

Manuale d'uso

Rivelatore di gas serie 47K [SIL 2]



MSA AUER GmbH
Thiemannstrasse 1
D-12059 Berlin

Germania

© MSA AUER GmbH. Tutti i diritti riservati



Dichiarazione di conformità CE

Il produttore

MSA AUER GmbH
Thiemannstr. 1
D-12059 Berlino

o il suo legale rappresentante nella comunità dichiarano che il prodotto:

Remote Head SERIE 47 K
Cassetta di giunzione tipo S47K

in base al certificato d'esame tipo CE:

INERIS 03 ATEX 0208

INERIS 00 ATEX 0028 X

DMT 01 ATEX G 001 X

DMT 03 ATEX G 003 X

BVS 03 ATEX G010 X

BVS 10 ATEX E 066X

soddisfa la direttiva ATEX 94/9/CE, allegato III. Notifica di garanzia di qualità conforme all'allegato IV della direttiva ATEX 94/9/CE emessa da DEKRA EXAM a Bochum, numero di organismo notificato: 0158.

Il prodotto è conforme alla direttiva EMC 2004/108/CEE:

EN 50270 Tipo 2

EN 61000-6-3:2002

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Dr. A. Schubert'.

MSA AUER GmbH
Dr. Axel Schubert
R & D Instruments

Berlino, maggio 2010

Sommario

1.	Norme di sicurezza	6
1.1.	Corretto utilizzo	6
1.2.	Informazioni sulla responsabilità	6
1.3.	Applicazioni, consigli e restrizioni	7
2.	Descrizione	8
2.1.	Informazioni generali	8
2.2.	Principio di funzionamento	9
2.3.	Specifica tecnica	9
3.	Installazione	11
3.1.	Installazione passo per passo	11
3.2.	Apertura dell'imballaggio	11
3.3.	Istruzioni generali d'installazione per ottenere il rispetto della compatibilità elettromagnetica	11
3.4.	Collegamento elettrico all'unità di controllo	12
3.5.	Collegamenti elettrici	13
4.	Avviamento	13
5.	Manutenzione e assistenza	14
5.1.	Calibration [Taratura]	14
5.2.	Sostituzione del sensore	16
5.3.	Serie 47K-ST, serie 47K-HT, serie 47K-PRP:.....	17
6.	Accessori	20
6.1.	Cappuccio di taratura	20
6.2.	Cappuccio antintemperie.....	20
6.3.	Adattatore di flusso / Adattatore pompa	21
6.4.	Adattatore flangiato	22

7.	Marchature, certificati ed approvazioni	23
7.1.	In base alla direttiva 94/9/CE [ATEX]	23
7.2.	Condizioni speciali per SIL 2 secondo il certificato TUV 968 / EZ 392.00/09	25
8.	Informazioni per l'ordine	27
8.1.	Rivelatore di gas (sensore + cassetta di giunzione)	27
8.2.	Sensore	27
8.3.	Cassetta di giunzione	28
8.4.	Accessori	28
9.	Dimensioni	29
9.1.	Rivelatore di gas (cassetta di giunzione EX e)	29
9.2.	Rivelatore di gas [cassetta di giunzione EX d]	30
9.3.	Piastra adattatrice S47K (cassetta di giunzione)	31
9.4.	Squadretta per montaggio a parete, <NewLine/>Sensore 47K-HT	31
9.5.	Cassetta di giunzione ATEX 100 °C; sensore 47K-HT	32
10.	Schemi elettrici	32
10.1.	Unità di controllo MSA SUPREMA	32
10.2.	Unità di controllo MSA ED 098 SMD / E 292	33
10.3.	Unità di controllo MSA 9010/9020 LCD	34
10.4.	Unità di controllo MSA Gasgard XL	35
10.5.	Schema elettrico sensore 47K-HT con cassetta di giunzione HT 11	37

1. Norme di sicurezza

1.1. Corretto utilizzo

Il rivelatore di gas serie 47K è studiato per monitorare costantemente l'atmosfera, onde segnalare – in un range da 0 a 100% LIE – l'eventuale presenza nell'aria di gas o vapore potenzialmente pericoloso.

Esso è concepito per essere usato come parte integrante di un sistema fisso MSA per il monitoraggio di gas, per la protezione di complessi industriali e di chi vi lavora dentro.

È fondamentale che le informazioni contenute in questo manuale d'uso vengano lette e rispettate quando si utilizza il sistema. In particolare, vanno lette e seguite attentamente le istruzioni di sicurezza nonché le informazioni sull'uso e il funzionamento del dispositivo. Inoltre per un uso sicuro vanno rispettate le norme nazionali vigenti.



Pericolo!

Il prodotto può essere considerato un dispositivo di sicurezza salvavita o di protezione dagli infortuni. L'uso o la manutenzione non corretti del dispositivo possono compromettere il buon funzionamento dello stesso e di conseguenza mettere in serio pericolo la vita umana.

Prima dell'utilizzo, verificare il corretto funzionamento del prodotto. Il prodotto non deve essere utilizzato se il collaudo funzionale non ha dato esito positivo, se è danneggiato, se la manutenzione/assistenza non è stata effettuata da personale competente oppure se sono state utilizzate parti di ricambio non originali.

Ogni utilizzo diverso o estraneo alle presenti istruzioni sarà considerato non conforme. Ciò vale soprattutto per le modifiche non autorizzate al dispositivo o gli interventi di riparazione non effettuati da MSA o da personale autorizzato.

1.2. Informazioni sulla responsabilità

MSA declina ogni responsabilità nei casi in cui il prodotto sia stato utilizzato in modo non appropriato o non conforme. La scelta e l'uso di questo prodotto sono di esclusiva responsabilità del singolo operatore.

Le richieste di risarcimento per responsabilità prodotto, le garanzie offerte da MSA riguardo al prodotto, non saranno valide se lo stesso non viene usato, controllato e mantenuto secondo le istruzioni riportate nel presente manuale.

1.3. Applicazioni, consigli e restrizioni

Il presente manuale va letto attentamente da tutti coloro che hanno la responsabilità dell'uso e della manutenzione del sistema di individuazione e monitoraggio gas.

- Il sensore catalitico della serie 47 K è adatto ad individuare gas o vapori nell'aria con concentrazione sotto il limite inferiore d'esplosione [LIE – LEL].
- Il sensore catalitico della serie 47K non è in grado di misurare concentrazioni di gas o vapori in atmosfere inerti o povere d'ossigeno. Lo standard europeo EN 60079-29-2 indica che è necessaria una concentrazione di ossigeno superiore al 10% vol. perché i sensori catalitici possano funzionare correttamente.



Attenzione!

LA CERTIFICAZIONE NON CONSENTE DI USARE IL SENSORE DELLA SERIE 47K IN ATMOSFERE ARRICCHITE D'OSSIGENO!

- I sensori catalitici della serie 47K possono essere avvelenati da alte concentrazioni di, o da prolungata esposizione a, certe sostanze presenti nell'atmosfera sotto monitoraggio. Quando il sensore viene installato in un luogo dove possono essere presenti queste sostanze, onde assicurare il corretto funzionamento e una misurazione precisa esso andrà tarato più frequentemente.
- La sensibilità dei sensori catalitici della serie 47K si riduce in presenza di silani, silicati, siliconi, piombo tetraetile, composti alogeni, solforosi ed organico-fosforosi nonché contenenti fluoro, cloro, iodio o bromo; essi vanno quindi nuovamente tarati dopo l'esposizione a queste sostanze.
- L'apertura del sensore della serie 47K [disco sinterizzato] deve essere protetta contro l'acqua, la polvere e i danni meccanici. Quando si vernicia nella zona in cui è installato il sensore, evitare che la vernice vi cada sopra. La vernice non deve intralciare il processo di diffusione del gas.
- Attenzione: l'apertura del sensore (disco sinterato) deve essere sempre verso il basso.
- Se il sensore della serie 47K-PRP è collegato ad un modulo di controllo E 292, è necessaria una linearizzazione non standard. Per effettuarla, contattare il servizio di assistenza post-vendita di MSA locale.
- Dopo aver superato il valore di fondo scala, è possibile che compaia temporaneamente una visualizzazione maggiorata dei valori misurati. Durante questo periodo non deve essere effettuata alcuna taratura.

L'unico modo per sincerarsi che il sensore funzioni correttamente è effettuare un controllo di span usando una concentrazione nota di gas di taratura nell'aria.



Per le curve di risposta contattare l'ufficio MSA del vostro paese.

2. Descrizione

2.1. Informazioni generali

Il rivelatore di gas serie 47K è studiato per monitorare costantemente l'atmosfera, onde segnalare – in un range da 0 a 100% LIE – l'eventuale presenza nell'aria di gas o vapore potenzialmente pericoloso.

Esso è concepito per essere usato come parte integrante di un sistema fisso MSA per il monitoraggio di gas, per la protezione di complessi industriali e di chi vi lavora dentro.

- Le applicazioni tipiche per il rivelatore di gas MSA serie 47K comprendono:
- Industrie chimiche e petrolchimiche
- Industrie delle vernici e dei solventi
- Industrie della lavorazione gas
- Industrie siderurgiche
- Aree urbane
- Produzione, magazzinaggio, distribuzione, spedizione e lavorazione di gas e vapori

Il rivelatore di gas serie 47K è composto dal sensore catalitico serie 47 K e dalla cassetta di giunzione che contiene la morsettiera.

La cassetta di giunzione è disponibile in due versioni.

- Antideflagrante [Ex d] con filettatura pressacavo 3/4" NPT
- A sicurezza incrementata [Ex e] con filettatura metrica M25 pressacavo

Il sensore è disponibile nelle seguenti versioni:

- Serie 47K-**ST**: **ST**andard [100% LIE]
- Serie 47K-**PRP**: **P**oison **R**esistant **P**ellistor [«pellistor» antiveleno] [100% LIE]
- Serie 47K-**HT**: **H**igh **T**emperature [Alta temperatura] [100% LIE]

Tutte le versioni sono disponibili in acciaio inossidabile 316.

Sono disponibili quattro accessori per assicurare facilità di taratura e adattabilità del rivelatore a varie applicazioni:

- Cappuccio di taratura
- Adattatore di flusso
- Adattatore flangiato
- Cappuccio antintemperie con possibilità di taratura a distanza

2.2. Principio di funzionamento

I sensori MSA serie 47K operano in base al principio della combustione catalitica. L'elemento di rivelamento è composto da filamenti [«pellistors»] collegati ad una coppia di resistori di precisione, a formare un ponte Wheatstone.

Uno dei filamenti – il rivelatore – è rivestito con un catalizzatore, l'altro – il compensatore – è usato come riferimento per ottenere il massimo della stabilità.

Il gas o vapore si diffonde attraverso un disco sinterato in acciaio inossidabile che agisce da scaricatore «flashback». Quando il gas viene a contatto con la superficie del filamento del rivelatore, si ossida. Il calore generato dalla reazione aumenta la temperatura del rivelatore modificandone la resistenza elettrica e creando quindi uno squilibrio nel ponte Wheatstone. Il risultato è un segnale d'uscita direttamente proporzionale alla concentrazione del gas o vapore infiammabile. Il segnale viene elaborato da un controller MSA che ha la funzione di indicare la concentrazione di gas, attivare gli allarmi ed emettere un apposito segnale d'uscita per attivare sistemi esterni, subordinati, di acquisizione dati di misura.

2.3. Specifica tecnica

La serie di rivelatori di gas combustibile 47K è stata progettata in ottemperanza alle rigide norme della Direttiva ATEX 94/9/CE per impianti fissi di monitoraggio del gas.

Sensore

Assorbimento	1 Watt, tipico	
Campo dinamico lineare	Sensore Standard & PRP & HT: 0-100% LEL	
Tempo di risposta	$t_{50} \leq 10$ sec per propano + metano $t_{90} \leq 20$ sec per propano + metano Per altri gas o vapori il tempo di risposta può essere superiore.	
Sensibilità tipica	Sensore standard	metano: 20 mV/vol.%; propano: 28 mV/vol.%;
	Sensore PRP	metano: 12 mV/vol.%; propano: 16 mV/vol.%;
	Sensore HT	metano: 20 mV/vol.%; propano: 28 mV/vol.%;
Configurazione operativa	Circuito del ponte Wheatstone	
Funzionamento	Corrente costante	
	Corrente del sensore:	310 mA per 47K-ST e -PRP, 280 mA per 47K-HT.
	V_{max}	10 V

Vita operativa	3 anni, in aria pulita, standard
Immagazzinamento	5 anni, in contenitore MSA, standard
Campo di temperatura stoccaggio	da -20° C a +40° C
Campo di temperatura operativa	Sensore standard da -25° C a +55° C Sensore PRP da -40° C a +55° C Campo esteso *) Sensore HT da -40° C a +160° C
Campo di umidità operativa	dal 5% al 95% HR non condensante
Campo di pressione operativa	800–1200 hPa
Velocità dell'aria	0–6 m/s [con adattatore flangiato: 0,5–20 m/s]
Resistenza agli avvelenanti	Solo sensore PRP: 10 ppm HMDS per 40 min. [max. perdita di segnale 5% del valore letto]
Dimensioni	Ø 36 x 56 mm
Peso	< 230 g
Materiale	Acciaio Inox 316
Filettatura accessoria	M36 x 1,5 mm
Da sensore a cassetta di giunzione	¾" NPT o M25 x 1,5 mm

*) Campo esteso: La gamma di temperatura estesa del sensore è maggiore di quella massima specificata in EN 61779 -1 -4. Pertanto, se il sensore viene usato oltre +55 °C o sotto -25 °C si raccomanda di tararlo alla temperatura operativa.

3. Installazione

3.1. Installazione passo per passo

- (1) Disimballare e controllare il dispositivo o i suoi componenti.
- (2) Verificare l'idoneità del luogo d'installazione e il soddisfacimento dei requisiti di cablaggio.
- (3) Installare i sensori e collegare i fili al gruppo di controllo MSA
- (4) L'installazione del sensore deve essere effettuata in conformità con la norma EN 60079-14 o con gli standard nazionali applicabili.

**Attenzione!**

Attenersi alle istruzioni d'installazione per le zone a rischio!

- (5) Una volta completata l'installazione, procedere all'avviamento attenendosi alle relative istruzioni di cui al manuale del controller MSA.

3.2. Apertura dell'imballaggio

Al ricevimento della merce procedere a quanto segue:

- (1) Disimballare attentamente il dispositivo o i suoi componenti attenendosi rigorosamente alle istruzioni stampate sulla confezione o accluse alla stessa.
- (2) Verificare anche il contenuto della fornitura onde appurare se si siano verificati danni di trasporto e assicurarsi di avere ricevuto tutto quanto elencato nei documenti di spedizione.

3.3. Istruzioni generali d'installazione per ottenere il rispetto della compatibilità elettromagnetica

- Provvedere a una terra e a un collegamento equipotenziale perfettamente funzionanti, per collegarsi all'alimentazione di rete.
- Usare tensione d'alimentazione corretta senza feedback alla fonte esterna in base alle direttive sulla compatibilità elettromagnetica.
- Se gli apparecchi vengono alimentati a corrente continua [CC] occorrerà schermare il cavo.
- Per collegare il segnale del sensore usare un cavo schermato.
- La schermatura dev'essere almeno dell'80%.
- I cavi del sensore vanno installati separati da quelli dell'alimentazione.
- I cavi schermati vanno installati in un tratto unico. Se si rendesse necessario prolungare un cavo tramite custodia, questa andrà schermata e la lunghezza degli allacciamenti nella custodia andrà ridotta al minimo.
- I cavi non schermati e quelli privi di isolamento devono essere quanto più corti possibile e devono finire senza anelli.

- Se occorrono protezioni supplementari contro i picchi dell'alta tensione, installare nel cavo del sensore apposito filtro approvato da MSA.
- Attenersi rigorosamente alle specifiche ed alle normative sull'installazione, l'avviamento, il funzionamento e la manutenzione.
- Attenersi alle istruzioni d'installazione per le zone a rischio!
- Ottemperare alle condizioni ambientali specificate.
- Posizionare l'altezza del rivelatore di gas serie 47K MSA in base alla densità del gas o vapore da misurare.
- Scegliere il giusto luogo d'installazione, onde assicurare che il disco sinterato del rivelatore di gas serie 47K MSA rimanga asciutto e non si impolveri.
- Il disco sinterizzato deve essere sempre rivolto verso il basso.
- Il rivelatore di gas serie 47K MSA non deve mai essere ricoperto di vernice, grasso o simili.
- Queste sostanze impediscono all'atmosfera da monitorare di raggiungere gli elementi di rivelamento.

3.4. Collegamento elettrico all'unità di controllo

3.4.1 Lunghezza massima del cavo

La lunghezza massima del cavo dipende dal carico massimo ammesso, dalla sezione del conduttore e dal suo materiale.

Il carico massimo ammesso [resistenza dell'anello] è 36 ohm per le unità di controllo MSA SUPREMA, E 292 e ED 098 SMD [per l'unità di controllo MAS 9010/9020 vedere il relativo manuale].

$$L = \frac{R \times k \times A}{2}$$

L = lunghezza cavo in metri [anello]

R = carico massimo consentito in ohms

A = area di sezione trasversale del conduttore in mm²

k = conduttività del rame a 20°C [1/resistività]

Esempio: R = 36 ohm, A = 0,75 mm², k = 56 m ohm⁻¹ mm⁻²

$$L = 36 \times 56 \times 0,75 / 2 = 756 \text{ m}$$

Sezione dei fili	Carico massimo [resistenza max. del cavo]	Lunghezza massima	Osservazioni
0,75 mm ²	36 Ohm	750 m	Il cavo dev'essere schermato.
1,5 mm ²	36 Ohm	1.500 m	

Per informazioni dettagliate vedere il relativo manuale del controller MSA.

3.5. Collegamenti elettrici

**Attenzione!**

L'installazione va eseguita solo da personale qualificato.

- Durante l'installazione attenersi a tutti i relativi codici procedurali e ai regolamenti nazionali sugli impianti elettrici, particolarmente laddove esista il rischio di esplosione ed incendio. [zone classificate].
- Per le istruzioni particolareggiate sul collegamento dei sensori vedere il manuale del controller MSA.
- Dove sia richiesto il collegamento a cassetta di giunzione / sensore, utilizzare il morsetto di terra presente all'esterno della cassetta stessa.

Per i collegamenti del sensore vedere sezione 10, Schemi elettrici.

4. Avviamento

**Attenzione!**

L'installazione va eseguita solo da personale qualificato.

Prima di dare corrente assicurarsi di aver correttamente eseguito tutte le fasi d'installazione, di aver correttamente allacciato i cavi e appropriatamente configurato il controller.

**Attenzione!**

Verificare che la corrente del sensore sia correttamente impostata a 310 mA per il 47K-ST e 47K-PRP e 280mA per il 47K-HT.

Prima di tarare il sensore lasciarlo scaldare per almeno 30 minuti.

Effettuare una taratura iniziale in base alle istruzioni di cui alla sezione 5.1 «Taratura» ed il manuale del relativo controller MSA.

5. Manutenzione e assistenza

Il sensore non contiene parti che si possano mantenere o riparare e qualsiasi tentativo di smontarlo o accedere all'interno di esso ne renderà nulla l'omologazione e la garanzia del produttore.

Manutenzione ed assistenza vanno affidate solo a personale autorizzato e qualificato.



Attenzione!

Onde garantire la certezza di funzionamento dei sensori catalitici serie 47K in oggetto, prima di avviarli assicurarsi ogni volta [p.es. con strumenti di prova manuali] che l'atmosfera da monitorare non contenga gas infiammabili.

La manutenzione deve essere eseguita in conformità con le norme EN 60079-17 [gas] e EN 61241-14 [polveri] o con gli standard nazionali applicabili.

5.1. Calibration [Taratura]

In base alla direttiva EN 60079-29-2, i rivelatori di gas infiammabili vanno controllati ad intervalli regolari [ogni sei mesi], onde assicurarsi che funzionino correttamente in base alle vigenti normative internazionali, nazionali, industriali od aziendali.

Regolare la sensibilità e lo zero in base alle esigenze [almeno semestralmente], secondo le istruzioni operative del tipo di sensore e controller cui sono collegati.

I sensori che non generano più il segnale di minimo vanno sostituiti [vedere relativo manuale del controller].

Prima di tarare il sensore, lasciarlo scaldare per almeno 30 minuti in modo che si stabilizzi.

Taratura del rivelatore di gas 47K-HT

Il rivelatore di gas 47K-HT deve essere tarato con l'abituale temperatura d'esercizio mediante adattatore di flusso [consultare 5.1.3 Taratura con accessori].

Il campo di temperatura del rivelatore di gas 47K-HT va da -40°C a $+160^{\circ}\text{C}$ e la corrente d'esercizio del ponte è di 280 mA.

5.1.1 Taratura di zero

- Applicare gas zero al sensore utilizzando l'apposito adattatore di taratura.
- Attendere circa 2 minuti o fino a che la lettura del sensore si sia stabilizzata.
- Impostare il controller fino ad ottenere la lettura corretta.

Portata del gas : 1,0 l/min

Gas di zero : aria sintetica o aria ambiente priva di sostanze

5.1.2 Taratura span



Vedere anche la sezione 5.3

- Applicare il gas di taratura span al sensore utilizzando l'apposito adattatore di taratura.
- Una volta stabilizzatasi la lettura, impostare il controller fino ad ottenere quella corretta.
- Rimuovere l'adattatore.

Portata del gas : 1,0 l/min



Attenzione!

Usare gas span con una concentrazione pari a circa il 50% del campo di misurazione. In nessun caso questa concentrazione deve essere inferiore al 25% del valore di fondo scala del campo.

Se possibile il gas di span [quello utilizzato per tarare il sensore] e il gas di misurazione [quello da monitorare] dovrebbero essere identici. Se così non è e si usa un gas di riferimento, occorre conoscere il fattore di risposta del gas usato.

5.1.3 Taratura con accessori

La taratura dei rivelatori di gas usati con adattatore flangiato, adattatore di flusso o cappuccio antintemperie va effettuata come sopra descritto, utilizzando gli speciali ingressi del gas degli accessori.

Portata del gas : 1,0 l/m

5.2. Sostituzione del sensore



Attenzione!

Nelle zone a rischio assicurarsi di avere preso tutte le precauzioni prima di aprire la cassetta di giunzione. Affidare la sostituzione del sensore o altre parti solo a personale qualificato.

Dopo aver controllato se la cosa è fattibile, in base al tipo di pericolo presente nella zona dove è installato il rivelatore procedere come segue:

- (1) Scollegare l'alimentazione al rivelatore sull'unità di controllo.
- (2) Togliere la copertura della cassetta di giunzione del sensore.
- (3) Prendere nota del colore dei fili e della numerazione della morsettiera e scollegare i fili del sensore.
- (4) Svitare il sensore dalla cassetta di giunzione.
- (5) Usando l'attrezzo di dimensione appropriata, avvitare il nuovo sensore nella cassetta di giunzione attraverso i fondi esagonali.
- (6) Collegare i fili del sensore alla morsettiera ed assicurarsi che siano collegati ai morsetti corretti.

Vedere anche lo schema elettrico di cui alla sezione 10.

Ricollocare la copertura della cassetta di giunzione ed assicurarsi che il rivelatore di gas ottemperi a tutte le normative e direttive di sicurezza pertinenti.

5.3. Serie 47K-ST, serie 47K-HT, serie 47K-PRP:

Le curve di risposta dei gas e dei vapori mostrati nelle tabelle delle sezioni 5.3.1, 5.3.2 e 5.3.3 sono state testate in ottemperanza alla norma EN 61779. Se il LIE di una sostanza non è indicato nella norma EN 61779, detto valore viene ricavato dal database Chemsafe [Dechema, Frankfurt]. Potrebbe essere obbligatoria l'applicazione di altri valori LIE vigenti localmente.

Si raccomanda di realizzare la taratura di zero esponendo il rivelatore di gas ad aria pulita e ad una miscela di aria e del gas da misurare, quest'ultimo con una concentrazione pari a circa il 50% del LIE.

Se la taratura con gas da misurare non fosse possibile, si può realizzare una taratura di riferimento con un Vol% di propano C_3H_8 dello 0,85 nell'aria e utilizzando i relativi dati di risposta enumerati nella tabella delle Sezioni 5.3.1, 5.3.2 e 5.3.3. Questi valori sono validi solo per i nuovi rivelatori e, se non diversamente indicato, fanno riferimento ad una temperatura ambiente di 20°C. Se per la taratura del rivelatore di gas si utilizza un gas di riferimento, i valori visualizzati possono variare +/- del 20% rispetto alla concentrazione di gas da misurare.

Esempio di taratura di riferimento per metanolo al 50%:

- | | |
|--|-------------|
| (1) Fattore di risposta relativo al metanolo ricavato dalla tabella della sezione 5.3.1. | = 0,73 |
| (2) Concentrazione di gas propano per taratura C_3H_8 | = 0,89 Vol% |
| (3) Concentrazione di propano pari al 100% LEL | = 1,7 Vol% |
| (4) Concentrazione di gas propano per taratura in % LEL | |

$$= 0,89 \text{ Vol\% } C_3H_8 \times \frac{100\% \text{ LEL}}{1,7 \text{ Vol\% } C_3H_8} = 52,4\% \text{ LEL}$$

- | | | |
|--|--------------------|--------------------|
| (5) Regolazione span del rivelatore di gas | | |
| | = 52,4% UEG x 0,73 | = 38,3% LEL |

5.3.1 47K-ST

Fattori di risposta relativa dei gas testati facendo riferimento al propano.

Questi valori sono validi solo per sensori nuovi e, se non diversamente indicato, fanno riferimento a una temperatura ambiente di 20 °C. Se si utilizza un gas di riferimento per tarare il rivelatore di gas, i valori visualizzati possono variare di $\pm 20\%$ rispetto alla concentrazione del gas da misurare.

Gas campione	100 % LEL in Vol%	Fattore di risposta relativa del propano	Tempo di risposta (sec.) t_{50}	Tempo di risposta (sec.) t_{90}
Propano	1,7 Vol%	1.00	≤ 11	≤ 21
2-Butanone	1,8 Vol%	1.15	≤ 11	≤ 27
Acetone	2,5 Vol%	0.96	≤ 11	≤ 21
Acetilene	2,3 Vol%	0.86	≤ 9	≤ 15
Ammoniaca	15 Vol%	0.36	≤ 12	≤ 23
1,3-Butadiene	1,4 Vol%	1.11	≤ 11	≤ 19
Etere etilico	1,7 Vol%	1.17	≤ 10	≤ 23
Acido acetico [50 °C]	4,0 Vol%	1.41	≤ 11	≤ 35
Ildruo acetico [50 °C]	2,0 Vol%	1.44	≤ 11	≤ 35
Etano	2,5 Vol%	0.79	≤ 10	≤ 18
Etanolo	3,1 Vol%	0.88	≤ 16	≤ 29
Etilene	2,3 Vol%	0.85	≤ 9	≤ 16
Etilacetato	2,2 Vol%	1.11	≤ 11	≤ 26
Ossido di etilene	2,6 Vol%	1.03	≤ 11	≤ 20
Benzina [Benzina FAM 65/95]	1,1 Vol%	1.25	≤ 11	≤ 27
Acetato di i-butile	1,3 Vol%	1.46	≤ 13	≤ 34
Acetato di n-butile	1,3 Vol%	1.51	≤ 13	≤ 41
n-Butano	1,4 Vol%	1.09	≤ 11	≤ 22
n-Esano	1,0 Vol%	1.44	≤ 11	≤ 28
n-Nonano	0,7 Vol%	2.03	≤ 16	≤ 42
n-Pentano	1,4 Vol%	1.09	≤ 11	≤ 24
2-Propanolo	2,0 Vol%	1.11	≤ 11	≤ 25
Propilene	2,0 Vol%	0.88	≤ 10	≤ 17
Ossido di propilene	1,9 Vol%	1.15	≤ 10	≤ 21
Toluene	1,1 Vol%	1.34	≤ 11	≤ 26
Ildrogeno	4,0 Vol%	0.5	≤ 9	≤ 13
Xilene [50 °C]	0,96 Vol%	1.57	≤ 13	≤ 33
Ciclopentano	1,4 Vol%	1.11	≤ 11	≤ 23
Alcol allilico [50 °C]	2,5 Vol%	0.92	≤ 10	≤ 21
i-Butilene	1,6 Vol%	1.03	≤ 10	≤ 19
i-Butano	1,5 Vol%	1.06	≤ 11	≤ 22
Metanolo	5,5 Vol%	0.73	≤ 10	≤ 18
Cicloesano	1,2 Vol%	1.21	≤ 18	≤ 36

5.3.2 47K-HT

Fattori di risposta relativa dei gas testati facendo riferimento al propano.

Questi valori sono validi solo per sensori nuovi e, se non diversamente indicato, fanno riferimento ad una temperatura ambiente di 110 °C.

Gas campione	100% LEL in Vol%	Fattore di risposta relativa del propano	Tempo di risposta [sec] t ₅₀ *)	Tempo di risposta [sec] t ₉₀ *)
Propano	1,7 Vol%	1.0	≤ 6	≤ 12
2-Butanone	1,8 Vol%	1.09	≤ 5	≤ 12
Acetone	2,5 Vol%	0.92	≤ 4	≤ 11
Etanolo	3,1 Vol%	0.82	≤ 4	≤ 10
Etilacetato	2,2 Vol%	1.11	≤ 6	≤ 12
Toluene	1,1 Vol%	1.32	≤ 6	≤ 12

*) I tempi di risposta si intendono con uso di adattatore di flusso e un flusso di gas di 1 l/min

5.3.3 47K-PRP

Fattori di risposta relativa dei gas testati facendo riferimento al propano.

Questi valori sono validi solo per sensori nuovi e, se non diversamente indicato, fanno riferimento ad una temperatura ambiente di 20 °C.

Gas campione	100 % LEL in Vol%	Fattore di risposta relativa del propano	Tempo di risposta (sec.) t ₅₀ *)	Tempo di risposta (sec.) t ₉₀ *)
Propano	1,7 Vol%	1.00	≤ 14	≤ 24
2-Butanone	1,8 Vol%	1.13	≤ 12	≤ 31
Acetone	2,5 Vol%	0.94	≤ 9	≤ 24
Etanolo	3,1 Vol%	0.89	≤ 11	≤ 31
Etilacetato	2,2 Vol%	1.12	≤ 13	≤ 46
Benzina [Benzina FAM 65/95]	1,1 Vol%	1.40	≤ 10	≤ 21
1-propanolo [40°C]	2,2 Vol%	0.98	≤ 10	≤ 50
2-Propanolo	2,0 Vol%	1.04	≤ 11	≤ 25
Propilene	2,0 Vol%	0.85	≤ 8	≤ 19
Toluene	1,1 Vol%	1.22	≤ 15	≤ 46
Idrogeno	4,0 Vol%	0.53	≤ 6	≤ 16
1-etossi-2-propanolo [40 °C]	1,3 Vol%	1.71	≤ 14	≤ 46

*) I tempi di risposta si intendono con uso di adattatore di flusso e un flusso di gas di 1 l/min

6. Accessori

6.1. Cappuccio di taratura



Il cappuccio di taratura viene spinto sulla parte anteriore del sensore e chiuso a tenuta con un anello torico. L'area della superficie $S < 20\text{cm}^2$



Attenzione!

Una volta terminata la taratura togliere il cappuccio di taratura!
Il gas viene fornito attraverso una qualunque delle due entrate di gas mediante un idoneo tubo flessibile.

Portata del gas: 1,0 l/min

6.2. Cappuccio antintemperie



Il cappuccio antintemperie protegge il disco sinterizzato del sensore dall'acqua ed è quindi raccomandato per le installazioni all'aperto. Disponibile in acciaio inossidabile 316.

Entrambe le versioni in acciaio inossidabile sono disponibili con collegamento a manichetta o a tubo per taratura a distanza.

Allacciamento tubo : 1/8" NPT

Portata del gas : 1,0 l/min

Velocità dell'aria : 0 ... 6 m/s

La taratura si può eseguire solo se la velocità del vento è < 1,5 m/s.

Usando il cappuccio antitemperie si possono avere tempi di risposta:

$t_{90} < 80$ sec per metano / $t_{90} < 130$ sec per propano

I segnali potranno essere inferiori fino al 20% usando l'adattatore di taratura. È necessario tener conto di questo dato quando si esegue la taratura e la regolazione dei livelli degli allarmi

6.3. Adattatore di flusso / Adattatore pompa



Adattatore di flusso

1 Ingresso

L'adattatore di flusso va usato con un sistema di campionamento con pompa. È disponibile in alluminio o in acciaio inossidabile AISI 316 e con viti sulla parte anteriore del sensore Serie 47 K. Delle due aperture di allacciamento del gas quella inferiore va usata per l'ingresso del gas campione.

Ingresso gas / filettatura d'uscita : 1/8" NPT

Portata del gas : 1,0 l/min

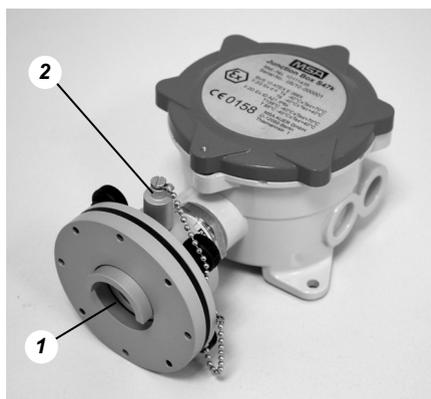
L'utilizzo dell'adattatore di flusso comporta un allungamento del tempo di risposta dipendente dalla portata del gas.

6.4. Adattatore flangiato

Il monitoraggio del gas nei condotti dell'aria può essere eseguito per mezzo di questo adattatore flangiato. Quando lo si installa, verificare che il flusso all'interno dell'adattatore vada in direzione della membrana, come mostrato nell'immagine.

Il sensore può essere tarato tramite l'attacco per il gas di taratura, a condizione che il condotto non contenga tracce di gas, ai quali il sensore reagirebbe. Se l'adattatore non può essere svuotato dal gas, per la taratura sarà necessario togliere il sensore dall'adattatore.

Dopo aver realizzato la taratura, richiudere l'attacco per il gas di taratura con il cappuccio di chiusura.



Adattatore flangiato

1 Flusso

2 Attacco per gas di taratura

Nella figura il flusso si intende dal basso verso l'alto.

È raccomandabile effettuare la taratura con l'apertura di taratura solo con una velocità dell'aria all'interno del condotto pari a < 5 m/s per la serie 47K-PRP o < 8 m/s per la serie 47K-ST o 47K-HT.

Il tempo di risposta indicato nel capitolo 2.3 è valido per velocità di flusso di 20 m/s

per velocità 0,5 m/s il tempo di risposta raddoppia.

L'immagine mostra l'orientamento della flangia per flusso con direzione dal basso verso l'alto.

Portata del gas : 1,0 l/min [all'attacco per il gas di taratura]

Velocità dell'aria : 0,5 ... 20 m/s

7. Marcature, certificati ed approvazioni

7.1. In base alla direttiva 94/9/CE [ATEX]

Costruttore	: MSA AUER GmbH Thiemannstrasse 1 D-12059 Berlino
Prodotto	: SERIE 47K-ST, SERIE 47K-PRP, SERIE 47K-HT
Tipo di protezione	: EN 60079-0:2006, EN 60079-1:2004, EN 61241-0:2006, EN 61241-1:2004
Prestazioni	: EN 61779-1:2007, EN 61779-4:2004, BG 647 (47K-PRP)
Sensori	: Campo di misura: 0-100% LEL
47K-ST	: Metano, Propano, 2-Butanone, Acetone, Acetilene, Ammoniaca, 1,3-Butadiene, Etere etilico, Acido acetico, Anidride acetica, Etano, Etanolo, Etilene, Acetato d'etile, Ossido di etilene, Alcol minerale standard (FAM-) 65/95, Acetato di i-butile, Acetato di n-butile, n-Butano, n-Esano, n-Nonano, n-Pentano, 2-Propanolo, Propilene, Ossido di propilene, Toluene, Idrogeno, Xilene, Ciclopentano, Alcole allilico, i-Butene, i-Butano, Metanolo, Cicloesano.
47K-PRP	: Metano, Propano, 2-Butanone, Acetone, Etanolo, Etilacetato, Alcol minerale standard (FAM-) 65/95, 2-Propanolo, Propilene, Toluene, Idrogeno, 1-Etossi-2-Propanolo [40 °C]
47K-HT	: Metano, Propano, 2-Butanone, Acetone, Etanolo, Acetato d'etile, Toluene.
Riferimenti	: Le avvertenze fornite nei Manuali d'Istruzione MSA devono pure essere prese in dovuta considerazione per un corretto funzionamento del sistema di rivelazione gas ai fini della sicurezza.

Marcatura	SERIE 47K-ST, 47K-PRP, 47K-HT
------------------	--------------------------------------



II 2GD Ex d IIC

T4 -40°C ≤ Ta ≤ +90°C (ST, PRP)

T6 -40°C ≤ Ta ≤ +40°C (ST, PRP)

T3 -40°C ≤ Ta ≤ +160°C (HT)



II 2D Ex tD A21 IP6X

T135°C -40°C ≤ Ta ≤ +90°C (ST, PRP)

T85°C -40°C ≤ Ta ≤ +40°C (ST, PRP)

T200°C -40°C ≤ Ta ≤ +160°C (HT)

Attestato di certificazione CE:

INERIS 03 ATEX 0208	Sensore EX
INERIS 00 ATEX 0028 X	9010/9020
DMT 01 ATEX G 001 X	ED 090
BVS 03 ATEX G 010 X	E292
DMT 03 ATEX G 003 X	Suprema

Notifica di Controllo : 0158
Qualità

Anno di fabbricazione : Vedere etichetta

N. di serie : Vedere etichetta

Conformità CEM in base alla direttiva 2004/108/CE

Unitamente alle unità di controllo approvati MSA:

EN 50270:2007 Tipo 2 EN 61000-6-3:2002

Prodotto : Cassetta di giunzione tipo S47K

Tipo di protezione : EN 60079-0:2006, EN 60079-1:2007,
EN 61241-0:2006, EN 61241-1:2004

Prestazioni : no

Marcatura



II 2G Ex d IIC T6 o T4
II 2D Ex tD A21 IP6x T85°C o T135°C
T6: $-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +40^{\circ}\text{C}$
T4: $-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +70^{\circ}\text{C}$



II 2G Ex e II T6 o T4
II 2D Ex tD A21 IP6x T85°C o T135°C
T135°C: $-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +70^{\circ}\text{C}$
T85°C : $-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +40^{\circ}\text{C}$

oppure **Cassetta di giunzione tipo S47K con pulsante:**



II 2G Ex e II T6 o T4
II 2D Ex tD A21 IP6x T85°C o T135°C
T135°C: $-20^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +50^{\circ}\text{C}$
T85°C : $-20^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +40^{\circ}\text{C}$

Condizioni speciali: Nessuna funzione di misurazione secondo la norma
EN 60079-29-1 per la cassetta di giunzione

Certificato di Prova CE	: BVS 10 ATEX E 066X
Anno di fabbricazione	: Vedere etichetta
N. di serie	: Vedere etichetta

7.2. Condizioni speciali per SIL 2 secondo il certificato TUV 968 / EZ 392.00/09

Parametri relativi alla sicurezza per il sensore tipo 47K ST / PRP a 25°C_{amb} e per il sensore tipo 47K HT a 120°C_{amb}:

Tipo	A
Struttura	1001
HFT	0
PFD	$1,3 \times 10^{-3}$
HFT	1
PFH	$1,9 \times 10^{-7}$
SFF	75,8 %
MTBF	272946 h
λ tot	misura 3664
λ D	misura 1832
λ DU	misura 886
λ DD	misura 946
MTTR	72 h

Condizioni specifiche per un utilizzo sicuro secondo SIL 2

1. Si devono osservare gli avvisi e le restrizioni di applicazione specificati in questo manuale. Per la taratura e la manutenzione si devono osservare le normative regionali e nazionali.
2. Le applicazioni con modalità di alta esigenza sono ammesse solo in caso di configurazione ridondante. L'unità di controllo deve attivare un allarme tramite un singolo sensore.
3. I sensori difettosi devono essere sostituiti entro 72 ore.
4. Le specifiche relative alla sicurezza per i sensori passivi MSA Serie 47K sono valide solo se usate in abbinamento ai controllori certificati MSA.
5. Per il corretto funzionamento del sensore gas infiammabili occorre una concentrazione ambiente minima di ossigeno pari a 10 Vol%.
6. Per il sensore gas infiammabili deve essere evitata la presenza di sostanze catalitiche che guastano il sensore.
7. Per l'intero sistema deve essere eseguito un collaudo funzionale/di taratura (Capitolo 5).
8. Deve essere eseguito un controllo visivo mensile.
9. Deve essere eseguito un controllo di sistema annuale.
10. Taratura e regolazione sono compresa nel collaudo funzionale / di taratura.
11. Come gas di riferimento deve essere usato il tipo di gas specificato per la misurazione. La concentrazione del gas di riferimento dovrebbe situarsi nel terzo intermedio del range di misura.
12. Per il gas di zero deve essere usata aria sintetica.
13. Deve essere eseguita una taratura alle condizioni seguenti:
 - a) scostamento dello zero > +/- 5 % LEL
 - b) scostamento della sensibilità > +/- 20 % della concentrazione del gas di prova.
14. Se la taratura è in tolleranza, l'intervallo di taratura può essere raddoppiato.
15. L'intervallo di taratura massimo ammissibile è di 16 settimane.
16. Il sensore deve essere sostituito se la sua sensibilità durante il funzionamento viene ridotta di oltre il 50% rispetto alla sensibilità iniziale.
17. Dopo l'esposizione ad una concentrazione di gas superiore al range di misurazione, il sensore deve essere immediatamente tarato / regolato, indipendentemente dall'intervallo di taratura prestabilito. In caso di regolazione, la sensibilità del sensore dev'essere ricontrollata dopo 24 ore.
18. Se non è possibile evitare la presenza di sostanze catalitiche potenzialmente dannose per il sensore gas infiammabili, l'intervallo di taratura dev'essere considerevolmente ridotto.

8. Informazioni per l'ordine

8.1. Rivelatore di gas (sensore + cassetta di giunzione)

Descrizione	Filettatura	Materiale cassetta di giunzione	Codice
Rivelatore serie 47K-ST <i>Morsetti a vite</i>	M25 x 1,5	Ex e	10120403
Rivelatore serie 47K-PRP <i>Morsetti a vite</i>	M25 x 1,5	Ex e	10114106
Rivelatore serie 47K-ST <i>Morsetti a vite</i>	3/4" NPT	Ex e	10120404
Rivelatore serie 47K-PRP <i>Morsetti a vite</i>	3/4" NPT	Ex e	10114107
Rivelatore serie 47K-PRP <i>Custodia con pulsanti, morsetti a vite</i>	M25 x 1,5	Ex e	10084465
Rivelatore serie 47K-PRP <i>Morsetti a molla</i>	M25 x 1,5	Ex e	10114109
Rivelatore serie 47K-PRP <i>Morsetti a molla</i>	3/4" NPT	Ex e	10114110

8.2. Sensore

Descrizione	Materiale	Filettatura	Codice
Rivelatore serie 47K-ST	Acciaio inox AISI 316	M25 x 1,5	10048117
Rivelatore serie 47K-PRP	Acciaio inox AISI 316	M25 x 1,5	10048118
Rivelatore serie 47K-HT	Acciaio inox AISI 316	M25 x 1,5	10048199
Rivelatore serie 47K-ST	Acciaio inox AISI 316	3/4" NPT	10048271
Rivelatore serie 47K-PRP	Acciaio inox AISI 316	3/4" NPT	10048272
Rivelatore serie 47K-HT	Acciaio inox AISI 316	3/4" NPT	10048825

8.3. Cassetta di giunzione

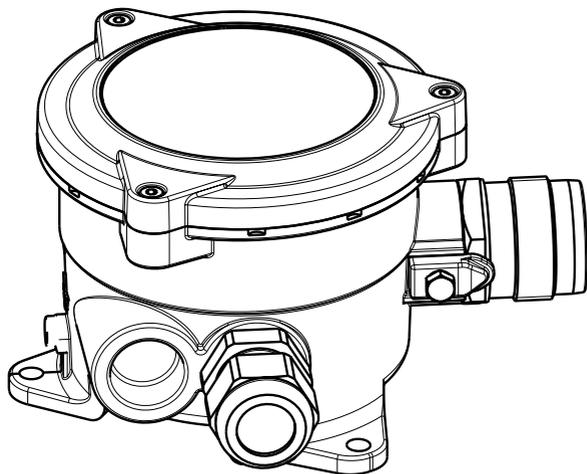
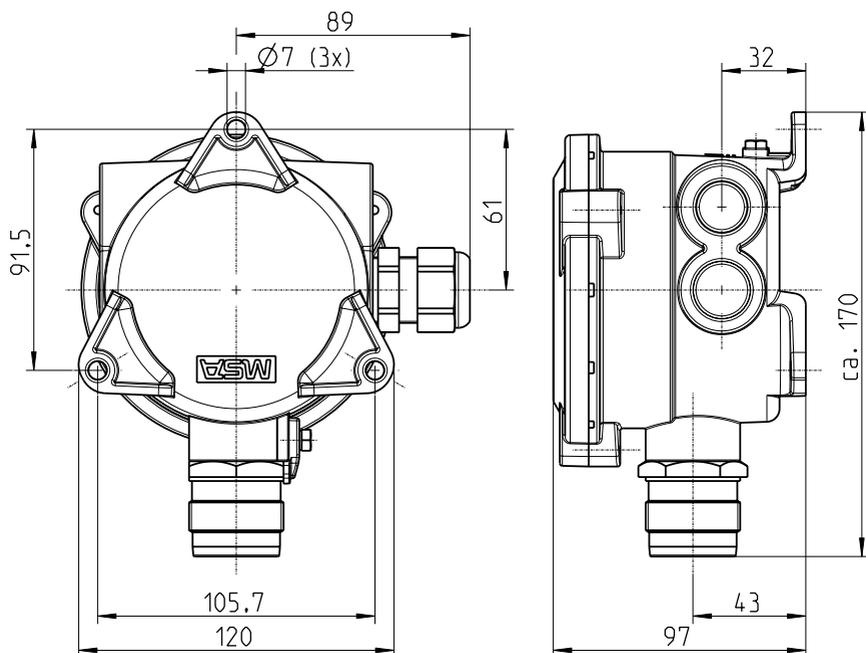
Descrizione	Materiale	Da usare con sensore	Codice
Ex e, 2 x M25 x 1,5 <i>Morsetti a vite</i>	Alluminio	47K-ST e 47K-PRP	10114111
Ex e, 2 x M25 x 1,5 <i>Morsetti a molla</i>	Alluminio	47K-ST e 47K-PRP	10114114
Ex e, 2 x M25 x 1,5, 1 x M22, con pulsante <i>Morsetti a vite</i>	Alluminio	47K-ST e 47K-PRP	10114113
Ex d, 2 x ¾" NPT <i>Morsetti a vite</i>	Alluminio	47K-ST e 47K-PRP	10114112
Ex d, 2 x ¾" NPT <i>Morsetti a molla</i>	Alluminio	47K-ST e 47K-PRP	10114115
Cassetta di giunzione ATEX 100 °C	Alluminio	47K-HT	10062674

8.4. Accessori

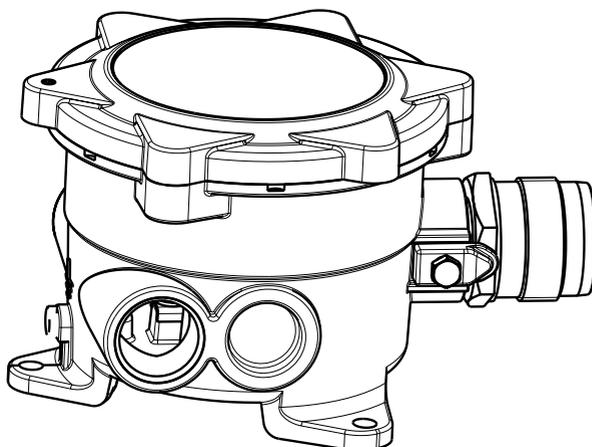
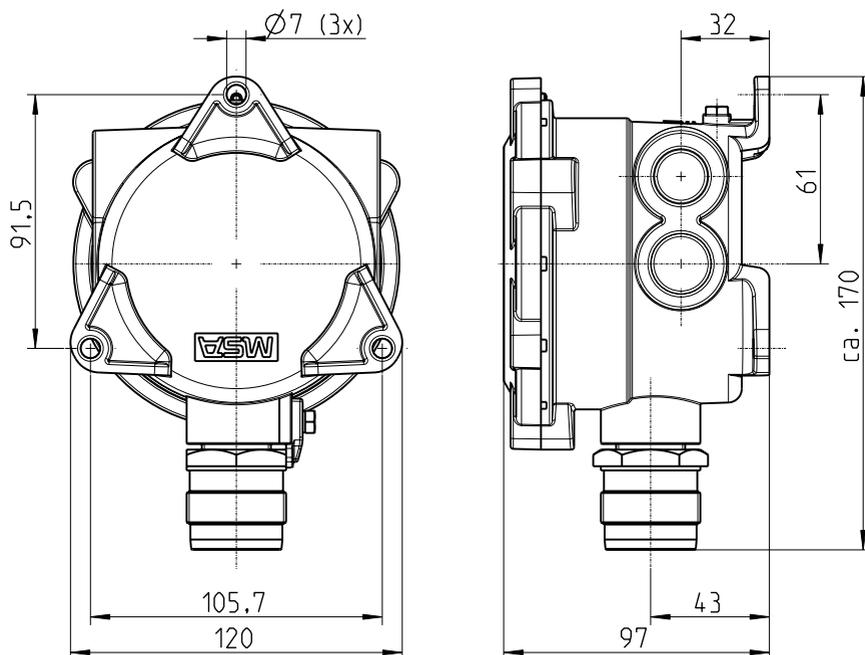
Descrizione	Materiale	Codice
Cappuccio di taratura	Plastica	10049316
Cappuccio antintemperie / Collegamento manichetta	Acciaio inox AISI 316	10051623
Cappuccio antintemperie/ Collegamento tubo 1/8"	Acciaio inox AISI 316	10051731
Adattatore di flusso	Acciaio inox AISI 316	10051625
Adattatore di flusso	Alluminio	10051626
Adattatore flangiato	Alluminio	10051627
Staffa per montaggio a parete, Sensore S47K-HT	Acciaio inox AISI 316	10048829
Piastra di montaggio per cassetta di giunzione (47K-ST) tipo "Ex e" S47K	Acciaio inox AISI 316	10054042
Piastra adattatrice S47K	Acciaio inox AISI 316	10105760

9. Dimensioni

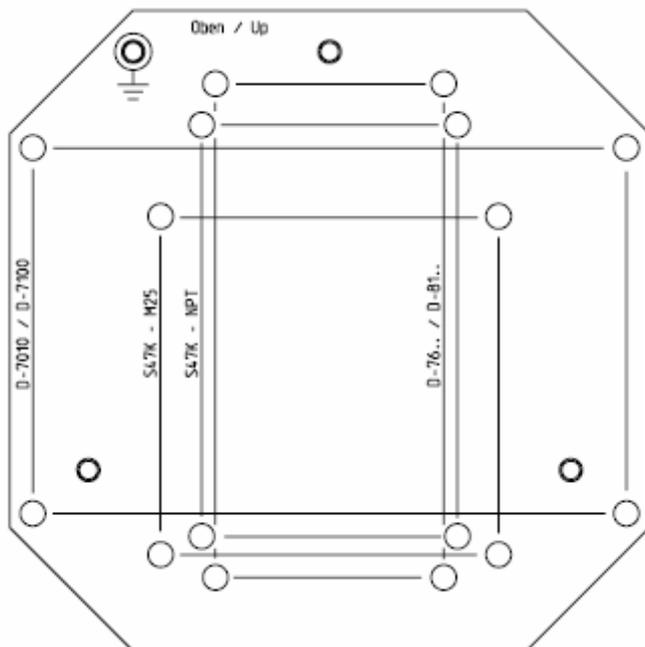
9.1. Rivelatore di gas (cassetta di giunzione EX e)



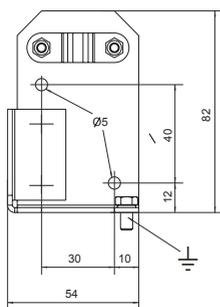
9.2. Rivelatore di gas [cassetta di giunzione EX d]



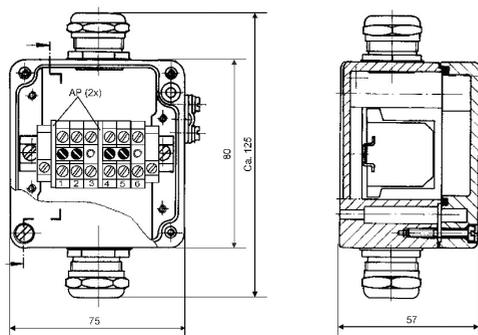
9.3. Piastra adattatrice S47K (cassetta di giunzione)



9.4. Squadretta per montaggio a parete, <NewLine/>Sensore 47K-HT



9.5. Cassetta di giunzione ATEX 100 °C; sensore 47K-HT



10. Schemi elettrici

10.1. Unità di controllo MSA SUPREMA



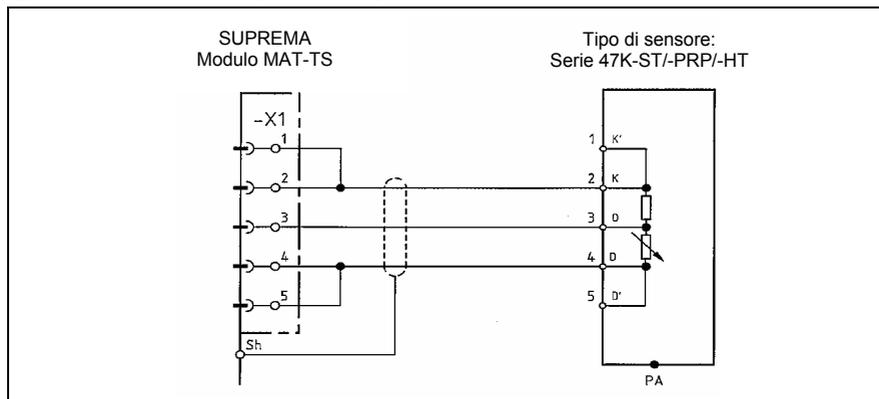
Attenzione!

I segnali di guasto richiesti in EN 61779 per perdita di continuità o corto circuito di uno o più fili al sensore remoto non sono muniti di collegamento a 3 fili. Si raccomanda pertanto un collegamento a 5 fili.

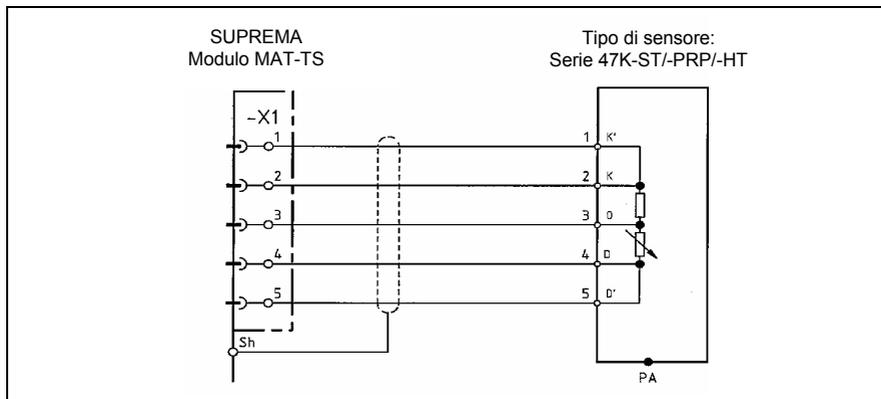
Utilizzando il collegamento a 3 conduttori la lunghezza massima dei fili si riduce. Vedere il Manuale d'Istruzione dell'Unità di Controllo in uso per verificare la sezione minima dei conduttori in funzione della distanza di utilizzo del sensore.

10.1.1 Serie 47K-ST/- PRP/-HT [3 fili]

[per 47K-HT vedere capitolo 10.5]



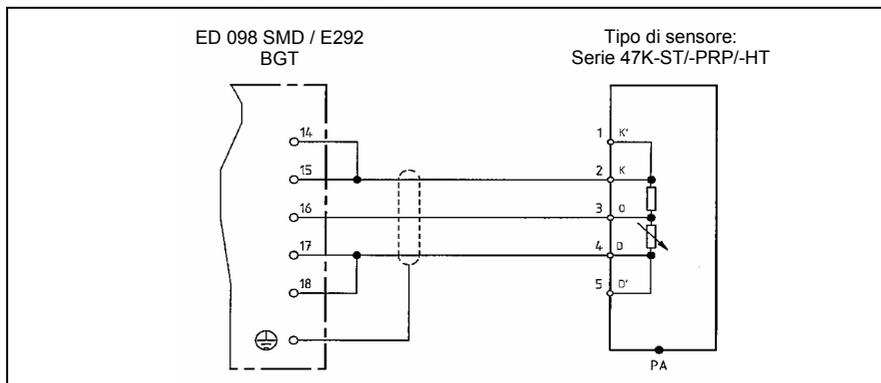
10.1.2 Serie 47K-ST/- PRP/-HT [5 fili]



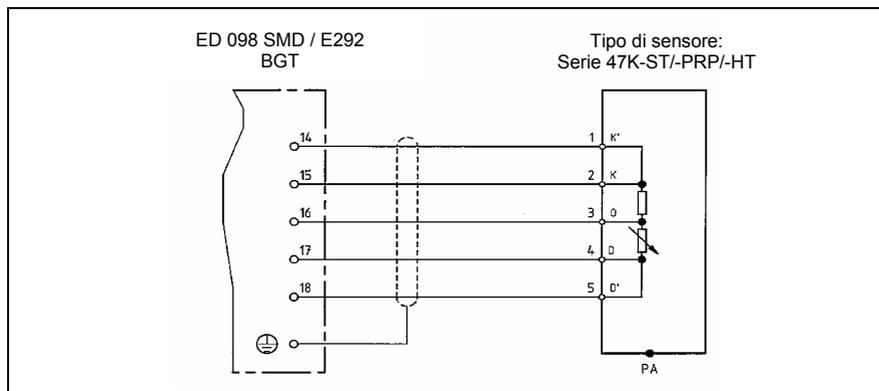
10.2. Unità di controllo MSA ED 098 SMD / E 292

10.2.1 Serie 47K-ST/- PRP/-HT [3 fili]

[per 47K-HT vedere capitolo 10.5]



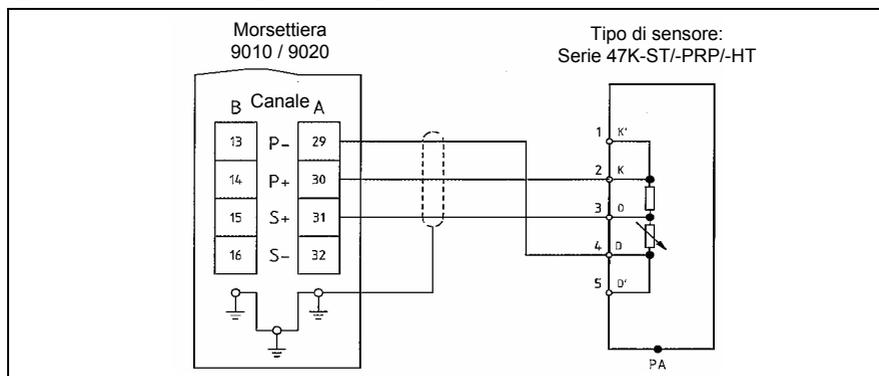
10.2.2 Serie 47K-ST-PRP/-HT [5 fili]



10.3. Unità di controllo MSA 9010/9020 LCD

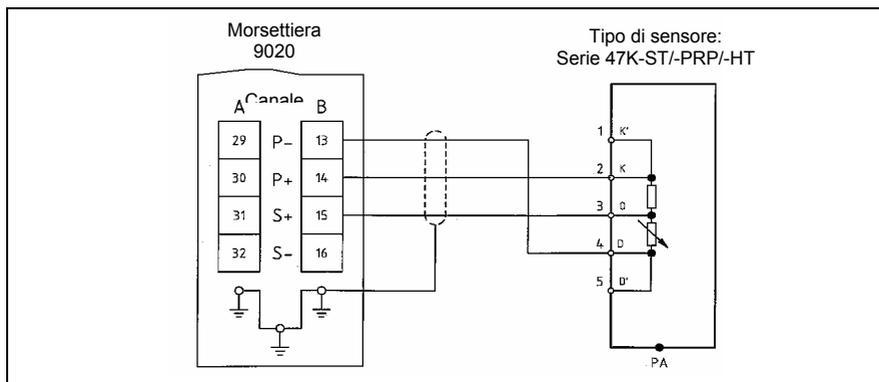
10.3.1 Serie 47K-ST/-PRP/-HT [3 fili] Canale A

[per 47K-HT vedere capitolo 10.5]



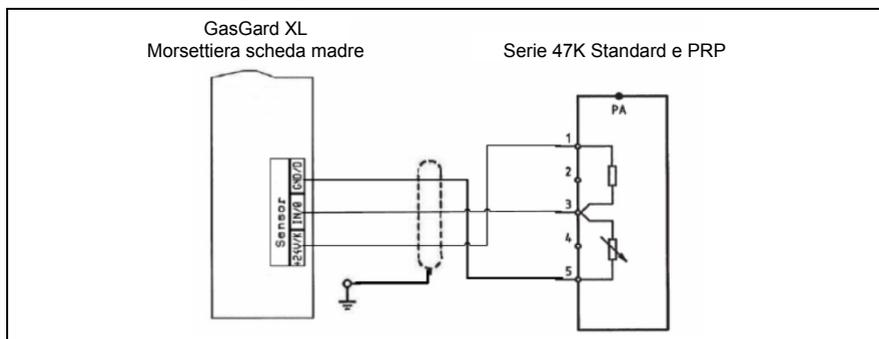
10.3.2 Serie 47K-ST/-PRP/-HT [3 fili] Canale B

[per 47K-HT vedere capitolo 10.5]

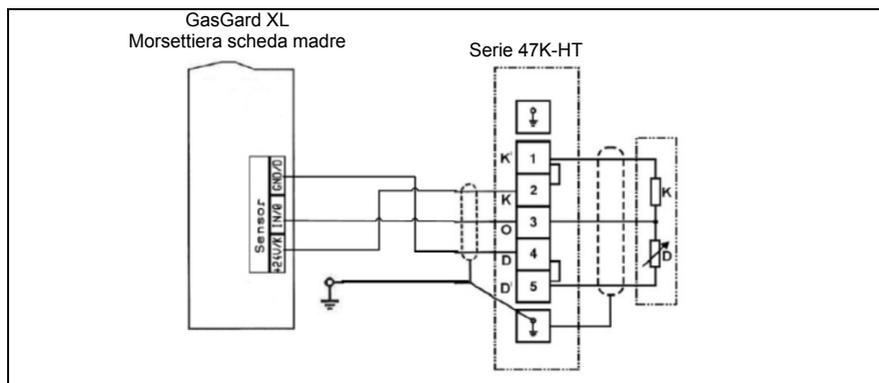


10.4. Unità di controllo MSA Gasgard XL

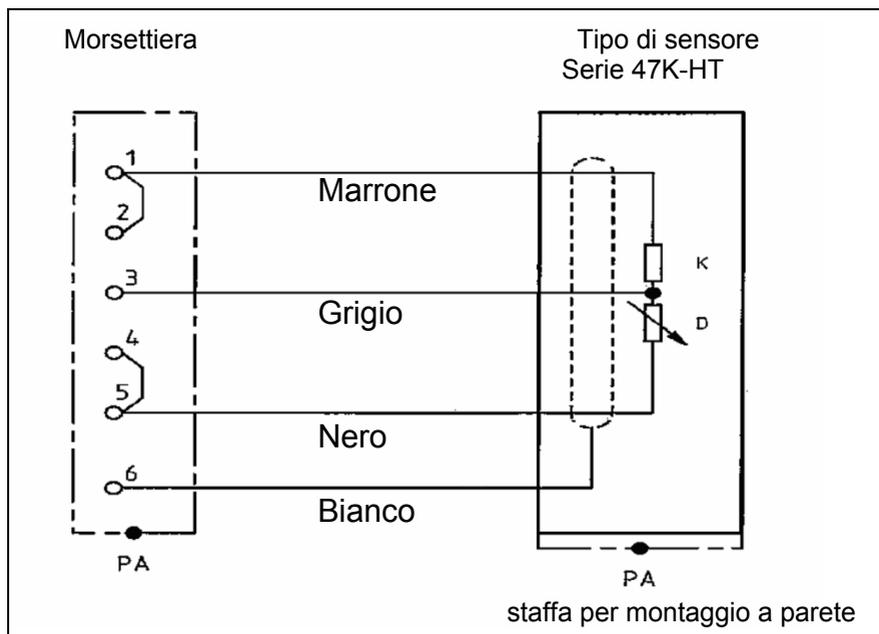
10.4.1 Serie 47K-ST/- PRP [3 fili]



10.4.2 Serie 47K-HT



10.5. Schema elettrico sensore 47K-HT con cassetta di giunzione HT 11



MSA in Europe

[www.msa-europe.com & www.msa-gasdetection.com]

Northern Europe

Netherlands

MSA Nederland

Kernweg 20
1627 LH Hoorn
Phone +31 [229] 25 03 03
Fax +31 [229] 21 13 40
info@msaned.nl

Belgium

MSA Belgium

Duwijkstraat 17
2500 Lier
Phone +32 [3] 491 91 50
Fax +32 [3] 491 91 51
msabelgium@msa.be

Great Britain

MSA Britain

Lochard House
Linnet Way
Strathclyde Business Park
BELLSHILL ML4 3RA
Scotland
Phone +44 [16 98] 57 33 57
Fax +44 [16 98] 74 0141
info@msabritain.co.uk

Sweden

MSA NORDIC

Kopparbergsgatan 29
214 44 Malmö
Phone +46 [40] 699 07 70
Fax +46 [40] 699 07 77
info@msanordic.se

MSA SORDIN

Rörläggarvägen 8
33153 Värnamo
Phone +46 [370] 69 35 50
Fax +46 [370] 69 35 55
info@sordin.se

Southern Europe

France

MSA GALLET

Zone Industrielle Sud
01400 Châtillon sur
Chalaronne
Phone +33 [474] 55 01 55
Fax +33 [474] 55 47 99
message@msa-gallet.fr

Italy

MSA Italiana

Via Po 13/17
20089 Rozzano [MI]
Phone +39 [02] 89 217 1
Fax +39 [02] 82 59 228
info-italy@msa-europe.com

Spain

MSA Española

Narcís Monturiol, 7
Pol. Ind. del Sudoeste
08960 Sant-Just Desvern
[Barcelona]
Phone +34 [93] 372 51 62
Fax +34 [93] 372 66 57
info@msa.es

Eastern Europe

Poland

MSA Safety Poland

ul. Wschodnia 5A
05-090 Raszyn k/Warszawy
Phone +48 [22] 711 50 33
Fax +48 [22] 711 50 19
eer@msa-europe.com

Czech Republic

MSA Safety Czech

Pikartská 1337/7
716 07 Ostrava-Radvanice
Phone +420 [59] 6 232222
Fax +420 [59] 6 232675
info@msa-auer.cz

Hungary

MSA Safety Hungaria

Francia út 10
1143 Budapest
Phone +36 [1] 251 34 88
Fax +36 [1] 251 46 51
info@msa.hu

Romania

MSA Safety Romania

Str. Virgil Madgearu, Nr. 5
Ap. 2, Sector 1
014135 Bucuresti
Phone +40 [21] 232 62 45
Fax +40 [21] 232 87 23
office@msanet.ro

Russia

MSA Safety Russia

Pokhodny Proezd, 14
125373 Moscow
Phone +7 [495] 921 1370/74
Fax +7 [495] 921 1368
msa-moscow@msa-europe.com

Central Europe

Germany

MSA AUER

Thiemannstrasse 1
12059 Berlin
Phone +49 [30] 68 86 0
Fax +49 [30] 68 86 15 17
info@auer.de

Austria

MSA AUER Austria

Kaplanstrasse 8
3430 Tulln
Phone +43 [22 72] 63 360
Fax +43 [22 72] 63 360 20
info@msa-auer.at

Switzerland

MSA Schweiz

Eichweg 6
8154 Oberglatt
Phone +41 [43] 255 89 00
Fax +41 [43] 255 99 90
info@msa.ch

European

International Sales

[Africa, Asia, Australia, Latin America, Middle East]

MSA EUROPE

Thiemannstrasse 1
12059 Berlin
Phone +49 [30] 68 86 55 5
Fax +49 [30] 68 86 15 17
contact@msa-europe.com