

Istruzioni per
il montaggio e l'uso
Regolatore EM 524 90

per il riscaldamento di superfici aperte e grondaie



Contents

Utilizzo	pagina 3
Comandi	pagina 4
Descrizione delle voci del menù	pagina 6
Messaggi di allarme	pagina 8
Funzioni	pagina 9
Descrizione dell'apparecchio	pagina 9
Sensore per spazi liberi	pagina 10
Montaggio del sensore con custodia del sensore	pagina 14
Sensore per grondaie	pagina 18
Regolazione dei valori desiderati	pagina 21
Tipi di funzionamento	pagina 22
Manutenzione	pagina 24
Elenco dei componenti	pagina 24
Schema di collegamento	pagina 25
Allegato:	
Parametri tecnici	pagina 28
Istruzioni per l'uso in sintesi	pagina 30

ATTENZIONE:

Questo dispositivo elettronico è adatto al riscaldamento elettrico di spazi liberi, accessi a garage, scale, rampe, tetti piani e grondaie.

L'apparecchio deve essere installato solo da un tecnico qualificato in base allo schema di collegamento. Il dispositivo è adatto ad essere montato nel quadro elettrico o nel distributore di corrente. Per ottenere la classe di protezione II devono essere rispettate le relative normative di installazione. Il dispositivo è conforme alla norma DIN EN 60730 e funziona secondo il principio di funzionamento 1C.

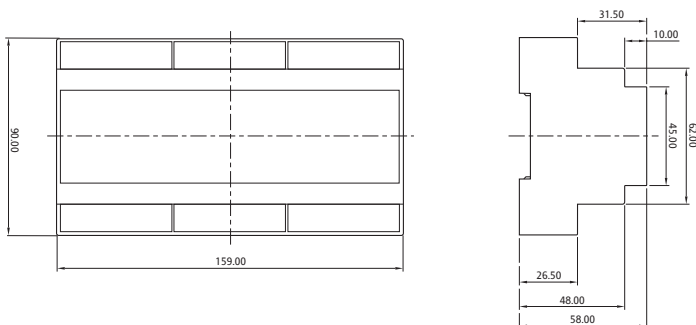
Il corretto funzionamento è garantito solo nel caso in cui il dispositivo sia messo in funzione prima che si siano verificate precipitazioni nevose e non quando gli spazi liberi o le grondaie sono già ricoperti da ghiaccio o neve. Si consiglia di tenere l'impianto acceso per tutta la stagione fredda!

Avvertenze!

L'apparecchio funziona correttamente solo se la resa termica dello spazio da riscaldare è calcolata correttamente, quindi adattata alle condizioni locali. In caso di dubbi rivolgetevi al fornitore dell'apparecchio.

Utilizzo

Il regolatore REM 524 90 si utilizza per riscaldare elettricamente, in maniera completamente automatizzata, spazi liberi, accessi a garage, scale, rampe, tetti e grondaie. Rispetto ai sistemi tradizionali, comandati manualmente (in relazione al contatto) o con termostato (in relazione alla temperatura), questo sistema di riscaldamento si accende solo in caso di pericolo di ghiaccio o neve e dopo lo sgelamento si spegne automaticamente. In questo modo si riesce ad ottenere un risparmio energetico fino all'80% rispetto ai sistemi termostatici.



Descrizione generale

Questo dispositivo è doppio. Unisce le funzioni di due regolatori EM 524 89. A parte questa doppia funzionalità per il resto corrisponde al regolatore EM 524 89.

Ha lo stesso display LCD, dei tasto di selezione e una parte elettronica combinata.

Le altre caratteristiche sono presenti due volte: set di sensori doppio e due relé separati per i circuiti di riscaldamento.

Il sensore della temperatura dell'aria è uno, rileva l'abbassamento della temperatura e si usa congiuntamente. Vi è un solo relé di allarme.

Le due funzioni dell'apparecchio sono denominate zone: zona A e zona B.

I sensori della zona A si collegano al gruppo di morsetti da 19 a 27.

I sensori della zona B si collegano al gruppo di morsetti da 28 a 38,

Il circuito di riscaldamento della zona A si collega ai morsetti 14 e 15.

Il circuito di riscaldamento della zona B si collega ai morsetti 17 e 18.

Le funzioni delle due zone lavorano in maniera autonoma una dall'altra. Per ognuna delle due zone è possibile utilizzare in maniera indipendente tutti i sensori descritti in seguito in qualsiasi combinazione desiderata. Entrambe le zone possono essere regolate in maniera differente. Anche la visualizzazione del funzionamento avviene separatamente, in base alla zona, le spie dei LED sul pannello frontale mostrano la zona che in quel momento è interessata.

Durante il funzionamento, per poter differenziare i due sistemi, si trova sul menù la voce „Zona“, che permette di passare da una parte all'altra. I due LED sul pannello frontale indicano in che zona ci troviamo. Le impostazioni della lingua e della visualizzazione °C / °F valgono per entrambe le zone mentre tutte le altre impostazioni si riferiscono solo alla relativa zona.

Comandi

Per regolare e controllare le impostazioni dell'apparecchio si usano i quattro tasti collocati sul pannello frontale. Le informazioni sono visualizzate sul display a due righe e 16 caratteri.

Tasto **MENU:** Con questo tasto potete selezionare le singole voci del menù.

Tasto **- e tasto +:** Con questi tasti si seleziona il valore dell'impostazione.

Tasto **ENTER:** Con questo tasto si confermano i valori richiesti per venire successivamente salvati in memoria.

Il regolatore ha due modalità base di funzionamento che possono essere visualizzate sul display.

1. modalità „Valore misurato“

2. modalità „Menù“

Se il regolatore è collegato secondo lo schema, l'apparecchio è acceso e nessun pulsante viene premuto entro 20 secondi, il display mostra la modalità „valori misurati“. Se viene premuto un tasto il display passa a „Menù“.

La modalità „Valore misurato“ = funzionamento normale:

In questa modalità sono visualizzati i valori misurati in quel momento.

Sul display si alternano ogni sei secondi i valori della zona A e della zona B. Si illumina il relativo LED.

SUPERFICIE/TETTO: da -45 a +78°C

ARIA: da -45 a +78°C

Nota 1*

UMIDITA': da 0 a 9

RISCALDAMENTO: OFF / ON

Durante il monitoraggio di una zona il display cambia con un intervallo di tre secondi tra i valori della SUPERFICIE/TETTO e ARIA e i valori UMIDITA' e RISCALDAMENTO.

Ad Esempio:

SUPERFICIE/TETTO: -11°C

ARIA: -10°C

Nota 1*

oppure:

UMIDITA': 7

RISCALDAMENTO: ON

Se l'allarme è attivato viene indicato alternativamente ogni 3 secondi.

Nota 1*:

I dati della temperatura dell'aria sono visualizzati solo nel caso in cui sia collegato il sensore integrativo dell'aria (TFD 524 004 sui morsetti 37 e 38) (si fornisce su richiesta). Nel caso in cui questo sensore non sia collegato è necessario connettere (sul morsetto 37 e 38) una resistenza da 82 kΩ (è parte della fornitura), in caso contrario l'apparecchio indicherà un guasto al sensore.

Modalità „Menù“

In questa modalità è visualizzato nella parte superiore del display il testo della relativa voce del menù e nella parte sottostante il valore impostato.

Premendo il tasto superiore (MENU') il regolatore passa alla successiva voce del menù. Selezionando il tasto – oppure + , il valore indicato nella parte inferiore di questa voce del menu aumenta o diminuisce.

Premendo il tasto in basso (ENTER) il valore selezionato viene salvato in memoria.

Questa selezione è indicata con la parola „ATTIVA“, che compare a destra nella parte inferiore del display.

Ad esempio: TEMPERATURA
 + 4°C ATTIVA

Se entro 20 secondi non premi nessun tasto, il display torna alla modalità „valori misurati“.

Menù:	Valore standard:	Oscillazione:	Nota:
ZONA	A	A, B	
Superficie	Superficie	Superficie, tetto, OFF	2
Intervallo	–10 °C	–5 °C ... –20 °C	
Temperatura	+3 °C	0 °C ... 6 °C	
Umidità	3	1 ... 8, Off	
Temperatura base	OFF	–15 °C ... –1 °C, Off	1
Spegnimento ritardato	20 min.	10 min. ... 24 ore, Off	
Riscaldamento continuo	Automatico	Automatico, Permanente	
Programma standard	ON	ON, OFF	
Sensore di riscaldamento:	ON	AUTO, ON	
Lingue:	Tedesco	Tedesco, Inglese, Francese, Svedese Ceco, Olandese, Turco, Polacco, Spagnolo, Italiano e Ungherese	2
Valore visualizzato	°C	C, °F	2
Contatore	xxxxxHyM		

- 1: Questa voce del menù compare solo nell'utilizzo per SUPERFICIE
- 2: Durante l'installazione iniziale i valori predefiniti sono selezionati automaticamente nel seguente: Lingua: tedesco, Valore visualizzato: °C e per Utilizzo: superficie, successivamente queste voci non sono più impostazioni predefinite del menù.

Descrizione delle voci del menù:

Zona: _____ Variazione: A, B Valore standard: A

Con questa impostazione si sceglie la zona a cui si riferisce il menù. Le voci del menù, il Valore visualizzato e la Lingua sono validi per entrambe le zone. Tutte le voci rimanenti si riferiscono ad una sola zona. si deve selezionare la zona prima di cambiare le impostazioni tramite la voce del menù Zona, si visualizza così il relativo LED.

Utilizzo: _____ Variazione: SUPERFICIE, TETTO, OFF Valore standard: SUPERFICIE

Con questa impostazione scegliete il tipo di utilizzo (grondaie o superficie). Selezionando OFF si disattiva la relativa zona. L'utilizzo scelto rimane inalterato anche passando al programma standard.

Variazione: _____ Variazione: -5 °C fino a -20°C, OFF Valore standard: -10°C
limite temperatura minima

Con questa impostazione si seleziona il limite di temperatura minima per il funzionamento. Fino a questo valore il regolatore funziona nella modalità normale (riscaldamento ON, se vi sono le condizioni di accensione). Se si seleziona OFF il regolatore funziona in modalità normale con qualsiasi temperatura. Nel caso in cui la temperatura scenda sotto questo valore il regolatore passa alla modalità „Stand by“.

Attenzione: la temperatura impostata ha la precedenza sulla temperatura di base impostata.

Temperatura: _____ Variazione: 0 a 6°C Valore standard: +3°C

Con questo valore si regola la temperatura necessaria per accendere il riscaldamento: nel caso la temperatura sia inferiore rispetto a quella impostata e la voce del menù „umidità“ sia spenta il regolatore avvia il riscaldamento. Nel caso la voce del menù „umidità“ sia regolata ad un determinato valore, il riscaldamento viene avviato nel momento in cui la temperatura scende al di sotto di questo e contemporaneamente l'umidità sia oltre il valore impostato.

Umidità: _____ Variazione: da 1 a 8, OFF Valore standard: 3

Qui si attiva e disattiva la rilevazione dell'umidità. Se è attivata è possibile regolare un valore da 1 (quasi secco) fino a 8 (forte umidità).

Attenzione: nel caso in cui vi sia uno spegnimento anticipato del riscaldamento nonostante l'umidità persista è possibile evitare questa situazione regolando il valore dell'umidità a 2.

Temperatura di base: Variazione: -15 fino a -1°C Valore standard: OFF

Tramite questa impostazione è possibile regolare la temperatura sotto la quale la superficie da riscaldare non deve scendere. Se a questa voce è regolata una precisa temperatura il regolatore garantisce l'avvio immediato del riscaldamento nel caso la temperatura scenda, senza tener conto dell'umidità. In caso di utilizzo per il tetto questa voce del menù non è attiva.

Attenzione: (Limite) la temperatura indicata alla voce del menù alla voce „Variazione“ ha la precedenza sulla temperatura di base.

Spegnimento ritardato: Variazione: 10 min. fino a 24 ore, OFF Valore standard: 20 min

Qui è possibile regolare lo spegnimento ritardato in un intervallo da 10 minuti fino a 24 ore. Questa funzione può anche essere disattivata.

Attenzione: nel caso rimanga della neve o del ghiaccio sulla superficie riscaldata anche dopo la fine del ciclo di funzionamento dello spegnimento ritardato è possibile prolungarne il funzionamento. In questo caso però dovete tener conto di un costo maggiore per il consumo di elettricità.

Riscaldamento continuo: Variazione: AUTOMATICA, PERMANENTE Valore standard: AUTOMATICA

Con questa funzione il riscaldamento è continuo e non tiene conto della regolazione della temperatura e dell'umidità. Il riscaldamento rimane acceso anche durante un allarme.

Sensore di riscaldamento: Variazione: OFF, ON Valore standard: OFF

Nel regime automatico il sensore di riscaldamento è spento se il sistema di riscaldamento è acceso. Nella modalità ON il sensore rimane acceso se il sistema di riscaldamento è acceso.

Programma standard: Variazione: ON, OFF Valore standard: ON

Con questa impostazione è possibile tornare ai valori predefiniti del regolatore. Eccezioni sono le voci del menù: Lingua, Utilizzo, Valore visualizzato e cContatore. I valori impostati per la lingua, utilizzo e valori visualizzati rimangono salvati in memoria e lo stato del contatore può essere azzerato tramite la relativa voce del menù. Per questa voce è possibile selezionare solo ON, con qualsiasi modifica ad altre voci del menù si passa automaticamente alla disattivazione del programma standard.

Valore visualizzato: Range: °C, °F Valore standard: °C

Si seleziona la scala da utilizzare per indicare le temperature. Selezionando °C i valori sono indicati in gradi Celsius. Se si indica °F la temperatura sarà indicata in gradi Fahrenheit. In caso di ritorno al programma standard la scala di misurazione della temperatura rimane memorizzata.

Lingua: Variazione: Tedesco, Inglese, Francese, Svedese, Ceco, Olandese, Turco, Polacco, spagnolo, Italiano e Ungherese.

E' possibile selezionare la lingua dal display. Le lingue disponibili sono: Tedesco, Inglese, Francese, Svedese, Ceco, Olandese, Turco, Polacco, spagnolo, Italiano e Ungherese. In caso di ritorno al programma standard la lingua scelta rimane memorizzata.

Contatore: 00000H00M fino a 65535H59M

Si tratta del contatore che indica le ore di funzionamento del riscaldamento. Il tempo di riscaldamento è visualizzato in ore e minuti. In caso di ritorno al programma standard lo stato del contatore rimane memorizzato. Se desiderate azzerare lo stato del contatore selezionate „RESET“ tramite i tasti + e – e confermate la scelta tramite il tasto „ENTER“.

Le singole temperature sono indicate con un numero a due cifre e il relativo segno + o – e la scala °C o °F.

Ad esempio: BASE TEMP
–10°C
or: TEMPERATURA
+3°C

I dati del contatore sono indicati in ore e minuti.

For example: COUNTER 1
00038H25M

Questo dato corrisponde ad un tempo di riscaldamento della durata di 38 ore e 25 minuti.

Messaggi di allarme:

In caso di guasti (di allarme) sul display inizierà a lampeggiare la scritta ALARM. Il relé di allarme del contatto di accensione (morsetto 11 e 12) si spegne. La scritta „ALARM“ compare sulla linea superiore della zona A o B (dove si riferisce l'allarme). Contemporaneamente compare sul display nella parte inferiore la causa dell'allarme. La causa dell'allarme è indicata anche negli altri valori visualizzati (valori misurati) con un intervallo di 3 secondi. Il relé di riscaldamento del contatto chiuso (morsetto 14 e 15 o 17 e 18) si apre a meno che non sia stato attivato il riscaldamento continuato.

Allarme:	Guasto:	Colore del cavo:	Collegamento:
RIDUZIONE DEL RISCALDAMENTO	Guasto nel riscaldamento del sensore di umidità tipo ESF 524 001/011 o EDS 524 003 riduzione riscaldamento del sensore	marrone/verde	23/21, oppure 32/30
GUASTO DEL RISCALDAMENTO	Guasto nel riscaldamento del sensore di umidità tipo ESF 524 001/011 o EDS 524 003 interruzione del riscaldamento del sensore	marrone/verde	23/21, oppure 32/30
RIDUZIONE NELLA TEMPERATURA	Guasto del sensore della temperatura modello TFF 524 002/012 o TFD 524 004: riduzione nel sensore della temperatura	marrone/giallo o marrone/blu	27/26, oppure 36/35
GUASTO TEMPERATURA	Guasto del sensore della temperatura modello TFF 524 002/012 o TFD 524 004: guasto del sensore della temperatura	marrone/giallo o marrone/blu	27/26, oppure 36/35
RIDUZIONE NELLA TEMPERATURA DELL'ARIA	Guasto del sensore della temperatura dell'aria modello TFF 524 004 riduzione della temperatura dell'aria	blu/marrone	38/37
GUASTO NELLA TEMPERATURA DELL'ARIA	Guasto del sensore della temperatura dell'aria modello TFF 524 004 interruzione nella temperatura dell'aria	blu marrone oppure manca R 82 KΩ	38/37
RIDUZIONE UMIDITA'	Guasto nel sensore della temperatura dell'aria per il sensore dell'umidità, modello ESF 524 001/011 o EDS 524 003 riduzione della temperatura dell'aria	marrone/giallo	23/22, oppure 32/31
INTERRUZIONE UMIDITA'	Guasto nel sensore della temperatura dell'aria per il sensore dell'umidità, modello ESF 524 001/011 o EDS 524 003 interruzione nella temperatura dell'aria	marrone/giallo	23/22, oppure 32/31

Tabella 2: Messaggi di allarme

Durante l'allarme è possibile cambiare le impostazioni delle voci del menù; Sul display continua a comparire il messaggio di allarme con intervallo di alcuni secondi.

Lo stato di emergenza rimane visualizzato per circa 5 secondi dopo che è stato eliminato il guasto. Nel caso sia acceso il riscaldamento del sensore (temperatura del sensore < 4 °C), rimangono in osservazione i corto circuiti. Con un intervallo di circa 4 minuti il riscaldamento viene spento per 1 secondo ed è testato il corto circuito. Durante l'allarme la temperatura dell'aria dell'apparecchio continua a funzionare anche se non è rilevata la diminuzione di temperatura. In caso di errore in una zona, l'altra zona continua a essere regolata.

Funzioni:

Nel caso la temperatura scenda al di sotto della temperatura impostata nel regolatore e contemporaneamente sia superato il livello di umidità selezionato, il riscaldamento viene acceso tramite il relé HEATER e i morsetti 14 a 15, o 17 a 18 (vedi schema di collegamento). se almeno una di queste condizioni non si verifica il riscaldamento rimane spento.

Il riscaldamento delle superfici libere e delle grondaie funziona se non vi è una diminuzione dell'umidità selezionata o un superamento del valore della temperatura impostato.

Se si rende necessario l'utilizzo della funzione di riscaldamento ritardato (di solito solo nel caso in cui rimangano dei residui di neve dopo lo spegnimento del riscaldamento) è possibile attivare questa funzione dal relativo tasto del MENU' e impostando il tempo richiesto. Il riscaldamento ritardato è avviato ancora prima che il regolatore EM 524 90 spenga di nuovo il riscaldamento nel caso non vi siano le condizioni di temperatura o umidità per l'avvio.

Alla voce del menù VARIAZIONE si regola la nuova temperatura minima (-5 ... -20 °C, OFF).

La temperatura massima è già impostata in modo fisso a +6 °C. Oltre questi limiti è possibile attivare il riscaldamento solo tramite la voce del menù RISCALDAMENTO CONTINUO.

La superficie dei sensori del ghiaccio e neve ESF 524 001/011 e ESD 524 003 è spesso riscaldata, per poter rendere possibile la rimozione della neve e ghiaccio. In questo modo si forma dell'acqua che il sensore rileva come umidità.

La funzione della voce del menù TEMPERATURA DI BASE ha una possibilità di regolazione da -15 °C da -1 °C o OFF. Se ad esempio la temperatura di base è regolata a -5 °C, significa che la temperatura della superficie da riscaldare non deve scendere sotto il valore programmato di -5 °C. Nel caso la temperatura scenda sotto questo valore, il riscaldamento si accende e funziona finché la temperatura non sale sopra questo valore. La temperatura minima ha la precedenza sulla temperatura di base. Ciò significa che se la temperatura di base è regolata ad un valore più basso rispetto alla temperatura minima non è possibile mantenere la temperatura di base poiché il regolatore di temperatura si trova in una modalità di stand by.

Attenzione: Più alta è la temperatura impostata maggiori sono i costi per il riscaldamento.

Descrizione del dispositivo

Il dispositivo è composto da una unità centrale di comando EM 524 90, un sensore autonomo per il ghiaccio e la neve ESF 524 001/011 e un sensore combinato per la temperatura e l'umidità TFF 524 002/012 per il riscaldamento di superfici libere o un sensore per il ghiaccio e la neve ESD 524 003 e un sensore di temperatura TFD 524 004 per il riscaldamento di grondaie. Inoltre è possibile collegare il sensore TFD 524 004 che funziona come sensore per la temperatura dell'aria e per rilevare improvvise diminuzioni della temperatura.

Attenzione

I sensori sono collegati in modo sicuro a bassa tensione. Devono essere rispettate le relative norme riguardanti il trattamento a bassa tensione. Per garantire un funzionamento corretto consigliamo di collocare i collegamenti elettrici ad una distanza sufficiente dalle linee di carico ed alimentazione!

Sensore per il ghiaccio e la neve ESF 524 001 o ESF 524 011 (5 conduttori)

In questo sensore è inserito un resistore NTC per misurare la temperatura della superficie del sensore, una resistenza a spirale e due anelli in metallo come sensore di umidità.

- Tensione nominale: 8V-
Potenza: circa 7W
Temperatura della superficie: circa 4°C
Cavo di collegamento: 5 x 0,5 mm; 15 m cavo in PVC
Temperatura circostante: -30 fino a 80°C
Composto isolante: bianco

Caratteristiche del sensore – il sensore è scollegato dall'unità di controllo EM 524 90:

a) resistore NTC – cavo marrone-giallo:

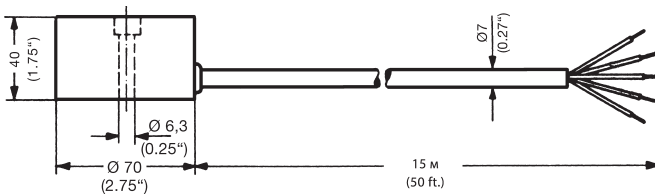
°C	-15	-10	-5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30
R (K Ohm)	84,5	61,3	47	35,0	27	20,8	16	12,7	10	8,0

b) Resistenza termica – cavo marrone-verde 9 Ω

c) Sensore di umidità– cavo bianco-grigio: ∞ Ω in caso di superficie asciutta del sensore

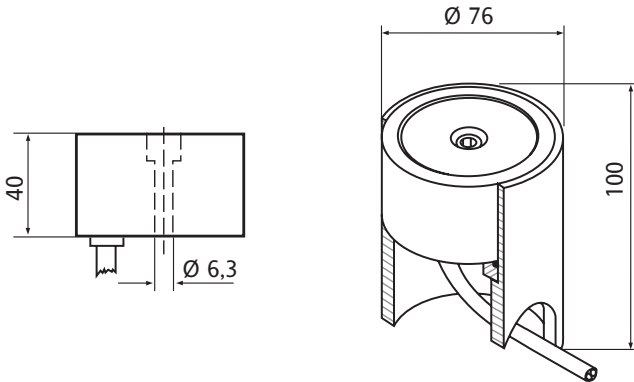
Dimensioni

ESF 524 011



ESF 524 011

ESF 524 011
con custodia apribile del sensore FAG 524 111



Sensore combinato di temperatura e umidità TFF 524 002 o TFF 524 012 (4 conduttori)

Nel sensore combinato è inserito un resistore NTC per misurare la temperatura della superficie e due anelli in metallo come sensore di umidità. Questo sensore non ha un proprio riscaldamento indipendente.

Cavo di collegamento: 4 x 0,5 mm; 15 m cavo in PVC

Temperatura circostante: -30 fino a 80°C

Composto isolante: blu

Caratteristiche del sensore – il sensore è scollegato dall'unità di controllo EM 524 90:

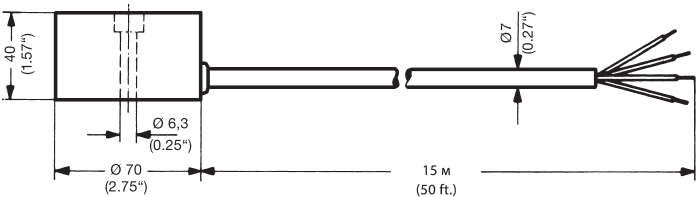
a) resistore NTC – cavo marrone-giallo:

°C	-15	-10	-5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30
R (K Ohm)	11,7	9,1	7,2	5,7	4,6	3,7	3,0	3,4	2,0	1,6

b) Sensore di umidità – cavo bianco-grigio: ∞ Ω in caso di superficie asciutta del sensore

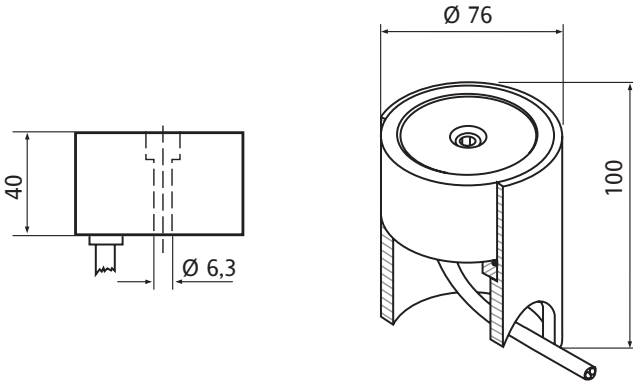
Dimensioni

TFF 524 012



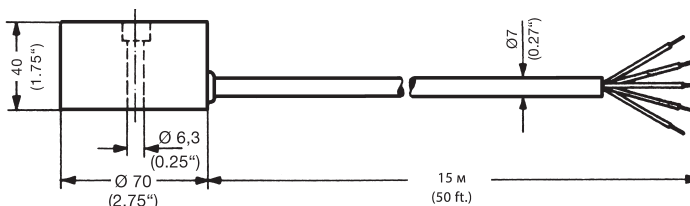
TFF 524 012

TFF 524 012
con custodia apribile del sensore FAG 524 111



Montaggio dei sensori

Il montaggio del sensore per il ghiaccio e la neve ESF 524 001 (5 conduttori) si effettua nel seguente modo.



Il montaggio del sensore per il ghiaccio e la neve si effettua al di fuori della superficie da riscaldare (vedi immagine 2 e 3 a pagina 16)

Il sensore deve essere montato in modo da essere esposto in maniera diretta agli agenti atmosferici (neve, pioggia, acqua di scioglimento ecc.) (vedi immagine 4 e 5 a pag. 17).

Nell'installare il sensore nella superficie è necessario posizionare sul terreno il piano in metallo per la base e su questo posizionare la forma in legno. Il piano in metallo deve essere utilizzato per fissare il sensore, in modo che sia garantita l'impermeabilità all'acqua del foro di fissaggio. Se non è possibile utilizzare questo piano in metallo si deve utilizzare una base con il relativo dado. Solo in questo modo è possibile garantire l'impermeabilità (tenuta a pressione) del foro per la vite. Prestate la massima attenzione al foglio rosso allegato!

Per i cavi di collegamento è necessario installare un tubo di metallo di protezione vicino al blocco in legno. Chiudete l'estremità del tubo per evitare che il tubo di protezione si intasi a causa di agenti esterni (asfalto, cemento, ecc).

Dopo aver applicato lo strato di copertura stradale si toglie la forma in legno e si fissa il sensore al piano in metallo con una vite M 6 x 35 mm.

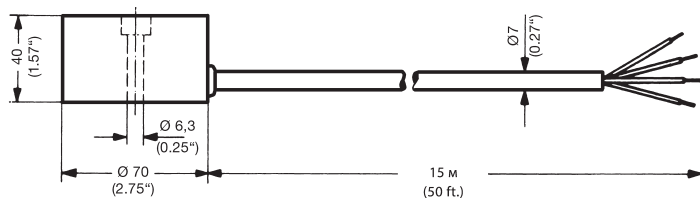
Prestate la massima attenzione affinché il sensore non sia coperto – ad esempio dopo aver pulito la neve fuori della superficie da riscaldare. Qualsiasi corpo esterno o sostanza che si deposita sul sensore può influenzarne le sue funzioni.

Riempite lo spazio intorno al sensore con del materiale adatto, ad esempio silicone, catrame, malta o altro materiale in base al carattere della superficie. Temperatura massima di colata 80 °C.

Il cavo di collegamento del sensore ha una lunghezza standard di 15 m, è possibile prolungarlo secondo la norma VDE 0100 con una sezione di 1,5 mm² fino alla lunghezza di 50 m.

Si consiglia di utilizzare dei cavi numerati in caso di prolungamento del cavo di collegamento. Questa precauzione può essere molto utile, ad esempio, per individuare eventuali guasti!

Il montaggio del sensore di temperatura e umidità TFF 524 002 (4 collegamenti) si effettua nel seguente.



Il montaggio di questo sensore combinato si effettua all'interno o della superficie da riscaldare (vedi immagine 2 e 3 a pag. 16), poiché questo sensore controlla la temperatura sia in caso di riscaldamento acceso che spento.

Im cavi riscaldanti devo passare ad una distanza minima di 2,5 cm dal sensore combinato (vedi immagine 6 a pag. 17)

Prestate la massima attenzione affinché i cavi che passano in modo parallelo non vengano a contatto. Il sensore combinato deve essere montato in modo da essere esposto in maniera diretta agli agenti atmosferici (neve, pioggia, acqua di scioglimento ecc.) (vedi immagine 4 e 5 a pag. 17).

Nell'installare il sensore nella superficie è necessario posizionare sul terreno il piano in metallo per la base e su questo posizionare la forma in legno. Il piano in metallo deve essere utilizzato per fissare il sensore, in modo che sia garantita l'impermeabilità all'acqua del foro di fissaggio. Se non è possibile utilizzare questo piano in metallo si deve utilizzare una base con il relativo dado. Solo in questo modo è possibile garantire l'impermeabilità (tenuta a pressione) del foro per la vite. Prestate la massima attenzione al foglio rosso allegato!

Per i cavi di collegamento è necessario installare un tubo di metallo di protezione vicino al blocco in legno. Chiudete l'estremità del tubo per evitare che il tubo di protezione si intasi a causa di agenti esterni (asfalto, cemento, ecc).

Dopo aver applicato lo strato di copertura stradale si toglie la forma in legno e si fissa il sensore al piano in metallo con una vite M 6 x 35 mm.

Prestate la massima attenzione affinché il sensore non sia coperto – ad esempio dopo aver pulito la neve fuori della superficie da riscaldare o in modo che nessun veicolo ci possa passare sopra (ad esempio entrando o uscendo dal garage). Qualsiasi corpo esterno o sostanza che si deposita sul sensore può influenzarne le sue funzioni.

Riempite lo spazio intorno al sensore con del materiale adatto, ad esempio silicone, catrame, malta o altro materiale in base alle caratteristiche della superficie. Temperatura massima di colata 80 °C.

Il cavo di collegamento del sensore ha una lunghezza standard di 15 m, è possibile prolungarlo secondo la norma VDE 0100 con una sezione di 1,5 mm² fino alla lunghezza di 50 m.

Si consiglia di utilizzare dei cavi numerati in caso di prolungamento del cavo di collegamento. Questa precauzione può essere molto utile, ad esempio, per individuare eventuali guasti!

Montaggio del sensore nella custodia del sensore FH 524 111

La definizione del luogo di montaggio del sensore/della custodia del sensore è importante per ottimizzare al massimo l'intero sistema.

Il montaggio del sensore deve essere effettuato nel posto dove è più probabile la formazione di ghiaccio o dove il ghiaccio permane più a lungo.

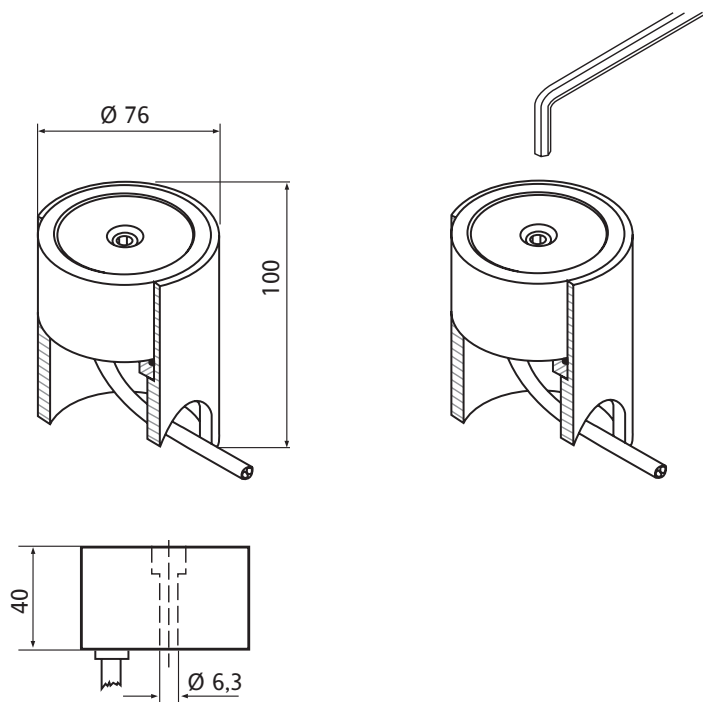
Il sensore **ESF 524 001/011** (5 cavi di collegamento) deve essere montato al di fuori della superficie da riscaldare.

Il sensore **TFF 524 002/012** (4 cavi di collegamento) deve essere montato sulla superficie da riscaldare.

Installazione dei sensori nella custodia FH 524 111

Per l'installazione della custodia del sensore sono adatti solo i seguenti modelli di sensore: **ESF 524 011** e **TFF 524 012**.

Per entrambi i sensori l'accesso al cavo di collegamento si trova sotto e non di lato.



Montaggio dei sensori nella custodia FH 524 111

Sul luogo del montaggio è necessario portare per il collegamento un tubo il metallo che raggiunga la custodia del sensore.

Nel caso in cui vi possa essere il passaggio di mezzi sopra il sensore è necessario garantire una pavimentazione adatta (fondamenta o un piano di base) in modo che il sensore non possa essere spinto nel terreno morbido.

Prestate la massima attenzione affinché nella parte laterale della custodia vi sia cavo sufficiente da poter estrarre il sensore dalla custodia senza problemi in caso di necessità.

Custodia del sensore su una superficie in cemento

E' possibile inserirlo durante la colata di cemento nella posizione adatta e montare solo successivamente il sensore.

E' necessario prendere delle misure necessarie per impedire che del cemento possa entrare nella custodia.

La custodia deve essere installata in modo che la superficie dei sensori formi un piano unico con lo strato di copertura stradale. In nessun caso il sensore deve oltrepassare la superficie di copertura. E' indispensabile garantire il montaggio orizzontale anche in caso di superfici pendenti.

(Per questa problematica vedi anche istruzioni per il montaggio e uso – immagine 5 a pagina 17).

Esempi di montaggio:

Immagine 2

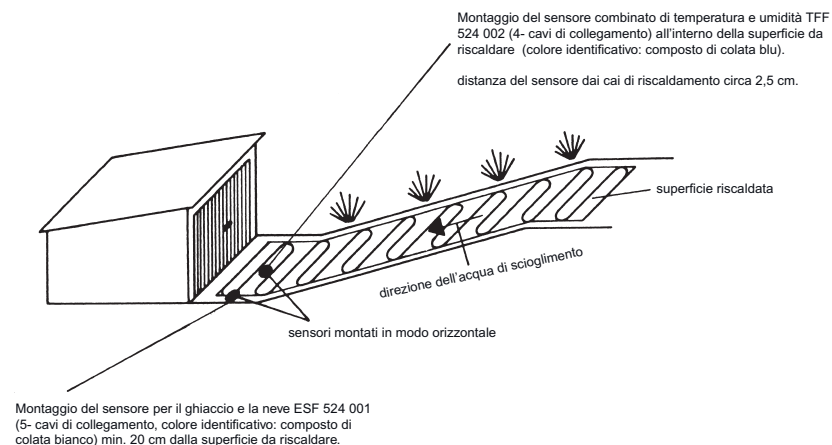


Immagine 3

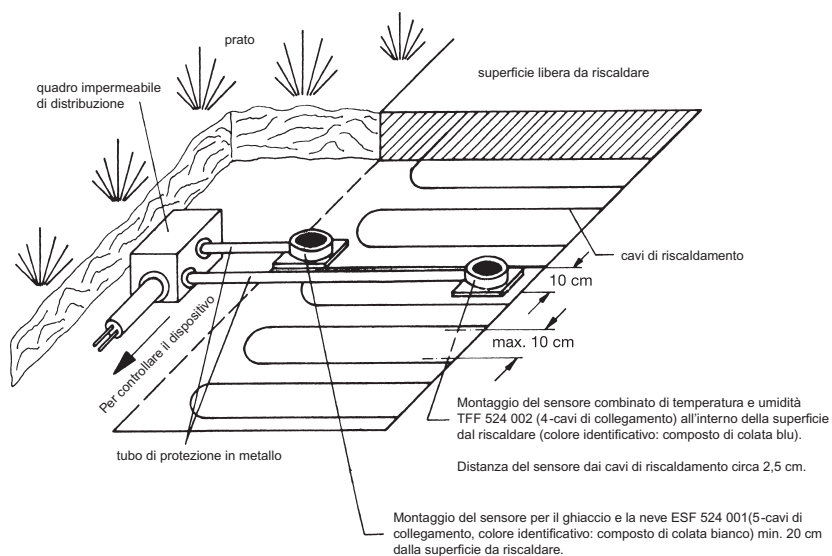


Immagine 4

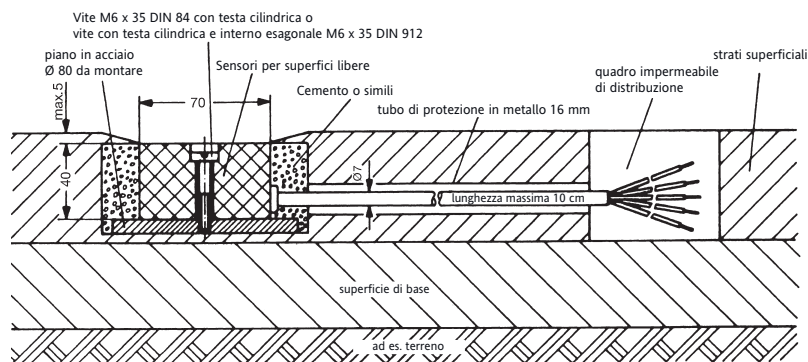
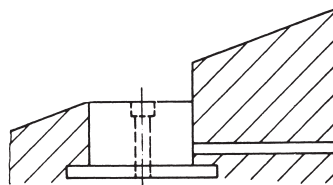
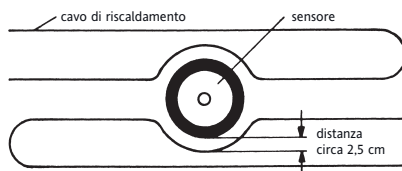


Immagine 5



Il sensore deve essere montato orizzontalmente
anche in caso di superficie in pendenza

Immagine 6



Sensore del ghiaccio e neve ESD 524 003 (5- cavi di collegamento)

In questo sensore è inserito un sensore NTC per la misurazione della temperatura, una resistenza a spirale e due tubicini in metallo come sensori di umidità.

Tensione nominale: 8 V-

Potenza: 3 W

Temperatura della
superficie: circa 4°C

Cavo di collegamento: 5 x 0,25 mm; 4 m cavo in PVC

Temperatura circostante: -30 fino a 80 °C

Caratteristiche del sensore – il sensore è scollegato dall'unità di comando EM 524 90:

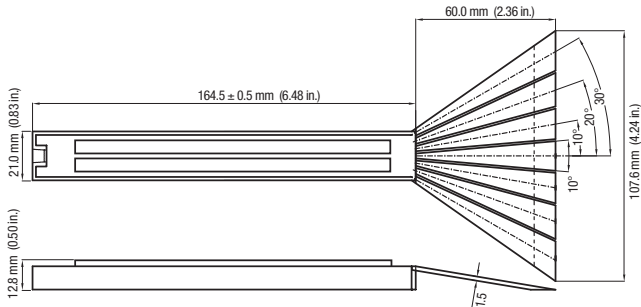
a) resistore NTC – cavo marrone-giallo:

°C	-15	-10	-5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30
R (K Ohm)	84,5	61,3	47	35,0	27	20,8	16	12,7	10	8,0

b) Resistore NTC – cavo marrone-verde: 20 Ω

c) Sensore di umidità – cavo bianco-grigio: ∞ Ω in caso di superficie asciutta del sensore

Dimensioni



Sensore di temperatura TFD 524 004 (2 cavi di collegamenti)

Il sensore di temperatura è composto da dei cavi con un coperchio pieno e un resistore NTC integrato

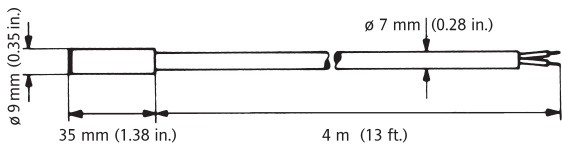
Cavo di collegamento: 2 x 0,5 mm; 4 m cavo in PVC

Temperatura circostante: -30 fino a 80°C

Caratteristiche del sensore – il sensore è scollegato dall'unità di comando EM 524 90:
a) resistore NTC – cavo marrone-blu:

°C	-15	-10	-5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30
R(K Ohm)	11,7	9,1	7,2	5,7	4,6	3,7	3,0	3,4	2,0	1,6

Dimensioni



Montaggio:

Il montaggio del sensore per il ghiaccio e la neve ESD 524 003 (5 collegamenti) si effettua nel seguente:



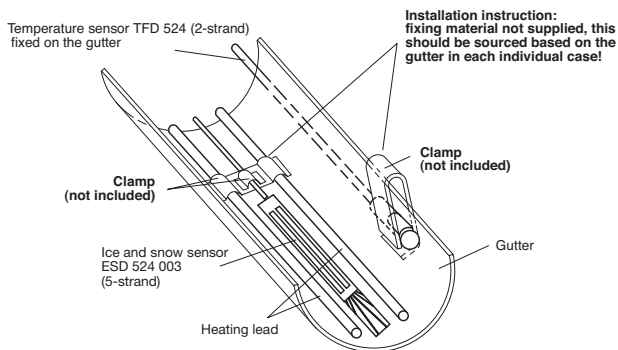
E' necessario montare il sensore per il ghiaccio e la neve il più vicino possibile al tubo di scarico dell'acqua (nel punto più profondo) della grondaia o tra i cavi di riscaldamento (non deve però venirne a contatto). Deve essere collocato nella direzione del flusso dell'acqua residua con entrambi i tubi in metallo direzionati verso l'alto. L'acqua residua viene condotta verso la superficie del sensore tramite una ventola spruzzante. La ventola può essere tagliata per essere adattata alle caratteristiche della grondaia. Il cavo di alimentazione del sensore (della lunghezza standard di 4 m) può essere prolungato secondo le norme VDE 0100

con un diametro di 1,5 mm² fino alla lunghezza di 50 m. Si consiglia di utilizzare dei cavi numerati in caso di prolungamento del cavo di collegamento. Questa precauzione può essere molto utile, ad esempio, per individuare eventuali guasti!

Il montaggio del sensore di temperatura TFD 524004 (2 cavi di collegamenti) si effettua nel seguente modo:



Il sensore di temperatura può essere montato sulla parte esterna della grondaia o nelle vicinanze della grondaia, in entrambi i casi è necessario fare attenzione che il sensore sia protetto dall'irradiazione diretta del sole. Il sensore non deve essere montato sopra le finestre o su luoghi in cui vi può essere accumulo di calore (su cornicioni, camini, finestre di mansarde e simili). Il cavo di alimentazione del sensore (della lunghezza standard di 4 m) può essere prolungato secondo le norme VDE 0100 con un diametro di 1,5 mm² fino alla lunghezza di 50 m. Si consiglia di utilizzare dei cavi numerati in caso di prolungamento del cavo di collegamento. Questa precauzione può essere molto utile, ad esempio, per individuare eventuali guasti!



Regolazione dei valori desiderati

Impostazione della variazione

Dal tasto MENU' si seleziona la voce VALUE e con i tasti – e + si regola la temperatura minima limite.

Questo valore indica la temperatura più bassa di funzionamento.

La temperatura massima di funzionamento è fissa a +6 °C.

Fino a questo limite di temperatura il regolatore funziona in modalità normale (riscaldamento ON se vi sono le condizioni di avvio). Se la temperatura scende sotto questo valore, il regolatore si trova in modalità di „stand-by“.

Attenzione: questa temperatura ha la precedenza sull'impostazione della temperatura di base.

Impostazione della temperatura

Dal tasto MENU' si seleziona la voce TEMPERATURA e con i tasti – e + si regola la temperatura desiderata. Premendo il tasto ENTER si memorizza la temperatura scelta.

L'impostazione ottimale della temperatura è di +3 °C.

Impostazione dell'umidità:

Dal tasto MENU' si seleziona la voce UMIDITA' e con i tasti – e + si regola il valore desiderato. Premendo il tasto ENTER si memorizza il valore di umidità selezionato.

L'impostazione ottimale di umidità è 5. In caso di maggiore probabilità di inquinamento è consigliato impostare il valore a 6 o 7. Se vi fosse lo spegnimento anticipato del riscaldamento nonostante persista l'umidità è prevenire quanto sopra regolando il valore a 3 o 2.

Impostazione della temperatura di base

Dal tasto MENU' si seleziona la voce TEMPERATURA DI BASE e con i tasti – e + si regola la temperatura richiesta. Premendo il tasto ENTER si memorizza la temperatura scelta.

Consigliamo di impostare temperatura di base a –5 °C. Più alta è la temperatura impostata maggiori sono i costi per il riscaldamento. Se il regolatore si usa per il tetto questa voce del menù non è attiva. Prestate la massima attenzione affinché il valore della temperatura di base non sia inferiore alla temperatura minima impostata.

Tipo di funzionamento

1. Impostazioni standard:

Menù	Valore	Note:
UTILIZZO	SUPERFICIE	2
VARIAZIONE	-10 °C	
TEMPERATURA	+3 °C	
UMIDITA'	3	
TEMPERATURA DI BASE	OFF	
SPEGNIMENTO RITARDATO	20 minuti	
RISCALDAMENTO CONTINUO	OFF	
RISCALDAMENTO DEL SENSORE	ON	
PROGRAMMA STANDARD	ON	
VALORE VISUALIZZATO	°C	2
LINGUA	TEDESCO	2

2: Durante la prima installazione i valori predefiniti sono impostati nel seguente modo: per la voce Lingua: tedesco, per la voce, Visualizzazione del valore °C e per la voce Utilizzo: superficie, in seguito queste voci del menu non più impostazioni predefinite.

Alla prima impostazione il riscaldamento è regolato secondo la combinazione di temperatura e umidità. Il riscaldamento si accende se la temperatura scende sotto i 3 °C e l'umidità supera il valore di 3. Nel caso la temperatura salga sopra i 3 °C, si passa all'eventuale accensione del riscaldamento ritardato (se impostato). Il riscaldamento si spegne al termine del tempo stabilito per il riscaldamento ritardato. Nel caso in cui l'umidità scenda sotto il valore di 3, si passa all'eventuale accensione del riscaldamento ritardato (se impostato). Il riscaldamento si spegne al termine del tempo stabilito per il riscaldamento ritardato.

2. Funzionamento normale con temperatura di base

Menù	Valore
TEMPERATURA DI BASE	-5°C

La voce del menù TEMPERATURA DI BASE è impostata a -5 °C, i rimanenti valori sono impostati secondo il punto 1. Il funzionamento è identico al punto 1. Inoltre con temperature inferiori a -5 °C il riscaldamento si accende indipendentemente dall'umidità finché la temperatura non supera -5 °C. Se è attivata la funzione di spegnimento ritardato, il riscaldamento continua a funzionare fino al termine del tempo selezionato.

3. Funzionamento manuale

Menù	Valore
RISCALDAMENTO CONTINUO	PERMANENT

Il riscaldamento si accende e spegne solo tramite questa voce del menù. In modalità manuale il riscaldamento rimane acceso anche in durante l'allarme per guasti.

4. Funzionamento indipendente dall'umidità

Menù	Valore
TEMPERATURA	+3°C
UMIDITA	OFF

Se la voce del menù UMIDITAi è impostata come spenta (OFF), il regolatore funziona in modo termostatico. Se vi è una diminuzione della temperatura al di sotto del valore impostato il riscaldamento si accende; se la temperatura sale sopra il valore impostato, il riscaldamento si spegne, in relazione allo spegnimento ritardato.

5. Controllo delle superfici riscaldate tenendo conto della diminuzione della temperatura

Questa funzione è possibile solo nel caso in cui sia collegato il sensore di temperatura dell'aria TFD 524 004 (vedi schema di collegamento EM 524 90 – utilizzo per il riscaldamento di spazi liberi).

Se vi è un calo improvviso di diversi gradi e la temperatura scende sotto i 7 °C il riscaldamento si accende preventivamente per 1 ora poiché con questa diminuzione vi è una grande probabilità di precipitazioni. In relazione alla temperatura e umidità impostate il riscaldamento rimane acceso o dopo 1 ora si spegne.

Questo sensore deve essere montato insieme ai sensori standard (sensore di ghiaccio e neve ESF 524 001/011 e il sensore combinato di temperatura e umidità a TFF 524 002/012). Il sensore dovrebbe essere collocato in un luogo coperto a circa 2–3 m sul livello del terreno. Il collegamento del sensore è indicato nello schema di collegamento.

Attenzione:

Il sensore di temperatura dell'aria non deve essere collocato sopra porte, finestre o nelle vicinanze di lampade o fari.

Manutenzione

E' necessario fare attenzione affinché la superficie dei sensori ESF 524 001/011, TFF 524 002/012 e ESD 524 003 sia sempre pulita.

In caso di forti nevicate è necessario rimuovere la neve per evitare l'effetto igloo.

Si consiglia inoltre un controllo regolare dell'unità di comando per poter identificare eventuali guasti e poterli eliminare. In questo modo si garantisce un corretto funzionamento dell'impianto.

Elenco dei componenti

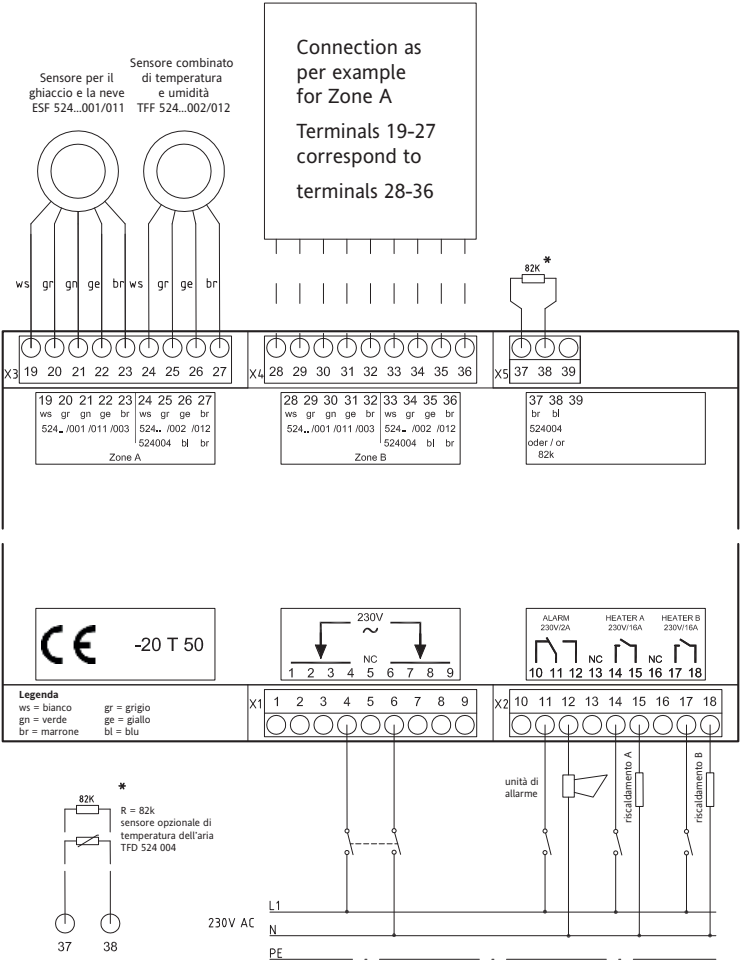
		Numero d'ordine
Unità di comando del regolatore	EM 524 90	0524 90 144 100
Sensore per il riscaldamento di superfici libere:		
Sensore per la neve e ghiaccio	ESF 524 001 (uscita cavi laterale) cavo di collegamento 15 m	0524 99 000 001
Sensore per la neve e ghiaccio	ESF 524 011 (uscita cavi parte inferiore) cavo di collegamento 15 m	0524 99 000 011
Sensore combinato - di temperatura e umidità	TFF 524 002 (uscita cavi laterale) cavo di collegamento 15 m	0524 99 000 002
Sensore combinato - di temperatura e umidità	TFF 524 012 (uscita cavi parte inferiore) cavo di collegamento 15 m	0524 99 000 012
Custodia del sensore (utilizzabile solo con sensori ESF 524 011 e TFF 524 012)	FAG 524 111	0524 99 000 111

Sensori per il riscaldamento di grondaie:

Sensore per la neve e il ghiaccio	ESD 524 003 cavo di collegamento 4 m	0524 99 000 003
Sensore di temperatura	TFD 524 004 cavo di collegamento 4 m	0524 99 000 004

Schema di collegamento EM 524 90

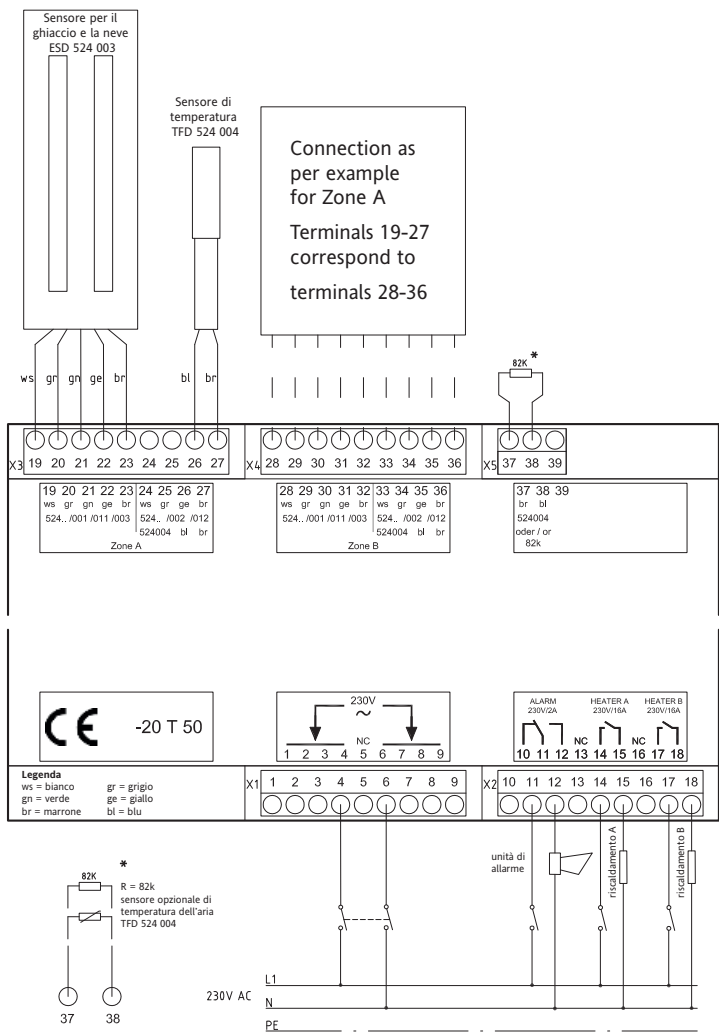
Schema di collegamento 1:
Collegamento del regolatore con il sensore modello ESF 524 001/011
e TFF 524 002/012 per il riscaldamento di superfici libere



Attenzione:

E' possibile installare al posto del resistore standard inserito a 82 kΩ un sensore autonomo dell'aria (nr. d'ordine del sensore di temperatura TFD 524 004). Questo sensore serve per rilevare diminuzioni improvvise di temperatura. Quando viene collegato si visualizza sul display la temperatura dell'aria misurata.

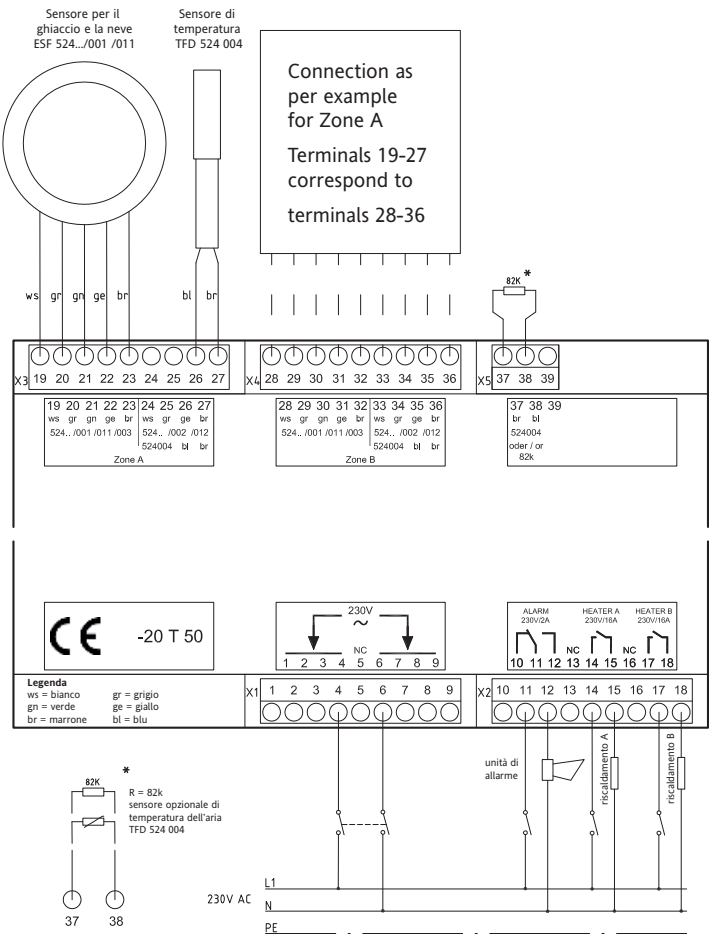
Schema di collegamento 2:
Collegamento del regolatore con il sensore modello ESD 524 003 e
TFD 524 004 per il riscaldamento di grondaie



Attenzione:

E' possibile installare al posto del resistore standard inserito a 82 kΩ un sensore autonomo dell'aria (nr. d'ordine del sensore di temperatura TFD 524 004). Questo sensore serve per rilevare diminuzioni improvvise di temperatura. Quando viene collegato si visualizza sul display la temperatura dell'aria misurata.

Schema di collegamento 3:
 Collegamento del regolatore con il sensore modello ESD 524 001 e
 TFD 524 004 per il riscaldamento di superfici libere senza un secondo punto di
 misurazione dell'umidità (superficie libera max. 5m²).



Parametri tecnici

Modello	EM 524 90
Numero d'ordine	0524 90 144 100
Tensione in funzionamento:	AC 230 V $\pm$ 10 %, 50/60 Hz
Consumo energetico:	$\leq$ 25 VA
Temperatura circostante:	-20 ... + 50°C
Temperatura di immagazzinamento:	-20 ... + 70°C

Variazione dei valori richiesti

Variazione:	temperatura minima -5 ... -20°C e OFF
Temperatura:	0°C ... +6°C
Temperatura di base:	-15 ... -1°C e OFF
Umidità:	1 (molto forte) ... 8 (quasi nulla), e OFF
Spegnimento ritardato:	10 min ... 24 hod. e OFF
Riscaldamento continuo:	ON, OFF
Riscaldamento del sensore:	Automatico e OFF
Lingua:	tedesco, inglese, francese, svedese, ceco, olandese, turco, polacco, spagnolo, italiano e ungherese

Uscite

Riscaldamento On / Off:	2 relé, 1 contatto di chiusura
Capacità di commutazione:	AC 250 V, 16 A $\cos\varphi = 1$; 4 A $\cos\varphi = 0,6$
Allarme On / OFF:	relé, 1 contatto di commutazione
Capacità di commutazione:	AC 250 V, 2 A $\cos\varphi = 1$; 0,8 A $\cos\varphi = 0,6$

Entrate

Sensore di umidità:	Modello ESF 524 001/011 per superfici libere
	Modello ESD 524 003 per grondaie
Sensore di temperatura della superficie:	Modello TFF 524 002/012 per superfici libere
	Modello TFD 524 004 type per grondaie
Sensore di temperatura dell'aria:	Modello TFD 524 004

Display*

Display LCD:	2 righe a 16 cifre
Temperatura:	-45 ... + 78°C
Umidità:	0 ... 9
Riscaldamento:	ON, OFF
Errore:	guasto del sensore
Parametri:	valori e selezione
Spia LED:	2 LED per la visualizzazione dialogo

*) Con una temperatura inferiore ai 0 °C non è garantita la corretta leggibilità del display LCD, tuttavia il funzionamento dell'apparecchio non è influenzato.

Elementi di controllo

Tasti in uscita:	4 (MENU / - / + / ENTER)
------------------	--------------------------

Dati generali

In conformità con le norme:	DIN EN 60 730 T. 1 e T. 2-9 -12.2005
Classe di protezione:	II mantenendo le relative norme di installazione e montaggio
Tipo di protezione:	IP 20 EN 60 529
Protezione antiurto:	secondo la norma VBG 4
Tensione nominale di isolamento:	250 V
Montaggio:	fissaggio a scatto su piano standard DIN EN 50022-35
Dimensioni della custodia:	159 x 90 x 58 mm (taglio 45 mm)
Materiale della custodia:	policarbonato; UL94-V0
Peso:	senza sensori e imballaggio circa 780 g

Istruzioni per l'uso in sintesi per l'utilizzo del regolatore EM 524 90 per il riscaldamento di superfici libere e grondaie

Utilizzo:

Il regolatore si utilizza per il riscaldamento completamente automatizzato di superfici libere, accessi a garage, scale, rampe, tetti e grondaie. Rispetto ai sistemi tradizionali, comandati manualmente (in relazione al contatto) o con termostato (in relazione alla temperatura) questo sistema di riscaldamento si accende solo in caso di pericolo di ghiaccio, neve o precipitazioni di carattere nevoso e dopo lo sgelamento si spegne automaticamente. In questo modo si riesce ad ottenere un risparmio energetico fino all'80% rispetto ai sistemi termostatici.

Norme d'uso:

Per una messa in funzionamento dell'apparecchio senza problemi il dispositivo ha un programma standard che funziona all'installazione del regolatore.

Le impostazioni possono essere sempre ripristinate tramite la voce del menù PROGRAMMA STANDARD.

Programma standard:

Menù:	Valore standard:	Oscillazione:	Nota:
Utilizzo	Superficie	Superficie, tetto	2
Intervallo	-10 °C	-5 °C ... -20 °C, OFF	
Temperatura	+3 °C	0 °C ... 6 °C	
Umidità	3	1 ... 8, OFF	
Temperatura base	OFF	-15 °C ... -1 °C, OFF	1
Spegnimento ritardato	20 min.	10 min. ... 24 ore, OFF	
Programma standard	AUTOMATICO	AUTOMATICO, PERMANENTE	
Sensore di riscaldamento	ON	AUTO, ON	
Riscaldamento continuo	OFF	ON, OFF	
Programma predefinito	ON	ON, OFF	
Valore visualizzato	°C	C, °F	2
Lingue	Tedesco	Tedesco, Inglese, Francese, Svedese, Ceco, Olandese, Turco, Polacco, Spagnolo, Italiano e Ungherese	2
Contatore	xxxxxHyyM		

1: Questa voce del menù compare solo nell'utilizzo per SUPERFICIE

2: Alla prima installazione i valori predefiniti sono i seguenti: Lingua: tedesco, Valore visualizzato: °C e per Utilizzo: superficie, in seguito queste impostazioni del menù non sono più predefinite.

Con il tasto „MENU“, è possibile selezionare le varie voci del menù. Nella riga superiore del display compare l'indicazione della voce scelta del menù. Nella riga inferiore si visualizza la temperatura attuale della data voce e la parola „ATTIVO“.

Ad esempio: TEMPERATURA
 3°C ATTIVO

Con i tasti – a + è possibile cambiare il valore. La temperatura impostata è contrassegnata con la parola „ATTIVO“, se si seleziona un balore diverso, viene visualizzato nella parte basssa del display.

Per memorizzare il valore dovete premere il tasto ENTER.

Il nuovo valore viene memorizzato e visualizzato con la scritta „ATTIVA“.

Nel caso in cui con confermate la nuova scelta con col tasto ENTER o se dopo aver scelto il nuovo valore passate con i tasti – a + alla voce successiva del menù con il tasto MENU, il nuovo valore non sarà accettato. Se è collegato al regolator al posto del sensore di temperatura il resistore che è parte della fornitura, non viene indicato il valore della temperatura dell'aria.

Ad esempio: SUPERFICIE –11°C
 ARIA –11°C

che si alternano a

 UMIDITA 7
 RISCALDAMENTO ON

In caso di guasti il display inizia a lampeggiare con un intervallo di un secondo. Il relé di allarme del contatto di chiusura (morsetto 11 e 12) è chiuso. Nella parte superiore del display compare la scritta ALLARME. Contemporaneamente compare nella parte inferiore la causa del guasto. I valori misurati continuano ad essere visualizzati.

Ad esempio: ALLARME
 RIDUZIONE DELLA TEMPERATURA

Anche in questo caso premendo il tasto di „Menu“si passa questa voce, tuttavia i dati visualizzati continuano a lampeggiare per avvertire del guasto. Anche durante il segnale di allarme è possibile passare alle singoli voci del menù, ad esempio per poter accendere manualmente il riscaldamento. Nel caso in cui non si preme nessun pulsante in un intervallo di 20 secondi, il segnale di allarme viene nuovamente visualizzato.



Questo prodotto non deve essere smaltito con i rifiuti domestici. Ricicla gli articoli presso le strutture adibite allo smaltimento di rifiuti elettronici. Informati presso le autorità locali sulle modalità di smaltimento.

EBERLE

EBERLE Controls GmbH

Postfach 1301 53 · D-90113 Nürnberg

Klingenhofstraße 71 · D-90411 Nürnberg/Germany

T +49 (0) 9 11/ 56 93-0 · F +49 (0) 9 11/ 56 93-536

E-Mail: info@eberle.de

www.eberle.de

Errors and omissions excepted.