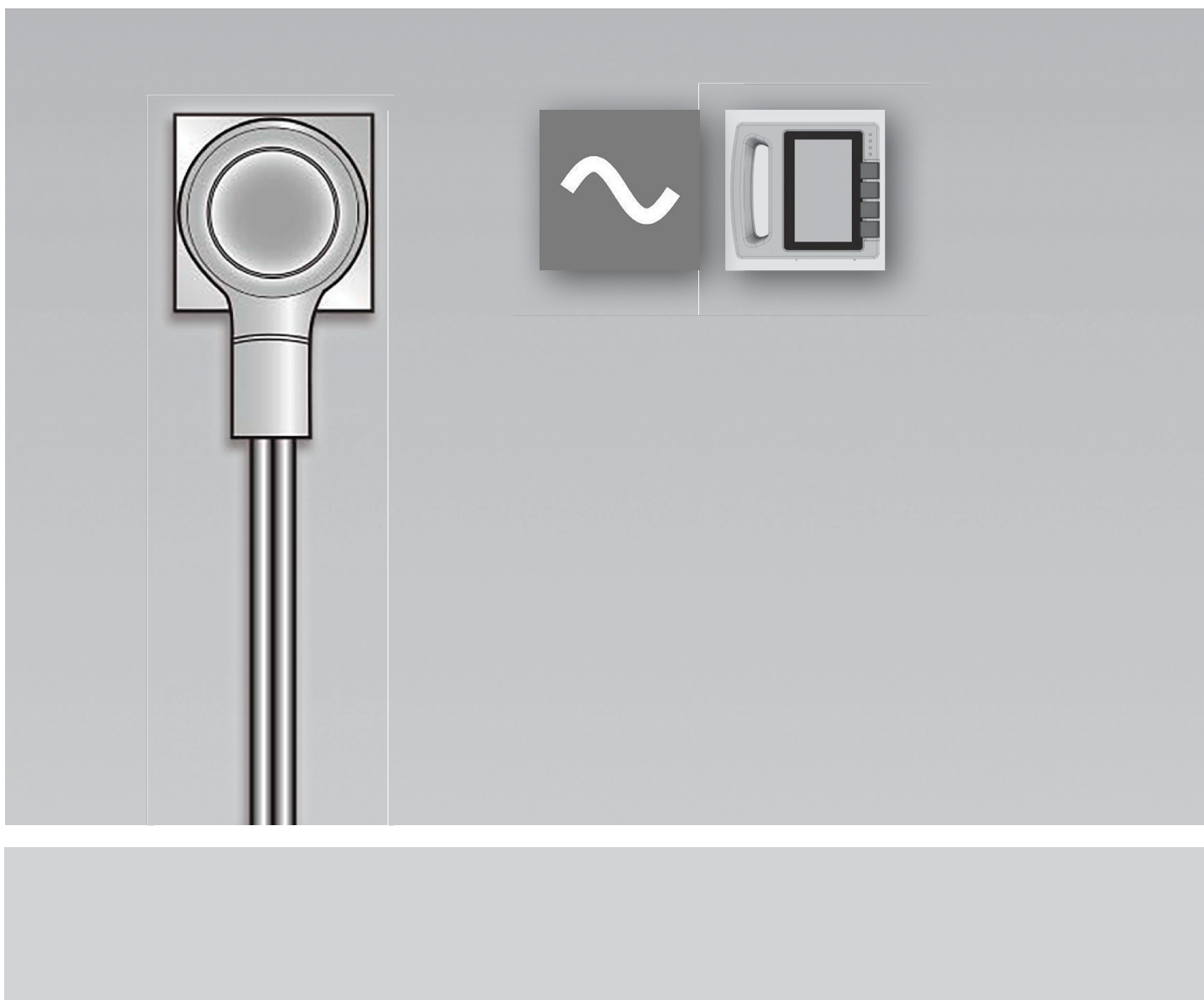


PHONO Rilevamento e misurazione della compattazione del calcestruzzo

Sistema di acquisizione dati

Istruzioni per l'installazione e l'uso - Versione 1.2



Indice

Panoramica	4
Componenti principali	4
Legenda	5
Introduzione	6
Destinatari	6
Documentazione tecnica	6
aggiuntiva	7
Uso previsto	7
Istruzioni d'uso	8
Istruzioni di sicurezza	9
Dettagli tecnici	9
Sensore di vibrazione PHONO	10
Descrizione dell'unità	10
Dimensioni	10
Struttura e funzionamento	10
Uso	
Installazione e collegamento (cantiere)	11
Istruzioni di sicurezza	11
Montaggio e collegamento del sensore	12
Verifica dell'integrità funzionale	13
Disinstallazione	14
Manutenzione e pulizia	15
Pulizia	15
Manutenzione e riparazione	15
Riciclaggio e smaltimento	16
Parti di ricambio e accessori	17

Panoramica

Componenti principali

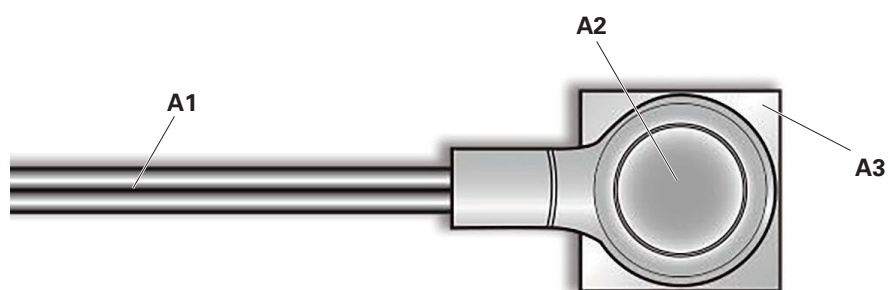


Fig. 01

Termocoppia

A1 Cavo di collegamento

A2 Elemento sonoro/rilevatore

A3 Corpo/alloggiamento sensore

Panoramica

Legenda

Pittogramma | Definizione



Pericolo/Avvertenza/
Attenzione



Nota



Da rispettare



Ispezione visiva



Suggerimento



Uso non corretto



Casco di sicurezza



Scarpe di sicurezza



Guanti di sicurezza



Occhiali di sicurezza



Dispositivi di protezione
individuale per prevenire le
cadute dall'alto (DPI)

Avvertenze

Le avvertenze vengono visualizzate prima delle istruzioni operative e sono classificate come segue:



Pericolo

significa che, se non si adottano le precauzioni di cui sopra, possono verificarsi gravi lesioni fisiche o morte.



Avvertenza

significa che, se non si adottano le precauzioni di cui sopra, possono verificarsi gravi lesioni fisiche o morte.



Attenzione

significa che, se non si adottano le precauzioni di cui sopra, possono verificarsi lievi lesioni fisiche.



significa che, se non si adottano le precauzioni di cui sopra, possono verificarsi danni a cose o situazioni indesiderate.

Disposizione dei messaggi di avviso



Termine di riferimento

Tipologia e origine del pericolo!
Conseguenze in caso di mancata osservanza.

⇒ Misure preventive.

Convenzioni di rappresentazione

- Le istruzioni sono numerate con: 1. . . , 2. . . , 3. . .
- Le singole azioni sono rappresentate con:
▶
- Il risultato di un'istruzione è indicato con: →
- I numeri di posizione sono chiaramente indicati per i singoli componenti dell'unità e sono riportati nel disegno, ad esempio **A1**, nel testo tra parentesi, ad esempio (**A1**).
- Più numeri di posizione, vale a dire relativi a componenti alternativi, sono rappresentati con una barra: ad esempio **A1/2**.

Freccie nei disegni



Freccia indicante un'azione



Freccia indicante una reazione a un'azione*



Freccia indicante forze

* Se non identica alla freccia indicante un'azione.

Introduzione

Destinatari

Imprese

Le presenti istruzioni per l'installazione e l'uso sono destinate alle imprese che si occupano di costruzioni in calcestruzzo per progetti di ingegneria civile e strutturale.

Persona competente

(Coordinatore di cantiere) Il Coordinatore per la sicurezza e la tutela della salute*

- è nominato dal cliente,
- deve identificare i potenziali rischi durante la fase di pianificazione,
- stabilisce le misure di prevenzione dei rischi,
- crea un piano per la sicurezza e la tutela della salute,
- coordina le misure di sicurezza per l'impresa e il personale del cantiere in modo che non si mettano in pericolo a vicenda,
- verifica il rispetto delle misure di sicurezza.

Persone competenti qualificate per eseguire le ispezioni

Con le conoscenze tecniche acquisite nella formazione professionale, in esperienze di lavoro e attività recente nel settore, le persone competenti qualificate per eseguire ispezioni hanno competenze affidabili in materia di sicurezza e possono eseguire controlli conformi alle norme. La complessità delle procedure di verifica, la portata, la tipologia delle ispezioni, nonché l'impiego di particolari strumenti di misurazione rendono necessarie conoscenze tecniche specifiche diversificate.

Personale qualificato

Il sistema di acquisizione dati può essere utilizzato unicamente da personale specializzato**. Lo specialista deve possedere competenze di ingegneria del calcestruzzo ed essere in grado di gestire e supervisionare il processo di gettata e stagionatura in progetti professionali di ingegneria strutturale e civile.

Le istruzioni sul sistema devono riguardare almeno i seguenti punti:

- Istruzioni sulle funzioni e sul funzionamento dell'hub ISC.

- Descrizione dei sensori associati e delle modalità di installazione e di collegamento.
- Istruzione sulla raccolta dei dati e sulla valutazione dei risultati.

L'utilizzatore del sistema deve anche essere tecnicamente in grado di trarre le conclusioni corrette dai risultati delle misurazioni per poter adottare le misure appropriate, ad esempio la decisione di colpire la cassaforma.



- **In altri paesi, assicurarsi che vengano rispettate le direttive e le norme nazionali pertinenti nella versione in vigore!**
- **In assenza di normative specifiche per il paese, si raccomanda di procedere secondo le linee guida e i regolamenti tedeschi.**

* Valido per la Germania: Norme per la salute e la sicurezza sul lavoro nei cantieri edili 30 (RAB 30).

** Le istruzioni vengono fornite direttamente dall'impresa o da una persona competente da questa selezionata.

Documentazione tecnica aggiuntiva

- Istruzioni per l'installazione e l'uso:
 - Costruzione in cantiere (istruzioni principali)
 - Monitoraggio della temperatura TEMO
 - Monitoraggio della pressione del calcestruzzo PREMO

Introduzione

Uso previsto

Descrizione del prodotto

I prodotti Vemaventuri AB sono stati progettati per essere utilizzati esclusivamente in ambito industriale e commerciale solo da parte di personale adeguatamente addestrato.

Il sensore di vibrazione PHONO viene utilizzato per rilevare il grado di riempimento e compattazione del calcestruzzo fresco in punti non ispezionabili dietro le casseforme. Il sensore è in grado di distinguere tra aria, acqua/fango di calcestruzzo e massa di calcestruzzo.

I dati del sensore vengono raccolti e valutati utilizzando il sistema di acquisizione dati ISC. Ciò significa che la compattazione del calcestruzzo può essere monitorata in tempo reale durante il processo di riempimento. Il sistema può essere utilizzato solo nella costruzione di calcestruzzo per progetti strutturali e di ingegneria civile. E' necessario rispettare le informazioni relative all'uso previsto del sistema.

Standard e linee guida

Il sensore soddisfa i requisiti delle direttive UE:

- 2011/65/UE e 2015/863/UE (RoHS)

Caratteristiche del sensore di vibrazione

- Misura il grado di riempimento e compattazione del calcestruzzo fresco.
- È possibile regolare il grado di compattazione desiderato.
- Non è necessaria alcuna calibrazione.
- Può essere utilizzato in spazi ristretti e delimitati.

Istruzioni d'uso

Un uso improprio può causare misurazioni errate o danni all'unità.

Il sensore di vibrazione è adatto a un uso esterno.

Il sensore non deve essere utilizzato sott'acqua.

I sensori di vibrazione che sono rimasti in acqua per più di un'ora possono causare imprecisioni o misurazioni errate.

È possibile collegare unicamente sensori approvati dal produttore. Ogni tipo di sensore è progettato per uno scopo specifico e non deve essere utilizzato per altri scopi.

Istruzioni di sicurezza



Le istruzioni di sicurezza sono valide per tutte le fasi di vita del sistema.

Informazioni generali

L'impresa deve assicurarsi che le istruzioni per l'installazione e il funzionamento fornite dal produttore siano sempre disponibili e comprese dal personale di cantiere.

Prima di utilizzare il sistema

- ⇒ Leggere e comprendere attentamente il presente manuale e le istruzioni di sicurezza in esso contenute.
- ⇒ Osservare le leggi e le normative vigenti nel paese di utilizzo. Ciò include, in particolare, le precauzioni di sicurezza necessarie quando si maneggiano apparecchiature sotto tensione.
- ⇒ Controllare che le unità, i cavi di alimentazione e gli accessori non siano danneggiati e che funzionino correttamente.
- ⇒ I connettori e i cavi danneggiati devono essere rimossi immediatamente e non devono più essere utilizzati.
- ⇒ Utilizzare solo parti di ricambio originali del produttore.
- ⇒ ⇒ Inviare le unità danneggiate a un laboratorio di assistenza autorizzato dal produttore per l'ispezione e la riparazione; vedere il capitolo "Trasporto e stoccaggio" nel manuale principale del sistema di acquisizione dati.

Il mancato rispetto di tali precauzioni di sicurezza può causare lesioni o danni all'unità.

Obblighi della società operativa

La società operativa possiede l'unità e le sue periferiche o le ha noleggiate entrambe. È responsabile di attenersi sempre all'uso previsto.

La società operativa deve:

- assegnare le varie mansioni svolte sull'unità a personale qualificato e autorizzato
- istruire il personale sul metodo di svolgimento dei propri compiti e le proprie responsabilità e fornire prova di tali istruzioni
- fornire tutti i mezzi necessari al personale per svolgere le mansioni assegnate
- assicurarsi che l'unità venga utilizzata solo in condizioni tecnicamente impeccabili
- assicurarsi che l'unità sia protetta da un uso non autorizzato.

Dettagli tecnici

Sensore di vibrazione PHONO

Proprietà		
	Tipo	Elemento sonoro piezoelettrico
	Gamma di frequenza	2 ... 14 kHz
	Alimentazione elettrica	12 V DC
	Pressione dell'acqua	Max. 0,3 MPa
Condizioni ambientali		
	Temperatura di esercizio	0 ... +40 °C (32 ... 104 °F)
	Temperatura di stoccaggio	-10 ... +60 °C (14 ... 140 °F)
Struttura		
	Materiale dell'alloggiamento	Plastica
	Peso	Articolo n. 137075: 0,06 kg Articolo n. 137086: 0,21 kg
	Lunghezza del cavo	5 o 20 metri

Tab. 01

Descrizione dell'unità

Dimensioni

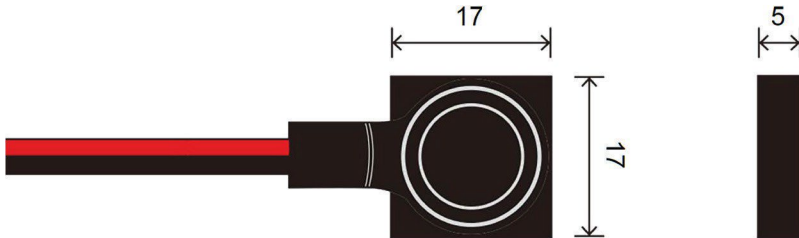


Fig. 02 Tutte le dimensioni sono espresse in millimetri

Struttura e funzionamento



Il sensore di vibrazioni PHONO è un rilevatore attivo con un elemento sonoro piezoelettrico (**A2**).

Il trasmettitore e il ricevitore sono integrati in un unico alloggiamento.

Il suono generato dal trasmettitore viene riflesso direttamente al ricevitore dall'ambiente circostante.

Il ricevitore è in grado di distinguere tra tre stati della materia: aria, acqua, cemento (gassoso, liquido, solido).

Il sensore di vibrazione genera un segnale di uscita analogico che viene inviato tramite il cavo (**A1**) al nodo ISC collegato.

Il sensore di vibrazione può essere fissato alla cassaforma interna per calcestruzzo, all'acciaio di armatura o ad altri substrati solidi. Sul lato posteriore è presente una superficie adesiva (**A4**) su cui è possibile fissare una base per fascette.

Una volta che il calcestruzzo è stato gettato e indurito, il sensore non può essere rimosso e riutilizzato.

Vista laterale

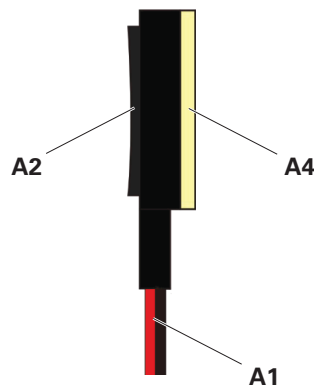


Fig. 03

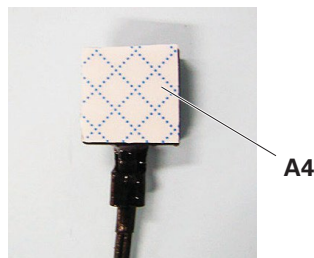


Fig. 04

Uso

Caso 1

Viene rilevata la copertura del calcestruzzo dietro la cassaforma che non può essere vista a occhio nudo (ad esempio, nei solai delle gallerie o nelle cavità).

Il rilevatore determina la presenza di aria, acqua, fango di calcestruzzo o massa di calcestruzzo direttamente davanti al sensore.

Visualizzati sotto forma di simboli:

- Aria
- Acqua o fango di calcestruzzo
- Massa di calcestruzzo
- Stato non rilevabile (nessun segnale del sensore)

Caso 2

Durante il processo di riempimento, viene registrata la compattazione del calcestruzzo.

Viene visualizzata una luce di segnalazione del traffico con tre cerchi colorati:

Fase 0: il calcestruzzo non è ancora compattato. Fase 1: il calcestruzzo è compattato al 33%. Fase 2: il calcestruzzo è compattato al 66%. Fase 3: la massima compattazione (100%) è raggiunta.



Se l'hub ISC non indica il livello di compattazione previsto, ciò potrebbe essere causato da un nido di ghiaia davanti al sensore.

Installazione e collegamento (cantiere)

Istruzioni di sicurezza

Il sensore può essere installato unicamente da personale specializzato, vedi sezione "Destinatari" a pagina 6.

Osservare le istruzioni generali di sicurezza (pagina 8) e l'uso previsto (pagina 7).



Rischio di misurazioni errate o di danni al sensore e al cavo!

- ⇒ La superficie adesiva della testa del sensore deve essere fissata saldamente alla cassaforma o fissata all'armatura utilizzando delle fascette. (Fig. 05)
- ⇒ Non esercitare pressione sull'elemento sonoro. (Fig. 06)
- ⇒ Non piegare o schiacciare il capocorda (**B2**).
- ⇒ Posare il cavo tra l'elemento di fissaggio (**B1**) e il capocorda (**B2**) il più possibile senza creare tensione.
- ⇒ Non utilizzare fili di fissaggio, chiodi o graffette per fissare il cavo.
- ⇒ Non tirare il cavo quando la testa del sensore è fissata alla cassaforma.
- ⇒ Stabilire o rilasciare le connessioni solo quando il nodo è spento.
- ⇒ È possibile utilizzare solamente i cavi forniti e approvati dal produttore.

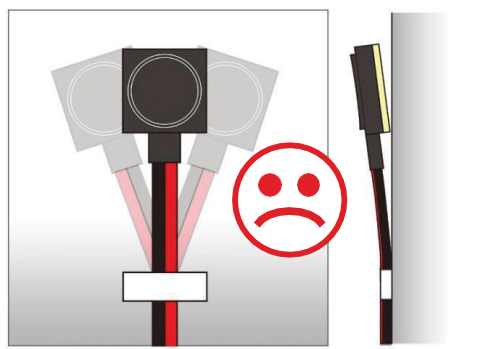


Fig. 05



Fig. 06

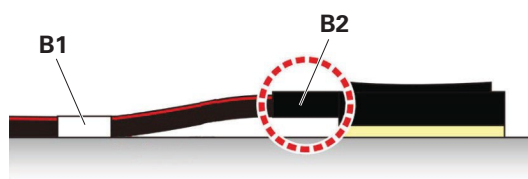


Fig. 07

Installazione e collegamento (cantiere)

Montaggio e collegamento del sensore

Disporre il sensore di vibrazione in una posizione all'interno della cassaforma non visibile o difficilmente visibile durante la gettata, ma che deve essere completamente riempita di calcestruzzo.

Preparazione

- Controllare che la testa del sensore e il cavo non siano danneggiati.
- Tenere a portata di mano fascette, base adesiva, nastro adesivo e adesivo (ad esempio, colla epossidica).

1. Individuare un punto di misurazione adeguato.
Il sottofondo deve essere pulito, liscio e robusto, come ad esempio un manto in pietra, roccia o calcestruzzo.
2. Rimuovere la pellicola protettiva dalla superficie adesiva del sensore.
3. Premere i bordi del sensore sul substrato. (Fig. 08)

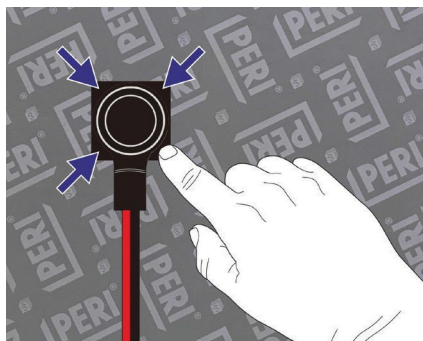


Fig. 08



Non esercitare pressione sull'elemento sonoro al centro.



In caso di temperature rigide, riscaldare la superficie adesiva prima dell'incollaggio per aumentare la forza adesiva. Se la forza adesiva della superficie biadesiva non è sufficiente, ad esempio nel caso di substrati ruvidi e irregolari, aggiungere altro adesivo. L'elemento sonoro deve rimanere privo di adesivo.

In alternativa, il sensore può essere fissato all'armatura in acciaio con fascette e una base adesiva (**B3**/Fig. 09).

4. Posare il cavo nella cassaforma in modo sicuro e fissarlo con fascette o nastro adesivo.
5. Montare il nodo ISC (**B4**/Fig. 12) vicino ai punti di misura all'esterno della cassaforma in modo sicuro e protetto.
6. Tagliare il cavo del sensore fino al nodo e farlo passare sopra o attraverso la cassaforma. Il cavo può essere prolungato. Tuttavia, la lunghezza totale non deve superare i 50 m (Fig. 10).
7. Separare l'estremità del cavo con un coltello e spellare i fili di almeno 12 mm. (Fig. 11)

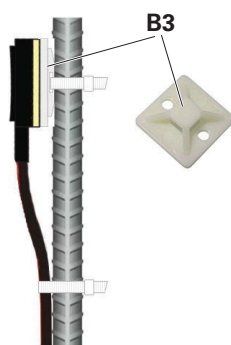


Fig. 09

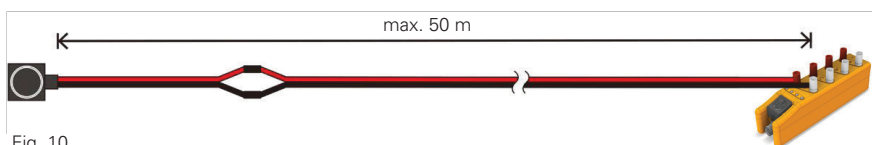


Fig. 10

Fig. 1

Installazione e collegamento (cantiere)

Montaggio e collegamento del sensore (segue)

8. Collegare i fili a un canale analogico multifunzione del nodo. (Fig. 12)

- Svitare il terminale del polo fino a quando l'estremità spellata del filo può essere avvolta una volta intorno al perno filettato.
- Collegare il filo rosso a un terminale marrone (+).
- Collegare il filo nero al terminale bianco (-) dello stesso canale.
- Collegare sempre e solo un sensore di vibrazione a una coppia di terminali o a un canale.

9. Riavvitare i terminali dei poli finché non sono serrati manualmente.

10. Accendere il nodo.

I dati misurati vengono ricevuti automaticamente dai sensori collegati.

11. Accendere l'hub ISC. (Fig. 13)

12. Convalidare il numero di nodo e il canale di ciascun sensore.



Fig. 11

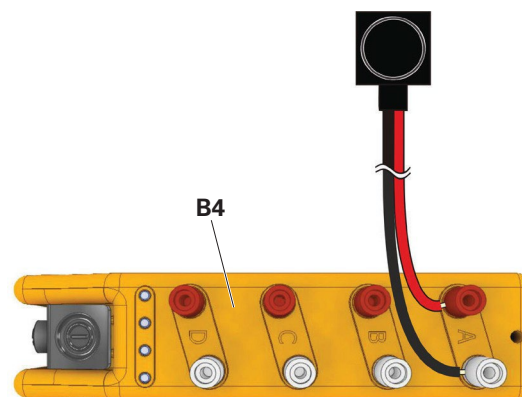


Fig. 12



Assicurarsi che i fili scoperti non entrino in contatto e non creino cortocircuiti.



Si consiglia inoltre di annotare le posizioni di fissaggio dei nodi. In un cantiere in continua evoluzione, può essere difficile ritrovare le unità.

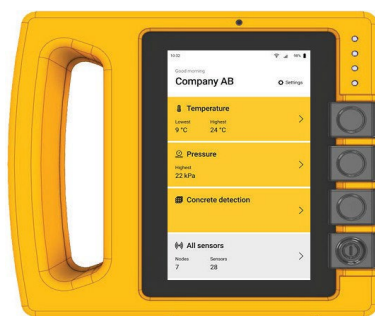


Fig. 13

Verifica dell'integrità funzionale

Controllare l'integrità funzionale e la trasmissione dei dati prima di procedere alla gettata.

Sul nodo, i quattro LED lampeggeranno contemporaneamente in blu quando i dati misurati vengono trasmessi all'hub.

Nella schermata **Rilevamento**

calcestruzzo dell'hub, lo stato di ciascun sensore di vibrazione viene visualizzato sotto forma di una luce di segnalazione a quattro livelli e di simboli.

Ad esempio, se viene visualizzato il simbolo di una nuvola, il rilevatore del sensore ha identificato l'aria.

Se viene visualizzata l'icona di un punto interrogativo, è possibile che si sia verificato un guasto.

Guasti

Possibili cause di insuccesso del test:

- Il sensore di vibrazione non è collegato correttamente.
- Il sensore di vibrazione è danneggiato (cavo rotto o elemento sonoro danneggiato).
- Nodo non acceso o batteria scarica.
- La trasmissione dei dati o la WLAN tra l'hub e il nodo è interrotta.

Il funzionamento dell'hub ISC e del nodo, nonché dell'applicazione web, è descritto nelle istruzioni di installazione e funzionamento "InSite Construction".

Disinstallazione

1. Spegner il nodo.
2. Allentare i terminali dei poli ed estrarre i fili.
3. Tagliare il cavo del sensore a contatto con il calcestruzzo.

I cavi di prolunga o i sensori che non sono stati gettati nel calcestruzzo possono essere riutilizzati.

Non riutilizzare i sensori di vibrazione che sono stati in acqua per più di un'ora.

Prima di riutilizzarli, verificare che i cavi e i sensori non siano danneggiati e non presentino problemi di funzionamento.

Manutenzione e pulizia

Pulizia

- Rimuovere eventuali gocce d'acqua o polvere dalla testa del sensore utilizzando un panno morbido e umido (non bagnato).



- ⇒ Non utilizzare detergenti o solventi abrasivi o aggressivi (ad es. polvere abrasiva, diluente o benzina).
- ⇒ Non rimuovere lo sporco ostinato con oggetti appuntiti.
- ⇒ Non lavare l'unità sotto l'acqua corrente né immergerla in acqua.
- ⇒ Non utilizzare detergenti ad alta pressione.

Manutenzione e riparazione

Il sensore di vibrazione non necessita di manutenzione ed è finalizzato a essere utilizzato una sola volta.



- ⇒ Rimuovere immediatamente dall'impianto i sensori e i cavi di collegamento difettosi o danneggiati.

Riciclaggio e smaltimento

L'unità deve essere smaltita e riciclata conformemente alle normative locali in materia di tutela ambientale.



- ⇒ Non smaltire i componenti elettronici con i rifiuti domestici.
- ⇒ Nell'Unione Europea, rispettare la Direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE).



Parti di ricambio e accessori

Articolo n.	Peso kg
137075	0,06
137086	0,21

Sensore di vibrazione PHONO 5 m
Sensore di vibrazione PHONO 20 m

Sensore con cavo per il rilevamento e la misurazione della compattazione del calcestruzzo



VEMAVENTURI AB

Johan På Gårdas gata 5A
412 50 Gothenburg
Svezia
Telefono +46(0)70-172 42 42

vemaventuri.io