

Sensigas®

Sonde rivelazione gas per parcheggi e gallerie

Grado di protezione IP55

UR.21.P



Alimentazione 10÷28Vdc.
Elemento sensibile catalitico per gas infiammabili, e cella elettrochimica per gas tossici.
Fino a tre soglie di intervento.
Conteggio automatico del tempo di vita del rivelatore.

Impiego

Le sonde UR.21.P, essendo specificatamente progettate per i parcheggi, vengono utilizzate prevalentemente per rilevare la presenza di vapori di benzina e monossido di carbonio (CO), ma anche gas metano, GPL e, su richiesta, monossido di azoto (NO), diossido di azoto (NO₂) ed altri gas.

Le sonde UR.21.P sono previste per un funzionamento in stand-alone con uscita 4...20mA e, in opzione, con n. 4 uscite a relè con contatti in scambio liberi da tensione, o schede a variazione di resistenza, rispettivamente per:
Preallarme, 1^a Soglia di Allarme, 2^a Soglia di Allarme, Sensore Guasto.

Funzionamento

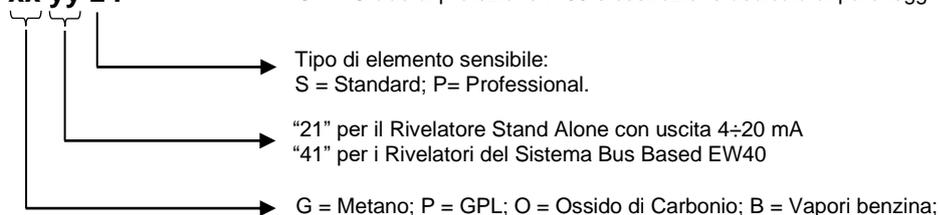
In caso di fuga di gas la sonda confronta il valore della concentrazione misurata con le soglie di intervento impostate attivando i relè o le uscite di tipo resistivo (se previste) ad esse associati. L'informazione del valore della concentrazione misurata è sempre presente sull'uscita 4÷20mA.

Ordinazione

Per l'ordinazione è sufficiente indicare il codice di prodotto: vedi "modelli disponibili".

Modelli disponibili

Codifica: UR xx yy z P



Modelli su richiesta

N1= Monossido di Azoto; N2= Biossido di Azoto;
L = Acetilene; I = idrogeno; M = Ammoniaca (LIE); C = Propano; T = Ottano;
E = Alcool Etilico; X= Xilene; A = Acetone; H = Esano; Q = Ciclo-Esano;
T = Toluene; N = Pentano; U = Butano; F = Eptano; K = Etano; V = Metanolo;
Z = Benzene; Y= Acetato di Etile; HY = Idrocarburi in genere ⁽¹⁾.

Caratteristiche Tecniche

Tipo di sensore	Catalitico, Infrarosso, o Semiconduttore	Cella Elettrochimica o Semiconduttore
Gas rilevato (vedere tabella modelli disponibili)	Gas infiammabili ⁽¹⁾	Gas tossici (e.g.: CO)
Alimentazione	10÷28Vdc	10÷28Vdc
Assorbimento massimo (@ 28Vdc con uscita 4÷20mA in c.c.)	2,4W (4W con UZR20.4)	1.2W (2,8W con UZR20.4)
Campo di misura	0÷100% LIE ⁽²⁾	0÷500 ppm
Precisione (Catalitico, C.E., NDIR)	± 5% del Fondo Scala,	± 10% della lettura
Precisione (Semiconduttore)	± 10% Fondo Scala	(sul punto di taratura)
Ripetibilità	± 5% del Fondo Scala,	± 10% della lettura
Risoluzione della misura (Sensibilità)	1% LIE	5 ppm
Risoluzione del microprocessore	4096 punti (12 bit A/D Converter)	
Elaborazione digitale della misura	Filtro Kalman e compensazione dello zero drift	
Watch dog	Esterno, agente su tutta la catena di sicurezza	
Tempo di preriscaldamento	< 2 minuti dopo ogni riaccensione	
Tempo di stabilizzazione	2 ore dalla prima accensione	
Tempo di risposta massimo	< 20s (T50), < 60s (T90)	
Vita media del Sensore in aria	255 settimane	255 settimane
Logica uscita 4÷20mA:		
Logica proporzionale (default)	- 4mA = 0% LIE; 0 ppm	
Logica a Soglie (applicazioni ad 1 o 2 soglie)	- 20mA = 100% LIE; 500 ppm	
	- 0mA = nessun allarme	
	- 10mA = Allarme 1 ^a Soglia	
	- 20mA = Allarme 2 ^a Soglia	
Selezione del riferimento del segnale 4÷20mA	a mezzo di ponticelli con riferimento al negativo o al positivo dell'alimentazione	
Resistenza di carico uscita 4...20mA (a generatore limitato a 24mA)	Minima 0Ω @ 28Vdc	
	Massima 300Ω @ 10Vdc	
Condizioni di esercizio / magazzino:		
Temperature ambiente (°C)		
- Esercizio	-20 ÷ 50 oppure -40 ÷ 70 (Range Esteso)	
- Immagazzinamento	-20 ÷ 70	
Umidità ambiente (%UR) senza condensa		
- Esercizio	15 ÷ 90	
- Immagazzinamento	45 ÷ 75	
Pressione di esercizio (KPa)	80 ÷ 120	
Velocità aria (m/s)	≤ 6	
Segnalazioni ottiche	LED Rosso visibile all'interno della custodia	
Dimensioni e peso	Vedi paragrafo dedicato	
Conformità CE		
Direttive / Norme EMC	EMC 2014/30/EU / EN50270 / EN 61326-1	
Direttive / Norme LVD	Non applicabili	
Norma di Prodotto	EN60079-29-1	

Nota ⁽¹⁾: I Rilevatori che impiegano Elementi Sensibili di tipo Catalitico, sono sensibili a tutti i Gas Infiammabili, con differenti sensibilita' e risposte relative al Metano (vedi Tabelle contenute nel Manuale del Terminale di Servizio), attraverso i quali tali risposte relative possono essere inserite nel Rivelatore.

Nota ⁽²⁾: Quando il rivelatore rileva un gradiente molto elevato di concentrazione crescente, e viene superato il valore di fondo scala del 20%, viene tolta alimentazione all'elemento sensibile e viene dichiarato il fuori scala (condizione di guasto per overrange) rispettivamente con:

- l'uscita 4÷20mA che si pone a 22mA;
- l'uscita del Relè di Guasto attivata (relè energizzato o meno in funzione della selezione effettuata);
- il led di stato visibile dall'esterno acceso fisso con un lampeggio OFF di 0,5s ogni 5s
- il display (se presente), dichiara esplicitamente la necessità di una ricalibrazione.

Dopo il verificarsi di una condizione di questo tipo occorre:

- accertarsi che l'area sia priva di miscele esplosive;
- disalimentare e rialimentare il rivelatore per consentire l'alimentazione dell'elemento sensibile ed attendere almeno un'ora per consentirne la stabilizzazione termica.

Soltanto l'ingresso nella procedura di calibrazione può far uscire il rivelatore dallo stato di guasto per overrange.

Come per tutti gli altri contesti operativi:

- se la procedura di ricalibrazione va a buon fine può portare il rivelatore nello stato di funzionamento normale;
- se la procedura di ricalibrazione non va a buon fine il rivelatore viene dichiarato semplicemente guasto.

Caratteristiche Tecniche (segue)

Scheda con N. 4 relè SPDT **UZR20.4**

È utilizzata per attivare segnalazioni e/o impianti esterni (segnali luminosi, sirene, sistemi di ventilazione, etc.).

Disponibili contatti NA o NC, selezionabili a mezzo ponticelli
La scheda è dotata di n. 4 led associati allo stato di ciascun Relè e morsettiere separate ad innesto rapido
Lo stato dei Led è associato direttamente allo stato del relativo Relè: Relè X "On" => Led X "On".

Portata contatti dei Relè:

Logica di comando dei relè:

(Valori di default per infiammabili e CO)

Relè A: Preallarme (10% LIE, 50 ppm)

Relè B: Allarme 1ª Soglia (20% LIE, 100 ppm)

Relè C: Allarme 2ª Soglia (40% LIE, 200 ppm)

Relè D: Guasto Rivelatore

Le soglie di intervento degli allarmi sono reimpostabili a mezzo dip-switch (12 combinazioni) o tramite terminale di servizio e manutenzione o display.

50mA a 24Vac/dc, 100mA a 12Vac/dc

- Diretta: relè ON in presenza di evento

- Inversa: relè ON in assenza di evento

Scheda a PhotoMOS **UZZ20..**

È utilizzata per indicare lo stato del rivelatore attraverso un valore resistivo presentato ai morsetti.

Trova tipicamente impiego in congiunzione ai moduli che mettono su LOOP delle centrali antincendio periferiche che hanno un comportamento analogo a quello dei rivelatori di fumo.

UZZ20.E	<u>Normale</u>	<u>PreAll</u>	<u>1ª S</u>	<u>2ª S</u>	<u>Guasto</u>
	22kΩ	10kΩ	2,2 kΩ	n.p.	Aperto

UZZ20.A	<u>Normale</u>	<u>PreAll</u>	<u>1ª S</u>	<u>2ª S</u>	<u>Guasto</u>
	27kΩ	n.p.	10kΩ	n.p.	Aperto

UZZ20.S	<u>Normale</u>	<u>PreAll</u>	<u>1ª S</u>	<u>2ª S</u>	<u>Guasto</u>
	2,2kΩ	n.p.	Chiuso	n.p.	Aperto

Kit di verifica e calibrazione **TUS40..**

Terminale di servizio e manutenzione + Scheda di interfaccia **UIC20**.

Vedi capitolo installazione e messa in servizio.

Corpo sensore di ricambio **NRXX-Y-ZZZ**

Corpo Sensore completo di relativa Scheda di condizionamento dei segnali.

Vedi listino dedicato.

Tempo di vita delle sonde

Il tempo di vita medio (vedi caratteristiche tecniche) si riferisce ad un utilizzo tipico in ambiente privo di sostanze inquinanti. Una presenza continua o in alte concentrazioni di queste sostanze può accelerare il normale processo di decadimento dell'elemento sensibile e di conseguenza abbreviarne il tempo di vita.

Il Sensore Catalitico funziona solo in presenza di Ossigeno. Non usare gas puri o l'accendino direttamente sul Sensore che potrebbe essere irrimediabilmente danneggiato.

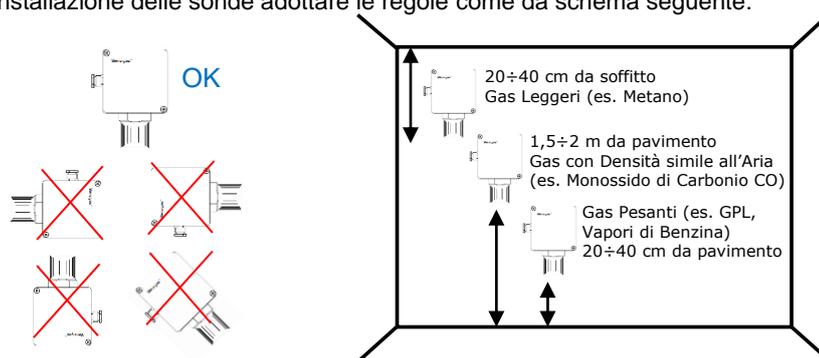
ATTENZIONE: considerare che in ambienti particolarmente inquinati o con vapori di sostanze infiammabili (in particolare i Solventi), la vita utile del Sensore può ridursi notevolmente. Alcune Sostanze causano una riduzione permanente di sensibilità, evitare che il Sensore venga in contatto con Vapori di Silicone (presente in Vernici e Sigillanti), Tetraetile di Piombo o Esteri Fosfati. Altre sostanze causano una temporanea perdita di Sensibilità, questi "Inibitori" sono gli Alogeni, l'Idrogeno Solfato, il Cloro, gli Idrocarburi Clorurati. In quest'ultimo caso, dopo un breve tempo in Aria Pulita, il Sensore riprende il suo funzionamento normale.

L'impianto, una volta messo in servizio, deve essere lasciato costantemente alimentato sino al termine della vita dei sensori.

È sconsigliato un impiego stagionale.

Installazione meccanica

Per l'installazione delle sonde adottare le regole come da schema seguente:



Il posizionamento delle sonde deve tenere conto, oltre che alle già citate regole di carattere generale, anche delle seguenti regole di installazione; ovvero le sonde devono essere installate:

- In prossimità di possibili punti di fughe di gas;
- Almeno a 1.5m da fonti di calore e da aperture di ventilazione;
- Mai in aree mal ventilate ove possano verificarsi sacche di gas e, più in generale, lontano da ostacoli al naturale movimento del gas;
- Non nelle immediate vicinanze di macchine che durante il normale funzionamento possano produrre perdite funzionali (a meno che ciò non sia lo scopo della rivelazione);
- In ambienti in cui le condizioni atmosferiche non siano comprese fra quelle previste nelle caratteristiche tecniche.
- Il montaggio e lo smontaggio delle sonde deve essere effettuato quando l'apparecchio non è in tensione.

Il numero delle sonde da installare in un ambiente è proporzionale alla sua superficie, alla sua altezza e conformazione, nonché alla densità relativa del gas.

L'installazione deve inoltre tenere conto di:

- La geometria delle strutture (travature, controsoffitti, pozzetti, etc.)
- La protezione meccanica e da liquidi
- La protezione da avvelenamento
- L'accessibilità per la manutenzione degli apparecchi.

L'installazione dei rivelatori deve avvenire il più tardi possibile per evitarne danneggiamenti, ma comunque in tempo utile per proteggere adeguatamente l'ambiente a cui sono destinati.

Compatibilità ambientale e smaltimento



Questo prodotto è stato sviluppato e costruito utilizzando materiali e processi che tengono conto della questione ambientale. Fare riferimento alle seguenti note per lo smaltimento del prodotto al termine della sua vita, o in caso di una sua sostituzione:

- al fine dello smaltimento, questo prodotto è classificato come dispositivo elettrico ed elettronico: non eliminarlo come rifiuto domestico, in particolare per quanto riguarda il circuito stampato
- attenersi a tutte le leggi locali in vigore
- facilitare al massimo il riutilizzo dei materiali di base al fine di minimizzare l'impatto ambientale
- utilizzare depositi locali e società di riciclaggio rifiuti, o far riferimento al fornitore o costruttore, per restituire prodotti usati o per ottenere ulteriori informazioni sulla compatibilità ambientale e lo smaltimento dei rifiuti
- l'imballaggio del prodotto è riutilizzabile. Conservarlo per eventuali usi futuri o in caso di restituzione del prodotto al fornitore.

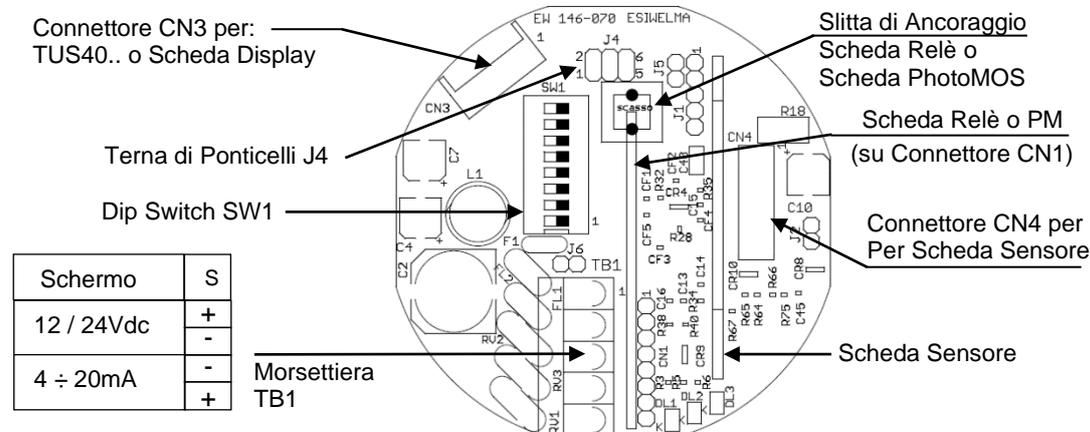
Installazione elettrica

ATTENZIONE: Assicurarsi che l'area sia sicura e di aver tolto tensione al dispositivo prima di iniziare qualunque operazione di cablaggio e configurazione.

L'installazione del sensore deve essere realizzata in accordo alle norme vigenti. Per l'entrata cavi utilizzare il raccordo per tubo da 16mm previsto nella custodia, oppure sostituirlo con un pressacavo (foratura scatola diametro 17mm) ed assicurarsi che la guaina del cavo sia adeguata al pressacavo.

Il sensore deve essere collegato a terra mediante l'apposito sistema previsto.

Morsettiere e collegamenti elettrici



Schermo	S
12 / 24Vdc	+ -
4 ÷ 20mA	- +

Cablaggi:

Utilizzare, in funzione della distanza di collegamento, cavo ad almeno 3 conduttori di sezione minima 0,75mm² fino 100m, 1mm² fino 200m, 1,5mm² fino 500m.

In presenza di disturbi di natura elettromagnetica utilizzare cavo schermato.

Se presente la scheda a relè utilizzare cavo multipolare adatto al numero di connessioni.

La guaina del cavo non deve superare il diametro previsto dal pressacavo.

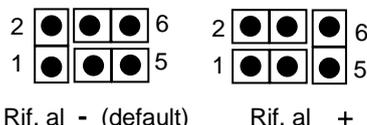
Configurazione:

Il sensore è fornito con una programmazione di base che è quella indicata come default nel capitolo delle caratteristiche tecniche.

Per modificare queste impostazioni occorre disalimentare il dispositivo, effettuare tutte le impostazioni necessarie agendo sulla terna di ponticelli **J4** o sul Dip Switch **SW1** riportati in figura e fornire nuovamente alimentazione al dispositivo; in particolare:

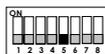
Selezione riferimento del segnale 4÷20mA:

Il sensore è di base impostato per avere come riferimento del segnale 4÷20mA il negativo del segnale di alimentazione; per modificare questa impostazione occorre spostare la terna di ponticelli di cui alla posizione serigrafica **J4** come in figura:

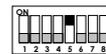


Impostazione logica di funzionamento del segnale 4÷20mA:

Per effettuare l'impostazione della logica di funzionamento del segnale 4÷20mA occorre agire sul 5° selettore del dip-switch di cui alla posizione serigrafica **SW1**; in particolare:



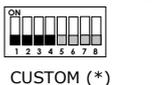
Proporzionale (4÷20mA)



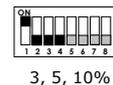
Logica a Soglie (0-10-20mA)

Impostazione delle soglie di intervento:

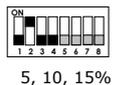
Per effettuare l'impostazione delle soglie di intervento della scheda opzionale a relè, o del funzionamento a soglie dell'uscita 4÷20mA, occorre agire sui primi quattro selettori del dip-switch di cui alla posizione serigrafica **SW1**; in particolare le soglie, espresse in percentuale del Fondo Scala, saranno:



CUSTOM (*)



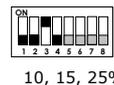
3, 5, 10%



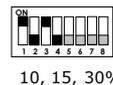
5, 10, 15%



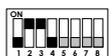
5, 10, 20%



10, 15, 25%



10, 15, 30%



10, 20, 40% (DEFAULT)



10, 25, 35%



15, 25, 40%



15, 30, 45%



25, 35, 50%



20, 40, 60%



-----Future implementazioni-----

(*) Quando i primi quattro selettori del dip-switch sono in posizione OFF, le soglie di intervento risultano impostabili solo a mezzo del terminale di servizio e manutenzione **TUS40...**
Nel caso in cui si effettui questa selezione senza la presenza del terminale di servizio, il dispositivo assumerà come soglie di intervento quelle di default.
Per l'utilizzo del terminale vedere il relativo manuale operativo.

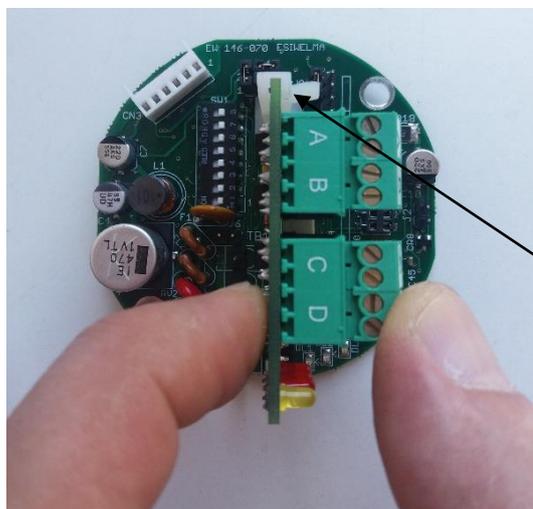
Installazione meccanica della Scheda Opzionale a Relè o delle Schede Opzionali a PhotoMos a variazione resistiva dell'uscita

Sulla scheda elettronica di base è possibile inserire, in un apposito connettore denominato **CN1**, una scheda con a bordo N. 4 relè con contatto in scambio che verranno attivati in corrispondenza degli eventi di preallarme, allarme 1^a soglia, allarme 2^a soglia e sensore guasto, ed i relativi led di segnalazione.
Per l'installazione della scheda seguire le seguenti fasi:

Fase 1:

Inserire sulla scheda di base la slitta di ancoraggio fornita a corredo della scheda, avendo cura di rivolgere la linguetta elastica verso la morsetteria principale. Individuare il connettore CN1.

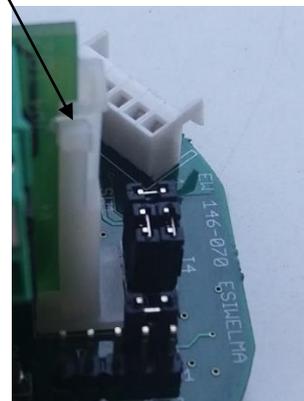
Slitta di Ancoraggio (Linguetta Elastica)



Fase 2:

Inserire a fondo la scheda, avendo cura di tirare verso la morsetteria la linguetta elastica della slitta di ancoraggio.

Linguetta Elastica



Fase 3:

Verificare il posizionamento della scheda osservando che nessun pin della scheda sia esterno al connettore CN1 e che, esercitando una leggera trazione verso l'alto, la scheda rimanga in posizione perché correttamente agganciata e trattenuta dalla linguetta elastica della slitta di ancoraggio.

<p>EsiWelma® srl</p> <p>TYPE URX21SP</p> <p>V_{max}: 28 Vdc P_{max}: 3,2 W</p> <p>12V 100mA (24V 50mA)</p> <p>IP55</p>	<p></p> <p></p> <p>-20 °C ≤ Ta ≤ +50 °C</p>
---	---

Fase 4:

Barrare con un pennarello indelebile la casella che riporta la presenza della scheda a relè all'interno del dispositivo (esempio).

Installazione elettrica della Scheda Opzionale a Relè

Dopo aver installato meccanicamente la scheda a relè occorre provvedere alla sua configurazione elettrica selezionando la logica di comando dei relè ed il tipo di contatto che si vuole disponibile sulla morsettiera (NC o NA).

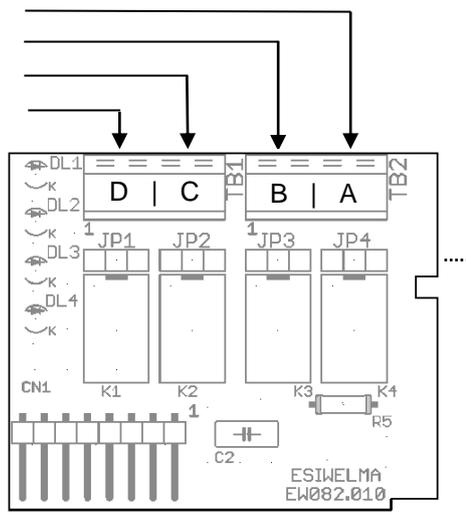
Selezione del tipo di contatto in morsettiera:

Per ciascun relè è disponibile una coppia di morsetti estraibili alla quale viene associare il tipo di contatto (NC o NA) selezionabili a mezzo ponticelli **JP1...JP4** della scheda a relè.

Contatto NC o NA del relè di Preallarme
 Contatto NC o NA del relè di 1ª SOGLIA
 Contatto NC o NA del relè di 2ª SOGLIA
 Contatto NC o NA del relè di GUASTO

DL1 (giallo), Sensore GUASTO
 DL2 (rosso), Allarme 2ª SOGLIA
 DL3 (rosso), Allarme 1ª SOGLIA
 DL4 (rosso), Preallarme

Selezione del contatto ai morsetti:

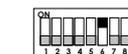


Impostazione logica di comando dei relè:

Per effettuare l'impostazione della logica di comando dei relè diretta (relè energizzato in presenza di evento) o inversa (relè energizzato in assenza di evento), occorre agire sul 6° selettore del dip-switch di cui alla posizione serigrafica **SW1**; in particolare:



logica diretta



logica inversa

Verifiche preliminari dopo l'installazione meccanica ed elettrica

Il sensore viene calibrato in fabbrica e pertanto non sono previste operazioni di calibrazione una volta installato; tuttavia, dopo l'installazione occorre effettuare una verifica funzionale dei sensori.

Alimentando il dispositivo esso si predisporrà nella fase di preriscaldamento del sensore che ha una durata di circa 2 minuti.

Trascorso questo tempo il sensore passerà nello stato di funzionamento normale, tuttavia le migliori prestazioni si potranno ottenere dopo un tempo di circa 2 ore.

A sensore operativo occorre verificare la risposta dello stesso utilizzando l'apposito kit di test **TUL40..** costituito da:

- 1 bombola di gas titolato al 50% del LIE del Metano oppure a 500ppm di CO (vedi codici di ordinazione del kit di test sulla apposita scheda tecnica);
- apposito riduttore di pressione e regolatore di flusso **TUL40.FLUX** o equivalente, in modo da garantire un Flusso di circa 0,5 litri/minuto;
- adattatore universale per adattarsi al corpo sensore (**URCAP.L**);
- tubo di raccordo tra bombola ed adattatore, di lunghezza 2m circa.

Durante il test occorre osservare il valore della corrente in uscita, lo stato del led visibile all'esterno del contenitore sul corpo sensore e, se presente, lo stato dei led della scheda relè, prima di chiudere la custodia.

Il led sul corpo sensore e l'uscita 4÷20mA hanno il seguente significato funzionale:

Stato del Sensore	Uscita 4÷20mA	Led di Stato sul Corpo Sensore
PRERISCALDO	2mA	Lampeggiante con frequenza 2 Hz
FUNZIONANTE	4÷20mA	1 impulso "ON" ogni 10s circa
PREALLARME	0,10,20mA per le applicazioni a soglia	2 impulsi "ON" ogni 5s circa
ALLARME 1ª SOGLIA		3 impulsi "ON" ogni 5s circa
ALLARME 2ª SOGLIA		4 impulsi "ON" ogni 5s circa
SENSORE GUASTO	22mA	Acceso fisso
GUASTO per OVER-RANGE	22mA	1 impulso "OFF" ogni 5s circa

Applicata la miscela di gas al 50% del LIE del gas Metano (o a 500ppm per il CO) tramite il kit di test (tempo di applicazione del Gas di Prova > 2 minuti), assicurarsi che l'uscita 4÷20mA sia compresa fra gli 11 ed i 13 mA per il Metano (o fra i 19 ed i 21mA per il CO), il led di stato lampeggi con 4 impulsi ogni 5 secondi ed i relè di preallarme, allarme 1ª e 2ª soglia della eventuale scheda relè siano eccitati (o diseccitati se SW1.6 è impostato su ON).

Ricerca Guasti

Per la ricerca guasti, disponendo di un solo led che identificati gli stati funzionali descritti nella tabella qui sopra, in caso di guasto od anomalia funzionale, oltre ai consueti controlli sulla corretta alimentazione e cablaggio occorre dotarsi del terminale di servizio **TUS40..** e rifarsi alla relativa documentazione di prodotto.

Vedi anche Note 1 e 2 nelle caratteristiche tecniche per il **GUASTO** per **OVER-RANGE**.

Manutenzione

Si suggerisce di effettuare ogni tre / sei mesi una verifica funzionale dei sensori con l'ausilio degli strumenti di verifica indicati nel capitolo accessori e sul listino prodotti.

Periodica

La verifica periodica prevede l'effettuazione delle stesse prove di cui al capitolo relativo alle verifiche preliminari dopo l'installazione meccanica ed elettrica.

Straordinaria

Eventuali anomalie funzionali riscontrate durante le verifiche periodiche dei sensori devono essere seguite dell'invio del sensore al proprio Fornitore / Installatore, il quale provvederà ad inviarlo ad EsiWelma.

Eventuali starature dei sensori riscontrate durante le verifiche periodiche possono essere individuate e corrette con l'ausilio del kit di test **TUL40..** ed il terminale di servizio **TUS40..**, (o della scheda display) che deve essere connesso al sensore (sul connettore in posizione serigrafica **CN3**) attraverso l'opportuna interfaccia di comunicazione integrata nel cavo.

Per la procedura di ricalibrazione dei sensori fare riferimento alla documentazione fornita a corredo del terminale di servizio.

Dismissione

Togliere alimentazione al sensore, disconnettere tutti i cablaggi e rimuovere tutti i sistemi di fissaggio previsti in fase di installazione. Smaltire secondo indicazioni al capitolo dedicato.

Garanzia

La garanzia dei prodotti è indicata nelle Condizioni Generali di Vendita a cui si rimanda.

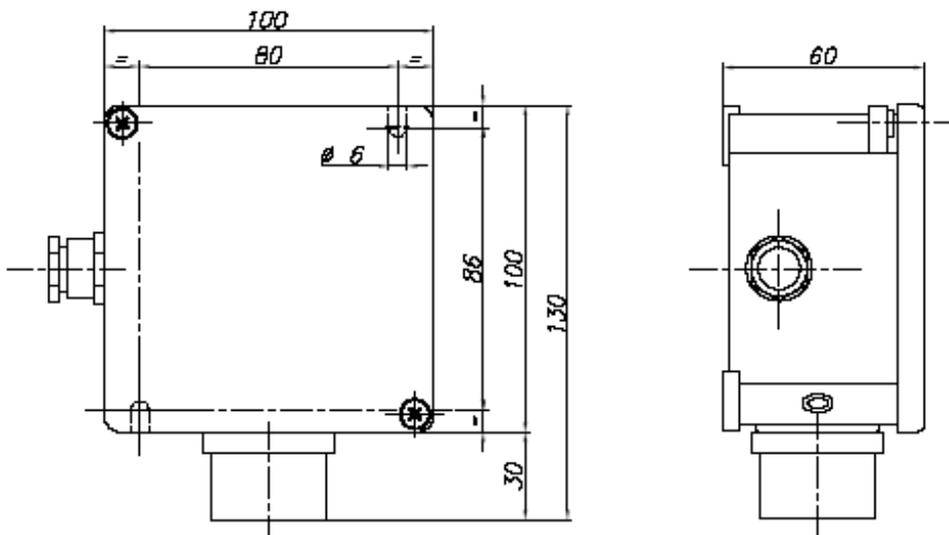
Accessori/Ricambi

- Scheda con n. 4 relè SPDT **UZR20.4**
- Scheda a PhotoMOS **UZS20..**
- Kit di test **TUL40..**
- Kit Terminale di Servizio **TUS40..**
- Corpo sensore di ricambio **NRXX-Y-ZZZ**

Dimensioni e peso

Dimensioni (HxWxD): 130x100x60mm.

Peso: 0,5Kg



Per la nostra politica del continuo miglioramento del prodotto, le specifiche sono soggette a modifiche senza preavviso.