimensioni adeguate per il gas che fuoriesce.

**NOTA**

Per eseguire tarature e regolazioni attendere il tempo necessario affinché la concentrazione del gas si stabilizzi.

6.4.3 Regolazione

Per questa variante del TRANSIC151LP Endress+Hauser consiglia di eseguire la regolazione a un punto con una miscela secca di O₂/N₂ e una concentrazione di O₂ di circa il 21%.

La concentrazione del gas utilizzato per la regolazione deve essere uguale sia nella sonda che all'interno della custodia del TRANSIC151LP. Per ulteriori informazioni, [vedere "Regolazione" a pagina 51](#) e ["Regolazione dell'alimentazione di gas" a pagina 54](#).

6.4.4 Opzioni di regolazione

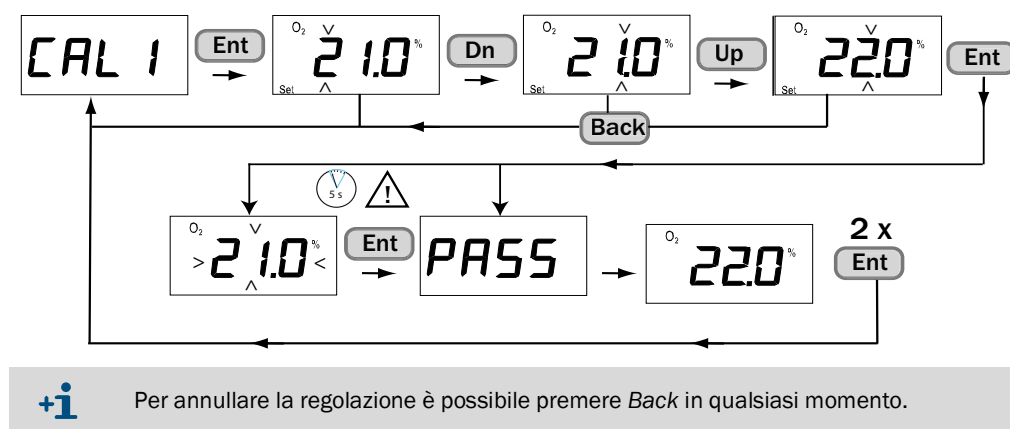
- Regolazione a un punto (concentrazione di O₂ al 21,0%) mediante il tastierino.
- Ripristino della taratura di fabbrica

6.4.5 Regolazione a un punto mediante tastierino (funzione CAL1)

Quando le condizioni di regolazione (pressione del gas, umidità e concentrazione di CO₂) sono diverse da quelle operative del TRANSIC151LP, impostare i parametri ambientali in base all'ambiente di regolazione per tutta la durata della procedura. Quando il TRANSIC151LP viene reinstallato nella normale posizione operativa è necessario modificare nuovamente queste impostazioni in base alle condizioni del processo. Per ulteriori informazioni sull'impostazione dei parametri ambientali del TRANSIC151LP, [vedere "Impostazione dei parametri ambientali" a pagina 41.](#)

- 1 Verificare che non siano presenti messaggi di errore attivi.
I messaggi di errore attivi influiscono sulla regolazione. Per i messaggi di errore, [vedere "Visualizzazione degli errori" a pagina 65.](#) Per la tabella degli errori, [vedere "Tabella degli errori" a pagina 65.](#)
- 2 Immettere la password nel menu PAS.
- 3 Selezionare la voce di menu *Cal1*. L'uscita analogica viene congelata.
- 4 Collegare il gas di riferimento.
- 5 Immettere il valore noto di O₂ e confermare premendo *Ent*.
- 6 Il valore misurato lampeggia sul display.
- 7 Alimentare il gas di taratura.
- 8 Attendere che il valore visualizzato sia stabile.
- 9 Confermare premendo *Ent*.
Quando la taratura ha esito positivo, sul display lampeggia la dicitura *PASS*. Il TRANSIC151LP esegue il calcolo delle nuove impostazioni di guadagno e di offset, quindi inizia a visualizzare il nuovo valore misurato.
- 10 Premere *Ent* due volte. La regolazione a un punto è terminata.

Fig. 38 - Regolazione a un punto mediante tastierino



6.4.6 Ripristino della taratura di fabbrica

Per informazioni sul ripristino della taratura di fabbrica del TRANSIC151LP mediante il tastierino, [vedere "Ripristino della taratura di fabbrica \(FAC\)" a pagina 39.](#)

7 Manutenzione

7.1 Manutenzione sul campo

7.1.1 Montaggio e smontaggio

7.1.1.1 Informazioni sulla sicurezza



- Utilizzare soltanto ricambi originali Endress+Hauser.
- In caso di dispositivi utilizzati in atmosfere potenzialmente esplosive:
- Le operazioni di manutenzione e ispezione devono essere eseguite da personale esperto o addestrato che sia a conoscenza delle regole e delle norme applicabili per le atmosfere potenzialmente esplosive, in particolare:
 - Tipi di protezione da innesco
 - Disposizioni per l'installazione
 - Classificazione delle zone
- Normative applicabili:
 - CEI 60079-14, allegato F - Conoscenze, abilità e competenze del personale responsabile, operativo e di progettazione.
 - CEI 60079-17 - Verifica e manutenzione degli impianti elettrici
 - CEI 60079-19 - Riparazione, revisione e ripristino delle apparecchiature

**AVVERTENZA** - Rischio di ustioni causate da gas caldi

- Con temperature di processo > 65 °C, attendere che il TRANSIC151LP si raffreddi prima di iniziare gli interventi di manutenzione.

**AVVERTENZA** - Fughe di gas tossici

- Verificare che le guarnizioni siano montate.
- L'uso di materiali di tenuta non appropriati provoca la formazione di perdite.
- Controllare regolarmente che l'impianto non presenti perdite.

**AVVERTENZA** - Rischio d'incendio in caso di reazione con l'ossigeno

- Mantenere puliti da grasso e polvere i componenti che sono a contatto con il gas campionato.

**AVVERTENZA** - Rischio di lesioni causate dalla pressione

- Eseguire gli interventi di montaggio e smontaggio soltanto quando il TRANSIC151LP non è in pressione.



Se necessario, utilizzare elementi di separazione che garantiscano un montaggio e uno smontaggio sicuri.

**AVVERTENZA** - Rischio di esplosione in caso di utilizzo di flange non appropriate

La misura dell'ossigeno funziona soltanto nel campo compreso fra 0,8 e 1,4 bar assoluti.

Quando la pressione prevista è superiore a 1,5 bar assoluti o l'impianto è stato progettato per tali pressioni, non utilizzare la flangia con viti M5.

- Utilizzare esclusivamente componenti appositamente progettati per la pressione di processo dell'applicazione specifica.
- Rispettare le specifiche di pressione dei componenti ([vedere "Pressioni adeguate" a pagina 79](#)).
- Attenersi alle normative locali.

**ATTENZIONE** - Raggio laser non visibile

- Durante la pulizia spegnere il TRANSIC151LP.
- Eventuali utensili per la pulizia posizionati sulla sonda potrebbero riflettere il raggio laser all'esterno.

**AVVERTENZA** - I componenti corrosivi possono compromettere il funzionamento

- Controllare che tutti i componenti, in particolare quelli in acciaio inossidabile, non presentino segni di corrosione e sostituirli secondo necessità.

La corrosione superficiale dei componenti del dispositivo può compromettere la sicurezza connessa alla protezione contro le esplosioni, alla tenuta e alla pressione.

**IMPORTANTE** - Rischio di danni al TRANSIC151LP a causa di polvere o umidità

- Aprire il TRANSIC151LP soltanto in un ambiente asciutto e privo di polvere.

**ATTENZIONE** - Pericoli specifici degli impianti durante gli interventi di manutenzione

- Attenersi alle norme locali relative ai dispositivi di protezione da utilizzare durante gli interventi di manutenzione.

7.1.2**Pulizia delle ottiche**

Controllo della potenza del segnale

- Manutenzione del TRANSIC151LP
- Avviso di manutenzione
- Segnale di errore che indica un'eccessiva perdita di luce nel sensore.
Per interrogazioni mediante tastierino, [vedere "Intensità del segnale \(SIL\)" a pagina 37.](#)



IMPORTANTE - Endress+Hauser consiglia di pulire le ottiche quando la potenza del segnale è inferiore all'80%.

Impiego di solventi per la pulizia delle ottiche

Quando si utilizzano solventi per la pulizia delle ottiche, accertarsi che essi siano compatibili con il materiale delle tenute dei sensori.

Pulizia di specchio e lente

Fig. 39 - Posizione dello specchio nella sonda di misura dell'ossigeno

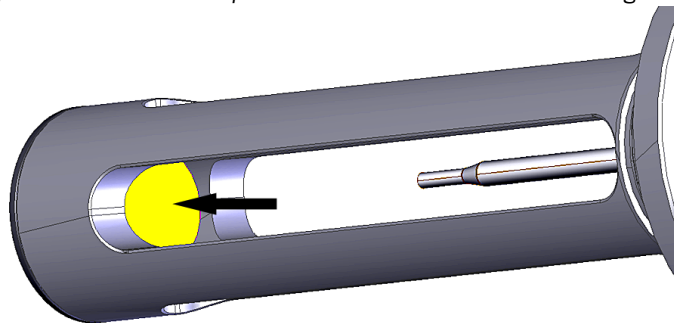
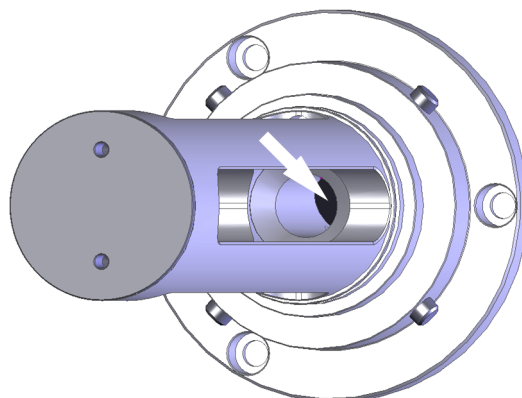


Fig. 40 - Posizione della lente nella sonda di misura dell'ossigeno



IMPORTANTE - Non danneggiare la lente

La lente è ubicata all'interno di una cavità di 11,5 mm di $\varnothing$ ed è difficilmente accessibile (vedere la freccia nella Fig. 40).

- 1 Rimuovere il filtro. Per le istruzioni, vedere ["Pulizia dei filtri" a pagina 62](#).
- 2 Per eliminare le particelle che si depositano sullo specchio utilizzare un getto di aria pulita (strumentale o di qualità superiore). Se le ottiche risultano ancora contaminate, eseguire l'operazione descritta al punto 3.
- 3 Versare gocce di acqua distillata saponata sullo specchio e lasciarla agire.
- 4 Risciacquare con acqua distillata.
- 5 Asciugare con aria compressa (aria strumentale o di qualità superiore).
- 6 Se la superficie risulta ancora contaminata, versare gocce di etanolo o isopropanolo puro. Lasciar agire per 15 minuti al massimo.
- 7 Risciacquare le ottiche con acqua distillata.
- 8 Asciugare con aria compressa (aria strumentale o di qualità superiore).
- 9 Al termine dell'operazione la superficie deve apparire pulita e priva di macchie d'olio, polvere o altri contaminanti. Al termine della pulizia rimontare i filtri.



IMPORTANTE - Danni a lente e specchio causati da operazioni di pulizia meccanica.

Durante l'operazione di pulizia sopra descritta non esercitare alcuno sfregamento sulle ottiche, ad esempio mediante cotton fioc o panni per la pulizia.



Per facilitare la pulizia delle ottiche del TRANSIC151LP si consiglia di utilizzare il set offerto da Endress+Hauser Per il codice, vedere ["Accessori" a pagina 63](#).

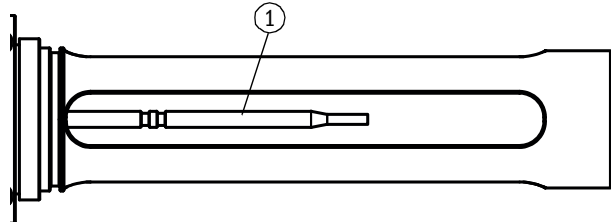
7.1.3 Controllo della sonda di temperatura



AVVERTENZA - Rischio di esplosione in caso di danni alla sonda di temperatura. La sonda di temperatura fa parte della separazione fra le zone. Lo spessore della parete di separazione della sonda di temperatura è di $0,2 < t < 1$ mm.

- Assicurarsi che la sonda di temperatura non venga danneggiata da gas corrosivi.

Fig. 41 - Sonda di temperatura



① Sonda di temperatura

- Quando si eseguono gli interventi di manutenzione, controllare sempre la sonda di temperatura.
- Se si notano segni di corrosione, sostituire la sonda di temperatura. Rivolgersi al servizio di assistenza Endress+Hauser.

7.1.4 Pulizia del filtro del TRANSIC151LP



ATTENZIONE - Controllare regolarmente il filtro.

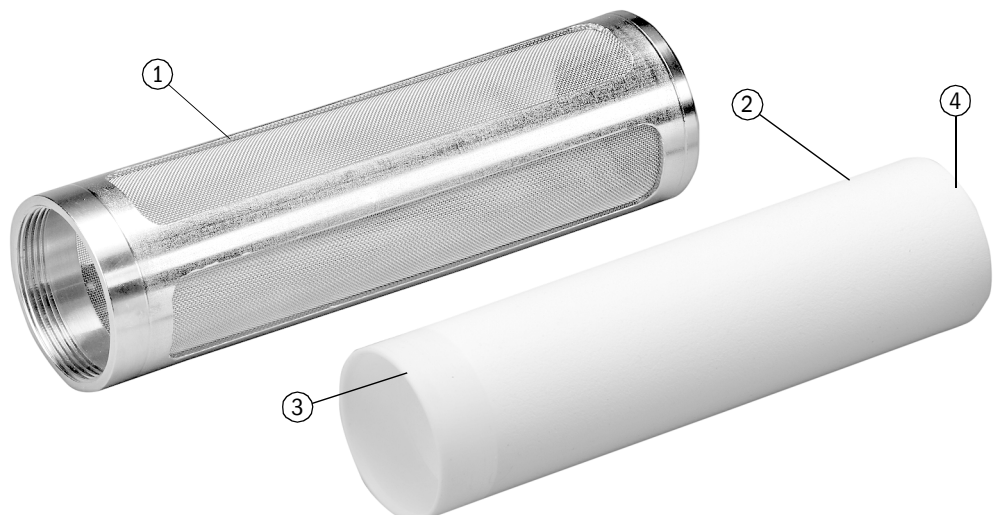
- Controllare regolarmente il filtro.
- Se risulta ostruito, sostituirlo.



AVVERTENZA - Il filtro può contenere sostanze acide o tossiche.

- Rispettare le norme di sicurezza applicabili.
- A seconda dei componenti che lo costituiscono, il filtro deve essere smaltito conformemente alle disposizioni di legge o come rifiuto pericoloso.

Fig. 42 - Filtri a maglia in acciaio inox e in PTFE



- ① Filtro a maglia in acciaio inox
- ② Filtro in PTFE
- ③ + ④ Punti che possono essere toccati con le mani

7.1.5 Pulizia dei filtri

Pulizia del filtro a maglia in acciaio inossidabile

- 1 Rimuovere il filtro dal TRANSIC151LP.
- 2 Pulirlo.
- 3 Asciugarlo accuratamente.
- 4 Verificare che l'aria fluisca attraverso la maglia.
- 5 Rimontare il filtro.

Il filtro in acciaio inossidabile deve essere sostituito nel caso in cui la pulizia sia inefficace e risulti ostruito. Per il codice, [vedere "Ricambi e accessori" a pagina 63](#).

Filtri in PTFE



IMPORTANTE - Non toccare le superfici del filtro in PTFE per alcuna ragione

- Toccare il filtro in PTFE soltanto nelle posizioni indicate in ["Filtri a maglia in acciaio inox e in PTFE" a pagina 61](#). Evitare di toccare, sfregare o grattare le superfici attive del filtro in PTFE, poiché si potrebbero provocare ostruzioni.

Il filtro in PTFE protegge le ottiche da liquidi e polveri, ma è permeabile al vapore acqueo e ai solventi.

Controllo del filtro in PTFE

Affinché il flusso del gas nel sensore sia adeguato, il filtro in PTFE deve essere controllato e sostituito a intervalli regolari.

Sostituzione del filtro in PTFE:

- 1 Il filtro in PTFE viene mantenuto in posizione da un O-ring alla base della sonda del trasmettitore. Afferrare saldamente il filtro, farlo scorrere sull'O-ring ed estrarlo. Afferrare il filtro soltanto come descritto precedentemente. Rimuovere l'O-ring usato.
- 2 Sostituire l'O-ring con una nuova tenuta: far rotolare la tenuta con cautela nell'asola alla base della sonda di misura dell'ossigeno. Fare attenzione a non danneggiare l'O-ring per sfregamento o attrito eccessivo lungo i bordi metallici della sonda.
- 3 Se, per facilitare l'installazione, è necessario lubrificare l'estremità del filtro, utilizzare soltanto prodotti inerti, compatibili con l'ossigeno e adeguati per tenute e processo, come ad esempio DuPont Krytox®. Far scorrere e bloccare in posizione il filtro tenendolo in corrispondenza della parte piena all'estremità aperta o, se necessario, premendo sulla punta chiusa con le dita.

7.2 Ricambi e accessori

Ricambi

Denominazione	Codice ordine
Set di tenute per flangia, FKM	2064909
Set di tenute per flangia, GYLON	2060195
Set di O-ring 47* 2, FKM (raccordo a baionetta)	2064907
Set di O-ring 47* 2, KALREZ (raccordo a baionetta)	2060193
Filtro a maglia in acciaio	2060192
Set con filtro a maglia in acciaio, filtro in PTFE, tenuta in FKM	2064911
Set con filtro a maglia in acciaio, filtro in PTFE, tenuta in Kalrez	2060191
Set di O-ring 33,05* 1,78, FKM (filtro)	2064917
Set di O-ring 33,05* 1,78, Kalrez (filtro)	2060184
Filtro in PTFE	2060181
Set con filtro in PTFE e tenuta FKM	2064918
Set con filtro in PTFE e tenuta Kalrez	2060099
Pressacavo M20*1,5 D 7 - 12 EX, placcato ottone-nichel	5320471
Pressacavo M20*1,5 D 5 - 9 EX, PA-SW	5322249
Raccordo a vite (per condotto) M20*1,5-1/2" NPTF CUZN	2060179
Alimentatore TSA151 con raccordi a vite M	2066669

Accessori

Denominazione	Codice ordine
Set per montaggio su flangia, M5 FKM 0,5 bar	2064905
Set per montaggio su flangia, M5 Kalrez 0,5 bar	2060196
Set per montaggio su flangia, M8 FKM PN10	2068216
Set per montaggio su flangia, M8 Kalrez PN10	2068214
Set per montaggio su flangia, flangia di serraggio, FKM PN10	2068359
Set per montaggio su flangia, flangia di serraggio, Kalrez PN10	2068225
Set per montaggio su flangia, adattatore a saldare, FKM PN10	2068358
Set per montaggio su flangia, adattatore a saldare, Kalrez PN10	2068224
Set per cella di campionamento, PN10, con tenuta FKM	2064906
Set per cella di campionamento, PN10, con tenuta Kalrez	2060194
Staffa di montaggio per montaggio a parete cella di campionamento	4066692
Set per montaggio a parete	2060176
Cavo d'interfaccia USB	2066710
Copertura di protezione dalle intemperie (montaggio su flangia)	2065120
Copertura di protezione dalle intemperie (montaggio a parete)	2065084
Copertura di protezione dalle intemperie, alimentatore TSA151, montaggio a parete	2066926
Alimentatore PELV classe II, 100-240 V AC/24 V/50 W	7028789
Cavo da 0,5 m, 3*2*0,5 Ex ib	2066791
Cavo da 2,0 m, 3*2*0,5 Ex ib	2066792
Cavo da 5,0 m, 3*2*0,5 Ex ib	2066793
Isolatore di alimentazione 24 V, 4-20 mA EX	6051123
Amplificatore switching di isolamento NAMUR EX	6051124
Set per pulizia ottiche	2072979

8 Risoluzione dei problemi

8.1 Errori di funzionamento

Il TRANSIC151LP esegue un'autodiagnostica che include le operazioni seguenti:

- 1 Autodiagnostica
- 2 Rilevamento degli errori durante il funzionamento
- 3 Generazione di codici di errore

8.1.1 Autodiagnostica

Tutte le volte che si accende il TRANSIC151LP viene eseguita una procedura di autodiagnostica.

È possibile che le condizioni esterne producano errori nella procedura di autodiagnostica, ad esempio nel caso in cui lente e specchio siano appannati a causa della condensa presente nella sonda e il livello del segnale sia insufficiente. Nel caso in cui l'autodiagnostica abbia esito negativo a causa di fattori esterni il TRANSIC151LP viene ripristinato dopo un intervallo di 10 minuti.

8.1.2 Controllo e categorie degli errori

Gli errori sono suddivisi in tre categorie:

- **Errori gravi:** generano uno stato di errore irreversibile.
- **Errori non gravi:** si disattivano automaticamente quando vengono soddisfatte alcune condizioni. Questi errori possono essere disattivati anche manualmente.
- **Avvisi:** la misura continua ma viene generata una richiesta di manutenzione. Gli avvisi possono essere disattivati manualmente.

In fase di avvio tutti gli errori vengono automaticamente cancellati.

Gli eventi di errore sono memorizzati in un'apposita memoria EEPROM.

8.1.3 Comportamento del TRANSIC151LP in caso di errore

TRANSIC151LP	Errori gravi	Errori non gravi	Avvisi
Uscita analogica	Programmabile, livello alto o livello basso	Programmabile, livello alto o livello basso, standard = 3 mA	Funzionamento normale
LED	LED rosso lampeggiante ad alta frequenza	LED rosso lampeggiante a bassa frequenza	LED giallo lampeggiante
Uscita digitale NAMUR	Aperta	Aperta	Chiusa Opzionale: aperta quando l'uscita digitale viene utilizzata per segnalare gli avvisi.
Display	Visualizzazione dei codici di errore	Visualizzazione dei codici di errore	Visualizzazione del valore misurato
Interfaccia di manutenzione	Modalità STOP: viene inviato un messaggio di errore Modalità RUN: valore di O2 = ***.*** Modalità POLL: valore di O2 = ***.***	Modalità STOP: viene inviato un messaggio di errore Modalità RUN: valore di O2 = ***.*** Modalità POLL: valore di O2 = ***.***	Modalità STOP: viene inviato un messaggio di errore Modalità RUN: funzionamento normale Modalità POLL: funzionamento normale
Contatore degli errori	Incremento dei contatori degli errori	Incremento dei contatori degli errori	Incremento dei contatori degli errori
Registro degli errori	Errore scritto nel registro	Errore scritto nel registro	Errore scritto nel registro

Tabella 4 - Stato del dispositivo in caso di errori e avvisi

Stato di spegnimento di emergenza

Se si verifica un errore nel processore o nella memoria, il TRANSIC151LP passa allo stato di spegnimento di emergenza e non potrà essere riavviato.

Uscita analogica	0,0 mA
LED	LED rosso acceso
Uscita digitale NAMUR	Aperta

8.1.4 Visualizzazione degli errori

Mediante tastierino ([vedere “Visualizzazione di errori attivi o non eliminati \(ERR\)” a pagina 37](#))

8.1.5 Tabella degli errori

Nella tabella degli errori sono riportati gli errori che il software del TRANSIC151LP è in grado di rilevare. In cima all'elenco appaiono gli errori più gravi. Il testo corrispondente a ciascuno degli errori fornisce una descrizione della causa.

N. errore	Categoria errore	Testo errore	Causa
1	IRREVERSILE (grave)	EEPROM BASIC PARAMS NOT AVAILABLE (parametri di base della EEPROM non disponibili)	Errore nella EEPROM. Rivolgersi al servizio di assistenza Endress+Hauser.
2	IRREVERSILE (grave)	EEPROM OPERATION PARAMS NOT AVAILABLE	Errore nella EEPROM. Rivolgersi al servizio di assistenza Endress+Hauser.
3	IRREVERSILE (grave)	LASER CURRENT OUT OF RANGE	Errore nel sistema di controllo del laser. Rivolgersi al servizio di assistenza Endress+Hauser.
4	IRREVERSILE (grave)	SIGNAL LEVEL HIGH	Livello del segnale troppo alto. Tipica: incidenza della luce troppo forte. Utilizzare un filtro (vedere a pagina 63).
5	IRREVERSILE (grave)	LASER TEMPERATURE SENSOR FAILURE	Errore nel sensore di temperatura del laser. Rivolgersi al servizio di assistenza Endress+Hauser.
6	IRREVERSILE (grave)	GAS 1 TEMPERATURE SENSOR FAILURE	Errore del sensore di temperatura, nel gas di processo. Rivolgersi al servizio di assistenza Endress+Hauser.
7	IRREVERSILE (grave)	GAS 2 TEMPERATURE SENSOR FAILURE	Errore del sensore di temperatura, nella custodia. Rivolgersi al servizio di assistenza Endress+Hauser.
8	IRREVERSILE (grave)	IO-EXPANDER CONNECTION	Errore hardware. Rivolgersi al servizio di assistenza Endress+Hauser.
9	IRREVERSILE (grave)	LCD-DRIVER CONNECTION	Connessione con il display assente. Rivolgersi al servizio di assistenza Endress+Hauser.
10	IRREVERSILE (grave)	ADC2	Errore hardware. Rivolgersi al servizio di assistenza Endress+Hauser.
11	IRREVERSILE (grave)	DIGIPOT CONNECTION	Assenza di collegamento con il potenziometro digitale (regolazione di guadagno e offset). Rivolgersi al servizio di assistenza Endress+Hauser.
12	IRREVERSILE (grave)	PELTIER	Errore nel gruppo laser o errore hardware. Rivolgersi al servizio di assistenza Endress+Hauser.
13	IRREVERSILE (grave)	LASER CURRENT MEASUREMENT	Errore nella corrente del laser o errore hardware. Rivolgersi al servizio di assistenza Endress+Hauser.
14	IRREVERSILE (grave)	FRONT END CONTROLS	Errore hardware. Rivolgersi al servizio di assistenza Endress+Hauser.
15	IRREVERSILE (grave)	PELTIER CURRENT SENSE	Direzione della corrente sulla cella di Peltier o errore hardware. Rivolgersi al servizio di assistenza Endress+Hauser.
16	IRREVERSILE (grave)	VAC LIMIT REACHED	Invecchiamento del laser che porta a derive della lunghezza d'onda o errore hardware. Rivolgersi al servizio di assistenza Endress+Hauser.

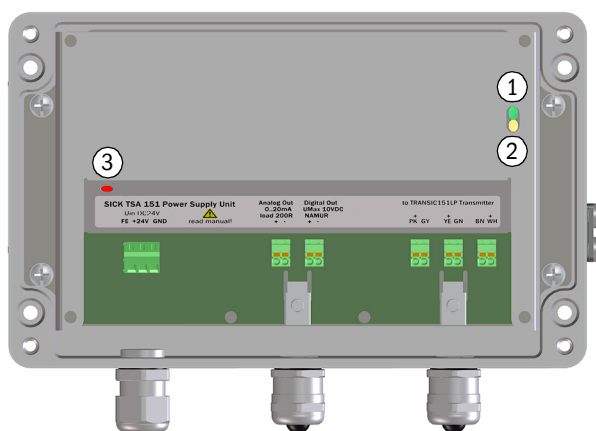
Tabella 5 - Tabella degli errori

N. errore	Categoria errore	Testo errore	Causa
17	IRREVERSILE (grave)	SUPPLY VOLTAGES	Problema di cablaggio fra trasmettitore e alimentatore TSA151. Verificare le specifiche dell'alimentatore e dei cavi. Vedere i dati tecnici (Pagina 77).
31	NON IRREVERSIBILE (non grave)	SIGNAL LEVEL LOW	Livello basso del segnale. Controllare che le ottiche non siano contaminate.
32	NON IRREVERSIBILE (non grave)	SIGNAL CUT	Segnale interrotto. Controllare il cammino ottico. Controllare che le ottiche non siano contaminate.
33	NON IRREVERSIBILE (non grave)	LASER TEMPERATURE NOT REACHED	Il laser non ha raggiunto la temperatura prevista. Controllare le condizioni ambientali (temperatura).
34	NON IRREVERSIBILE (non grave)	PEAK LOST	Riga di assorbimento persa. Ossigeno insufficiente all'interno della custodia.
35	NON IRREVERSIBILE (non grave)	TOO LOW SUPPLY VOLTAGE	Tensione di alimentazione insufficiente. Problema di cablaggio fra trasmettitore e alimentatore TSA151. Verificare le specifiche dell'alimentatore e dei cavi. Vedere i dati tecnici (Pagina 77).
36	NON IRREVERSIBILE (non grave)	ANALOG OUTPUT LOAD TOO HIGH	Carico eccessivo sull'uscita analogica. Verificare le specifiche dell'alimentatore e dei cavi. Vedere i dati tecnici (Pagina 77).
37	NON IRREVERSIBILE (non grave)	NO MEASUREMENT RESULTS	Nessun risultato di misura a causa di altri errori.
38	NON IRREVERSIBILE (non grave)	ANALOG OUTPUT RANGE	Valore misurato della concentrazione di ossigeno al di fuori del campo di uscita impostato. Regolare le impostazioni del campo di uscita secondo necessità.
51	AVVISO	SIGNAL QUITE LOW	Trasmissione (SIL) < 20%. Richiesta di manutenzione per le ottiche (vedere a pagina 59).
52	AVVISO	EEPROM LOG&STATS CORRUPTED	Errore hardware non critico: protocollo EEPROM e statistiche errati. Rivolgersi al servizio di assistenza Endress+Hauser.
53	AVVISO	WATCHDOG RESET OCCURRED	Ripristino a causa di un errore software.

Tabella 5 - Tabella degli errori

8.2 Significato dei LED del TSA151

Fig. 43 - LED posti sull'alimentatore TSA151



LED	Significato	Operazione
1 LED verde	Funzionamento normale del TSA151.	–
2 LED giallo	Il circuito di protezione ha disattivato l'uscita in corrente.	Spegnere e riaccendere il TSA151.
3 LED rosso	Fusibile guasto.	Sostituire il TSA151.

9 Spegnimento

9.1 Norme di sicurezza

- TRANSIC151LP: aprire il coperchio del display solo per interventi operativi. Non aprire i coperchi laterali quando l'alimentazione è attiva.



ATTENZIONE - Non deviare il raggio laser

Quando il TRANSIC151LP è acceso, non inserire strumenti ottici che potrebbero deviare il raggio laser lungo la distanza di misura.

- Alimentatore TSA151: non aprire il coperchio quando l'alimentazione è attiva.

Per tutte le norme di sicurezza relative allo spegnimento, [vedere "Norme di sicurezza" a pagina 20](#) e il paragrafo ["Informazioni sulla sicurezza" a pagina 58](#) nella sezione *Manutenzione*.

9.2 Operazioni preliminari allo spegnimento

- ▶ Informare tutte le postazioni collegate.
- ▶ Disattivare i dispositivi di sicurezza.
- ▶ Arrestare l'afflusso.
- ▶ Salvare i dati.

9.3 Spegnimento del TRANSIC151LP

- ▶ Disattivare l'alimentazione del TRANSIC151LP.

9.4 Stoccaggio del TRANSIC151LP

- ▶ Immagazzinare in un luogo asciutto, protetto e privo di polvere.
- ▶ Rispettare le temperature di stoccaggio ([vedere "Condizioni ambientali" a pagina 75](#)).

9.5 Smaltimento

- ▶ Il TRANSIC151LP può essere facilmente smontato e i relativi componenti possono essere conferiti alle rispettive isole ecologiche.
- ▶ Il TRANSIC151LP deve essere smaltito come rifiuto industriale.



- ▶ Rispettare le disposizioni locali relative allo smaltimento dei rifiuti industriali.
-

9.6 Invio del TRANSIC151LP a Endress+Hauser



IMPORTANTE - Pericolo causato da residui di processo nel dispositivo

- ▶ Prima della spedizione a Endress+Hauser pulire il TRANSIC151LP.
-

10 Specifiche

10.1 Conformità

Le caratteristiche tecniche di questo dispositivo sono conformi alle direttive UE e alle norme EN seguenti:



- Direttiva 2014/30/UE (direttiva sulla bassa tensione, armonizzazione delle leggi)
- Direttiva 2011/65/UE (limitazione dell'uso di alcune sostanze pericolose in apparecchiature elettriche ed elettroniche - "RoHS")
- EN 61326-1 (Apparecchi elettrici di misura, controllo e laboratorio - Prescrizioni di compatibilità elettromagnetica - Parte 1: prescrizioni generali [CEI 61326-1:2012])
- EN 50581 (documentazione tecnica per la valutazione di prodotti elettrici ed elettronici relativamente alla limitazione delle sostanze pericolose)

Protezione elettrica

- Grado di protezione III: protezione contro le basse tensioni
- Sicurezza elettrica conforme alla norma DIN EN CEI 61010-1:2011.
- Alimentazione PELV con protezione contro le basse tensioni (conformemente a EN 60204).

Al fine di garantire la sicurezza elettrica è obbligatorio utilizzare un alimentatore PELV a 24 V (con $U_m=60$ V) per alimentare il TSA151.

10.2 Omologazioni Ex



Il TRANSIC151LP è omologato per l'uso nelle zone seguenti:

Secondo le norme ATEX (EN 60079-10) e

Secondo le norme IECEx (CEI 60079-10)

- Gas:
 - Sonda di misura: categoria 1G EPL Ga (zona 0)
 - Trasmettitore/Alimentatore: categoria 2G EPL Gb (zona 1)
- Polveri:
 - Trasmettitore/alimentatore/sonda di misura: categoria 2D EPL Db (zona 21)

Il TRANSIC151LP può essere utilizzato in zone in cui sono presenti gas infiammabili o esplosivi appartenenti ai gruppi I, IIA e IIB o polveri infiammabili appartenenti ai gruppi IIIA, IIIB e IIIC.

- Classe di temperatura:
 - Gas: T4 (temperatura superficiale max. 135 °C)
 - Polveri: T85 °C



Per ulteriori informazioni sull'omologazione Ex, vedere ["Protezione contro le esplosioni conformemente alle norme ATEX e IECEx" a pagina 16](#)



AVVERTENZA - In caso di alimentazione non conforme la certificazione Ex viene invalidata

- Per il TRANSIC151LP utilizzare esclusivamente l'alimentatore TSA151.
- Per l'alimentatore TSA151 utilizzare soltanto un alimentatore PELV a 24 V DC (vedere ["Condizioni d'esercizio specifiche" a pagina 10](#)).
- Rispettare il marchio "X" sulla targa identificativa TSA (vedere ["Identificazione del prodotto" a pagina 11](#)).

10.3 Omologazioni di pressione in Canada

CRN - Numero di Registrazione Canadese

Provincia	CRN
Alberta [1]	0F18864.52
British Columbia	0F18864.51
Manitoba	0F18864.54
Ontario	0F18864.5
Quebec	CSA-0F18864.56
Saskatchewan	CSA-0F18864.56

[1] Per le versioni del prodotto con flangia di serraggio, attenersi alle indicazioni seguenti. Se utilizzata nell'Alberta, la flangia di serraggio deve avere omologazione CNR di un fornitore terzo.

Soglie tecniche per il Canada

N. CRN	0F18864.51
Pressione d'esercizio massima consentita (MAWP)	150 psi (10 bar _g)
Temperatura minima di progetto del metallo (MDMT)	-4 - 176 °F (-20 - 80 °C)

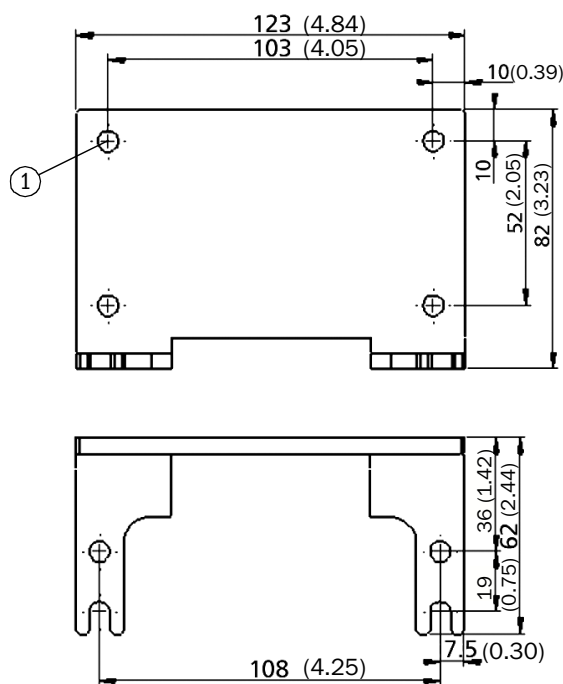
10.4 Dati tecnici



La configurazione del TRANSIC151LP varia a seconda dell'applicazione. Per la configurazione specifica, consultare la documentazione di sistema fornita con il TRANSIC151LP.

10.4.1 Dimensioni e forature

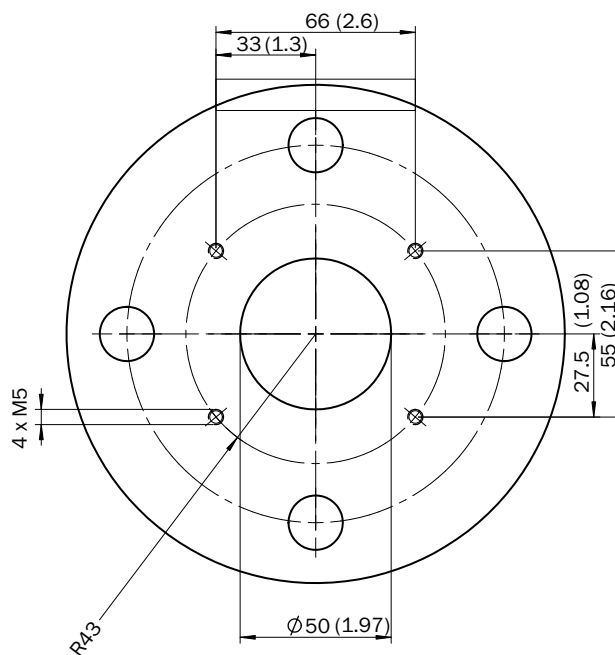
Fig. 44 - Staffa a parete



Tutte le quote in mm (pollici)

1 = Ø 6,5 mm, quattro pezzi

Fig. 45 - Flangia di montaggio con viti M5 idonea fino a 0,5 bar_g

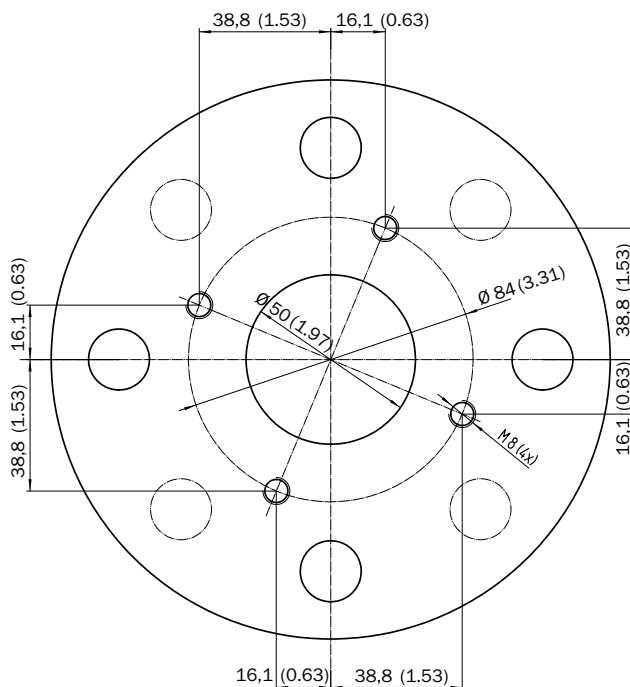


Tutte le quote in mm (pollici)



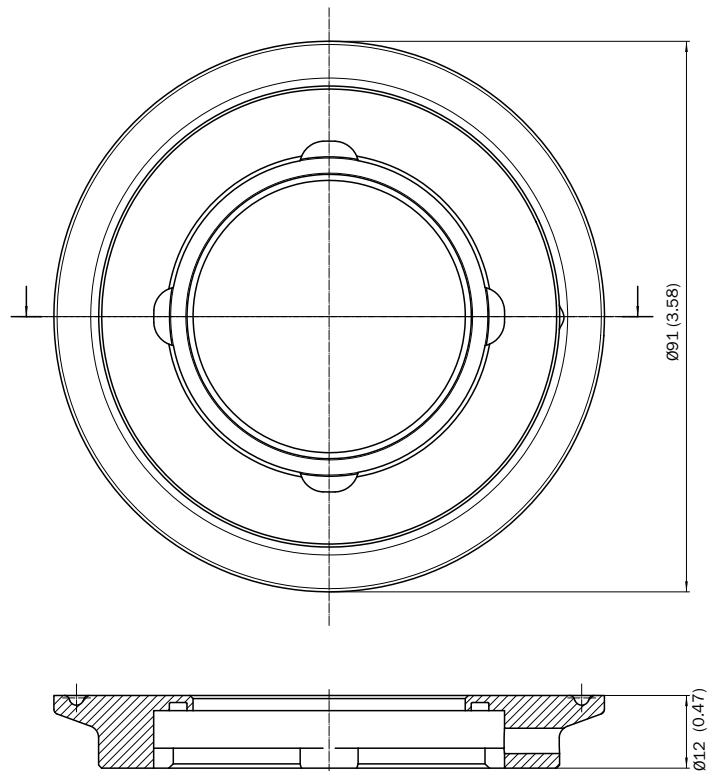
Se per l'installazione si utilizza un tubo con un diametro esterno > 80 mm, non praticare i fori passanti M5 al fine di evitare perdite nel processo.

Fig. 46 - Flangia di montaggio con viti M8 idonea per PS=10 bar_g



Tutte le quote in mm (pollici)

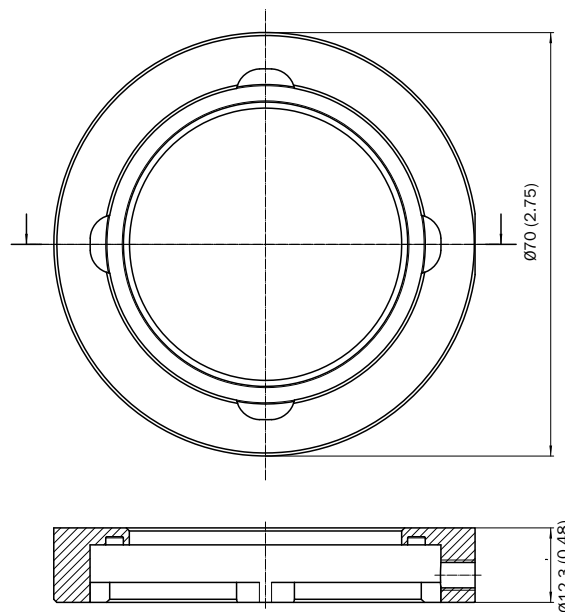
Fig. 47 - Adattatore per flangia, flangia di serraggio DIN32676 3"/DN65 idonea per PS= 10 bar_g



Tutte le quote in mm (pollici)

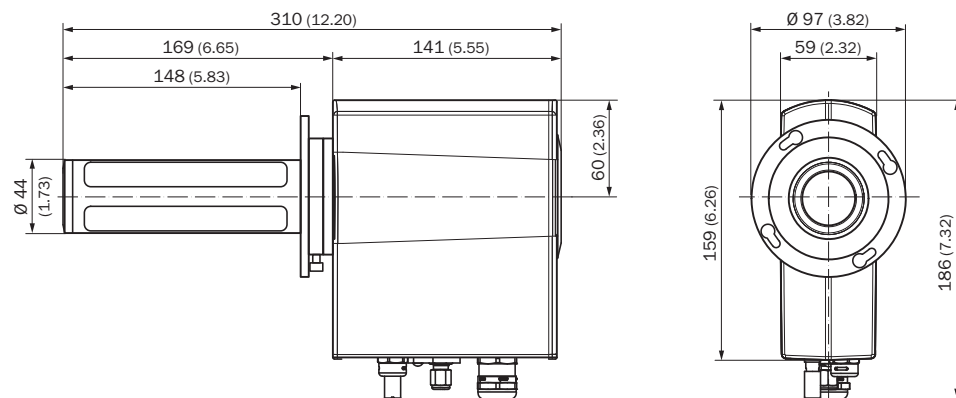
Fig. 48 - Adattatore per flangia a saldare idoneo per PS = 10 bar_g

Tutte le quote in mm



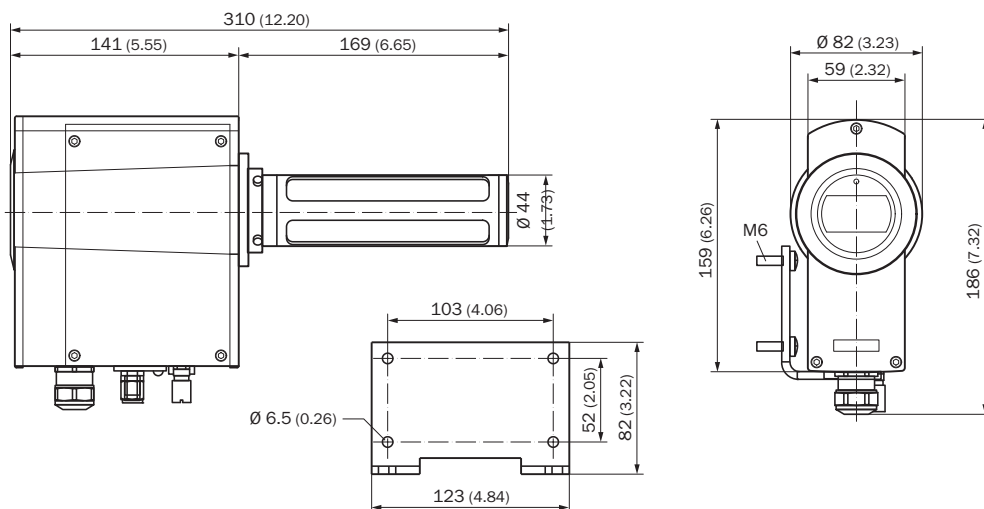
Tutte le quote in mm (pollici)

Fig. 49 - TRANSIC151LP con adattatore per flangia per misure nel processo



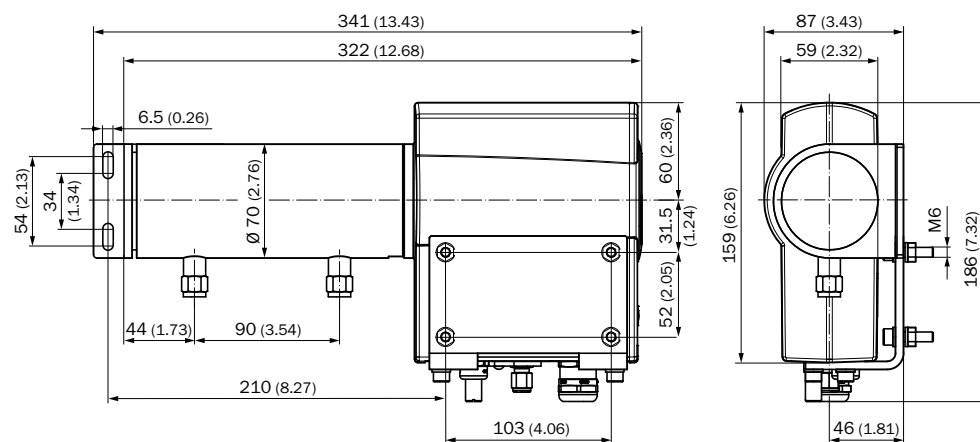
Tutte le quote in mm (pollici)

Fig. 50 - TRANSIC151LP con staffa a parete per misure in aria ambiente



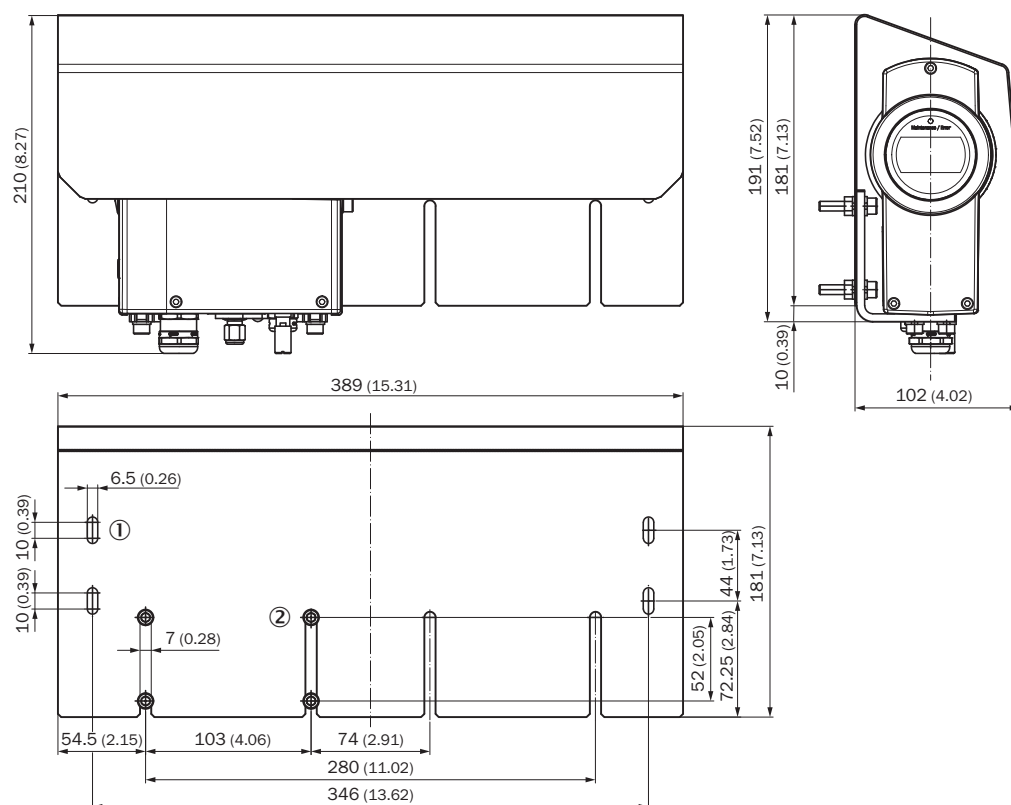
Tutte le quote in mm (pollici)

Fig. 51 - TRANSIC151LP con staffa a parete e cella di campionamento (per PS= 10 barg)



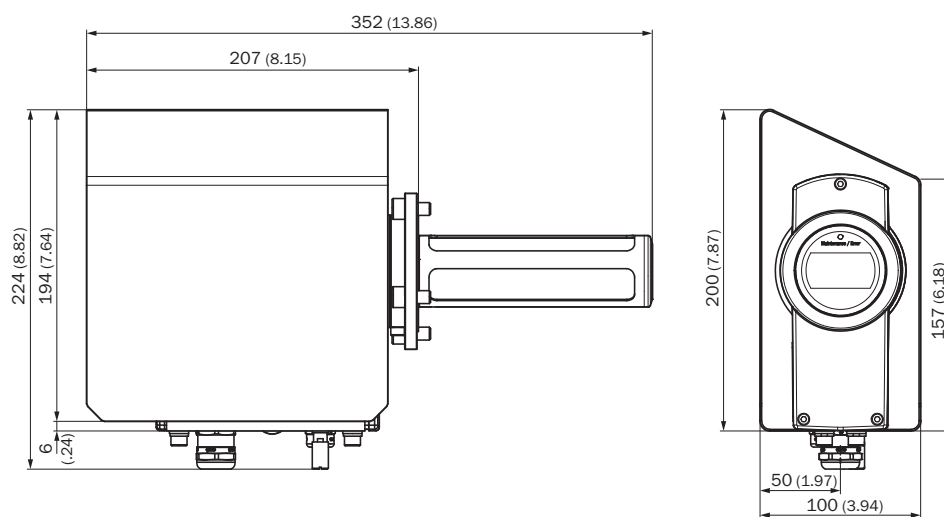
Tutte le quote in mm (pollici)

Fig. 52 - Copertura di protezione dalla intemperie per installazione a parete



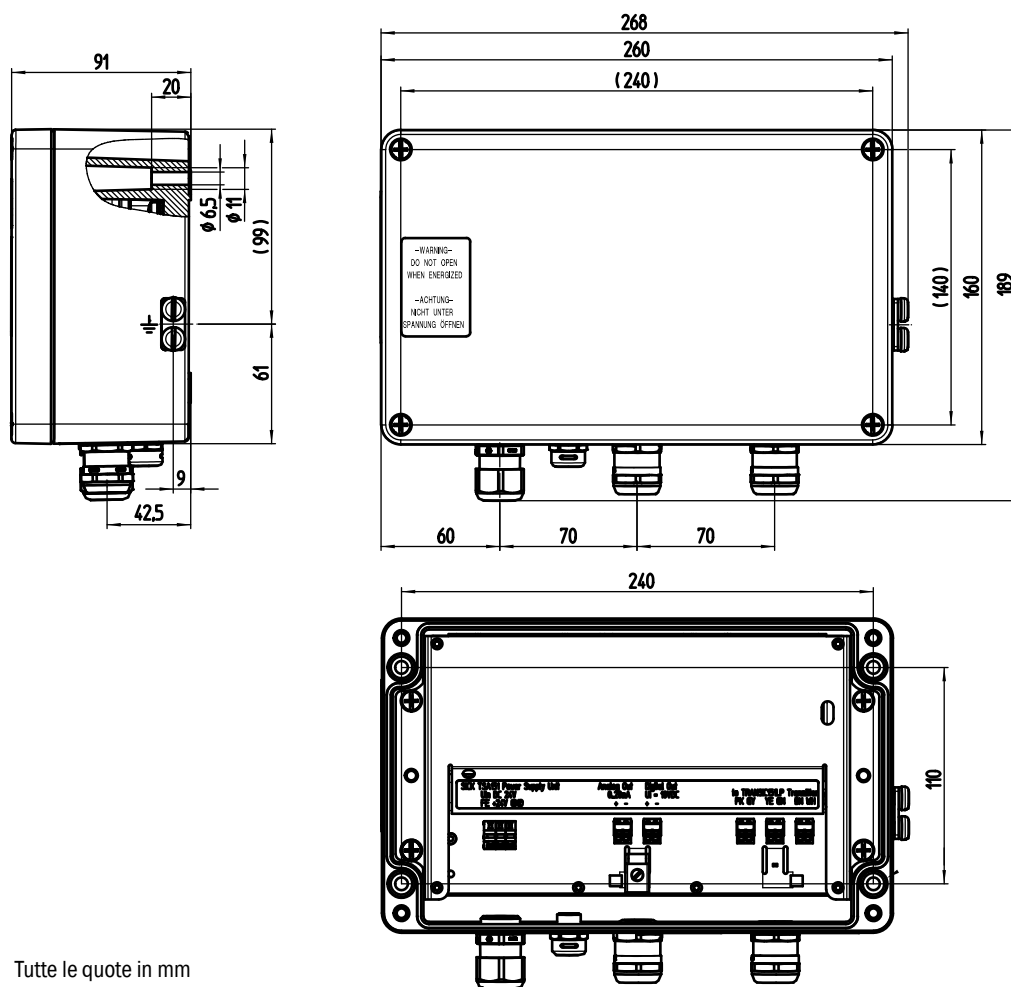
Tutte le quote in mm (pollici)

Fig. 53 - Copertura di protezione dalla intemperie per installazione con flangia



Tutte le quote in mm (pollici)

Fig. 54 - Alimentatore TSA151



Tutte le quote in mm

10.4.2 Registrazione del valore misurato

Campi di misura (scalabili) - Versione in situ ed estrattiva - Versione per la misura in aria ambiente	0 - 21% vol. di O ₂ 2 - 21% vol. di O ₂
Precisione	±0,2% vol. di O ₂
Dipendenza dalla temperatura nel campo T	±2% vol. del valore misurato, max. dT/dt 1 °C/min
Stabilità	Deriva del punto di zero: ±0,1% vol. di O ₂ /anno Deriva del gas di riferimento: ±0,8% vol. dal valore misurato/anno
Tempo di risposta della misura (T ₆₃ /T ₉₀) in aria <i>ferma</i> - Senza filtro - Con filtro a maglia in acciaio inox - Con filtri a maglia in acciaio inox e in PTFE	10 s/20 s 10 s/25 s 30 s/70 s
Pressioni d'esercizio	0,8 - 1.4 bar _a
Tempo di avvio	2,5 min
Tempo di riscaldamento (in base alle specifiche)	3 min
Display	LCD a 7 segmenti
LED	Tre colori: rosso/giallo/verde

10.4.3 Condizioni ambientali

Posizione	Al chiuso o all'aperto. Evitare l'esposizione alla luce diretta del sole. Se necessario utilizzare una copertura di protezione dalle intemperie.
Temperature d'esercizio del gas - Per la sonda (installata nel processo) - Per l'elettronica (custodia) - Per l'alimentatore del TRANSIC151LP - Per il TRANSIC151LP (misura in aria ambiente)	-20 - +80 °C -20 - +60 °C -20 - +60 °C -20 - +60 °C
Temperature di stoccaggio	-40 - +80 °C
Pressioni d'esercizio	0,8 - 1.4 bar _a
Umidità dell'aria	100% UR, senza condensa
Altitudine	Fino a 2.000 m sopra il livello del mare
Conformità elettrica	DIN EN 6094761010-1 (NAMUR)
Norme di sicurezza	Laser in classe di protezione 1; per informazioni sull'uso del TRANSIC151LP in condizioni di sicurezza per la vista, vedere vedere "Informazioni generali sul funzionamento" a pagina 8.

10.4.4 Collegamenti elettrici del TRANSIC151LP

Tensione di alimentazione	7,5 V (solo mediante TSA151)
Assorbimento tipico	360 mA
Potenza assorbita	2,7 W

Dati per il collegamento del TRANSIC151LP (morsetti)

Sezione possibile sui morsetti di collegamento (zona Ex-ib)	Rigido: 0,5 mm² min. 1,5 mm² max.
	Flessibile: 0,5 mm² min. 1,5 mm² max.
	Flessibile con capocorda e manicotto in plastica: 0,5 mm² min. 0,5 mm² max.
	AWG: - Min. 20 - Max. 16
	Tipo di collegamento: forza della molla Lunghezza spellatura: 9 mm

10.4.5 Dati tecnici relativi alla sicurezza del TRANSIC151LP (IECEx/ATEX)**Alimentatore del TRANSIC151LP**

Gruppo gas	IIB
Tensione massima Ui	8,25 V
Corrente massima Ii	650 mA
Prestazioni massime Pi	5,37 W
Induttanza massima Li	≈ 3,5 µH
Capacità massima Ci	≈ 50 µF

Uscita analogica del TRANSIC151LP

Tensione massima Uo	8,25 V
Corrente massima Io	121 mA
Prestazioni massime Po	250 mW
Induttanza massima Lo	5 mH
Capacità massima Co	1 µF

Uscita digitale del TRANSIC151LP (NAMUR)

Tensione massima Ui	10 V
Corrente massima Ii	10 mA
Prestazioni massime Pi	100 mW
Induttanza massima Li	≈ 3,5 µH
Capacità massima Ci	≈ 132 nF

10.4.6 Alimentatore TSA151

Tensione di alimentazione	24 V $\pm$ 10% (21,6 V DC - 26,4 V DC)
Assorbimento massimo lin	240 mA
Potenza max. dissipata	6,3 W
Isolamento elettrico Tensione di isolamento fra ingresso e uscita	1.500 V AC

Dati per il collegamento del TSA151 (morsetti)

Sezione possibile sui morsetti di collegamento (zona Ex-ib)	Rigido: • 0,14 mm ² min. • 1,5 mm ² max.
	Flessibile: • 0,14 mm ² min. • 1,5 mm ² max.
	Flessibile con capocorda e manicotto in plastica: • 0,25 mm ² min. • 0,5 mm ² max.
	AWG: • Min. 20 • Max. 16
	Tipo di collegamento: forza della molla Lunghezza spellatura: 9 mm
Sezione possibile sui morsetti di collegamento (zona Ex-e)	Rigido: • 0,2 mm ² min. • 2,5 mm ² max.
	Flessibile: 0,2 mm ² min. 1,5 mm ² max. Tipo di collegamento: morsetto a molla Lunghezza spellatura: 7 mm

10.4.7 Dati tecnici relativi alla sicurezza del TSA151 (IECEx/ATEX)

Tensione massima Um	60 V (mediante alimentatore PELV)
---------------------	-----------------------------------

Tensione dell'uscita a sicurezza intrinseca del TSA151

Gruppo gas	IIB
Tensione massima Uo	8,25 V
Corrente massima Io	650 mA
Prestazioni massime Po	5,37 W
Induttanza massima Lo	Lo = 15 μ H
Capacità massima Co	Co = 55 μ F

10.4.8 Cavi di collegamento

Cavo di collegamento da TSA151 a TRANSIC151LP

Lunghezza massima del cavo	5 m
Sezione max. del cavo	0,5 mm ² (cavo flessibile con capocorda)

Specifiche dei cavi	
Struttura	Doppino intrecciato 3 x 2 x 0,5 mm ² , schermato (treccia di schermatura)
Induttanza Lc	≤ 1 mH/km
Capacità Cc	≤ 120 nF/km
Tensione di test min.	≥ 500 V AC/750 V DC
Diametro conduttore	≥ 0,1 mm ^[1]
Diametro esterno	7 -12 mm (pressacavo M20 incluso nella fornitura)
Campo di temperatura (flessibile)	-20 °C - +80 °C
Marcatura dei fili	Conformemente a DIN 47100

[1] Valido anche per fili singoli di conduttori a trefoli sottili.



► Individuare il circuito di alimentazione a sicurezza intrinseca (ad es. con guaina azzurra).

Cavo di collegamento da uscita analogica e uscita digitale del TSA151 agli amplificatori di isolamento

Per un carico massimo di 200 ohm	
Lunghezza max. del cavo	400 m a 200 ohm di carico (UA)
Sezione max. del cavo	0,5 mm ² (cavo flessibile con boccia)

Per un carico massimo di 150 ohm	
Lunghezza max. del cavo	800 m a 150 ohm di carico (UA)
Sezione max. del cavo	0,5 mm ² (cavo flessibile con boccia)

Specifiche dei cavi	
Struttura	Doppino intrecciato 2 x 2 x 0,5 mm ² , schermato (treccia di schermatura)
LC	≤ 1 mH/km
Cc	≤ 120 nF/km
Tensione di test min.	≥ 500 V AC/750 V DC
Diametro conduttore	≥ 0,1 mm ^[1]
Diametro esterno	7 -12 mm (pressacavo M20 incluso nella fornitura)
Temperature	-20 °C - 80 °C

[1] Valido anche per fili singoli di conduttori a trefoli sottili.

Cavo di collegamento dall'alimentatore PELV a 24 V al TSA151

- Con sezione cavo = 1 mm ²	100 m max.
- Con sezione cavo = 1,5 mm ²	150 m max.
Sono state considerate la tensione minima necessaria sull'ingresso del TSA151 e le perdite lungo il cavo.	

Specifiche dei cavi	
Struttura	2 x 1,0 mm o 2 x 1,5 mm
Temperature	-20 °C - +80 °C
Diametro esterno	5 -9 mm (pressacavo M20 incluso nella fornitura)



L'impiego di un alimentatore PELV a 24 V con tensione di uscita regolabile consente di compensare le perdite lungo il cavo e quindi di utilizzare distanze più lunghe. La responsabilità di questo aspetto ricade su operatore e installatore.

10.4.9 Dimensioni e aspetti meccanici

Dimensioni	Trasmettitore TRANSIC151LP	Alimentatore TSA151
Dimensioni (A × L × P)	306 × 184 × 74 mm ³	189 × 268 × 91 mm ³
Peso	2,2 kg	3 kg
Materiale della custodia	G-AlSi10Mg (DIN 1725)	G-AlSi12 (Fe)
Classificazione della custodia	IP66	IP66
Flangia	Possibilità di montaggio su flange DIN/ANSI standard. Dimensioni minime della flangia: - DIN EN 1092 DN50: con M16 DIN933 o simile - ANSI ASME B16.5 (150) 2,5": con UNC 3/4"-10 o simile	
Boccole	Pressacavo M20×1,5	
Filtro	- A maglia in acciaio inox, pori di 0,31 mm, spessore della maglia di 0,2 mm - Filtro idrofobico in PTFE, porosità media 8 µm	
Materiali a contatto con il gas campionato	- AISI 316L (1.4404) - FKM o Kalrez® (opzionale) - PTFE, SiN, MgF₂, vetro al quarzo - Rivestimento in polimero	

10.4.10 Pressioni adeguate

In base alla configurazione dell'impianto ^[1]	- TS_{min}: -20 °C - TS_{max}: 80 °C - PS: 10 bar_g - V: 0,28 l - DN: 50 - 65 mm (2" - 3")
--	--

[1] Al di fuori del campo di misura (ad es. in caso di errore); valide per trasmettitore, tenute, cella di campionamento e adattatore per flangia con viti M8. Non valide per adattatore per flangia con viti M5 (0,5 bar).

**NOTA**

- Attenersi alle norme locali relative alla pressione.
- Non utilizzare il TRANSIC151LP per gas instabili (ad es. acetilene).

10.4.11 Opzioni e accessori

Filtro idrofobico in PTFE	Filtro idrofobico in PTFE, porosità media 0,8 µm
Volumi della cella di campionamento	V: 0,280 l
Raccordi del gas	Raccordo Swagelok per tubi del gas di Ø 6 mm
Tempo di risposta T ₉₀ con portata del gas campionato pari a 1 l/min	11 sec
Peso	2,2 kg

11.1 Tabella di conversione dell'umidità

Tabella 6 - Tabella di conversione dell'umidità

11.2 Influenza dei gas di background sulla misura dell'ossigeno

Gas	Coefficiente	Unità
Acetone/Propano (C ₃ H ₆ O)	-0,51	% del valore misurato/(% vol. di acetone)
Acetilene/Etino (C ₂ H ₂)	-0,47	% del valore misurato/(% vol. di acetilene)
Argon (Ar)	+0,12	% del valore misurato/(% vol. di argon)
Etilene (C ₂ H ₄)	-0,53	% del valore misurato/(% vol. di etilene)
Etano (C ₂ H ₆)	-0,49	% del valore misurato/(% vol. di etano)
Propano (C ₃ H ₈)	-0,75	% del valore misurato/(% vol. di propano)
Butano (C ₄ H ₁₀)	-1,02	% del valore misurato/(% vol. di butano)
1-Butene (C ₄ H ₈)	-0,89	% del valore misurato/(% vol. di 1-butene)
Isopentano/2-metilbutano (C ₅ H ₁₂)	-0,71	% del valore misurato/(% vol. di isopentano)
n-Esano (C ₆ H ₁₄)	-0,90	% del valore misurato/(% vol. di n-esano)
Metano (CH ₄)	-0,30	% del valore misurato/(% vol. di metano)
Monossido di carbonio (CO)	-0,06	% del valore misurato/(% vol. di CO)
Biossido di carbonio (CO ₂)	-0,15	% del valore misurato/(% vol. di CO ₂)
Cicloesano (C ₆ H ₁₂)	-0,80	% del valore misurato/(% vol. di cicloesano)
Diclorometano (DCM) CH ₂ Cl ₂	-0,38	% del valore misurato/(% vol. di diclorometano)
Etere dimetilico (C ₂ H ₆ O)	-0,44	% del valore misurato/(% vol. di etere dimetilico)
Etanolo (C ₂ H ₆ O)	-0,32	% del valore misurato/(% vol. di etanolo)
Idrogeno (H ₂) ^[1]	-0,48	% del valore misurato/(% vol. di idrogeno)
Acqua (g/m ³)(H ₂ O)	-0,03	% del valore misurato/(g/m ³ di acqua)
Elio (He)	+0,26	% del valore misurato/(% vol. di elio)
Metilisobutilchetone (C ₆ H ₁₂ O)	-0,88	% del valore misurato/(% vol. di metilisobutilchetone)
NOVEC71	-0,61	% del valore misurato/(% vol. di NOVEC71)
Propanolo (C ₃ H ₈ O)	-0,41	% del valore misurato/(% vol. di propanolo)
Tetraidrofurano (C ₄ H ₈ O)	-0,58	% del valore misurato/(% vol. di tetraidrofurano)
Toluene (C ₇ H ₈)	-0,74	% del valore misurato/(% vol. di toluene)
Xylene (C ₈ H ₁₀)	-0,62	% del valore misurato/(% vol. di C ₈ H ₁₀)

Tabella 7 - Influenza dei gas di background sulla misura dell'ossigeno

[1] Il TRANSIC151LP può essere utilizzato solo in zone in cui sono presenti gas infiammabili o esplosivi appartenenti ai gruppi I, IIA e IIB.

Esempio:

Miscela di gas: (tutte le concentrazioni in % vol.)	10% di O ₂ 20% di CH ₄ 20% di C ₂ H ₆ 50% di N ₂
Errore relativo:	-0,3 x (20% di CH ₄) + -0,49 x (20% di C ₂ H ₆) = -15,8%
Errore assoluto:	10% di O ₂ x -0,158 = -1,58% di O ₂
Lettura del TRANSIC100LP:	8,42%



- È possibile richiedere una "Tabella delle influenze dei gas di background sulla misura dell'ossigeno" aggiornata, rivolgersi al servizio di assistenza Endress+Hauser.
- Per eventuali domande su altri gas di background non elencati, rivolgersi al servizio di assistenza Endress+Hauser.

Analizzatori di ossigeno TRANSIC		TRANSIC151LP-	
Versione ^[1]	In linea (intervallo 0 - 25% vol. di O ₂)	con un adattatore per flangia per montaggio in linea <0,5 bar	A
	Ambiente circostante (intervallo 2 - 25% vol. di O ₂)	con staffa a parete	B
	Cella di campionamento (intervallo: 0 - 25% vol. di O ₂)	con cella di campionamento e staffa di montaggio a parete PN10	C
	In linea (intervallo 0 - 25% vol. di O ₂)	con un adattatore per flangia per montaggio in linea PN10	F
	In linea (intervallo 0 - 25% vol. di O ₂)	con adattatore a saldare per montaggio in linea PN10	G
	In linea (intervallo 0 - 25% vol. di O ₂)	con un adattatore a morsetto da 3" per montaggio in linea PN10	H
Tipo di filtro ^[2]	Nessun filtro (installazione in cella di campionamento) ^[3]		1
	Maglia di acciaio inox (1.4404)		2
	Filtro in PTFE con maglia in acciaio inox		3
Intervallo dell'uscita analogica per l'ossigeno (riconfigurabile sul campo) ^[4]	O ₂ (0 - 5% vol.)		A
	O ₂ (0 - 10% vol.)		B
	O ₂ (0 - 15% vol.)		C
	O ₂ (0 - 20% vol.)		D
	O ₂ (0 - 25% vol.)		E
Intervallo speciale per O ₂ ^[5]	da _____ % vol. di O ₂ a _____ % vol. di O ₂		X
Uscita del segnale (riconfigurabile sul campo) ^[4]	4 - 20 mA		1
	0 - 20 mA		2
Corrente di guasto per uscita analogica (riconfigurabile sul campo) ^[4]	≤ 3 mA ^[6]		A
	≥ 21 mA		B
Impostazioni di relè (riconfigurabili sul campo) ^{[4][7]}	L'uscita digitale si apre SOLO quando si verifica una condizione di guasto		1
Setpoint: _____ % vol. di O ₂ →	L'uscita digitale si apre quando il valore di O ₂ scende al di sotto del setpoint		X
	L'uscita digitale si apre quando il valore di O ₂ sale al di sopra del setpoint		y
	L'uscita digitale si apre per segnalare una richiesta di manutenzione		4
Materiale delle parti umide a contatto con il campione			
Tipo di specchio	Materiale della guarnizione		
Specchio con rivestimento anteriore in oro	FFKM Original Kalrez® Spectrum		B
Specchio con rivestimento anteriore in oro	FKM con omologazione BAM		C
Specchio con rivestimento posteriore	FFKM Original Kalrez® Spectrum		F
Specchio con rivestimento posteriore	FKM con omologazione BAM		G
Boccole per cavi ^[8]	Pressacavo Ex M20x1,5 Pressacavo Ex M20x1,5 0,5 m Pressacavo Ex M20x1,5 2 m Pressacavo Ex M20x1,5 5 m Raccordo per condotto NPTf 1/2 " Raccordo per condotto NPTf 1/2 " Raccordo per condotto NPTf 1/2 "	(cablaggio a cura del cliente) (cavo di 0,5 m da trasmettitore a TSA151) (cavo di 2,0 m da trasmettitore a TSA151) (cavo di 5,0 m da trasmettitore a TSA151) (cavo di 0,5 m da trasmettitore a TSA151) (cavo di 2,0 m da trasmettitore a TSA151) (cavo di 5,0 m da trasmettitore a TSA151)	C D E F G H I
Opzione di taratura in linea	no		A
	Ingressi del gas di taratura di 6 mm con valvola d'intercezione ^[9]		B
Accessori	Nessuno		1
	Cavo USB per interfaccia di manutenzione su PC ^[10]		4
Lingua del manuale d'uso	Inglese		B
	Tedesco		C
	Spagnolo		D
	Russo		E
	Francese		F
	Italiano		G
	Cinese		H
	Portoghese		I
	Giapponese		J
	Finlandese		K
Taratura	Taratura di fabbrica conforme a ISO 9001		
Manutenzione e riparazione	Manutenzione e riparazione standard		
Omologazione	ATEX/IECEx		
TSA151	con alimentatore TSA151 (standard)		

[10] Solo se non sono presenti atmosfere pericolose. Utilizzare solo il cavo per interfaccia di manutenzione Endress+Hauser.

Esempio:

TRANSIC151LP-	A	3	E	1	A	1	C	2	A	1	B	1	A	2	A
---------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

11.4 Password**1010**

8030493/AE00/V1-3/2020-06

www.addresses.endress.com
