

MANUALE INSTALLAZIONE E MONTAGGIO

MANUALE-GICAM (Vers. 1.0)

Data 12/05/2015

Sommario

| | |
|---|----|
| PRINCIPI GENERALI..... | 5 |
| SISTEMI DI PESATURA ELETTRONICA E CELLE DI CARICO..... | 5 |
| SISTEMI DI PESATURA CON FULCRI MECCANICI..... | 6 |
| METODI DI APPLICAZIONE DEL CARICO..... | 6 |
| CONTENIMENTO DELLE SPINTE LATERALI..... | 7 |
| DEFORMAZIONE VERTICALE..... | 7 |
| EFFETTI DELLA TEMPERATURA..... | 7 |
| MONTAGGIO DELLE CELLE..... | 7 |
| COLLEGAMENTI ELETTRICI..... | 8 |
| Cavi celle di carico..... | 8 |
| Collegamenti cella..... | 9 |
| Cavi cella Gicam..... | 10 |
| ISTRUZIONI PER L'USO DI CELLE CERTIFICATE ATEX..... | 11 |
| CELLE DI CARICO A COMPRESSIONE, AL TAGLIO, CENTRALI..... | 11 |
| Installazione e preparazione del personale..... | 11 |
| Istruzioni di sicurezza..... | 11 |
| Luoghi di installazione..... | 12 |
| Configurazione elettrica..... | 13 |
| Entrate di cavo..... | 13 |
| CELLE DI CARICO DOPPIO TAGLIO, PERNI E TRAZIONE COMPRESSIONE..... | 14 |
| Installazione e preparazione del personale..... | 14 |
| Istruzioni di sicurezza..... | 14 |
| Luoghi di installazione..... | 15 |
| Configurazione elettrica..... | 16 |
| Entrate di cavo..... | 16 |
| SCATOLA DI GIUNZIONE..... | 17 |
| Installazione e preparazione del personale..... | 17 |
| Istruzioni di sicurezza..... | 17 |
| Luoghi di installazione..... | 17 |
| Configurazione elettrica..... | 18 |
| IMPIANTI DI PESATURA SILOS E SERBATOI..... | 19 |
| Installazione..... | 19 |
| Piano d'appoggio..... | 19 |
| Vincoli..... | 20 |
| Temperatura..... | 20 |

| | |
|---|-----------|
| Posizionamento celle..... | 21 |
| Impianti all'aperto | 21 |
| Rotture accidentali | 21 |
| Collegamento cavi e scatola di giunzione..... | 21 |
| PESATURA CARRI PONTE | 23 |
| Perno | 23 |
| Cella di carico in trazione..... | 24 |
| Celle a compressione, al taglio ed accessori di montaggio | 24 |
| Celle di carico a compressione e universali..... | 25 |
| Cella di carico a flangia | 25 |
| APPLICAZIONI CON CELLE DI CARICO A PULEGGIA..... | 26 |
| Celle di carico a puleggia Gicam | 26 |
| APPLICAZIONI CON CELLE DI CARICO A RULLO | 28 |
| Applicazione 1 | 28 |
| Celle di carico a Gicam..... | 28 |
| Applicazione 2 | 28 |
| Celle di carico Gicam | 29 |

PRINCIPI GENERALI

Le celle di carico possono essere utilizzate per la pesatura di sili, serbatoi, tramogge, piattaforme etc. installati in varie e diverse configurazioni.

Ci sono alcune considerazioni ed aspetti specifici da valutare se si vogliono ottenere sistemi di pesatura precisi, ripetibili e stabili nel tempo. Le celle di carico misurano la forza che viene esercitata sul loro asse verticale. Gli errori che si possono generare sono:

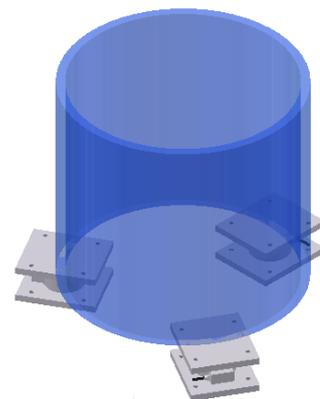
- Forze o spinte laterali
- Torsione
- Non assialità del carico
- Momento (particolarmente per celle in trazione)
- Vibrazioni trasmesse alla cella di carico

Nei sistemi con celle in trazione gli attacchi superiore e inferiore non devono essere soggetti a torsione (rotazione) e dovranno essere quanto più possibile allineati con la forza da misurare. Nei sistemi con celle a compressione la base di appoggio serve a dare reazione e rigidità alla forza applicata, mentre la piastra superiore compensa entro certi limiti (circa 1 mm/metro) eventuali non verticalità del carico e/o differenze di parallelismo tra le due piastre superiore ed inferiore.

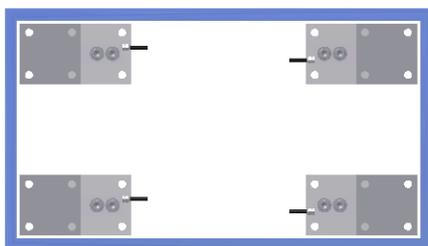
SISTEMI DI PESATURA ELETTRONICA E CELLE DI CARICO

Una prima scelta da fare riguarda il tipo di cella di carico da utilizzare. Generalmente la scelta è indifferente rispetto a precisione ed affidabilità di misura, ma è determinante in base all'aspetto meccanico dell'intero sistema.

Ad esempio se si vuole pesare un serbatoio cilindrico orizzontale (immagine dx), montato su soletta in calcestruzzo, la scelta sarà necessariamente per celle di carico a compressione.



Se si vuole pesare una tramoggia (immagine sx) all'interno di un complesso industriale dove esiste una struttura aerea sufficientemente rigida sarà ovvio impiegare una o più celle di carico lavoranti in trazione.



Generalmente, se esiste un modo pratico e conveniente di sospendere il gruppo di pesatura e se la capacità di quest'ultimo non supera le 15 tonnellate la scelta di celle in trazione risulta affidabile, precisa ed economica. Quando la struttura supera le 15 tonnellate o è impraticabile sospendere la struttura da pesare si sceglierà di impiegare una o più celle di carico lavoranti a compressione.

Nella scelta dei punti di appoggio e soprattutto nei sistemi di pesatura di grossi serbatoi si deve tener conto dell'elasticità delle strutture. In presenza di vibrazioni le strutture tendono a reagire con la loro frequenza naturale creando instabilità allo strumento di misura. In questi casi di devono dimensionare strutture più rigide la cui frequenza naturale sarà almeno 1/100 della frequenza prevista nelle strutture portanti a causa delle vibrazioni.

SISTEMI DI PESATURA CON FULCRI MECCANICI

Alcuni tipi di soluzioni prevedono che la pesatura sia distribuita fra celle di carico e fulcri meccanici. Questi sistemi sono utilizzabili solo con carico distribuito uniformemente, come nel caso di liquidi. Se la cella di carico viene installata ad una estremità ed il fulcro all'altra, la cella riceve solo una parte del carico. Riceverà il 50% se la distanza tra il centro di gravità e il fulcro è uguale alla distanza tra centro di gravità e cella di carico. Questa soluzione offre ottimi risultati di precisione pur essendo piuttosto economica.

La struttura da pesare deve essere perfettamente orizzontale e particolare attenzione deve essere prestata per realizzare una perfetta simmetria tra baricentro e punti di montaggio rispettivamente delle celle di carico e dei fulcri meccanici. Il baricentro del materiale contenuto nella tramoggia o serbatoio deve essere rigorosamente costante. Questa soluzione è solo per la pesatura di liquidi.

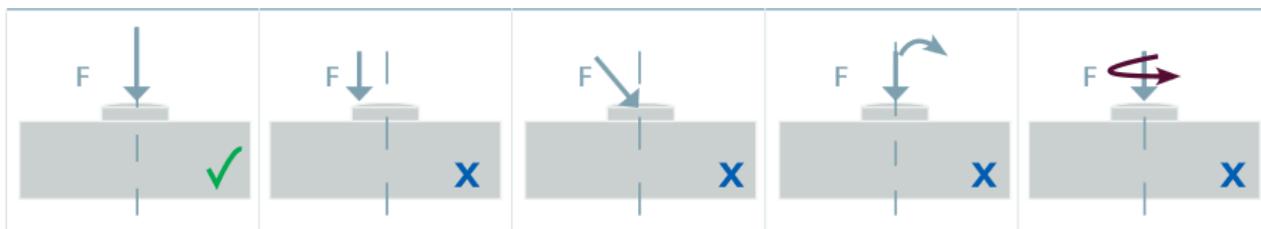
In caso di materiali solidi o in polvere questi tendono a formare "coni", pertanto il baricentro è soggetto a continue variazioni che si traducono in una diversa distribuzione del peso tra celle di carico e fulcri meccanici. La precisione che si può ottenere con una simile soluzione può essere compresa fra 0,5% e 1%. L'errore è di natura pratica in quanto è difficile ottenere una realizzazione meccanica che abbia tolleranze dimensionali inferiori.

Questi sistemi devono essere utilizzati quando l'aspetto economico prevale sulla precisione di misura. Per pesature a più elevata precisione si dovrà necessariamente scegliere un sistema basato totalmente su celle di carico.

METODI DI APPLICAZIONE DEL CARICO

Per celle di carico a trazione si utilizzano delle aste in acciaio inserite tramite la filettatura alle due estremità della cella di carico. Per diverse ragioni tra la struttura portante e il gruppo di pesatura vi sono sempre dei leggeri movimenti. Se le aste di attacco sono corte si possono generare sulle celle di carico delle spinte laterali o delle torsioni tali da provocare errori di misura anche rilevanti. Per questa ragione è preferibile impiegare delle prolunghie di una certa lunghezza, tale da ridurre al minimo l'errore di misura.

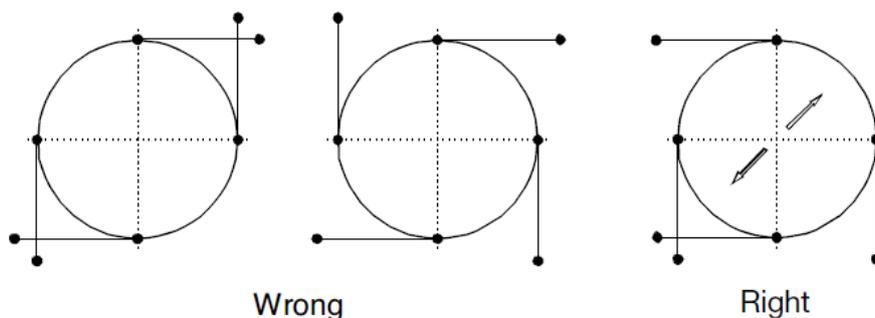
Per le celle di carico a compressione il metodo più efficace per avere una perfetta verticalità del carico è quello di realizzare un perfetto parallelismo e orizzontalità tra il piano di appoggio delle celle di carico ed il piano di appoggio della struttura pesata.



Applicare il carico alla cella, che avrà una piastra superiore di durezza opportuna, onde evitare che il punto di carico della cella lasci una impronta permanente sulla piastra di appoggio. La piastra superiore in acciaio temprato permette un leggero scorrimento sul piano orizzontale tale da compensare, entro certi limiti, eventuali spinte laterali dovute a dilatazioni termiche. E' altrettanto importante che la piastra inferiore abbia uno spessore opportuno. La cella di carico lavora in condizioni ottimali se la base è rigida. Diversamente, un eventuale comportamento elastico del punto di appoggio inferiore crea errori di misura e fenomeni di scarsa ripetibilità.

CONTENIMENTO DELLE SPINTE LATERALI

Poiché le celle di carico non sono progettate per limitare le spinte laterali è opportuno prevedere, per ogni sistema di pesatura, una serie di tiranti progettati e realizzati per questo scopo. Le spinte laterali sono causate da diversi fattori quali vento, assestamento di strutture meccaniche e murarie, colpi prodotti dalla caduta di materiali nelle tramogge, colpi accidentali provocati da mezzi esterni quali carrelli, argani, dilatazione termica delle strutture etc.



Per prevenire questi movimenti si dovranno realizzare dei tiranti che lavorano in due direzioni (X e Y). Come regola generale si devono contrastare i movimenti nelle due direzioni X e Y con due tiranti nella direzione X, più due tiranti nella direzione Y, disposti a 90° tra loro, che collegati al serbatoio vengono fissati alla struttura fissa. In questo modo se la temperatura varia, il serbatoio è libero di espandersi nella direzione XY senza produrre effetti di rotazione. Se i tiranti sono posti in direzioni opposte si possono generare delle spinte laterali che provocano la rotazione del serbatoio.

DEFORMAZIONE VERTICALE

E' bene tener presente che un sistema di pesatura deve avere il carico totalmente gravante sulle celle di carico, quindi non dovranno esserci vincoli meccanici che supportano il carico. La deformazione verticale delle celle di carico è di circa 2/10 di mm, pertanto qualsiasi vincolo che si opponga a questa deformazione genera errore nel sistema di misura.

EFFETTI DELLA TEMPERATURA

Le celle di carico sono compensate per variazioni comprese fra -10° e +60° C. Occorre evitare che le celle di carico siano soggette a radiazioni dirette di calore da forni, sole, riverbero, vapore, aria calda. In presenza di queste o altre fonti di calore è bene realizzare delle barriere in materiale termoisolante o riflettente, come lamiere a specchio, e cercare di avere tutte le celle di carico in un determinato sistema alla stessa temperatura. Sporco, unto, polvere etc. possono causare un diverso assorbimento termico da parte delle celle di carico. Le celle non dovranno mai lavorare a temperature superiori a 65° C e non dovranno essere soggette a brusche variazioni di temperatura.

MONTAGGIO DELLE CELLE

Accorgimenti generali da seguire nell'installazione e montaggio di celle di carico:

- Rispettare il senso di applicazione delle forze alle celle di carico
- Non superare i limiti di temperatura riportati in targa
- Non rimuovere le etichette dalle celle
- Proteggere adeguatamente i cavi con guaine o canaline
- Effettuare su ogni singola cella un collegamento di messa a terra con cavo adeguato, cavallottando eventualmente le piastre degli accessori di montaggio
- Non effettuare saldature sulla struttura meccanica dopo il posizionamento delle celle

- Evitare o ridurre al minimo eventuali vincoli meccanici tra la struttura rigida e la struttura pesata, per evitare difetti di pesatura e ritorni a zero
- In caso di utilizzo con vibrazioni o carichi dinamici proteggere le celle con antivibranti
- Proteggere le celle da eventuali accumuli di polveri con opportune protezioni

Accorgimenti specifici in base alla tipologia di cella sono riportati di seguito.

Montaggio celle a compressione: i piani di appoggio delle celle devono essere perfettamente orizzontali e complanari. La struttura deve essere sufficientemente rigida per mantenere l'orizzontalità dei piani di montaggio.

Montaggio di celle centrali: posizionare dei fermi meccanici anti sovraccarico sotto le celle e negli angoli della struttura tenendo presente che negli angoli il peso applicabile è in terzo della portata nominale.

Montaggio di celle a trazione: le celle a trazione devono essere appese ad una struttura sufficientemente rigida e devono essere montate in modo da supportare il carico sull'asse verticale.

Montaggio celle a doppio taglio: fissare le celle utilizzando viti o bulloni con adeguata resistenza meccanica. Il carico deve essere perpendicolare al punto di applicazione.

Montaggio di celle a flessione o taglio: per le celle a flessione o taglio valgono le considerazioni fatte per il montaggio delle celle a compressione. E' disponibile un accessorio per il montaggio che assolve alla funzione di assorbire le spinte laterali, gli urti e le vibrazioni.

Montaggio di celle a perno: nella fase di montaggio dei perni nelle spalle di alloggiamento prestare molta attenzione al cavo ed al pressacavo. Non utilizzare martelli o altro per forzare il perno.

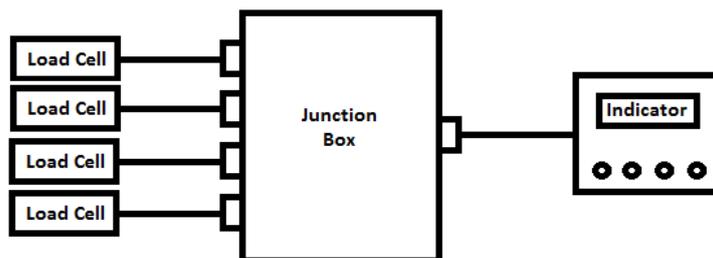
COLLEGAMENTI ELETTRICI

Un sistema di pesatura modulare richiede due tipi di collegamenti elettrici:

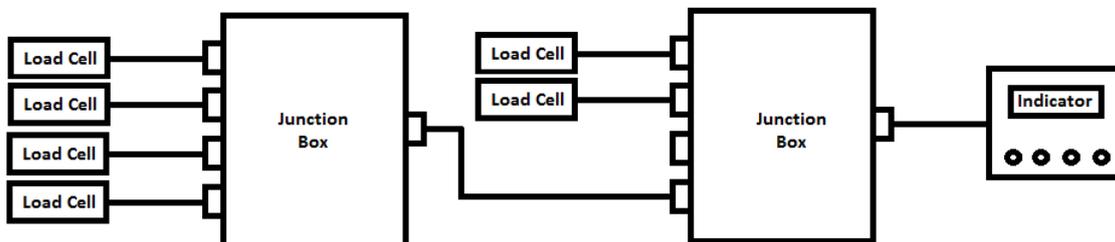
- Cavi cella che collegano ogni cella di carico ad una scatola di giunzione (i cavi sono generalmente forniti con le celle stesse)
- Cavi di collegamento diretto a quadri elettrici/scatole di giunzione

Cavi celle di carico

Ogni cella di carico è collegata tramite un cavo a una scatola di giunzione, che somma i segnali di ogni cella di carico per fornire un segnale che può essere trasmesso all'indicatore. La modalità di funzionamento più comune è quella analogica, ma a vi sono celle di carico che forniscono in uscita un segnale digitale. Quando si utilizza un sistema digitale, consultare il manuale tecnico del fornitore per il cablaggio dell'apposita cassetta di giunzione.



La maggior parte dei sistemi di pesatura utilizza una scatola di giunzione analogica, che richiede un indicatore compatibile con segnale analogico. Una scatola di giunzione analogica può sommare fino a quattro celle di carico. Per sistemi di pesatura con più di quattro celle di carico è necessario collegare più scatole di derivazione insieme. Il numero massimo di celle di carico in un sistema di pesatura dipende dall'alimentazione richiesta dell'indicatore e dalla resistenza ponte delle celle di carico.



Collegamenti cella

Normalmente, ogni cella di carico viene alimentata con un cavo di lunghezza standard. Non allungare o accorciare cavi delle celle di carico sul campo. La modifica della lunghezza di un cavo cella di carico influenzerà il segnale di uscita dalla cella di carico. Se un cavo è troppo lungo, basta avvolgere il cavo in eccesso e posizionarlo nella scatola di giunzione o nelle immediate vicinanze. Non attaccare il cavo in eccesso ad una sezione attiva del sistema di pesatura.

Un cavo home run trasmette il segnale della cella di carico sommato dalla scatola di giunzione all'indicatore. Per fornire letture precise, una cella deve essere in grado di distinguere tra segnali elettrici che differiscono da milionesimi di volt. In segnali così piccoli il rumore introdotta attraverso i cavi può causare errori di pesatura. Le fonti comuni di rumore sono in radiofrequenza (RF) ed elettromagnetiche (EM), le radiazioni prodotte da cavi di alimentazione, linee elettriche, motori o telefoni cellulari. Degli accorgimenti che aiutano anche a prevenire le interferenze elettriche sono:

- Installare i cavi ad almeno 12" da linee elettriche.
- Isolare completamente i cavi di massa per impedire loro di ricevere di disturbo indesiderate.

I cavi sono spesso esposti a danni meccanici o danni causati da acqua o prodotti chimici. Per proteggere i cavi da danni, racchiuderli in un condotto flessibile. Sono disponibili rivestimenti in teflon per proteggere i cavi in ambienti corrosivi.

Le celle di carico sono prodotte con un cavo a quattro o sei fili. Il cavo a quattro fili è calibrato e compensato in temperatura con una certa lunghezza del cavo. La precisione della cella, in termini di stabilità termica, sarà compromessa se il cavo viene tagliato; mai tagliare un cavo cella di carico a quattro fili.

Un cavo cella di carico a sei fili è dotato di due cavi aggiuntivi che possono essere utilizzati per misurare la tensione effettiva alla cella al fine di fornire questa informazione all'indicatore. Una cella di carico a sei fili non è parte del sistema di compensazione di temperatura e il cavo può essere tagliato alla lunghezza desiderata. Tuttavia, va riconosciuto che il collegamento in parallelo di più celle di carico a sei fili determina una differenza di potenziale fra tutte le celle. Tutti i cavi delle celle di carico dovrebbero perciò essere accorciati alla stessa lunghezza.

Cavi cella Gicam

Le celle di carico Gicam sono fornite con tre differenti tipologie di cavo.

CAVO PVC FR20H2R 4 x 0,25: codice colori Bianco/Verde/Rosso/Nero, in guaina nera



CAVO PVC FR20H2R 6 x 0,25: codice colori Giallo/Verde/Rosso/Blu/Nero/Bianco, in guaina grigia o nera



CAVO PVC FR20H2R 6 x 0,35: codice colori Giallo/Verde/Rosso/Nero/Blu/Bianco, in guaina grigia



ISTRUZIONI PER L'USO DI CELLE CERTIFICATE ATEX

CELLE DI CARICO A COMPRESSIONE, AL TAGLIO, CENTRALI

Installazione e preparazione del personale

Il personale addetto che installa, manovra e gestisce la manutenzione di queste apparecchiature oppure che opera in luoghi a rischio di esplosione per presenza di gas, vapori, nebbie o polveri combustibili, deve essere qualificato e formato per quanto riguarda le precauzioni e le procedure da attuare per ridurre o eliminare il rischio di esplosioni.

È fatta responsabilità dell'utilizzatore attenersi a quanto sopra sulla base dei requisiti di Legge e Normative.

Queste istruzioni forniscono indicazioni aggiuntive necessarie per il corretto utilizzo del prodotto in luoghi con rischio di esplosione.

Istruzioni di sicurezza

Il campo di utilizzo delle celle di carico è quello descritto nel presente manuale; le prestazioni delle stesse sono garantite solo nei limiti qui riportati.

L'utilizzo del prodotto in maniera non conforme a queste prescrizioni fa decadere qualunque responsabilità del costruttore nei confronti delle prestazioni del prodotto.

Il danneggiamento di una qualunque parte costituente le celle di carico può comportare la perdita della capacità di riduzione del rischio di innesco di un'atmosfera potenzialmente esplosiva.

Il prodotto, al momento della vendita, è dotato di targa fissata sul prodotto stesso, di questo manuale, della Dichiarazione di Conformità: questi documenti sono a corredo delle celle di carico e indissociabili, pertanto vanno conservati e preservati.

L'installazione, uso e manutenzione delle celle di carico sono in parte regolate dalle indicazioni riportate in questo manuale e in parte contenute nelle norme applicabili di installazione e verifica nei luoghi con pericolo di esplosione EN 60079-14, EN 60079-17, EN 61241-14, EN 61241-17.

La connessione elettrica delle celle di carico deve essere attuata in conformità ad EN 60079-14 ed EN 61241-14 ed effettuata con accessori, dispositivi e modalità adeguati alla zona di installazione.

Le celle di carico, nel caso di utilizzo in atmosfere potenzialmente esplosive devono essere protette da idoneo fusibile o dispositivo di protezione a riarmo non automatico conforme IEC 60127 (o NE 60127) o alla IEC 60691 (o EN 60691) con corrente di intervento pari a $I_n = 1A$ e potere di interruzione in corrente pari a $I_b = 4000 A$ e potere di interruzione in tensione $V_b = 250V$, nel caso di reti elettriche o sistema di distribuzione con tensione nominale non superiore a 250V. La tensione massima di alimentazione è pari a 15Vcc.

Rispettare il senso di applicazione delle forze alle celle di carico, evitando sollecitazioni e sforzi meccanici che possano compromettere l'integrità delle celle e riducendo al minimo eventuali vincoli meccanici tra la struttura rigida e la struttura pesata, per evitare difetti di pesatura e ritorni a zero.

Non superare i limiti di temperatura riportati in targa.

Non rimuovere le targhe dalle celle.

Proteggere adeguatamente i cavi dal rischio di danneggiamento meccanico (ad esempio con guaine, canaline, o conduit).

Effettuare su ogni singola cella un collegamento di messa a terra con cavo adeguato (sezione minima pari 4 mm²), cavallottando eventualmente le piastre degli accessori di montaggio.

Non effettuare saldature sulla struttura meccanica dopo il posizionamento delle celle.

In caso di utilizzo con vibrazioni o carichi dinamici proteggere le celle con antivibranti.

Proteggere le celle da eventuali accumuli di polveri con opportune protezioni o mediante pulizia e rimozione periodica.

Se la connessione elettrica delle celle di carico è realizzata in zona classificata per presenza di atmosfera potenzialmente esplosiva, questa deve essere attuata con materiale e accessori conformi alla direttiva ATEX 94/9/CE.

Prodotti guasti o danneggiati non devono essere riparati se non a cura del costruttore GICAM; qualunque manomissione a carico del prodotto ne invalida prestazioni, sicurezza e garanzia.

Eventuali ricambi devono essere richiesti, forniti ed equipaggiati a cura del costruttore GICAM.

Luoghi di installazione

Le celle di carico sono apparecchiature del gruppo II, ovvero destinate ad essere utilizzate in impianti e industria di superficie.

Le celle di carico devono essere utilizzate a quanto previsto dalle norme EN 60079-10, EN 61241-10, EN 60079-14, EN 61241-14.

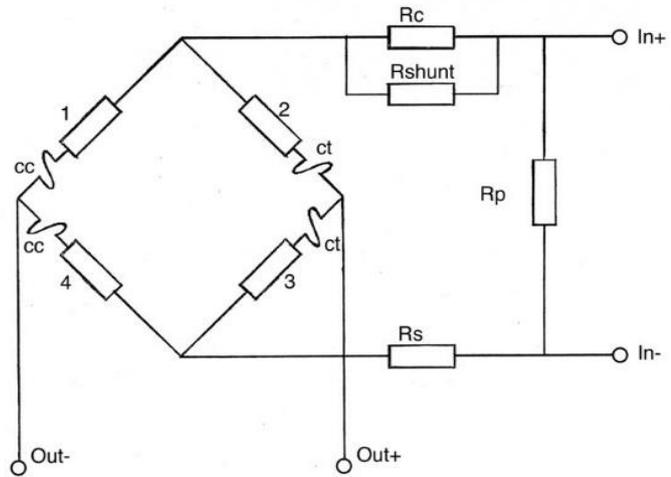
L'installatore e l'utilizzatore sono gli unici responsabili della rispondenza delle caratteristiche dei luoghi di installazione ai limiti ed alle caratteristiche di cui sopra. Una guida non esaustiva di associazione Categoria-Zona di installazione è rappresentata dalla seguente tabella (vedi Direttiva 99/92/CE, Allegato IIB, "CRITERI PER LA SCELTA DEGLI APPARECCHI E DEI SISTEMI DI PROTEZIONE" e Direttiva 94/9/CE, Allegato I, "CRITERI PER LA CLASSIFICAZIONE DEI GRUPPI DA APPARECCHI IN CATEGORIE").

| Categoria | Zona di installazione |
|----------------------------|-----------------------------|
| Gas, Vapori, Nebbie | |
| 1 G | Zona 0 o Zona 1 o Zona 2 |
| 2 G | Zona 1 o Zona 2 |
| 3 G | Zona 2 |
| Polveri | |
| 1 D | Zona 20 o Zona 21 o Zona 22 |
| 2 D | Zona 21 o Zona 22 |
| 3 D | Zona 22 |

Configurazione elettrica

Le celle di carico sono costituite da un ponte di Wheatstone, così come visibile nella figura seguente:

| | |
|------------|---|
| 1, 2, 3, 4 | ESTENSIMETRI |
| Rc | RESISTENZA DI COMPENSAZIONE DEL MODULO ELASTICO |
| Rs | RESISTENZA DI COMPENSAZIONE DEL FONDO SCALA |
| Rp | RESISTENZA DI BILANCIAMENTO PONTE |
| cc | COMPENSAZIONE DI ZERO |
| ct | COMPENSAZIONE DERIVA DI ZERO IN TEMPERATURA |



| CONNESSIONI | |
|----------------|------------------|
| 4 | 6 |
| red.....In+ | red.....In+ |
| black.....In- | blue.....In- |
| white.....Out- | yellow.....Out |
| green.....Out+ | green.....Out+ |
| | white.....Sense+ |
| | black.....Sense- |

Rispettare lo schema connessione indicato sulla base del codice colori suindicato.

Entrate di cavo

L'ingresso di cavo delle celle è costituito da pressacavo che non va in alcun modo rimosso, allentato o sostituito.

CELLE DI CARICO DOPPIO TAGLIO, PERNI E TRAZIONE COMPRESSIONE

Installazione e preparazione del personale

Il personale addetto che installa, manovra e gestisce la manutenzione di queste apparecchiature oppure che opera in luoghi a rischio di esplosione per presenza di gas, vapori, nebbie o polveri combustibili, deve essere qualificato e formato per quanto riguarda le precauzioni e le procedure da attuare per ridurre o eliminare il rischio di esplosioni.

È fatta responsabilità dell'utilizzatore attenersi a quanto sopra sulla base dei requisiti di Legge e Normative.

Queste istruzioni forniscono indicazioni aggiuntive necessarie per il corretto utilizzo del prodotto in luoghi con rischio di esplosione.

Istruzioni di sicurezza

Il campo di utilizzo delle celle di carico è quello descritto nel presente manuale; le prestazioni delle stesse sono garantite solo nei limiti qui riportati.

L'utilizzo del prodotto in maniera non conforme a queste prescrizioni fa decadere qualunque responsabilità del costruttore nei confronti delle prestazioni del prodotto.

Il danneggiamento di una qualunque parte costituente le celle di carico può comportare la perdita della capacità di riduzione del rischio di innesco di un'atmosfera potenzialmente esplosiva.

Il prodotto, al momento della vendita, è dotato di targa fissata sul prodotto stesso, di questo manuale, della Dichiarazione di Conformità: questi documenti sono a corredo delle celle di carico e indissociabili, pertanto vanno conservati e preservati.

L'installazione, uso e manutenzione delle celle di carico sono in parte regolate dalle indicazioni riportate in questo manuale e in parte contenute nelle norme applicabili di installazione e verifica nei luoghi con pericolo di esplosione EN 60079-14, EN 60079-17, EN 61241-14, EN 61241-17.

La connessione elettrica delle celle di carico deve essere attuata in conformità ad EN 60079-14, EN 60079-25 ed EN 61241-14 ed effettuata con accessori, dispositivi e modalità adeguati alla zona di installazione.

Le celle di carico, nel caso di utilizzo in atmosfere potenzialmente esplosive, devono essere protette da idonea barriera a sicurezza intrinseca con parametri idonei ai parametri limite della cella, che sono rispettivamente:

$U_i = 15V$ $I_i = 900mA$ $C_i = \text{trascurabile}$ $L_i = \text{trascurabile}$.

I parametri vanno combinati con i dati relativi al cavo in uso in conformità a quanto prescritto nella EN 60079-25.

I parametri massimi di ingresso sopra riportati vanno intesi come valori massimi ai quali è possibile sottoporre il complesso dei quattro fili di collegamento.

La tensione massima di alimentazione è pari a 15Vcc.

Rispettare il senso di applicazione delle forze alle celle di carico, evitando sollecitazioni e sforzi meccanici che possano compromettere l'integrità delle celle e riducendo al minimo eventuali vincoli meccanici tra la struttura rigida e la struttura pesata, per evitare difetti di pesatura e ritorni a zero.

Non superare i limiti di temperatura riportati in targa.

Non rimuovere le targhe dalle celle.

Proteggere adeguatamente i cavi dal rischio di danneggiamento meccanico (ad esempio con guaine, canaline, o conduit).

Effettuare su ogni singola cella un collegamento di messa a terra con cavo adeguato (sezione minima pari a 4 mm²), cavallottando eventualmente le piastre degli accessori di montaggio.

Non effettuare saldature sulla struttura meccanica dopo il posizionamento delle celle.

In caso di utilizzo con vibrazioni o carichi dinamici proteggere le celle con antivibranti.

Proteggere le celle da eventuali accumuli di polveri con opportune protezioni o mediante pulizia e rimozione periodica.

Se la connessione elettrica delle celle di carico è realizzata in zona classificata per presenza di atmosfera potenzialmente esplosiva, questa deve essere attuata con materiale e accessori conformi alla direttiva ATEX 94/9/CE.

Prodotti guasti o danneggiati non devono essere riparati se non a cura del costruttore GICAM; qualunque manomissione a carico del prodotto ne invalida prestazioni, sicurezza e garanzia.

Eventuali ricambi devono essere richiesti, forniti ed equipaggiati a cura del costruttore GICAM.

Luoghi di installazione

Le celle di carico sono apparecchiature del gruppo II, ovvero destinate ad essere utilizzate in impianti e industria di superficie.

Le celle di carico devono essere utilizzate a quanto previsto dalle norme EN 60079-10, EN 61241-10, EN 60079-14, EN 60079-25, EN 61241-14.

L'installatore e l'utilizzatore sono gli unici responsabili della rispondenza delle caratteristiche dei luoghi di installazione ai limiti ed alle caratteristiche di cui sopra. Una guida non esaustiva di associazione Categoria-Zona di installazione è rappresentata dalla seguente tabella (vedi Direttiva 99/92/CE, Allegato IIB, "CRITERI PER LA SCELTA DEGLI APPARECCHI E DEI SISTEMI DI PROTEZIONE" e Direttiva 94/9/CE, Allegato I, "CRITERI PER LA CLASSIFICAZIONE DEI GRUPPI DI APPARECCHI IN CATEGORIE").

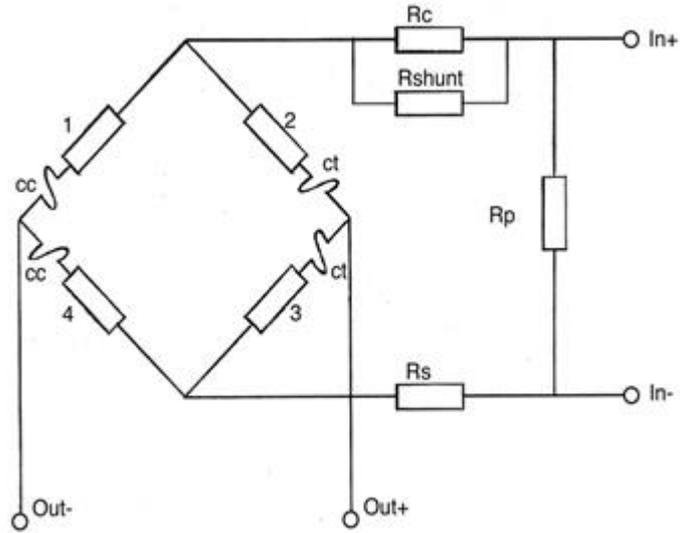
| Categoria | Zona di installazione |
|----------------------------|-----------------------------|
| Gas, Vapori, Nebbie | |
| 1 G | Zona 0 o Zona 1 o Zona 2 |
| 2 G | Zona 1 o Zona 2 |
| 3 G | Zona 2 |
| Polveri | |
| 1 D | Zona 20 o Zona 21 o Zona 22 |
| 2 D | Zona 21 o Zona 22 |
| 3 D | Zona 22 |

Configurazione elettrica

Le celle di carico sono costituite da un ponte di Wheatstone, così come visibile nella figura seguente:

| | |
|------------|---|
| 1, 2, 3, 4 | ESTENSIMETRI |
| Rc | RESISTENZA DI COMPENSAZIONE DEL MODULO ELASTICO |
| Rs | RESISTENZA DI COMPENSAZIONE DEL FONDO SCALA |
| Rp | RESISTENZA DI BILANCIAMENTO PONTE |
| cc | COMPENSAZIONE DI ZERO |
| ct | COMPENSAZIONE DERIVA DI ZERO IN TEMPERATURA |

| CONNESSIONI | |
|----------------|------------------|
| 4 | 6 |
| red.....In+ | red.....In+ |
| black.....In- | blue.....In- |
| white.....Out- | yellow.....Out |
| green.....Out+ | green.....Out+ |
| | white.....Sense+ |
| | black.....Sense- |



Rispettare lo schema connessione indicato sulla base del codice colori suindicato.

Entrate di cavo

L'ingresso di cavo delle celle è costituito da pressacavo che non va in alcun modo rimosso, allentato o sostituito.

SCATOLA DI GIUNZIONE

Installazione e preparazione del personale

Il personale addetto che installa, manovra e gestisce la manutenzione di queste apparecchiature oppure che opera in luoghi a rischio di esplosione per presenza di gas, vapori, nebbie o polveri combustibili, deve essere qualificato e formato per quanto riguarda le precauzioni e le procedure da attuare per ridurre o eliminare il rischio di esplosioni.

È fatta responsabilità dell'utilizzatore attenersi a quanto sopra sulla base dei requisiti di Legge e Normative.

Queste istruzioni forniscono indicazioni aggiuntive necessarie per il corretto utilizzo del prodotto in luoghi con rischio di esplosione.

Istruzioni di sicurezza

L'impiego dello strumento in zone a rischio di esplosione prevede una particolare attenzione e particolari precauzioni nella fase di utilizzo e manutenzione.

Verificare la connessione a terra dopo l'installazione.

Evitare i depositi di polvere.

Pulire solo con panno umido e/o prodotti antistatici.

Lo strumento è stato approvato per zone di utilizzo aventi precise caratteristiche: non installare e utilizzare lo strumento in ambienti differenti da quelli previsti.

La sicurezza dello strumento dipende dal grado di protezione IP65. Non manomettere o alterare le tenute dello strumento (passanti per cavi, serraggio viti di chiusura).

La sicurezza dello strumento dipende dal grado di protezione IP65. Non manomettere o alterare o sostituire la tipologia della resina.

Effettuare interventi di manutenzione conformemente a quanto previsto dalla norma EN 1127-1:1997.

La manutenzione deve essere effettuata dopo aver tolto tensione/alimentazione all'apparecchiatura.

Evitare accumuli di cariche elettrostatiche.

Non coprire lo strumento con coperture costituite da materiali che possano essere carichi elettrostaticamente.

Verniciare o riverniciare solo con vernice antistatica.

Effettuare cablaggi conformemente a quanto previsto dalla norma EN 60079-14.

Applicare sulla scatola e non rimuovere l'etichetta "non aprire sotto tensione".

Luoghi di installazione

Le scatole di giunzione sono apparecchiature del gruppo II, ovvero destinate ad essere utilizzate in impianti e industria di superficie.

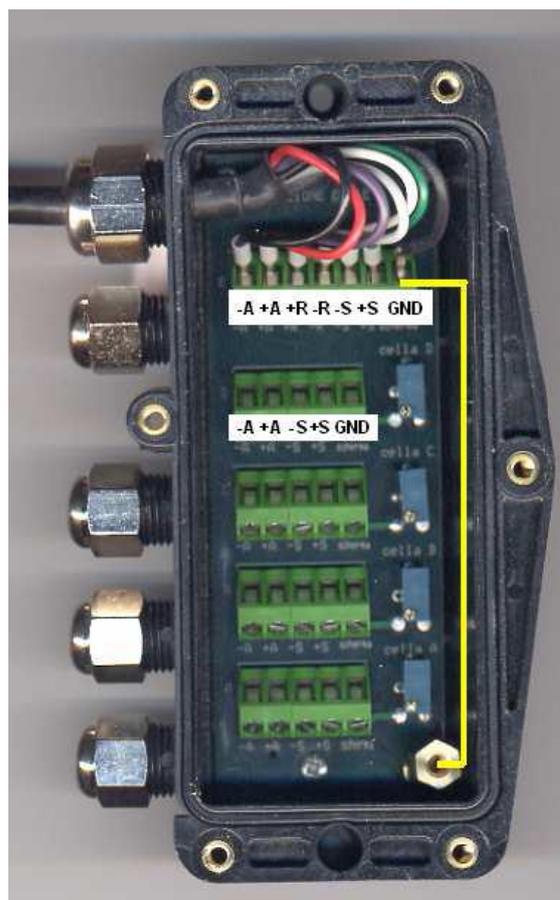
Le celle di carico devono essere utilizzate a quanto previsto dalle norme EN 60079-10, EN 61241-10, EN 60079-14, EN 60079-25, EN 61241-14.

L'installatore e l'utilizzatore sono gli unici responsabili della rispondenza delle caratteristiche dei luoghi di installazione ai limiti ed alle caratteristiche di cui sopra. Una guida non esaustiva di associazione Categoria-Zona di installazione è rappresentata dalla seguente tabella (vedi Direttiva 99/92/CE, Allegato IIB, "CRITERI PER LA SCELTA DEGLI APPARECCHI E DEI SISTEMI DI PROTEZIONE" e Direttiva 94/9/CE, Allegato I, "CRITERI PER LA CLASSIFICAZIONE DEI GRUPPI DI APPARECCHI IN CATEGORIE").

| Categoria | Zona di installazione |
|---------------------|-----------------------------|
| Gas, Vapori, Nebbie | |
| 1 G | Zona 0 o Zona 1 o Zona 2 |
| 2 G | Zona 1 o Zona 2 |
| 3 G | Zona 2 |
| Polveri | |
| 1 D | Zona 20 o Zona 21 o Zona 22 |
| 2 D | Zona 21 o Zona 22 |
| 3 D | Zona 22 |

Configurazione elettrica

| SIMBOLO | SEGNALE | COLORE |
|---------|-----------------|----------------------|
| A- | ALIMENTAZIONE- | NERO |
| A+ | ALIMENTAZIONE + | ROSSO |
| R+ | SENSE+ | VIOLA |
| R- | SENSE- | GRIGIO |
| S- | SEGNALE- | BIANCO |
| S+ | SEGNALE+ | VERDE |
| GND | GND | SCHERMO + FILO TERRA |



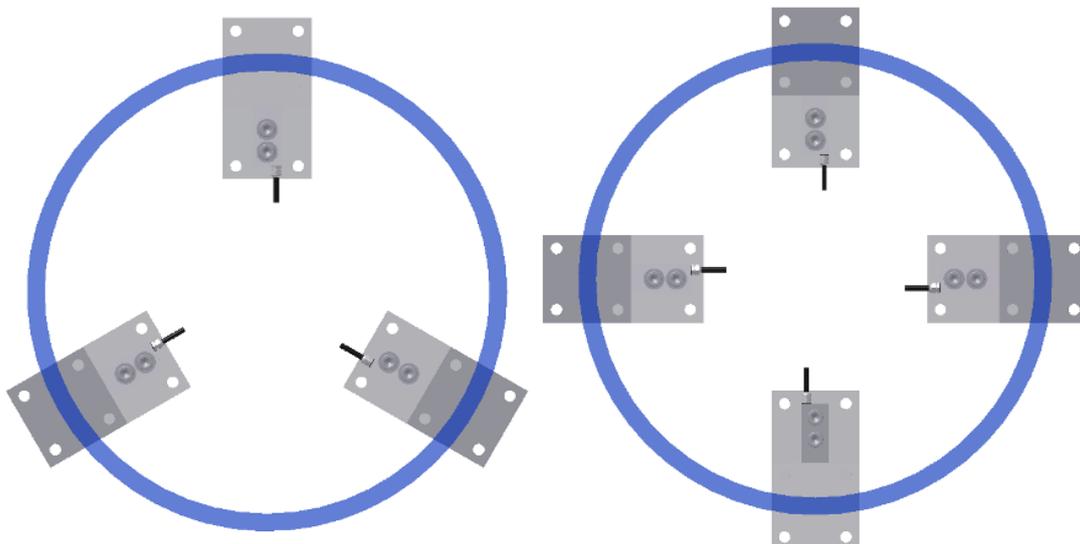
IMPIANTI DI PESATURA SILOS E SERBATOI

Installazione

Un sistema di pesatura costituito da un serbatoio il cui contenuto deve essere tenuto sotto controllo, celle di carico che generano un segnale proporzionale al peso del serbatoio e un dispositivo elettronico che alimenta, amplifica, interpreta e visualizza il segnale. La precisione di un sistema simile dipende da molti fattori:

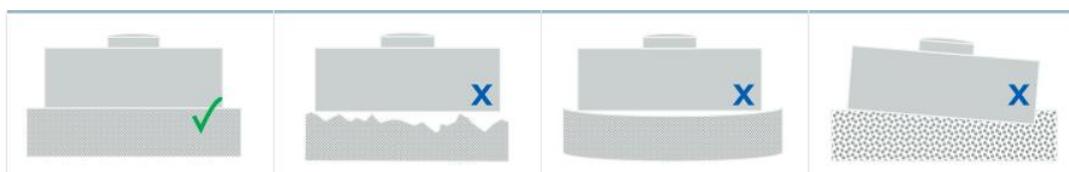
- Elettronica, celle di carico utilizzate e accessori meccanici di montaggio delle celle di carico
- Strutture di supporto
- Tubazioni e sistemi di trattenimento laterale collegati alla struttura
- L'ambiente circostante (temperatura, vibrazioni, deformazioni, disturbi elettrici)

Per la scelta del tipo di celle di carico è importante verificare se il silo/serbatoio si trova in posizione verticale o orizzontale, se appoggia su 3 o 4 punti, se è all'esterno o all'interno di un edificio, se contiene prodotti liquidi o solidi, se appoggia a terra o su un impalcato ed infine la rigidità della struttura di sostegno.



Piano d'appoggio

Prima di procedere all'installazione delle celle di carico, assicurarsi che il piano della struttura su cui appoggeranno sia livellato. Fissare gli accessori di montaggio della cella e controllare che siano in posizione orizzontale. Con il serbatoio vuoto, alimentare il sistema di pesatura, misurare il segnale di uscita di ogni cella. Il segnale di uscita dovrebbe essere proporzionale al peso del serbatoio ed al numero di celle o appoggi utilizzati. In caso di differenze tra i segnali superiori al 15% inserire degli spessori tra il punto di applicazione del carico sulla cella ed il serbatoio, in modo che il segnale in uscita di ogni cella sia il più vicino possibile al valore teorico.

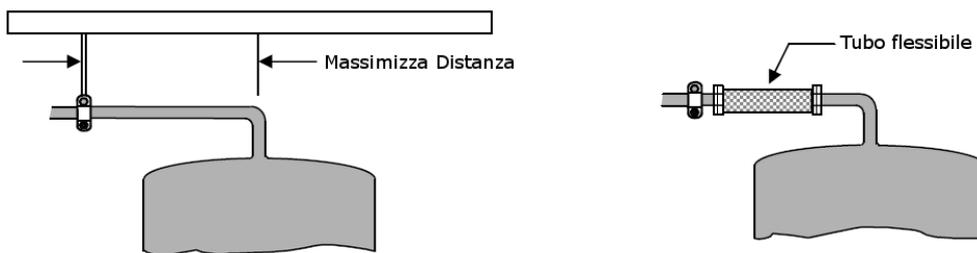


Vincoli

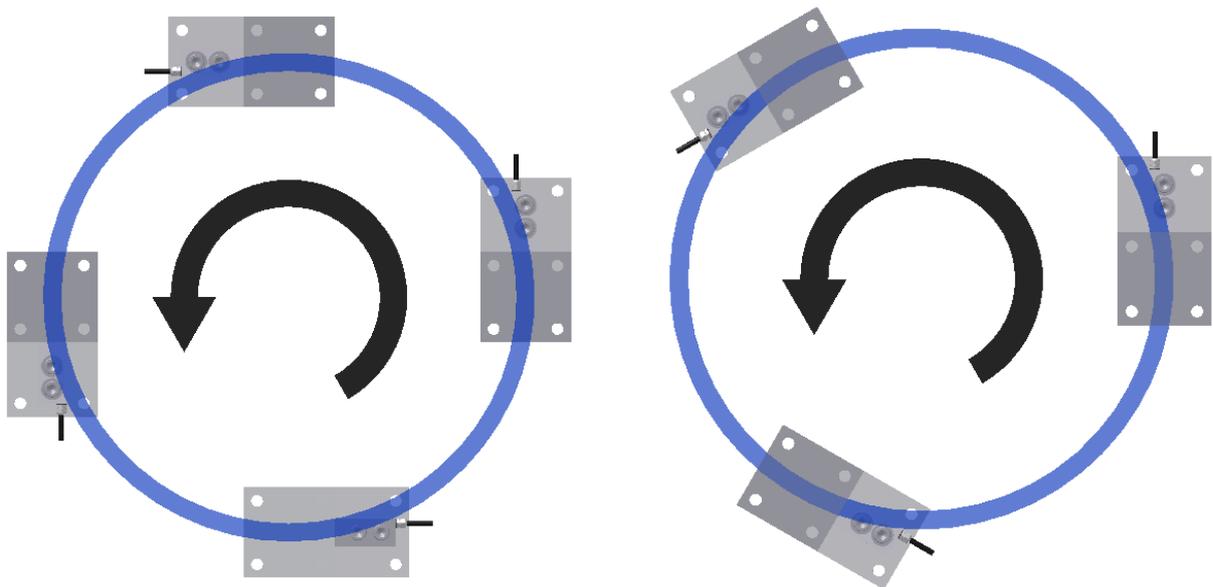
Spesso in un sistema di pesatura i problemi vengono individuati quando il sistema è in funzione. Le principali cause di questi problemi sono da ricercare in:

- tubazioni rigide collegate al silo/serbatoio
- movimenti indotti dagli agitatori
- cedimenti della struttura di sostegno

Con le tubazioni utilizzare sempre dei giunti flessibili. Dove non è possibile, verificare che i vincoli dei tubi siano il più distante possibile dal serbatoio, in modo da garantire una maggiore elasticità alla struttura meccanica. Nei casi in cui i vincoli meccanici interferiscano con la precisione del sistema utilizzare uno strumento di pesatura che esegua la taratura in più punti e con pesi campione per linearizzare la risposta del sistema di pesatura.



Nel caso in cui la struttura di sostegno del serbatoio sia formata da travi, posizionare le celle di carico in corrispondenza della colonna verticale per minimizzare la flessione del supporto, e rinforzare la trave in corrispondenza del punto di applicazione del carico. Nei processi in cui si utilizzano agitatori, prevedere che questi siano disposti in modo tale che il peso non gravi su una sola cella di carico, ma sia distribuito su tutte.



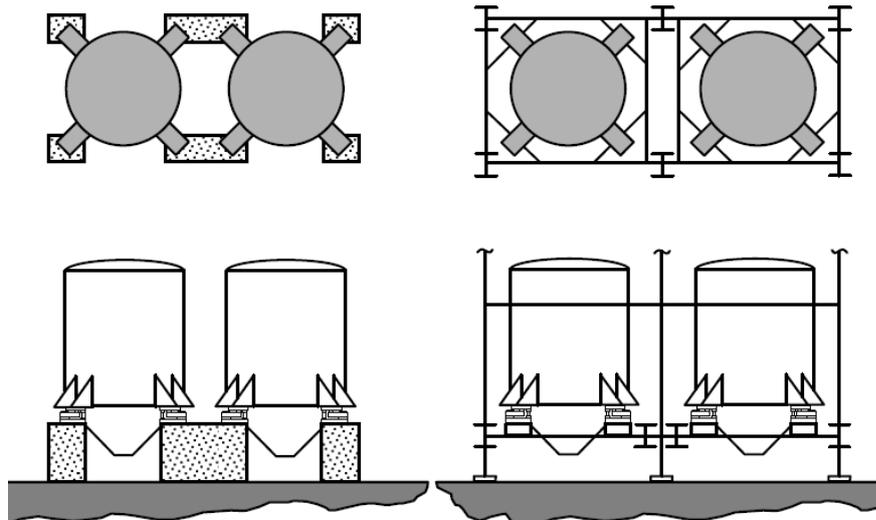
Temperatura

Un problema che si incontra in alcuni impianti è quello dovuto a temperature di funzionamento elevate o con variazioni consistenti. Per ridurre la conduzione di calore dal serbatoio alle celle di carico, mettere delle piastre isolanti (laminati di vetro a bassa conduttività termica) tra la mensola del serbatoio e le celle di carico. Nel caso in cui il serbatoio subisca delle dilatazioni, prevedere degli accessori che ne permettano il movimento meccanico senza perdere in precisione.

Posizionamento celle

In fase progettuale consigliamo sempre di prevedere serbatoi, o strutture da pesare in genere, con 3 appoggi a 120°, per ottenere una distribuzione equilibrata del carico.

Tuttavia quando le strutture meccaniche già esistenti prevedono 4 appoggi (a 90°), si preferisce montare 4 celle anziché modificare la geometria della struttura. Ad installazione meccanica ultimata, collegare ed accendere il sistema di pesatura, caricare e scaricare più volte con lo stesso peso e verificare che il



valore indicato sia ripetitivo. In caso contrario vi è un chiaro sintomo della presenza di attriti meccanici.

Impianti all'aperto

Quando un silo/serbatoio è posizionato all'aperto è inevitabilmente sottoposto ai fenomeni climatici (azione del vento, variazioni di temperatura elevate); bisogna perciò prevedere dei vincoli meccanici contro gli spostamenti laterali e dei sistemi di antiribaltamento, dove possibile direttamente sulle celle di carico con appositi accessori, oppure con una struttura meccanica supplementare. Utilizzando alcuni tipi di celle di carico complete dei loro accessori meccanici, le strutture meccaniche aggiuntive di antiribaltamento e i vincoli orizzontali vengono eliminate, col risultato di avere una meccanica semplice, una migliore precisione del sistema, mantenendo la sicurezza contro l'azione di forze esterne. È consigliabile proteggere le celle di carico con delle coperture contro l'irraggiamento solare.

Rotture accidentali

È buona norma utilizzare delle celle finte quando l'impianto è in fase di costruzione per evitare la rottura delle celle di carico dovuta a saldature elettriche o ad urti meccanici violenti. Se fosse necessario saldare nelle immediate vicinanze delle celle, collegare il terminale di massa della saldatrice vicino al punto in cui si deve effettuare la saldatura. Non sovraccaricare la bilancia, per evitare la deformazione permanente delle celle di carico. Durante il trasporto di un sistema di pesatura, le celle di carico devono essere smontate onde evitare danneggiamenti.

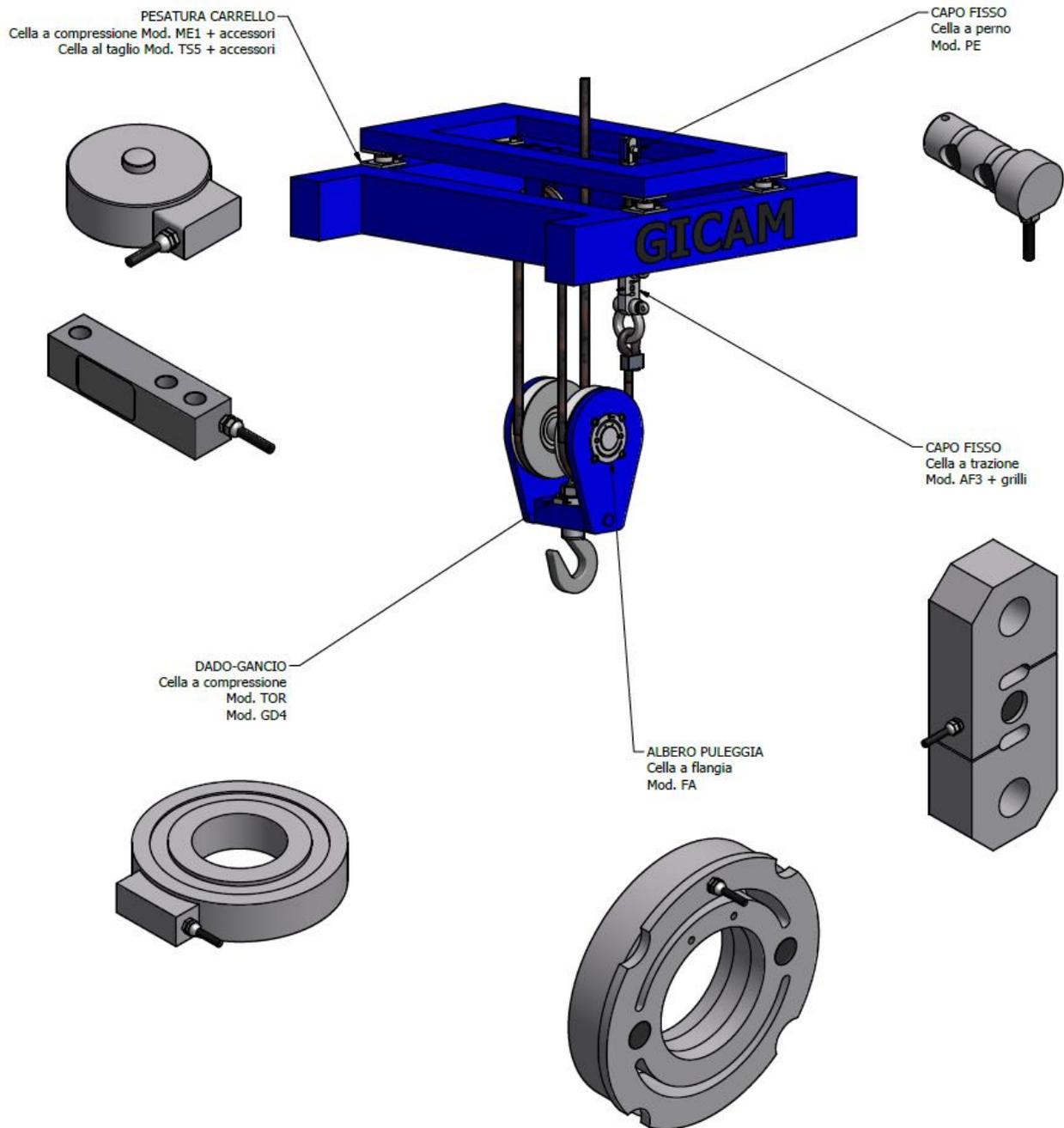
Collegamento cavi e scatola di giunzione

Nei sistemi di pesatura a più celle di carico, queste vengono collegate in parallelo tra loro all'interno di una scatola di giunzione stagna. Normalmente il collegamento si effettua per mezzo di morsetti posti all'interno della scatola di giunzione oppure saldando direttamente i cavi tra loro. Le scatole di giunzione prevedono almeno 4 pressacavi per l'ingresso di altrettante celle di carico ed un pressacavo per l'uscita del cavo che collega le celle di carico alla strumentazione elettronica. Quest'ultimo è un cavo speciale a 6 conduttori più lo schermo con caratteristiche idonee al trasferimento di piccoli segnali (mV) a grande distanza. Sono disponibili anche i cavi con guaina blu autoestinguente ed armati.

N.B. Non inserire i cavi delle celle all'interno di canaline , al cui interno sono presenti cavi di potenza (causa di disturbi).

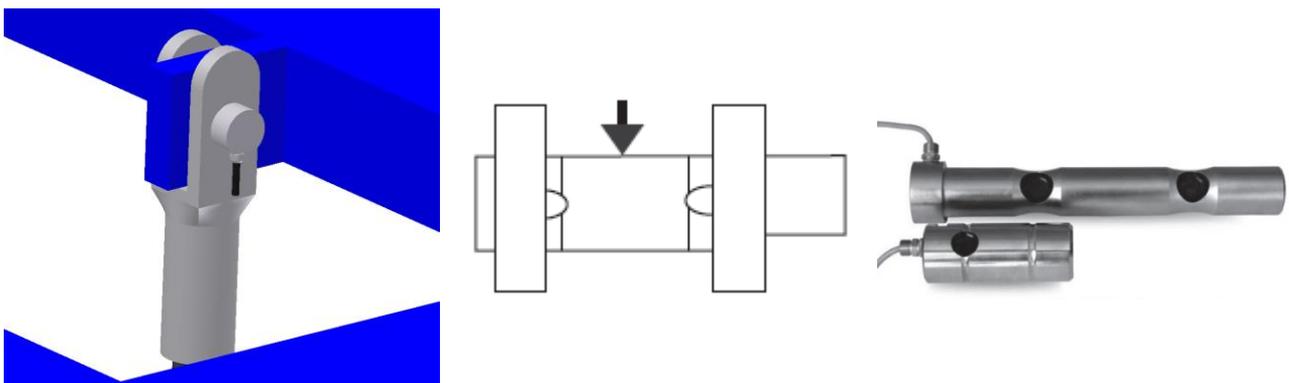
COLLEGARE SEMPRE GLI SCHERMI DI PROTEZIONE DEI CAVI DELLE CELLE DI CARICO NEL SOLO PUNTO INDICATO SULLA STRUMENTAZIONE DI LETTURA DEL PESO.

PESATURA CARRI PONTE



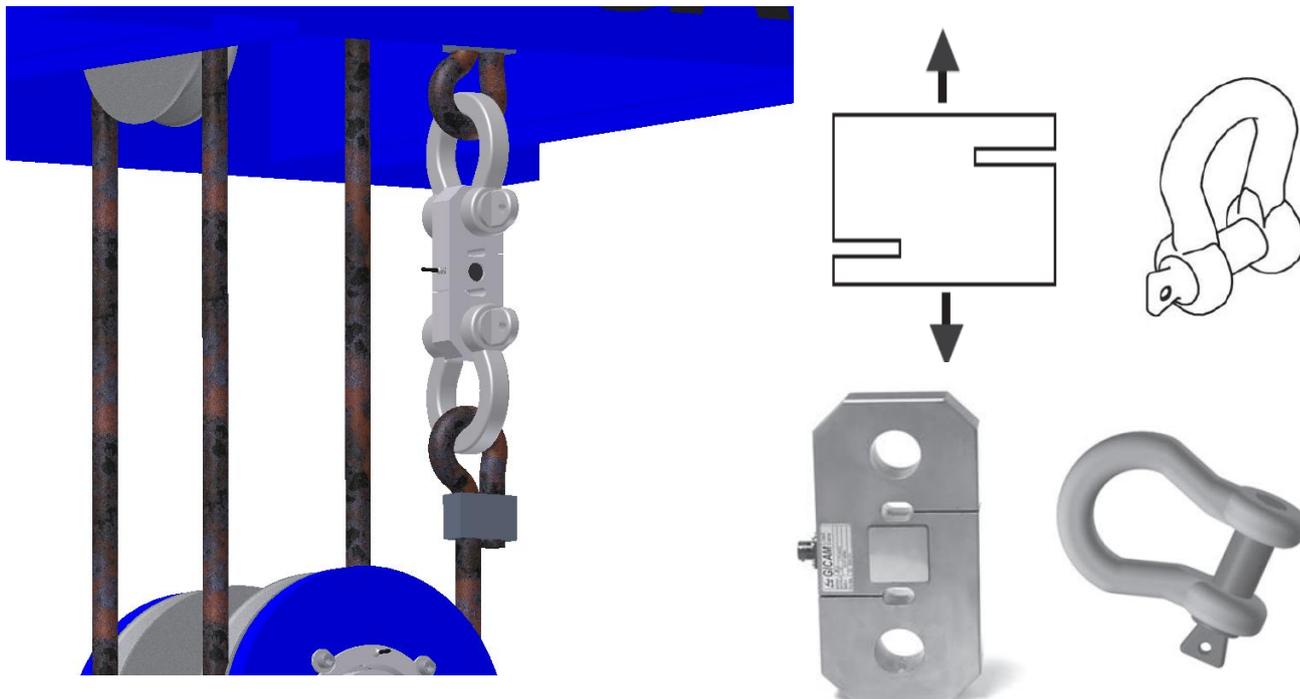
Perno

Celle di carico a perno per pulegge, paranchi, gru, serbatoi ed impianti di pesatura, carri-ponte etc.



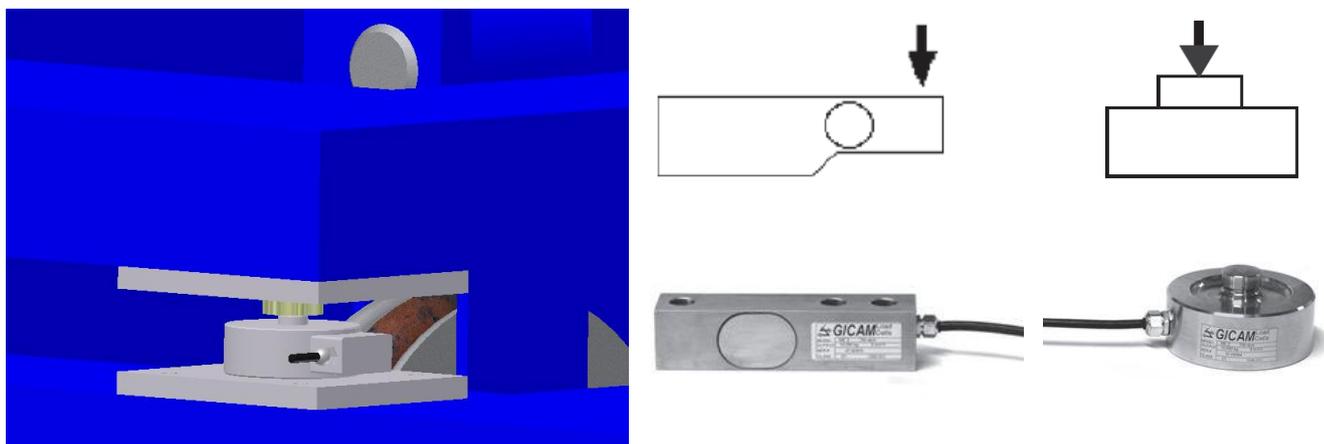
Cella di carico in trazione

Celle di carico a trazione per pesatura tramogge, forza su leve di trasmissione, pese e bilance, pesatura sospesa con tiranti e funi etc. Supporto e montaggio con grigli a cuore in acciaio.



Celle a compressione, al taglio ed accessori di montaggio

Celle di carico a compressione per pesatura piattaforme, silos, tramogge. Celle di carico al taglio per pesatura serbatoi, silos, tramogge, controllo carichi su gru, sistemi di sollevamento verricelli, automazione.

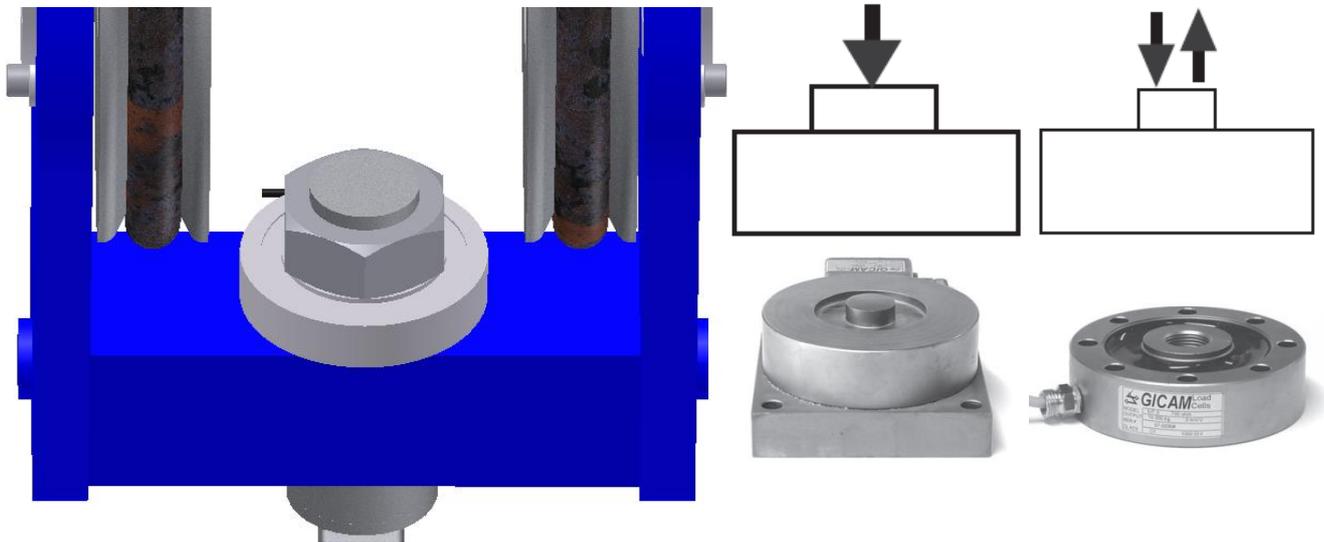


Accessori di montaggio, permettono il facile utilizzo per celle a compressione, flessione, taglio, garantendo la soluzione ideale per concentrare il peso sulla cella di carico.



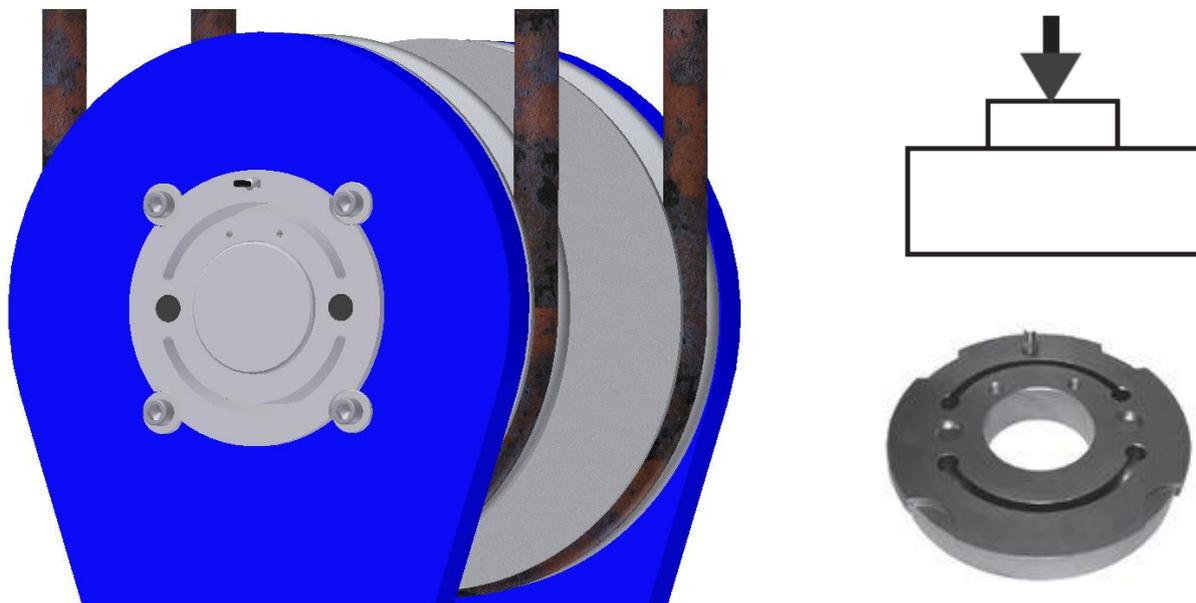
Celle di carico a compressione e universali

Celle di carico universali per macchine a impianti fissi di pesatura, per bascule, recipienti, macchine automatiche e celle di carico a compressione per pesatura piattaforme, silos ,tramogge

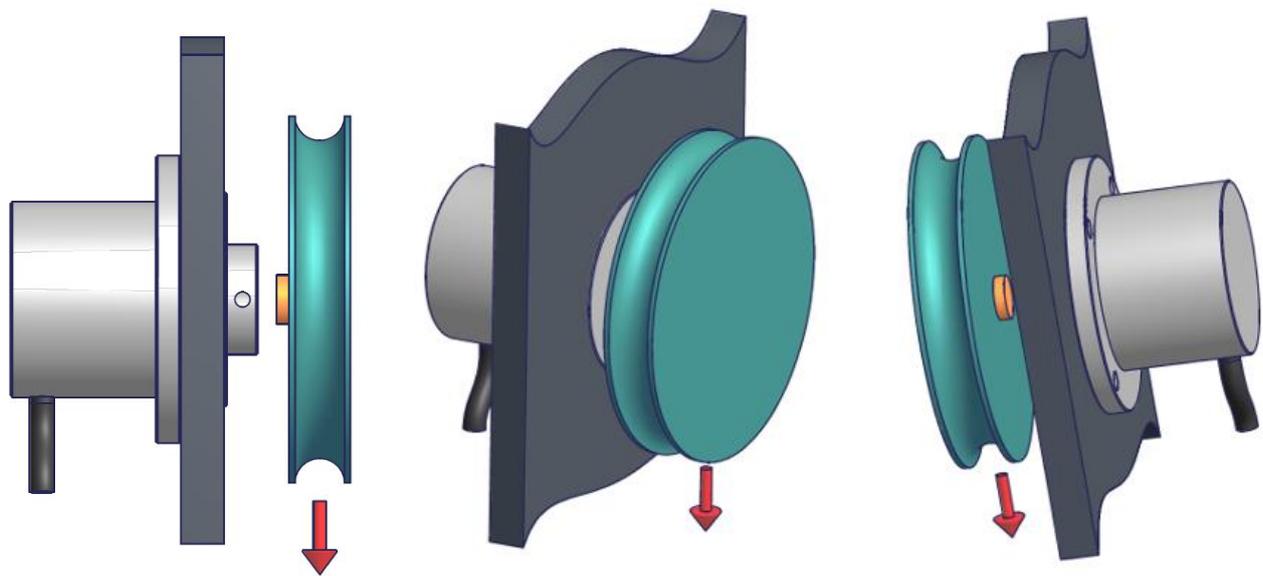


Cella di carico a flangia

Celle di carico a flangia per macchine di controllo del tiro per i tessuti, carta, film plastici, gomma, pelle etc.

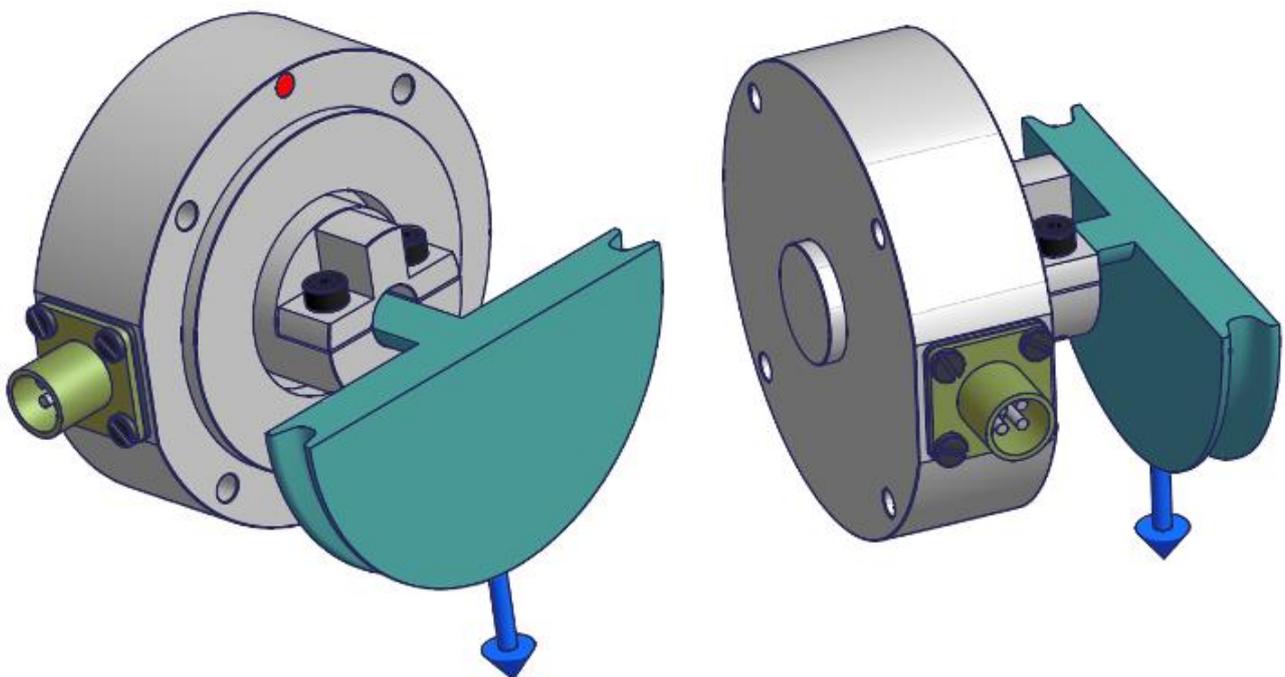


APPLICAZIONI CON CELLE DI CARICO A PULEGGIA



Celle di carico a puleggia Gicam

Modello PS79-104



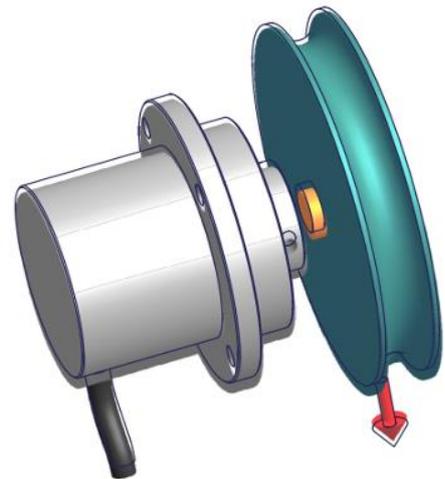
Caratteristiche: compatta, precisa, ottima risoluzione. Facile da montare. Protezione contro i sovraccarichi.

Applicazioni: bobinatrici, avvolgitori, svolgitori, tendifilo e qualsiasi applicazione che si debba misurare il tiro di cavi, fettucce, fibre ottiche, fili tessili, ecc.

Modello P32

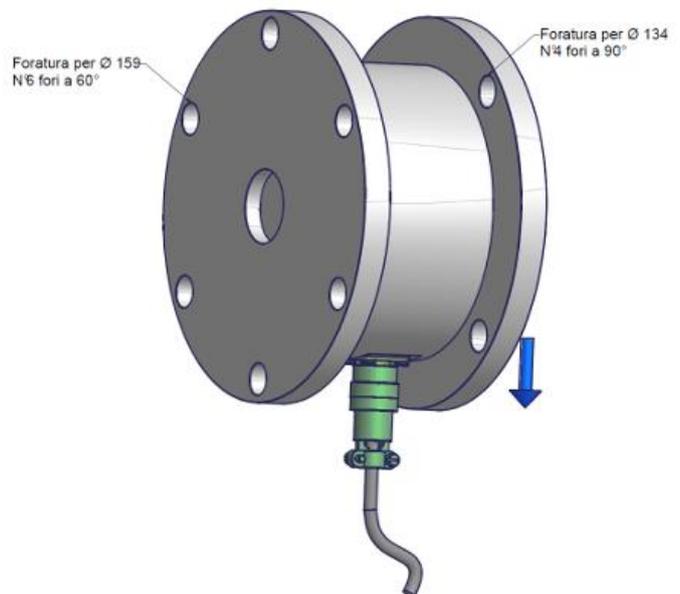
Caratteristiche: compatta, precisa, ottima risoluzione. Facile da montare, alta frequenza di risonanza. Protezione contro i sovraccarichi.

Applicazioni: bobinatrici, avvolgitori, svolgitori, tendifilo e qualsiasi applicazione che si debba misurare il tiro di cavi, fettucce, fibre ottiche, fili tessili, ecc.

**R-P134/159**

Caratteristiche: compatta, precisa, ottima risoluzione. Facile da montare. Protezione contro i sovraccarichi.

Applicazioni: per la misura del tiro di nastri, tessile, carta, plastica, laminati metallici, gomma, cuoio, cavi, macchine flessografiche etc.



APPLICAZIONI CON CELLE DI CARICO A RULLO

Applicazione 1

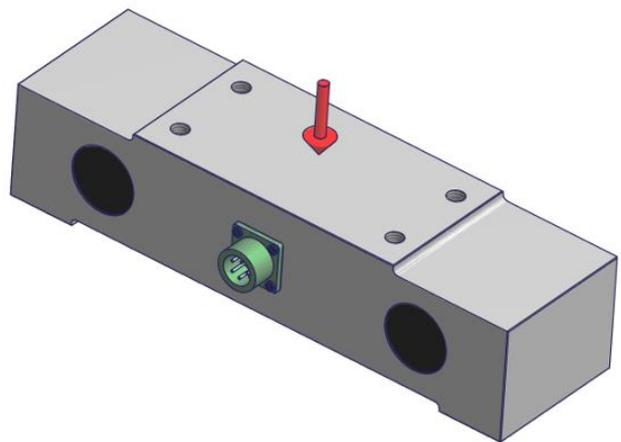


Celle di carico a Gicam

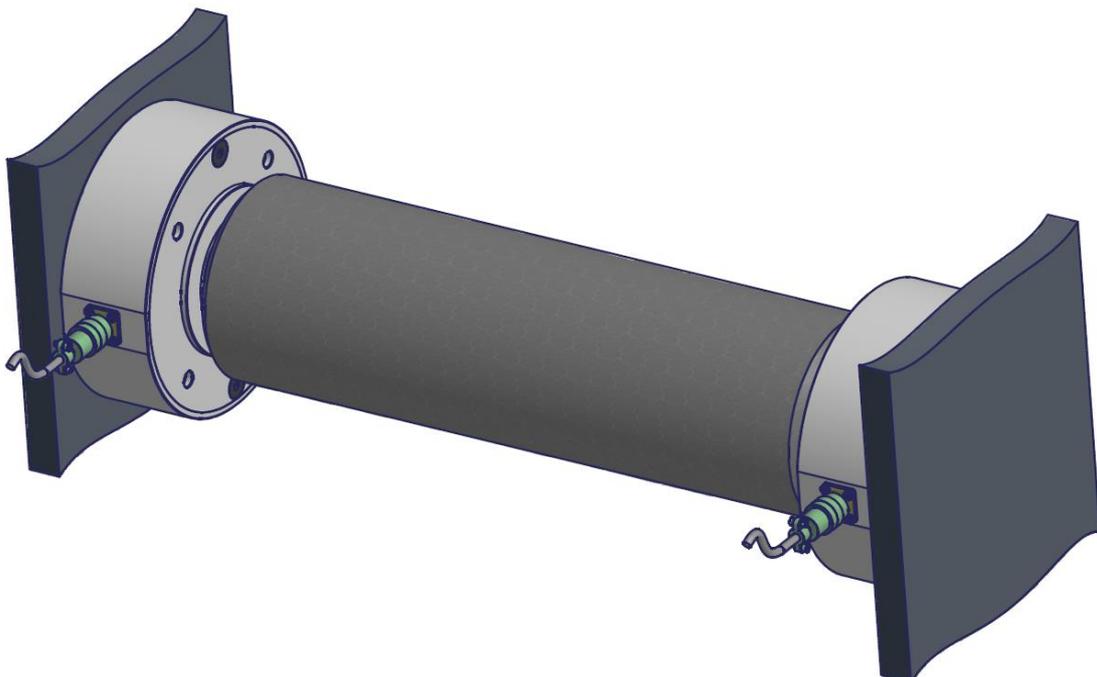
Modello RT320

Caratteristiche: cella di carico per supporti ritti. Insensibile alle sollecitazioni in due assi escluso quello di misura. Protezione contro i sovraccarichi.

Applicazioni: per la misura di tiro nei settori, tessile, carta, gomma, plastica, laminati metallici, pesatura ecc.



Applicazione 2

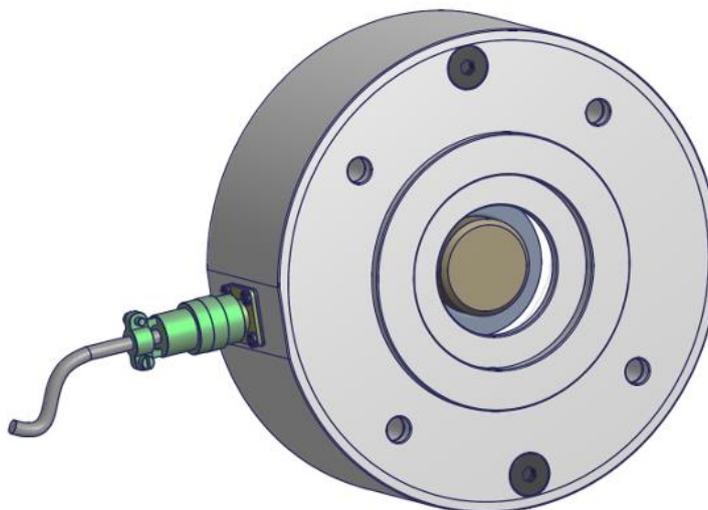


Celle di carico Gicam

Modello R105B/125B/175B

Caratteristiche: foro passante per il perno d'estremità del rullo. Flessibili da installare per macchine nuove o preesistenti. Basso spessore. Protezione contro i sovraccarichi.

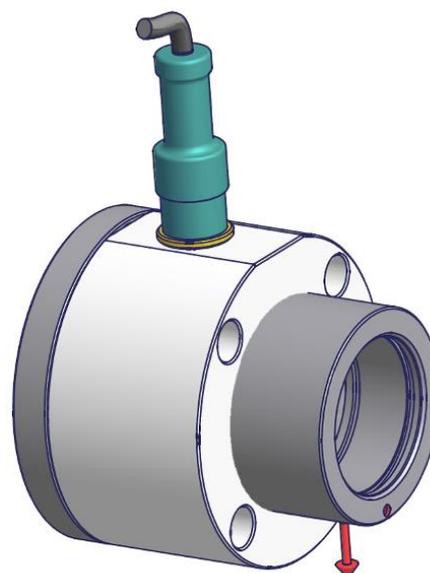
Applicazioni: Per la misura di tiro di nastri, tessile, carta, plastica, laminati metallici, gomma, cuoio, macchine flessografiche, macchine per lo sviluppo fotografico ecc.



Modello R84

Caratteristiche: possibilità ingrassaggio cuscinetto lateralmente, facili da montare, forature standard. Possibilità amplificatore interno 4-20mA. Per cuscinetti da diametro 32, 35, 40.

Applicazioni: per la misura del tiro di nastri, tessile, carta, laminati metallici, plastica, macchine flessografiche, macchine per sviluppo fotografico, ecc.



Modello R80M

Caratteristiche: Possibilità di ruotare la cella di carico di 360° per compensare il non allineamento. Facile da montare, protezione contro i sovraccarichi.

Applicazioni: per la misura del tiro di nastri, tessuti, carta, laminati metallici, plastica, macchine flessografiche etc.

