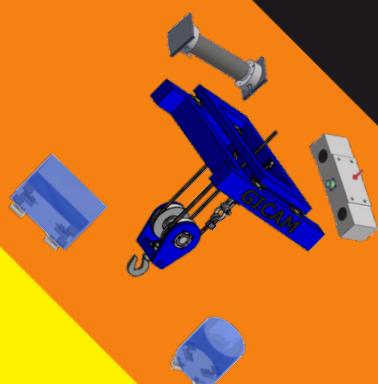




GICAM s.r.l.



GICAM

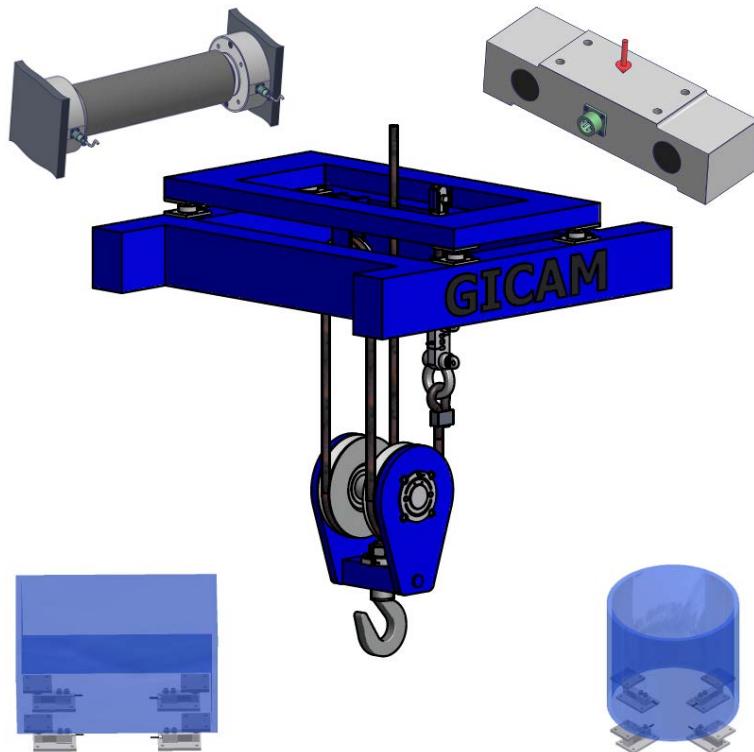
Versione 1.0

Manuale Manual Handbuch

Manuale d'installazione e montaggio

Installation and mounting manual

Installations- und Montageanleitung



GICAM

Sommario / Table of contents / Inhaltsverzeichnis

Sommario / Table of contents / Inhaltsverzeichnis	1
Principi generali	7
Sistemi di pesatura elettronica e celle di carico	7
Sistemi di pesatura con fulcri meccanici	8
Metodi di applicazione del carico	8
Contenimento delle spinte laterali	9
Deformazione verticale	9
Effetti della temperatura	9
Montaggio delle celle	10
Montaggio celle a compressione	10
Montaggio di celle centrali	10
Montaggio di celle a trazione	10
Montaggio celle a doppio taglio	10
Montaggio di celle a flessione o taglio	10
Montaggio di celle a perno	10
Collegamenti elettrici	11
Cavi celle di carico	11
Collegamenti cella	11
Cavi della GICAM	12
Cavo PVC FR20H2R 4 x 0,25	12
Cavo PVC FR20H2R 6 x 0,25	12
Cavo PVC FR20H2R 6 x 0,35	12
Istruzioni per l'uso di celle ATEX.....	13
Celle di carico a compressione, al taglio, centrali	13
Installazione e preparazione del personale	13
Istruzioni di sicurezza	13
Luoghi di installazione	14
Configurazione elettrica	15
Entrate di cavo	15
Celle di carico doppio taglio, perni e trazione/compressione	15
Installazione e preparazione del personale	15
Istruzioni di sicurezza	15
Luoghi di installazione	17
Configurazione elettrica	17
Entrate di cavo	17
Scatola di giunzione	18
Installazione e preparazione del personale	18
Istruzioni di sicurezza	18
Luoghi di installazione	19
Configurazione elettrica	19
Impianti di pesatura silos e serbatoi	21
Installazione	21
Piano d'appoggio	21
Vincoli	22
Temperatura	22
Posizionamento	22
Impianti all'aperto	23
Rotture accidentali	23
Collegamento cavi e scatola di giunzione	23



Pesatura carri ponte	25
Perno	25
Cella di carico in trazione	26
Cella di carico a compressione, al taglio ed accessori di montaggio	26
Cella di carico a compressione e universali	27
Cella di carico a flangia	27
Applicazioni con di carico celle a puleggia.....	29
Modello PS79-104	29
Caratteristiche	29
Applicazioni	29
Modello P32	29
Caratteristiche	29
Applicazioni	29
Modello R-P134/159	29
Caratteristiche	29
Applicazioni	29
Applicazioni con celle di carico a rullo	31
Applicazione 1	31
Celle di carico GICAM	31
Modello RT320	31
Caratteristiche	31
Applicazioni	31
Applicazione 2	32
Celle di carico GICAM	32
Modello R105B/125B/175B	32
Caratteristiche	32
Applicazioni	32
Modello R84	32
Caratteristiche	32
Applicazioni	32
Modello R80M	32
Caratteristiche	32
Applicazioni	32
General principles.....	33
Load cells and electronic weighing systems	33
Weighing system with mechanical pivots	34
Load application methods	34
Containment of lateral thrusts	35
Vertical deformation	35
Temperature effects	35
Mounting of the load cells	36
Mounting of compression load cells	36
Mounting of off-center load cells	36
Mounting of tension load cells	36
Mounting of double shear beam load cells	36
Mounting of Flexion or Shear Beam load cells	36
Mounting of pin load cells	36
Electrical connections	37
Load cell cables	37
Load cell connections	37
GICAM load cell cables	38
Cable PVC FR20H2R 4 x 0,25:	38
Cable PVC FR20H2R 6 x 0,25:	38
Cable PVC FR20H2R 6 x 0,35	38



Instructions for the use of ATEX certified cells	39
Compression / shear beam / off-center load cells	39
Installation and preparation of personnel	39
Safety instructions	39
Installation locations	40
Electrical configuration	41
Cable entries	41
Double shear beam / tension / compression load cells and load pins	41
Installation and preparation of personnel	41
Safety instructions	41
Installation locations	43
Electrical configuration	43
Cable entries	43
Junction box	44
Installation and preparation of personnel	44
Safety instructions	44
Installation locations	45
Electrical configuration	45
Weighing systems for silos and tanks	47
Installation	47
Support plane	47
Mechanical restraints	48
Temperature.....	48
Positioning.....	48
Outdoor installations	49
Accidental breakages	49
Connections of cables and junction box	49
Weighing bridge cranes	51
Load pin	51
Tension load cells	52
Shear beam / compression load cells and mounting accessories	52
Compression / universal load cells	53
Flange load cells	53
Pulley load cell applications	55
Model PS79-104.....	55
Characteristics	55
Applications.....	55
Model P32	55
Characteristics	55
Applications.....	55
Model R-P134/159.....	55
Characteristics	55
Applications.....	55



Roll load cell applications	57
Application 1	57
GICAM load cells	57
Model RT320	57
Characteristics	57
Applications.....	57
Application 2	58
GICAM load cells	58
Model R105B/125B/175B.....	58
Characteristics	58
Applications.....	58
Model R84	58
Characteristics	58
Applications.....	58
Model R80M	58
Characteristics	58
Applications.....	58
Allgemeine Grundsätze	59
Elektronische Wägesysteme und Wägezellen.....	59
Wiegessysteme mit mechanischen Drehpunkten.....	60
Arten der Lastbeaufschlagung	60
Beschränkung seitlicher Kräfte	61
Vertikale Verformung	61
Auswirkungen der Temperatur.....	62
Einbau der Wägezellen	62
Einbau Druckkraft-Wägezellen.....	62
Einbau Plattform-Wägezellen.....	62
Einbau Zugkraft-Wägezellen	62
Einbau Doppel-Scherkraft-Wägezellen	62
Einbau von Scherstab- oder Biegestab-Wägezellen.....	63
Einbau Messbolzen	63
Elektrische Verbindungen	63
Kabel der Wägezellen	63
Verbindungen Wägezelle	64
Kabel GICAM.....	65
Kabel PVC FR20H2R 4 x 0,25	65
Kabel PVC FR20H2R 6 x 0,25	65
Kabel PVC FR20H2R 6 x 0,35	65
Anweisungen für ATEX-zertifizierte Wägezellen	66
Druckkraft-Wägezellen, Plattform-Wägezellen, Scherkraft-Wägezellen	66
Installation und Vorbereitung des Personals	66
Sicherheitsanweisungen	66
Einbauorte	67
Elektrische Konfiguration.....	68
Kabelanschlüsse	68
Doppel-Scherkraft-, Biegestab- Druck-/Zugkraft-Wägezellen.....	68
Installation und Vorbereitung des Personals.....	68
Sicherheitsanweisungen	68
Einbauorte	70
Elektrische Konfiguration.....	70
Kabelanschlüsse	70
Anschlusskasten	71
Installation und Vorbereitung des Personals.....	71
Sicherheitshinweise.....	71



Einbauorte	72
Elektrische Konfiguration.....	72
Wiegesysteme für Silos und Tanks	73
Installation	73
Auflagefläche	73
Verbindungen.....	74
Temperatur.....	74
Positionierung	74
Anlagen im Freien	75
Versehentliche Beschädigungen	75
Anschluss der Kabel und des Anschlusskastens	75
Wägung Hallenkräne	77
Bolzen	77
Zugkraft-Wägezellen.....	78
Druckkraft-Wägezellen, Scherkraft-Wägezellen und Montagezubehör.....	78
Druckkraft- und Druck-/Zugkraft-Wägezellen.....	79
Flansch-Wägezellen.....	79
Anwendungen mit Riemenscheiben-Wägezellen	81
Model PS79-104.....	81
Eigenschaften	81
Anwendungen	81
Model P32	81
Eigenschaften	81
Anwendungen	81
Model R-P134/159.....	81
Eigenschaften	81
Anwendungen	81
Anwendungen mit Rollen-Wägezellen.....	83
Anwendung 1	83
GICAM Wägezellen.....	83
Model RT320	83
Eigenschaften	83
Anwendungen	83
Anwendung 2	84
GICAM Wägezellen.....	84
Model R105B/125B/175B.....	84
Eigenschaften	84
Anwendungen	84
Model R84	84
Eigenschaften	84
Anwendungen	84
Model R80M	84
Eigenschaften	84
Anwendungen	84



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:

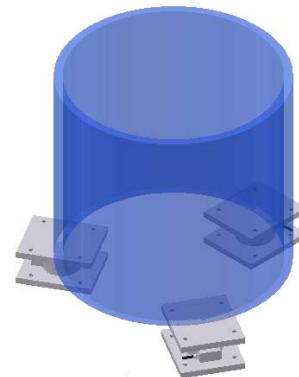
- Forze o spinte laterali
- Torsione
- Non assialità del carico
- Momento (particolarmente per celle in trazione)
- Vibrazioni trasmesse alla cella di carico

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.

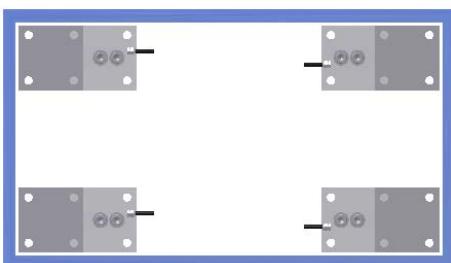
Sistemi di pesatura elettronica e celle di carico

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 a destra), montato su soletta in calcestruzzo, la scelta sarà necessariamente per celle di carico a compressione.



Se si vuole pesare una tramoggia (immagine a sinistra) 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 si 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 trasmoglia o serbatoio deve essere rigorosamente costante. Questa soluzione è solo per la pesatura di liquidi.

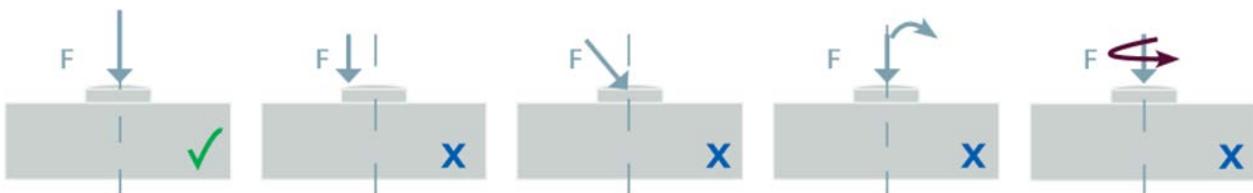
In caso di materiali solidi o in polvere questi tendono a formare "coni", pertanto il baricentro è soggetto a continue variazioni che si traducono in una diversa distribuzione del peso tra celle di carico e fulcri meccanici. La precisione che si può ottenere con una simile soluzione può essere compresa 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 prolunghe 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.

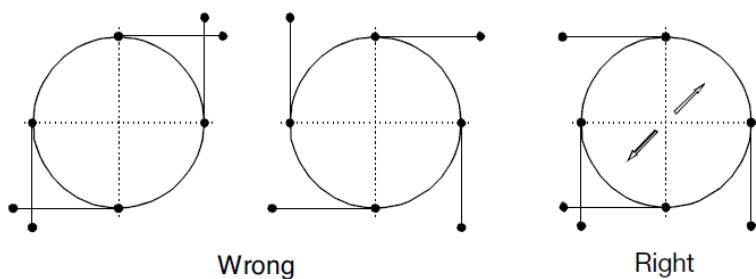


Appicare il carico alla cella, che avrà una piastra superiore di durezza opportuna, onde evitare che il punto di carico della cella lasci una impronta permanente sulla piastra di appoggio. La piastra superiore in acciaio temprato permette un leggero scorrimento sul piano orizzontale tale da compensare, 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 lamiera 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.

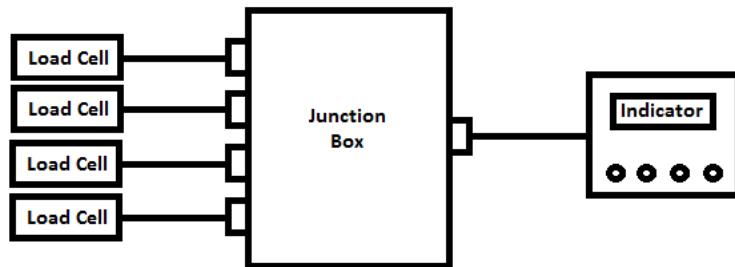
Collegamenti elettrici

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

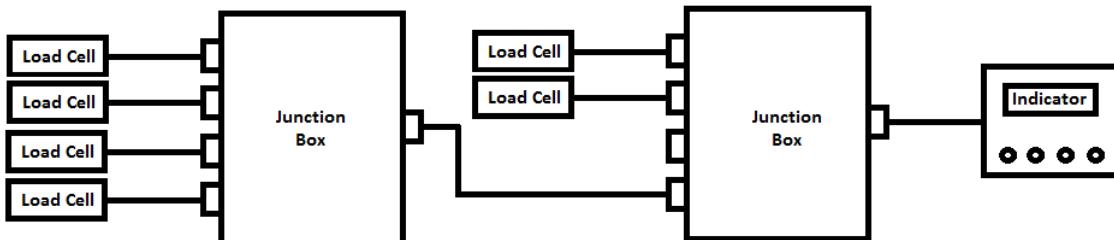
- Cavi cella che collegano ogni cella di carico ad una scatola di giunzione (i cavi sono generalmente forniti con le celle stesse)
- Cavi di collegamento diretto a quadri elettrici/scatole di giunzione

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 volte ci 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 i cavi delle celle di carico sul campo. La modifica della lunghezza di un cavo cella di carico influenzerebbe 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 introdotto 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 della 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 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 riarco non automatico conforme IEC 60127 (o NE 60127) o alla IEC 60691 (o EN 60691) con corrente di intervento pari a $I_{\text{in}} = 1\text{A}$ e potere di interruzione in corrente pari a $I_{\text{lb}} = 4000\text{ A}$ e potere di interruzione in tensione $V_{\text{b}} = 250\text{V}$, 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 condotti).

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 mano-missione 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](#)”).

Gas, Vapori, Nebbie

Categoria	Zona di installazione
1 G	Zona 0 o Zona 1 o Zona 2
2 G	Zona 1 o Zona 2
3 G	Zona 2

Polveri

Categoria	Zona di installazione
1 D	Zona 20 o Zona 21 o Zona 22
2 D	Zona 21 o Zona 22
3 D	Zona 22

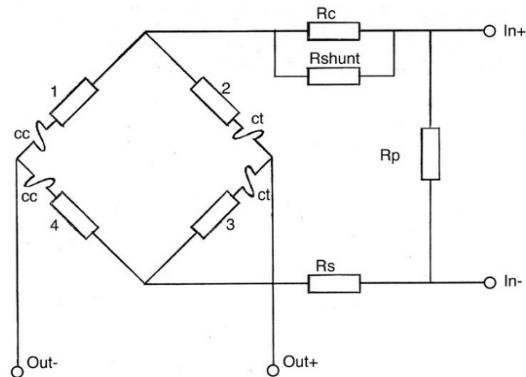
Configurazione elettrica

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 in zero in temperatura

Connessioni

4 fili	6 fili
Rosso	Ingresso +
Nero	Ingresso -
Bianco	Uscita -
Verde	Uscita +
	Rosso
	Blu
	Giallo
	Verde
	Bianco
	Nero
	Ingresso +
	Ingresso -
	Uscita -
	Uscita +
	Riferimento +
	Riferimento -



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 15 Volt corrente continua.

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 condotti).

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 mano-missione 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").

Gas, Vapori, Nebbie

CATEGORIA	ZONA DI INSTALLAZIONE
1 G	Zona 0 o Zona 1 o Zona 2
2 G	Zona 1 o Zona 2
3 G	Zona 2

Polveri

CATEGORIA	ZONA DI INSTALLAZIONE
1 D	Zona 20 o Zona 21 o Zona 22
2 D	Zona 21 o Zona 22
3 D	Zona 22

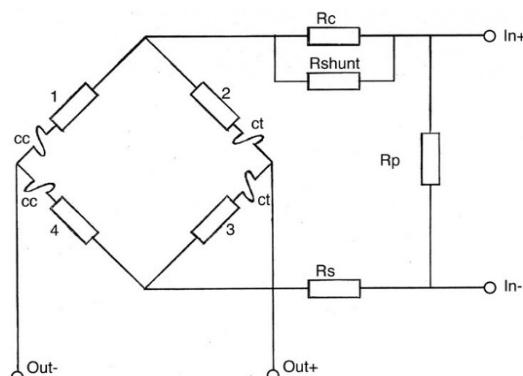
Configurazione elettrica

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 in zero in temperatura

Connessioni

4 fili		6 fili	
Rosso	Ingresso +	Rosso	Ingresso +
Nero	Ingresso -	Blu	Ingresso -
Bianco	Uscita -	Giallo	Uscita -
Verde	Uscita +	Verde	Uscita +
		Bianco	Riferimento +
		Nero	Riferimento -



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 tipo-logia 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](#)”).

Gas, Vapori, Nebbie

CATEGORIA	ZONA DI INSTALLAZIONE
1 G	Zona 0 o Zona 1 o Zona 2
2 G	Zona 1 o Zona 2
3 G	Zona 2

Polveri

CATEGORIA	ZONA DI INSTALLAZIONE
1 D	Zona 20 o Zona 21 o Zona 22
2 D	Zona 21 o Zona 22
3 D	Zona 22

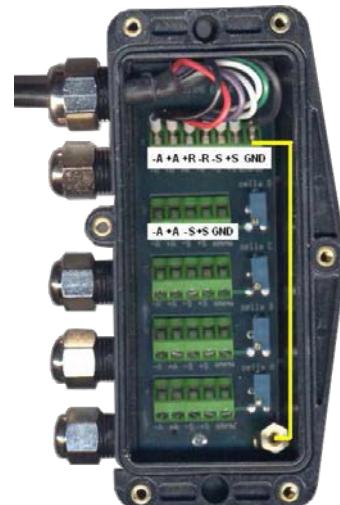
Configurazione elettrica

Simbolo Colore

A-	Nero
A+	Rosso
R+	Viola
R-	Grigio
S-	Bianco
S+	Verde
GND	Schermo+ Filo Terra

Segnale

Alimentazione -
Alimentazione +
Riferimento +
Riferimento -
Segnale -
Segnale +
Terra





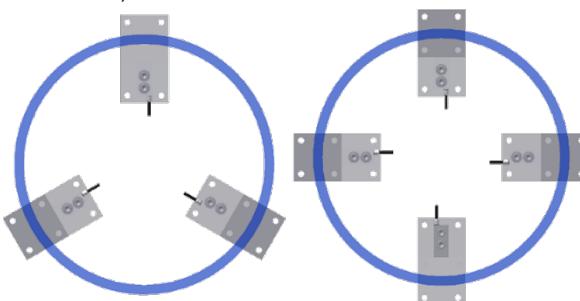
Impianti di pesatura silos e serbatoi

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:

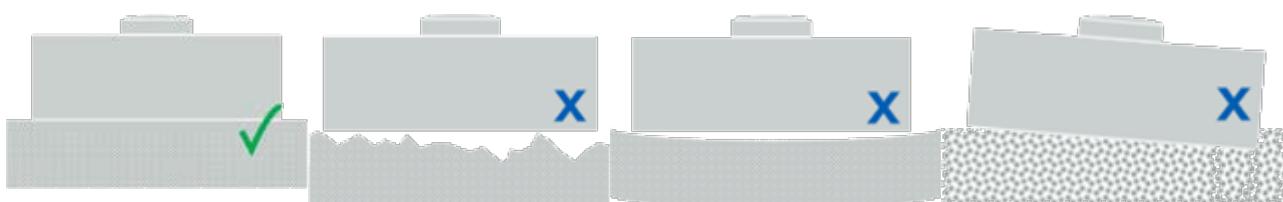
- Elettronica, celle di carico utilizzate e accessori meccanici di montaggio delle celle di carico
- Strutture di supporto
- Tubazioni e sistemi di trattamento laterale collegati alla struttura
- L'ambiente circostante (temperatura, vibrazioni, deformazioni, disturbi elettrici)

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

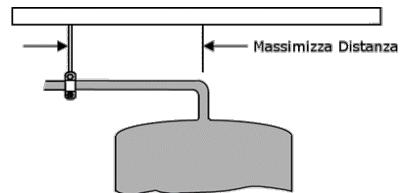
Prima di procedere all'installazione delle celle di carico, assicurarsi che il piano della struttura su cui appoggeranno sia livellato. Fissare gli accessori di montaggio della cella e controllare che siano in posizione orizzontale. Con il serbatoio vuoto, alimentare il sistema di pesatura, misurare 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.

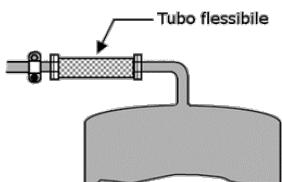


Vincoli

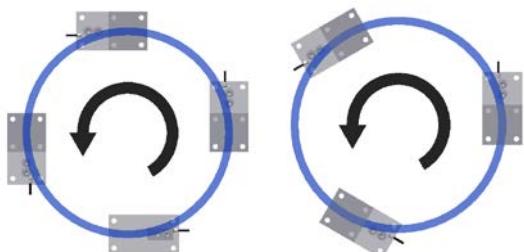
Spesso in un sistema di pesatura i problemi vengono individuati quando il sistema è in funzione. Le principali cause di questi problemi sono da ricercare in:

- 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.



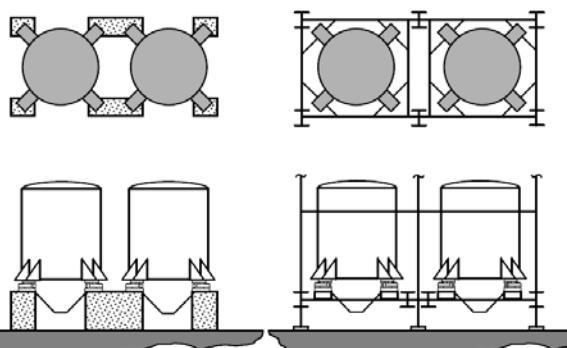
Temperatura

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 condutività 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

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 salda-tura. Non sovraccaricare la bilancia, per evitare la deformazione permanente delle celle di carico. Durante il tra-sporto 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.



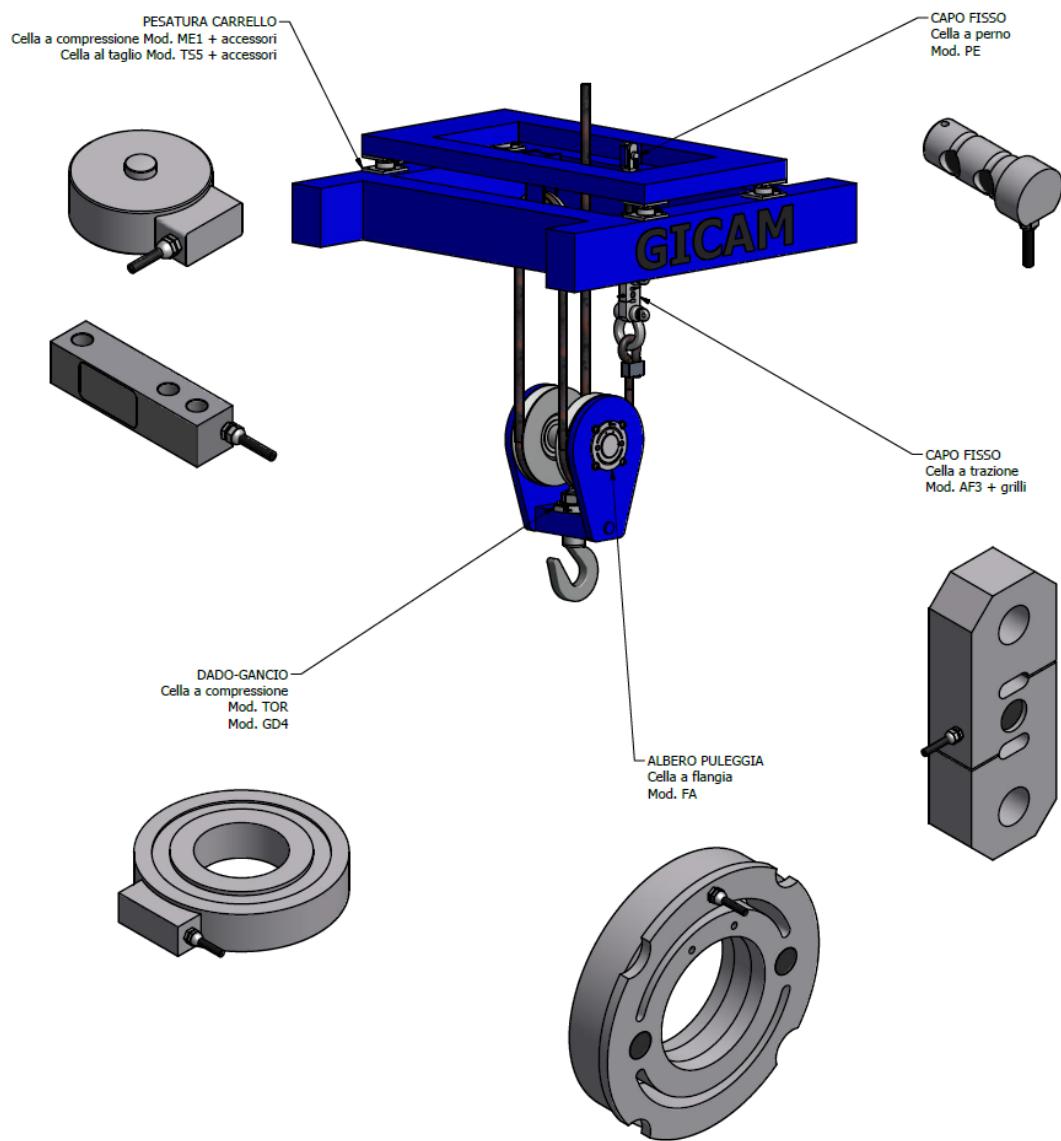
Non inserire i cavi delle celle all'interno di canaline, al cui interno sono presenti cavi di potenza (causa di disturbi).



Collegare sempre gli schermi di protezione dei cavi delle celle di carico nel solo punto indicato sulla strumentazione di lettura del peso.

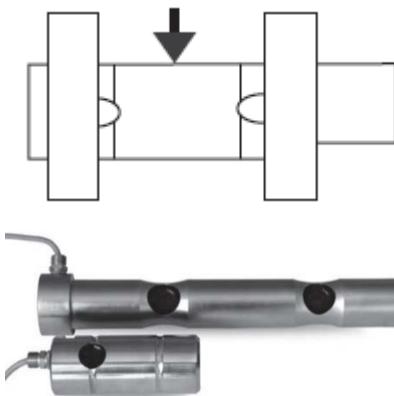
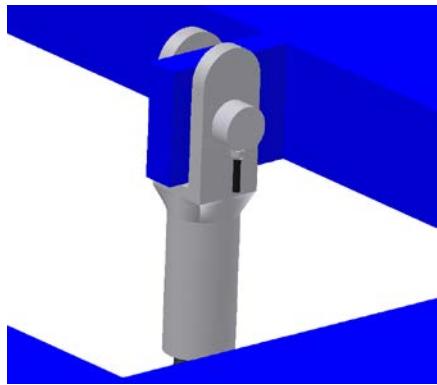


Pesatura carri ponte



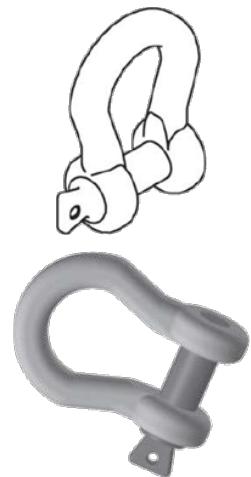
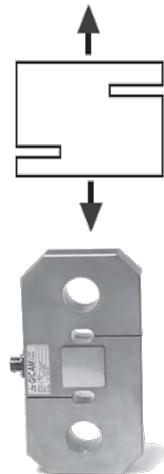
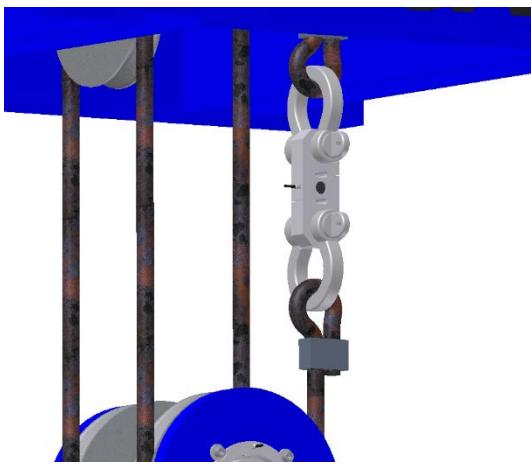
Perno

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



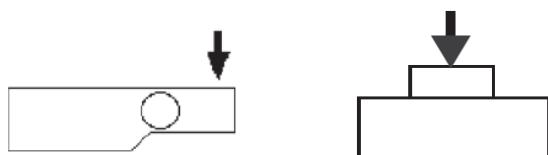
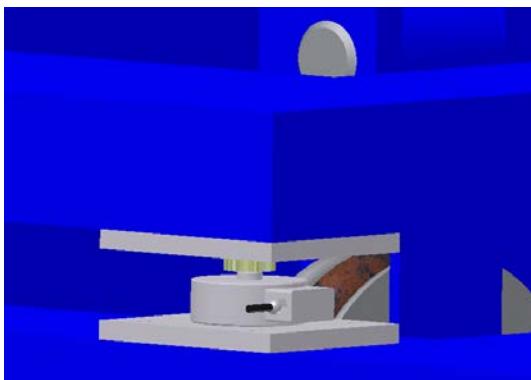
Cella di carico in trazione

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.



Cella di carico 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.

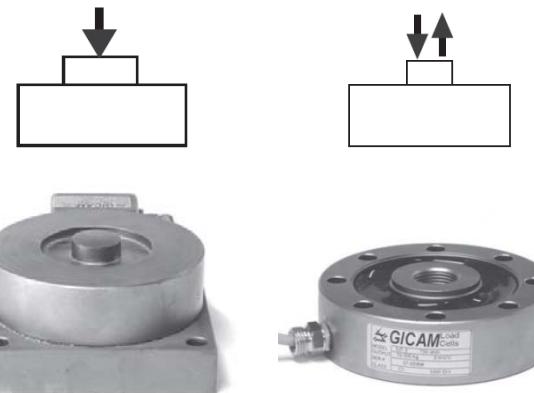
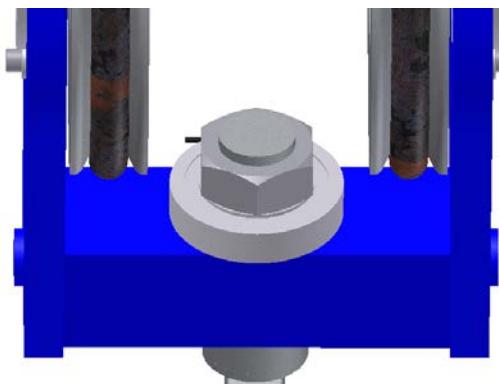


Accessori di montaggio, permettono il facile utilizzo per celle a compressione, flessione, taglio, garantendo la soluzione ideale per concentrare il peso sulla cella di carico.



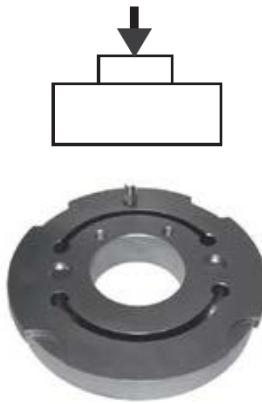
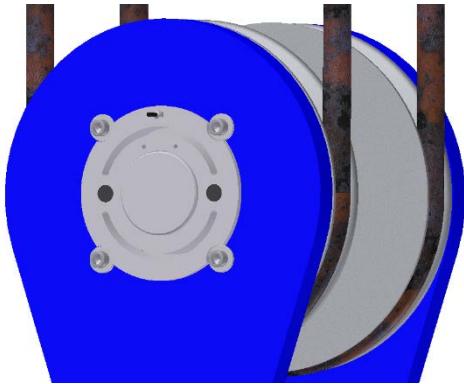
Cella di carico a compressione e universali

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.



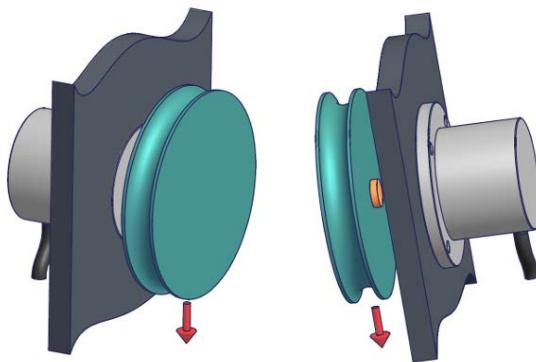
Cella di carico a flangia

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

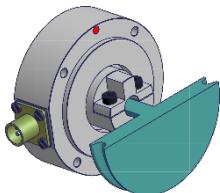




Applicazioni con di carico celle a puleggia



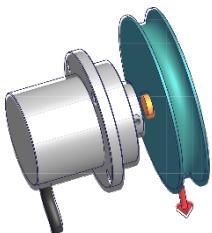
Modello PS79-104



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.

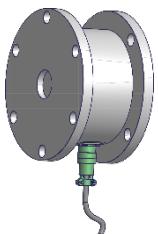
Modello P32



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.

Modello 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

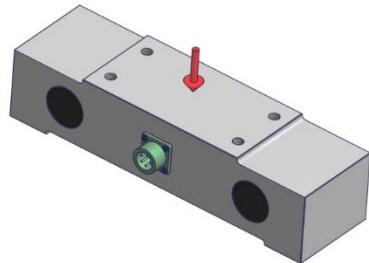


Celle di carico GICAM

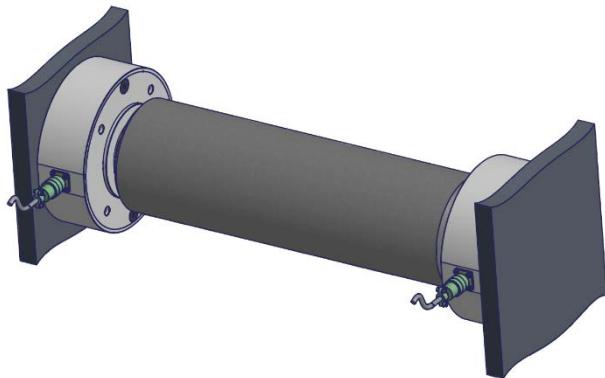
Modello RT320

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.



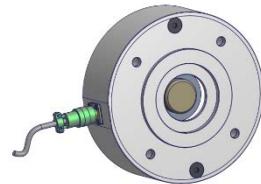
Applicazione 2



Celle di carico GICAM

Modello R105B/125B/175B

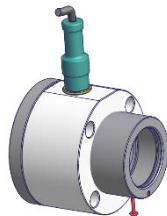
Caratteristiche: foro passante per il perno d'estremità del rullo. Flessibili da installare per macchine nuove o preesistenti. Basso spessore. Protezione contro i sovraccarichi.



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

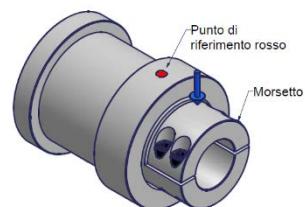
Caratteristiche: possibilità ingrassaggio cuscinetto lateralmente, facili da montare, forature standard. Possibilità amplificatore interno 4-20mA. Per cuscinetti da diametro 32, 35, 40.



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, tessili, carta, laminati metallici, plastica, macchine flessografiche etc.

General principles



Load cells can be used for weighing of silos, tanks, hoppers, platforms etc. and can be installed in different configurations.

There are some considerations and specific aspects to evaluate if one wants to obtain weighing systems that are accurate, repeatable and stable over time. The load cells measure the force that is exercised on their vertical axis. The errors that may occur are:

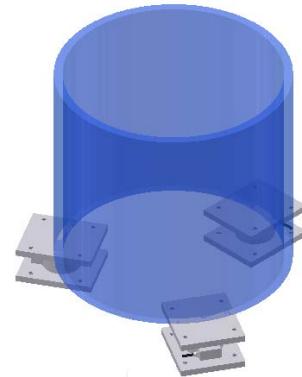
- Lateral forces or thrusts
- Torsion
- Off-center load application
- Momentum (especially on load cells in traction)
- Vibrations transmitted to the load cell

In systems with tension load cells the upper and lower fixation points must not be subject to torsion (rotation) and should aligned as much as possible with the force to be measured. In systems with compression load cells, the supporting base serves to give the reaction and rigidity to the applied force, while the upper plate compensates, within certain limits (approximately 1 mm/meter), any non-verticallity of the load and/or differences of parallelism between the two upper and lower plates.

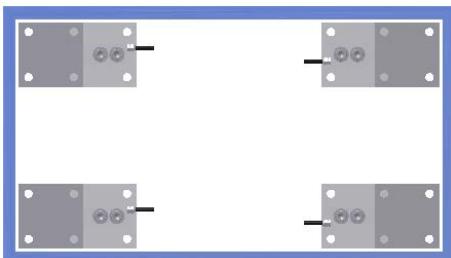
Load cells and electronic weighing systems

A first choice to make relates to the type of load cell to be used. Generally, the choice is indifferent with respect to the accuracy and reliability of measurement, but it is crucial regarding the mechanical aspect of the whole system.

For example; if one wants to weigh a horizontal cylindrical tank (image on the right), mounted on concrete slab, the choice will be compression load cells.



If you want to weigh a hopper (left image) within an industrial complex where there is an overhead rigid structure, the obvious choice would be to employ one or more tension load cells.



Generally, if there is a convenient and cost-effective way to suspend the weighing unit and if the capacity of the latter does not exceed 15 tons, the choice of tension load cell is reliable, accurate and economic. When the structure exceeds 15 tons or it is impractical to suspend the structure to weigh you will choose to employ one or more compression load cells.

In the selection of the points of support and especially in weighing systems of large tanks you must take into account the elasticity of the structures. In the presence of vibrations, the structures tend to react with their natural frequency creating instability to the measuring instrument. In these cases, it is important to design rigid structures whose natural frequency will be at least 1/100th of the expected frequency in load-bearing structures due to vibrations.

Weighing system with mechanical pivots

Some types of solutions provide that the weighing operations are distributed between load cells and mechanical pivoting points. These systems are usable only with uniformly distributed loads, as in the case of liquids. If the load cell is installed at one end and the pivot at the other, the cell receives only a part of the load. It will receive 50%, if the distance between the center of gravity and the fulcrum is equal to the distance between the center of gravity and the load cell. This solution offers excellent results in terms of accuracy while being rather inexpensive.

The structure to be weighed must be perfectly horizontal and particular attention must be paid to achieve a perfect symmetry between the center of gravity and the mounting points respectively of the load cells and mechanical fulcrum. The center of gravity of the material contained in the hopper or tank must be strictly constant. This weighing solution is suitable for liquids only.

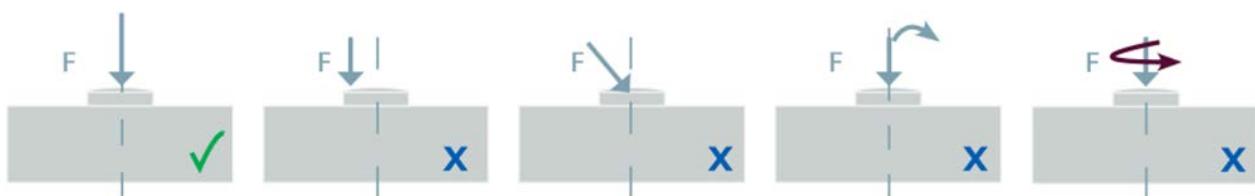
In the case of solid materials or powder these tend to form "cones", therefore the center of gravity is subject to continuous variations that result in a different weight distribution between load cells and mechanical pivot. The accuracy that can be obtained with a similar solution can be between 0.5% and 1%. The error is of a practical nature since it is difficult to obtain a mechanical embodiment that has lower dimensional tolerances.

These systems must be used when the economic aspect prevails over measurement accuracy. To obtain measurements of higher precision the choice will be a system totally based on load cells.

Load application methods

Tension load cells are mounted using bolts that are inserted on either end of the load cell. There are always slight movements between the supporting structure and the weighing group due to various reasons. If the attached bolts are too short, they may create slight lateral push or torsions that may cause substantial measurement errors. It is therefore preferable to use extension rods of a certain length that minimizes the measurement error.

For compression load cells the best way is to have a perfect verticality of the load in order to achieve a perfect parallelism and horizontality between the ground plane of the load cell and weighing surface structure.

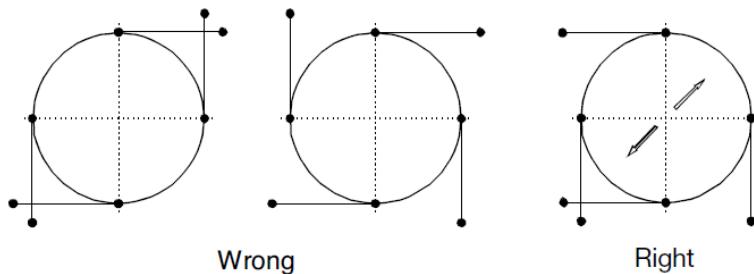


Apply the load to the cell, which will have a top plate of suitable hardness, in order to avoid the load cell leaving a permanent impression on the back plate. The upper plate made of tempered steel allows a slight sliding on the horizontal plane such as to compensate, within certain limits, any lateral thrust due to thermal expansions.

It is equally important that the lower plate has an appropriate thickness. The load cell operates in optimum conditions if the base is rigid. Otherwise, the elastic nature of the resting point will create a measurement error and the phenomena of poor repeatability.

Containment of lateral thrusts

Since the load cells are not designed to limit the lateral thrusts it is appropriate to provide for each weighing system a series of rods designed and constructed for this purpose. The lateral thrusts are caused by different factors such as wind, settling of mechanical structures and walls, blows taken from the fall of materials into the hoppers, accidental blows caused by external means such as carriages, winches, thermal expansion of facilities, etc.



To prevent these movements tie rods that work in two directions (X and Y) must be used. As a general rule they must oppose the movements in the two directions X and Y with two tie rods in the direction X, plus two tie rods in the Y direction, arranged at 90° between them, which are connected to the tank and fixed to the structure. In this way if the temperature varies, the tank is free to expand in the direction XY without producing effects of rotation. If the tie rods are placed in opposite directions, lateral thrusts can be generated, which can cause rotation of the tank.

Vertical deformation

It is good to keep in mind that a weighing system must have the load totally borne by the load cells. There should be no mechanical constraints that support the load. The vertical deformation of the load cells is about 2/10 mm, therefore any constraint that is opposed to this deformation generates error in the measurement system.

Temperature effects

The load cells are compensated for variations between -10° and 60° C. It is necessary to avoid load cells being subjected to direct radiation of heat from furnaces, sun, light reflection, steam, hot air, etc. In the presence of these or other sources of heat is well to have barriers with thermal insulating or reflective material, such as mirror sheets, and try to have all the load cells at the same temperature within a particular weighing system. Dirt, grease, dust etc. may cause a different heat absorption by the load cells. The cells must never be employed at temperatures above 65° C and must not be subject to sudden temperature variations.

Mounting of the load cells

General precautions to be followed during the installation and assembly of load cells:

- Follow the direction of application of force on the load cell
- Do not exceed the limits of the temperature as indicated in the data sheet
- Do not remove labels from the load cells
- Adequately protect the cables with sleeves or channels
- Carry out a ground connection with suitable cable on each load cell, shunt on mounting accessories
- Do not carry out any welding on the mechanical structure after mounting the load cell
- Avoid or reduce to a minimum level any mechanical constraints between the rigid structure and the weighing structure to avoid error in weighing and return to zero
- In case of vibration or dynamic loads, protect the load cells with puffers / shock absorbers
- Protect load cells from any dust accumulation with appropriate means

Specific precautions, based on the type of load cell used, are listed below.

Mounting of compression load cells

The supporting surfaces the load cell must be perfectly horizontal and coplanar. The structure must be sufficiently rigid to maintain the horizontality of assembling surface.

Mounting of off-center load cells

Position anti-overload mechanical stops under the load cell and in the corners of the structure bearing in mind that in the corners the weight applicable is 1/3 of the nominal load.

Mounting of tension load cells

The tension load cell must be attached to a sufficiently rigid structure and must be mounted in such a way as to support the load on vertical axis.

Mounting of double shear beam load cells

Fix the cells using screws or bolts with adequate mechanical strength. The load must be perpendicular to the point of application.

Mounting of Flexion or Shear Beam load cells

For flexing or shear beam load cell the same considerations must be made as for compression load cells. A mounting accessory is available that performs the function of absorbing lateral thrusts, shocks and vibrations.

Mounting of pin load cells

When mounting the load pin in the housing, pay careful attention to the cable and the cable clamp. Do not use a hammer or other means of force to mount the pin.

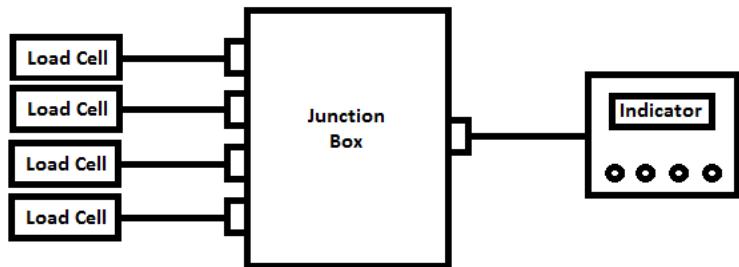
Electrical connections

A modular weighing system requires two types of electrical connections:

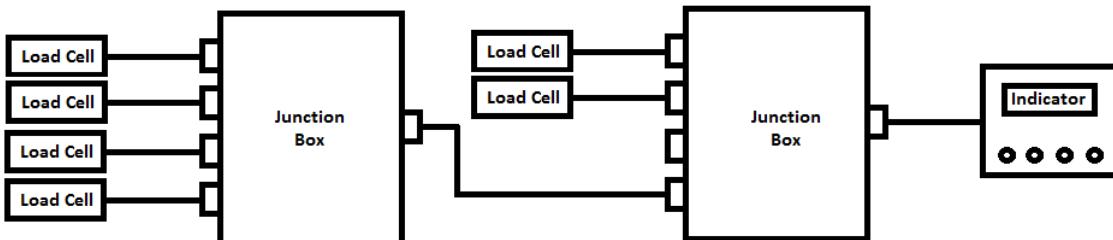
- Cables that connect each load cell to a junction box (the cables are generally provided with the cells themselves)
- Cables for direct connection to electrical panels/junction boxes

Load cell cables

Each load cell is connected via a cable to a junction box, which sums the signals of each load cell to provide a signal that can be transmitted to the indicator. The analog mode of operation is the most common, but there are load cells that provide digital output signal. When using a digital system, refer to the technical manual of the supplier for the wiring of the appropriate junction box.



Most weighing systems use an analog junction box, which requires an indicator that is compatible with an analog signal. An analog junction box can add up to four load cells. For weighing systems with more than four load cells, several junction boxes must be connected together. The maximum number of load cells in a weighing system depends on the required feed of the indicator and on the bridge resistance of the load cells.



Load cell connections

Generally, each load cell is supplied with a standard length cable. Do not lengthen or shorten the cable of the load cell onsite. Changing the length of the cable will affect the output signal from the load cell. If a cable is too long, simply roll the excess cable and place it in the junction box or in the immediate vicinity. Do not attach the excess cable to an active section of the weighing system.

A home run cable transmits the signal of the load cell from the junction box to the indicator. To provide accurate readings, a cell must be able to distinguish between electrical signals, which differ from a millionth of a volt. In so small signals, the electrical noise introduced through the cables may cause errors in the weighing.

The common sources of disturbance are in radio frequency (RF) and electromagnetic (EM), produced by power cables, electrical lines, engines or mobile phones. Ways to prevent electrical interferences are:

- Install the cables at least 12" from the electric lines.
- Completely isolate the ground cables to prevent them from receiving unwanted disturbances.

The cables are often exposed to mechanical damage or damage caused by water or chemicals. To protect the cables from damage, enclose them in a flexible duct. Teflon coatings are available to protect cables in corrosive environments.

The load cells have four or six wires cable. The cable with four wires is calibrated and temperature compensated for a certain length. The accuracy of the cell, in terms of thermal stability, will be compromised, if the cable is cut; never cut a load cell cable with four wires.

A load cell cable with six wires is provided with two additional wires that can be used to sense the actual voltage of the cell in order to provide this information to the indicator. A load cell with six wires is not part of the system of the temperature compensation and the cable can be cut to the desired length. However, it must be noted that the parallel connection of several load cells with six wires cable causes a potential difference between all the cells. Therefore, the cables of all load cells should be shortened to the same length.

GICAM load cell cables

Gicam load cells are provided with three different types of cable:

Cable PVC FR20H2R 4 x 0,25:

color code white / green / red / black, black sheath



Cable PVC FR20H2R 6 x 0,25:

color code yellow/green/red/blue/black/white,

in grey or black sheath



Cable PVC FR20H2R 6 x 0,35:

color code yellow/green/red/black/blue/white, in grey sheath





Instructions for the use of ATEX certified cells

Compression / shear beam / off-center load cells

Installation and preparation of personnel

The personnel that installs, maneuvers and manages the maintenance of this equipment or that work in places where there is a risk of explosion due to the presence of gas, vapors, mists or combustible dusts, must be qualified and trained with regards to the precautions and procedures to be implemented to reduce or eliminate the risk of explosions.

It is the responsibility of the user to observe the above in accordance with the requirements of the rules and legislations.

These instructions provide additional information necessary for the correct use of the product in places with risk of explosion.

Safety instructions

The field of use of the load cells is the one described in this manual; performance of the same are guaranteed only within the limits indicated here. The use of the product in a manner, which does not meet these requirements, will void any liability of the manufacturer concerning the performance of the product.

The damageing of any part constituting the load cells can result in the loss of the ability to reduce the risk of ignition of a potentially explosive atmosphere.

The product, at the time of sale, is equipped with a plate attached to the product itself, this manual, the Declaration of Conformity: these documents are supplied with the load cells and are inseparable; therefore, they must be preserved and preserved.

The installation, use and maintenance of the load cells are in part governed by the guidelines in this manual and in part contained in the rules applicable to installation and verification in places where there is danger of explosion EN 60079-14, EN 60079-17, EN 61241-14, EN 61241-17.

The electrical connection of the load cells must be implemented in accordance with EN 60079-14 and EN 61241-14 and performed with accessories, devices and methods adapted to the installation zone.

The load cells, in the case of use in potentially explosive atmospheres must be protected by a suitable fuse or protection device with not automatic reset conforming to IEC 60127 (or NE 60127) or to IEC 60691 (or EN 60691) with tripping current equal to $I_{n} = 1A$ and breaking capacity in current equal to $I_{b} = 4000 A$ and power to break tension $V_b = 250V$, in the case of electricity networks or distribution system with a rated voltage not exceeding 250V. The maximum supply voltage is equal to 15V dc.

Observe the direction of force application to the load cells, avoiding strains and mechanical stresses that might compromise the integrity of the load cells and reducing to a minimum any mechanical constraints between the plane and the weighing structure, to avoid defects of weighing and return to zero.



Do not exceed the limits of the temperature reported on the product tag.

Do not remove the product tag from the load cells.

Do adequately protect the cables from the risk of mechanical damage (for example with sheaths, channels, or conduits).

Connect on each load cell a ground connection cable (minimum section equal 4 mm²), bridging the mounting accessories if necessary.

Do not weld on the mechanical structure after the positioning of the cells.

In the case of use with vibration or dynamic loads protect the load cells with anti-vibrating mounts.

Protect the load cells from any dust accumulation with appropriate protection or by cleaning and periodic removal of dust.

If the electrical connection of the load cells is made in an area classified for the presence of a potentially explosive atmosphere, this must be carried out with equipment and accessories in accordance with the ATEX directive 94/9/EC.

Products broken or damaged may not be repaired, if not by the manufacturer GICAM; any tampering with the product will void the performance, safety and warranty.

Any spare part should be acquired, supplied and fitted by the manufacturer GICAM.

Installation locations

The load cells are group II equipment, therefore intended to be used in installations and surface industry. The load cells must be used in accordance with EN 60079-10, EN 61241-10, EN 60079-14, EN 61241-14.

The installer and the user are solely responsible for the compliance to the characteristics of the place of installation to the limits and the characteristics referred to above. A non exhaustive guide to the Zone-Category association of installation is represented by the following table (see Directive 99/92/EC, Annex IIB, "[Criteria for the selection of equipment and protective systems](#)" and Directive 94/9/EC, Annex I, "[Criteria for the classification of groups of equipment in categories](#)".

Gas, vapors, mists

Category	Installation zone
1 G	Zone 0 or Zone 1 or Zone 2
2 G	Zone 1 or Zone 2
3 G	Zone 2

Powders

Category	Installation zone
1 D	Zone 20 or Zone 21 or Zone 22
2 D	Zone 21 or Zone 22
3 D	Zone 22

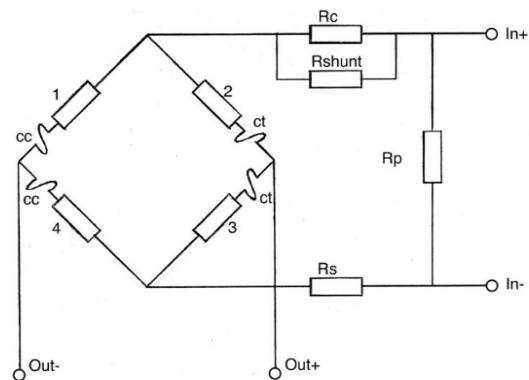
Electrical configuration

The load cells are constituted by a Wheatstone-Bridge, as indicated in the following scheme:

1, 2, 3, 4	Strain gauges
Rc	Compensation resistance of the elastic module
Rs	Compensation resistance of full scale
Rp	Resistance of bridge balancing
cc	Zero compensation
ct	Compensation of zero in temperature drift

Connections

4 wires		6 wires	
Red	Input +	Red	Input +
Black	Input -	Blue	Input -
White	Output -	Yellow	Output -
Green	Output +	Green	Output +
		White	Reference +
		Black	Reference -



Respect the connection diagram indicated based on the above color code.

Cable entries

The cable entry of the cells consists of a cable gland, which must not be removed, loosened or replaced.

Double shear beam / tension / compression load cells and load pins

Installation and preparation of personnel

The personnel that installs, maneuvers and manages the maintenance of these equipment or that work in places where there is a risk of explosion due to the presence of gas, vapors, mists or combustible dusts, must be qualified and trained with regards to the precautions and procedures to be implemented to reduce or eliminate the risk of explosions.

It is the responsibility of the user to observe the above in accordance with the requirements of the rules and legislations.

These instructions provide additional indications necessary for the correct use of the product in places with risk of explosion.

Safety instructions

The field of use of the load cells is that described in this manual; the services are guaranteed only within the limits shown here.

The use of the product in a manner, which does not meet these requirements, will void any liability of the manufacturer concerning the performance of the product.

The damaging of any part constituting the load cells can result in the loss of the ability to reduce the risk of ignition of a potentially explosive atmosphere.

The product, at the time of sale, is equipped with a plate attached to the product itself, this manual, the Declaration of Conformity: these documents are supplied with the load cells and are inseparable; therefore, they must be preserved and preserved.



The installation, use and maintenance of the load cells are in part governed by the guidelines in this manual and in part contained in the rules applicable to installation and verification in places where there is danger of explosion EN 60079-14, EN 60079-17, EN 61241-14, EN 61241-17.

The electrical connection of the load cells must be implemented in accordance with EN 60079-14 and EN 61241-14 and performed with accessories, devices and methods adapted to the installation zone.

In case of use in potentially explosive atmospheres, the load cells must be protected by suitable barrier intrinsically safe with appropriate parameters, which are respectively:

$Ui = 15V$ $li = 900mA$ $Ci = \text{negligible}$ $Li = \text{negligible}$.

The parameters must be in combination to the data relating to the cable in use in accordance with the requirements set out in EN 60079-25.

The maximum input parameters listed above must be considered as maximum values to which it is possible to subject the assembly of the four connecting wires.

The maximum supply voltage is equal to 15V dc.

Observe the direction of force application to the load cells, avoiding strains and mechanical stresses that might compromise the integrity of the load cells and reducing to a minimum any mechanical constraints between the plane and the weighing structure, to avoid defects of weighing and return to zero.

Do not exceed the limits of the temperature reported on the product tag.

Do not remove the product tag from the load cells.

Do adequately protect the cables from the risk of mechanical damage (for example with sheaths, channels, or conduits).

Connect on each load cell a ground connection cable (minimum section equal 4 mm²), bridging the mounting accessories if necessary.

Do not weld on the mechanical structure after the positioning of the cells.

In the case of use with vibration or dynamic loads, protect the load cells with anti-vibrating mounts.

Protect the load cells from any dust accumulation with appropriate protection or by cleaning and periodic removal of dust.

If the electrical connection of the load cells is made in an area classified for the presence of a potentially explosive atmosphere, this must be carried out with equipment and accessories in accordance with the ATEX directive 94/9/EC.

Products broken or damaged may not be repaired, if not by the manufacturer GICAM; any tampering with the product will void the performance, safety and warranty.

Any spare part should be acquired, supplied and fitted by the manufacturer GICAM.

Installation locations

The load cells are group II equipment, therefore intended to be used in installations and surface industry. The load cells must be used in accordance with EN 60079-10, EN 61241-10, EN 60079-14, EN 61241-14.

The installer and the user are solely responsible for the compliance to the characteristics of the place of installation to the limits and the characteristics referred to above. A non exhaustive guide to the Zone-Category association of installation is represented by the following table (see Directive 99/92/EC, Annex IIB, "[Criteria for the selection of equipment and protective systems](#)" and Directive 94/9/EC, Annex I, "[Criteria for the classification of groups of equipment in categories](#)".

Gas, vapors, mists

Category	Installation zone
1 G	Zone 0 or Zone 1 or Zone 2
2 G	Zone 1 or Zone 2
3 G	Zone 2

Powders

Category	Installation zone
1 D	Zone 20 or Zone 21 or Zone 22
2 D	Zone 21 or Zone 22
3 D	Zone 22

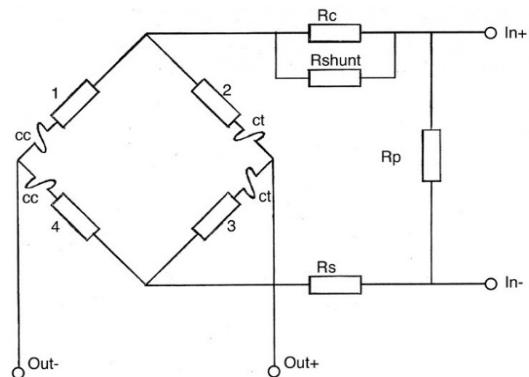
Electrical configuration

The load cells are constituted by a Wheatstone-Bridge, as indicated in the following scheme:

1, 2, 3, 4	Strain gauges
Rc	Compensation resistance of the elastic module
Rs	Compensation resistance of full scale
Rp	Resistance of bridge balancing
cc	Zero compensation
ct	Compensation of zero in temperature drift

Connections

4 wires	6 wires
Red	Input +
Black	Input -
White	Output -
Green	Output +
	Reference +
	Reference -



Respect the connection diagram indicated based on the above color code.

Cable entries

The cable entry of the cells consists of a cable gland, which must not be removed, loosened or replaced.



Junction box

Installation and preparation of personnel

The personnel, who install, maneuver and manage the maintenance of these devices or who work in places at risk of explosion due to the presence of combustible gases, vapors, mists or dusts must be qualified and trained in terms of precautions and procedures to be implemented to reduce or eliminate the risk of explosion.

It is the responsibility of the user to comply with the foregoing on the basis of the requirements of Law and Regulations. These instructions provide additional indications necessary for the correct use of the product in places with risk of explosion.

Safety instructions

The use of the instrument in areas at risk of explosion requires special attention and special precautions during use and maintenance.

Check the ground connection after installation.

Avoid dust deposits.

Clean only with a damp cloth and/or antistatic products.

The instrument was approved for zones of use having specific characteristics: Do not install and use the instrument in different environments than those mentioned.

The safety of the instrument depends on the degree of protection IP65. Do not tamper with or alter the seals of the instrument (cable channels, tightness of screws).

The safety of the instrument depends on the degree of protection IP65. Do not tamper with or alter or replace the type of the resin.

Carry out maintenance work in accordance with standard EN 1127-1:1997.

Maintenance must be carried out after cutting power supply to the equipment.

Prevent the accumulation of electrostatic charges.

Do not cover the instrument with covers made of materials that can be electrostatically charged.

Paint or repaint only with anti-static paint.

Carry out wiring in accordance with standard EN 60079-14.

Put a label, which is not to be removed, on the box indicating: "Do not open under tension".

Installation locations

The junction boxes are group II equipment, therefore intended to be used in installations and surface industry. The load cells must be used in accordance with EN 60079-10, EN 61241-10, EN 60079-14, EN 61241-14.

The installer and the user are solely responsible for the compliance to the characteristics of the place of installation to the limits and the characteristics referred to above. A non exhaustive guide to the Zone-Category association of installation is represented by the following table (see Directive 99/92/EC, Annex IIB, "[Criteria for the selection of equipment and protective systems](#)" and Directive 94/9/EC, Annex I, "[Criteria for the classification of groups of equipment in categories](#)".

Gas, vapors, mists

Category	Installation zone
1 G	Zone 0 or Zone 1 or Zone 2
2 G	Zone 1 or Zone 2
3 G	Zone 2

Powders

Category	Installation zone
1 D	Zone 20 or Zone 21 or Zone 22
2 D	Zone 21 or Zone 22
3 D	Zone 22

Electrical configuration

Symbol	Color	Reference
A-	Black	Power supply -
A+	Red	Power supply +
R+	Pink	Reference +
R-	Grey	Reference -
S-	White	Signal -
S+	Green	Signal +
GND	Shield + Ground	Ground





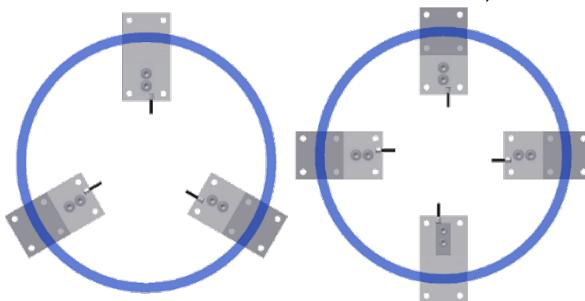
Weighing systems for silos and tanks

Installation

A weighing system composed of a tank whose contents need to be controlled, load cells that generate and signal which is proportional to the weight of the tank and an electronic device that supplies, amplifies, interprets and visualizes the signal. The precision of such a system depends on many factors:

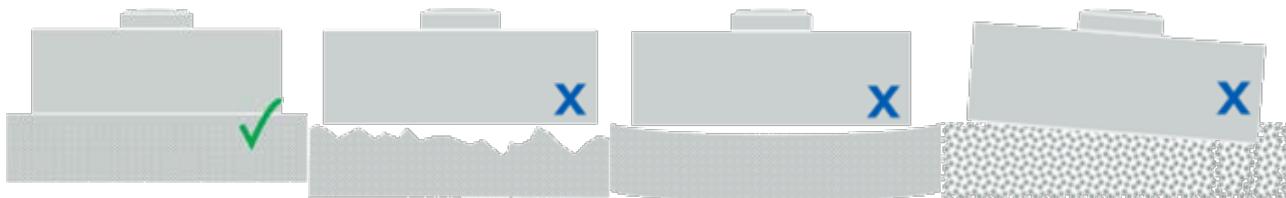
- Electronics, load cells used and mechanical accessories for mounting load cells
- Support structures
- Pipes and lateral retention systems connected to the structure
- The surrounding environment (temperature, vibrations, deformations, electrical disturbances)

For the selection of the type of load cells it is important to check if the silo / tank is in a vertical or horizontal position, if it rests on 3 or 4 points, if it is outside or inside a building, if it contains liquid or solid products, if it rests on the ground or on a deck and finally the rigidity of the supporting structure.



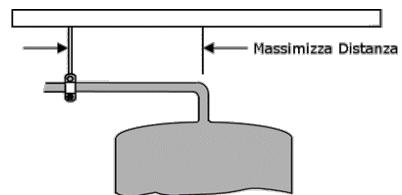
Support plane

Before proceeding with the installation of the load cells, make sure that the floor of the structure on which it rests is levelled. Attach the mounting accessories of the load cell and check if it is in a horizontal position. With the tank empty, power the weighing system, measure the output signal of each cell. The output signal should be proportional to the weight of the tank and to the number of load cells or mounts used. In case of differences between the signals of more than 15% insert spacers between the point of application of the load on the cell and the tank, so that the signal at the output of each cell is as close as possible to the theoretical value.

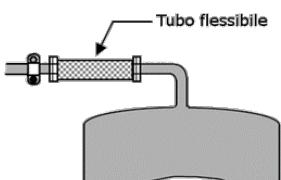


Mechanical restraints

Often in a weighing system, problems are identified when the system is running. The main causes of these problems are to be found in:

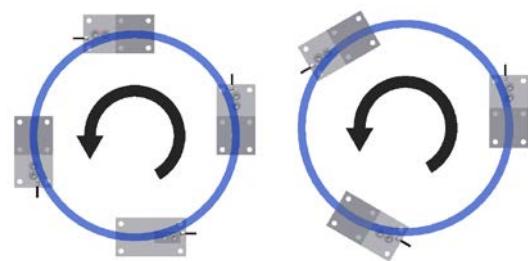


- Rigid pipes connected to the silo/tank
- Movements induced by stirrers
- Subsidence of the support structure



Always use flexible joints with the pipes. Where it is not possible, check that the constraints of the pipes are as far as possible from the tank, so as to ensure greater elasticity to the mechanical structure. In cases where mechanical constraints interfere with the accuracy of the system, use a weighing instrument that performs the calibration in several points and with sample weights to linearize the response of the weighing system.

In the case where the support structure of the tank is made up of beams, place the load cells in correspondence with the vertical column to minimize the bending of the support, and reinforce the beam at the point of application of the load. In processes where agitators are used, provide that they are arranged in such a way that the weight does not weigh on a single load cell, but is distributed on all load cells.

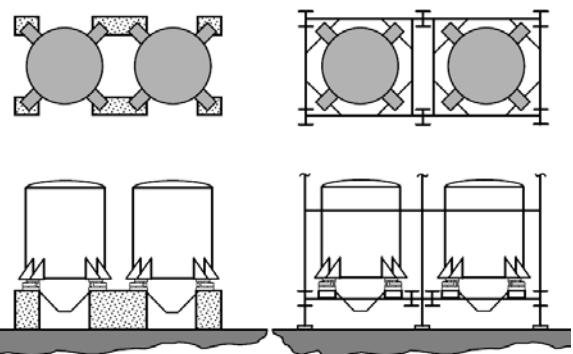


Temperature

A problem that is encountered in some plants is that of high operating temperatures or substantial temperature variations. To reduce the conduction of heat from the tank to the load cells, place insulating plates (glass laminates with low thermal conductivity) between the bracket of the tank and the load cells. In the case where the tank undergoes expansion, use accessories, which allow the mechanical movement without losing accuracy.

Positioning

During the design phase we always recommend to provide tanks, or structures to be weighed in general, with 3 supports at 120 °, to obtain a balanced distribution of the load. However, when the existing mechanical structures provide 4 supports (at 90 °), it is preferred to mount 4 cells instead of modifying the geometry of the structure. After mechanical installation, connect and switch on the weighing system, load and unload several times with the same weight and check that the indicated value is repetitive. Otherwise there is a clear symptom of the presence of mechanical friction.



Outdoor installations

When a silo/tank is located outdoors, it is inevitably subjected to climatic events (action of wind, consistent temperature variations); we must therefore provide mechanical constraints against lateral displacements and anti-capsizing systems, where possible directly on the load cells with suitable accessories, or an additional mechanical structure. Using of some types of load cells, equipped with their mechanical accessories, the additional mechanical structures for anti-capsizing and lateral constraints are eliminated with the result of having simple mechanics, a better system performance maintaining the protection against the action of external forces. It is recommended to protect the cells against direct sun light.

Accidental breakages

It is good practice to use dummy load cells when the system is in the phase of construction in order to avoid damages to the actual load cell due to electric welding or violent mechanical shock. If it is necessary to weld in the immediate vicinity of the cells, connect the earth terminal of the welding machine near the point where you must carry out the welding. Do not overload the scales, to prevent permanent deformation of the load cells. During the transport of a weighing system, the load cells must be removed to prevent damage.

Connections of cables and junction box

In weighing systems with numerous load cells, the load cells are connected in parallel through a watertight junction box. The connection is made by means of the terminals located inside the junction box or directly by welding cables together. The junction box provides 4 cable clamps for the input of a corresponding number of load cells and a cable clamp for exit of the cable that connects the load cells to electronic instrumentation. The latter is a special cable with 6 wire plus the screen with characteristics suitable for transferring small signals (mV) over a great distance. Cables with blue self-extinguishing sheath and shielding are also available.



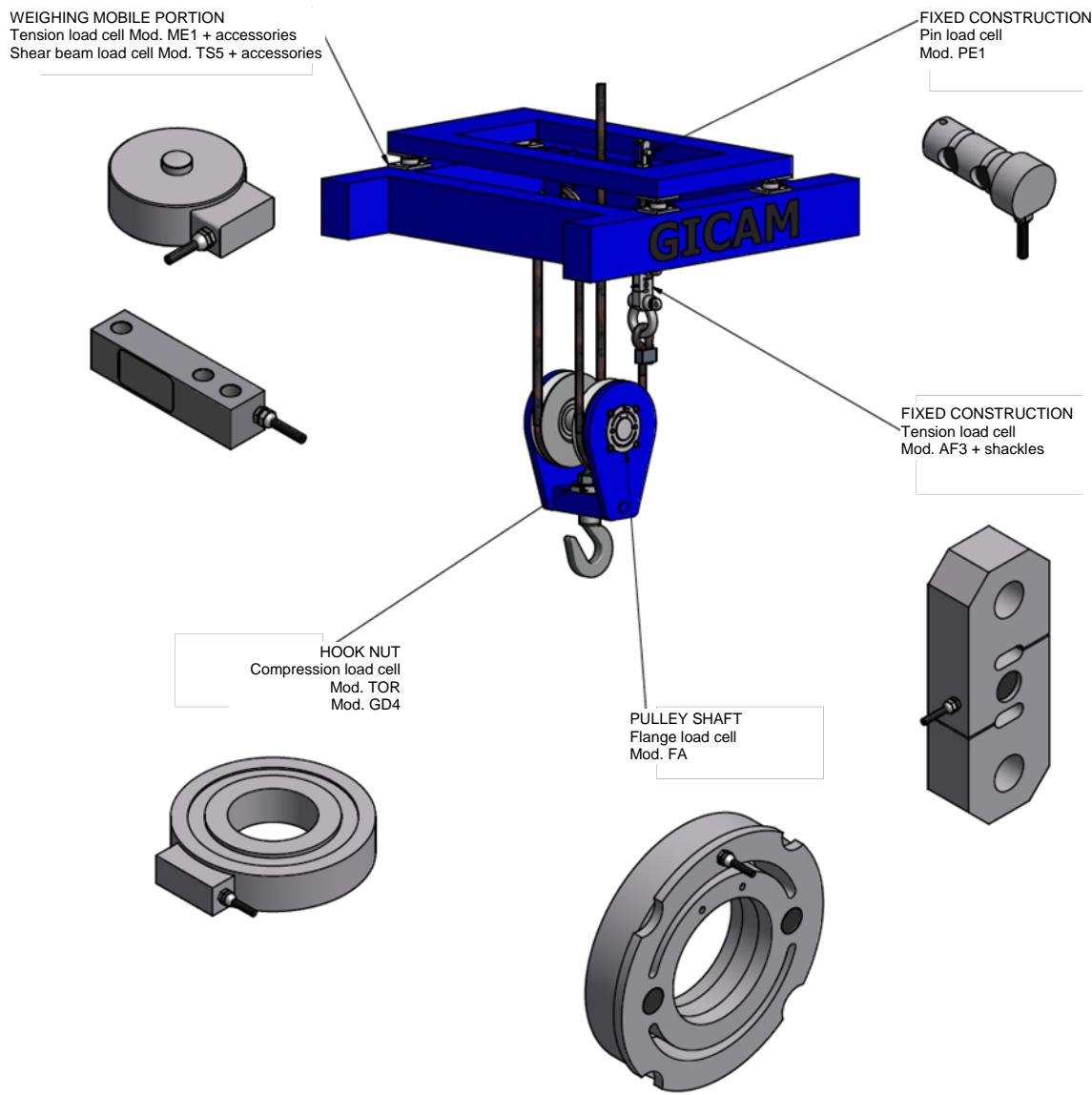
Do not insert the cables of the cells inside conduits, inside which there are power cables (due to disturbances).



Always connect the load cell cable protection shields only to the point indicated on the weight-reading instrument.

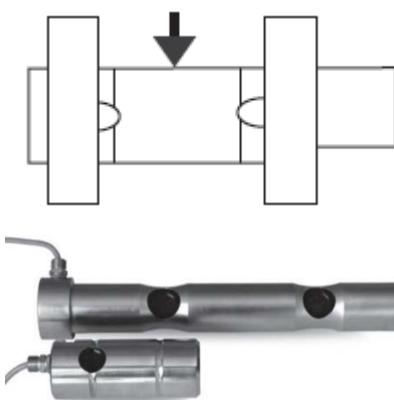
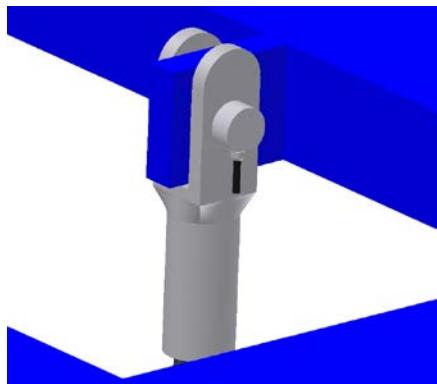


Weighing bridge cranes



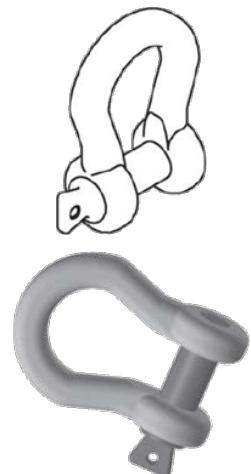
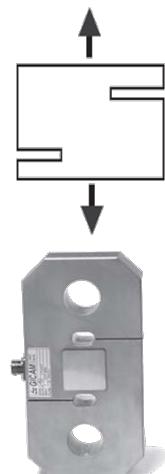
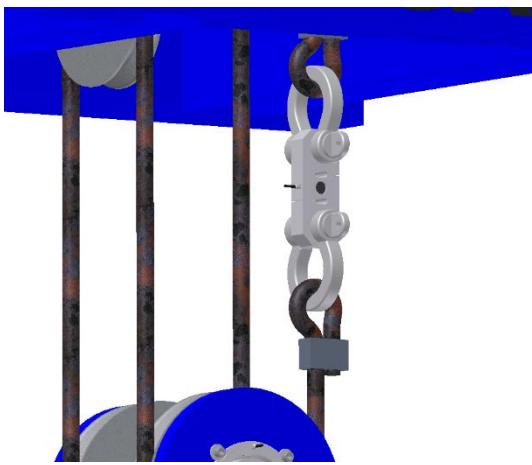
Load pin

Pin load cells for pulleys, hoists, cranes, tanks and weighing systems, bridge cranes, etc.



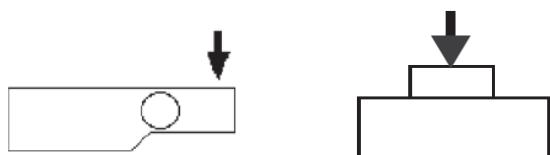
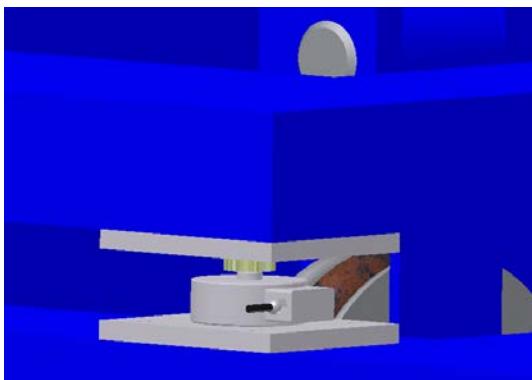
Tension load cells

Tension load cells for weighing hoppers, force on transmission levers, scales, suspended weighing with tie rods and cables etc. Support and mounting with Shackles in stainless steel.



Shear beam / compression load cells and mounting accessories

Compression load cells for weighing platforms, silos, hoppers. Shear beam load cells for weighing tanks, silos, hoppers, control loads on cranes, lifting systems winches, automation, etc.

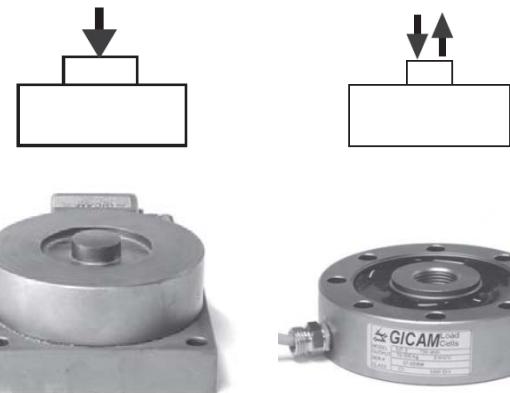
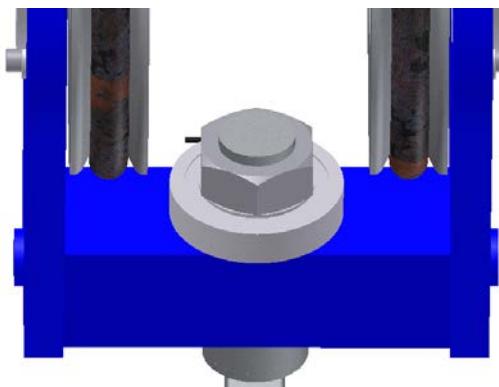


Mounting Accessories allow an easy installation for compression, flexion and shear beam load cells, providing the ideal solution for the concentration of the weight on the load cell.



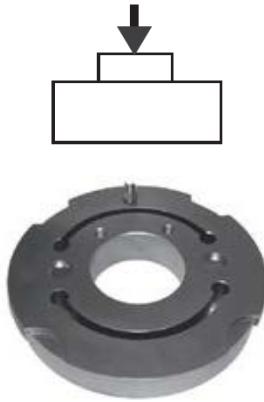
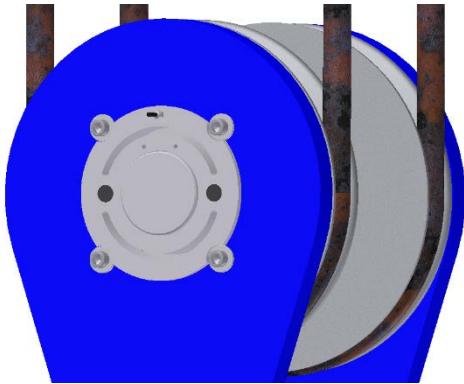
Compression / universal load cells

Universal load cells for machines with fixed weighing systems, for weighing bases, receptacles, automatic machines and compression load cells for weighing platforms, silos, hoppers.



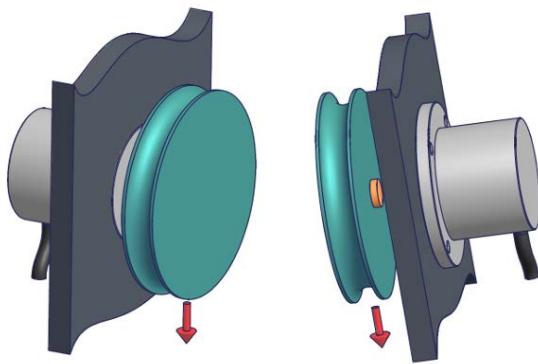
Flange load cells

Flange load cells to control the tension on textiles, paper, plastic films, rubber, leather, etc.

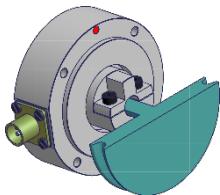




Pulley load cell applications



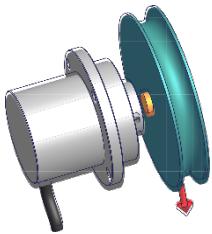
Model PS79-104



Characteristics: compact, precise, excellent resolution. Easy to install. Protection against overloads.

Applications: winding machines, winders, unwinders, wire tensioners and any application to measure the pull of cables, tapes, optical fibers, textile threads, etc.

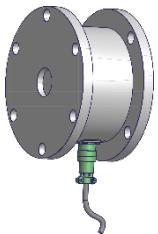
Model P32



Characteristics: compact, precise, excellent resolution. Easy to install. High resonance frequency. Protection against overloads.

Applications: winding machines, winders, unwinders, wire tensioners and any application to measure the pull of cables, tapes, optical fibers, textile threads, etc.

Model R-P134/159



Characteristics: compact, precise, excellent resolution. Easy to install. Protection against overloads.

Applications: for measuring the tension on tape, textiles, paper, plastic, metal laminates, rubber, leather, cables, flexographic machines, etc.



Roll load cell applications

Application 1

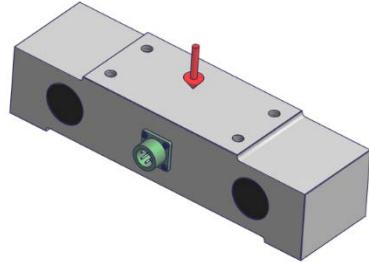


GICAM load cells

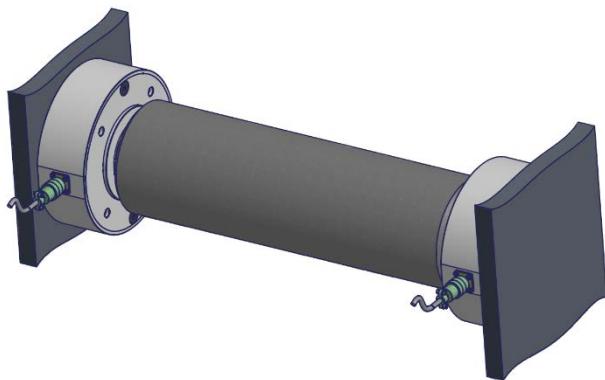
Model RT320

Characteristics: load cell for straight supports. Insensitive to stresses in two axes excluding the measurement one. Protection against overloads.

Applications: for the tension measurement in the sectors textiles, paper, rubber, plastics, metal laminates, weighing etc.



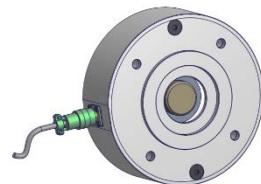
Application 2



GICAM load cells

Model R105B/125B/175B

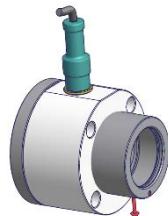
Characteristics: guide hole for the locking pin at the end of the roller. Easy to mount on new or existing machines. Slim profile. Protection against overload.



Applications: for measuring the tension on tapes, textiles, paper, nylon, metallic laminates, hides, flexographic printing, photographic developing machines, etc.

Model R84

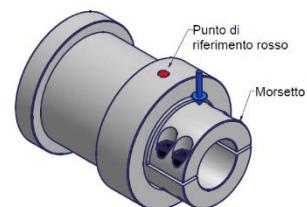
Characteristics: possibility of lubricating the bearings from the side. Easy to mount. Standard holes. Optional 4-20mA internal amplifier. For ball bearings having diameter 32, 35, 40.



Applications: for measuring the tension on tapes, textiles, paper, metallic laminates, plastic, flexographic printing, photographic developing machines, etc.

Model R80M

Characteristics: possibility to rotate the load cell 360° to compensate misalignment. Easy to mount. Protection against overload.



Applications: for measuring the tension on tapes, textiles, paper, metallic laminates, plastic, flexographic printing, etc.

Allgemeine Grundsätze



Wägezellen können zum Wiegen von Silos, Tanks, Trichtern, Plattformen etc. benutzt und in verschiedenen Konfigurationen eingesetzt werden.

Es gibt einige Überlegungen und spezifische Aspekte die zu bewerten sind, um über die Betriebsdauer präzise, wiederholbare und stabile Wägesysteme zu erhalten. Die Wägezellen messen die auf ihrer vertikal Achse auftretenden Kräfte. Fehler die entstehen können sind:

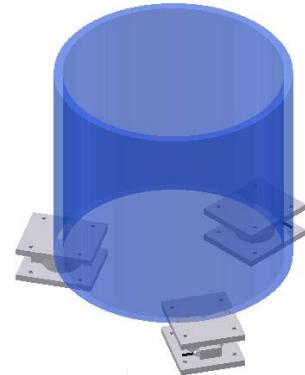
- Seitliche Kräfte und Stöße
- Torsion
- Nicht-axiale Belastung
- Drehmoment (besonders bei Zugkraft-Wägezellen)
- Vibrationen, die auf die Wägezellen übertragen werden

In Systemen mit Zugkraft-Wägezellen dürfen an den oberen und unteren Befestigungspunkten keine Torsionskräfte (Drehung) auftreten und sie müssen so weit als möglich in der Achse mit den zu messen-den Kräften ausgerichtet sein. In Systemen mit Druckkraftsensoren dient die untere Befestigungsplatte dazu, eine Gegenkraft und Steifigkeit zur aufgebrachten Kraft darzustellen während die obere Platte, innerhalb gewisser Grenzen (ca. 1 mm/Meter), eventuelle Kräfte die nicht vertikal auf die Zelle einwirken oder eine nicht parallele Ausrichtung der oberen und unteren Befestigungsplatten ausgleicht.

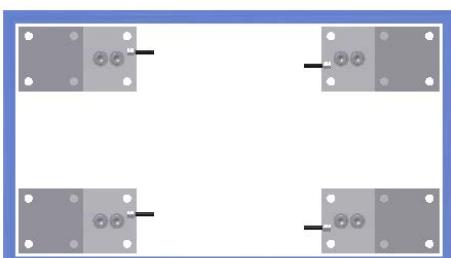
Elektronische Wägesysteme und Wägezellen

Eine erste Wahl die getroffen werden muss betrifft die Art der zu verwendenden Wägezelle. Im Allgemeinen ist die Wahl in Bezug auf Messgenauigkeit und – Zuverlässigkeit gleichgültig, sie ist jedoch entscheidend für den mechanischen Aspekt des gesamten Systems.

Will man zum Beispiel einen senkrechten, zylindrischen Tank (Bild rechts), welcher auf einer Betonfläche montiert ist, wiegen, muss die Wahl zwangsläufig auf Druckkraft-Wägezellen fallen.



Falls man einen Trichter (Bild unten links) innerhalb einer Industrieanlage in der eine ausreichend steife Tragkonstruktion vorhanden ist, wiegen möchte, ist es offensichtlich eine oder mehrere Zugkraftwägezellen einzusetzen.



mehrerer Druck-kraftwägezellen.

Im Allgemeinen, sofern eine praktische und bequeme Möglichkeit besteht, die Wiegegruppe aufzuhängen und sofern deren Kapazität 15 Tonnen nicht überschreitet, ist die Wahl von Zugkraftwägezellen zuverlässig, genau und wirtschaftlich. Sobald die Struktur 15 Tonnen überschreitet oder es nicht möglich ist, die zu wiegende Struktur hängend zu befestigen, wählt man den Einsatz einer oder

Bei der Wahl der Auflagepunkte, und im Besonderen bei Wiegesystemen für große Tanks, muss die Elastizität der Strukturen berücksichtigt werden. Bei Vorhandensein von Vibrationen tendieren die Aufbauten dazu mit Ihrer Eigenfrequenz zu reagieren und so Instabilität an den Messgeräten zu generieren. In diesen Fällen müssen steifere Strukturen, deren Eigenfrequenz mindestens 1/100 der in den Tragstrukturen durch Vibration erwarteten Frequenz beträgt, konstruiert werden.

Wiegesysteme mit mechanischen Drehpunkten

Einige Lösungen sehen vor, dass die Wägung zwischen Wägezellen und mechanischen Drehpunkten aufgeteilt wird. Diese Systeme können nur bei gleichmäßig verteilter Last, wie zum Beispiel im Fall von Flüssigkeiten, verwendet werden. Falls die Wägezelle an einem Ende und der Drehpunkt am gegenüberliegenden Ende befestigt werden, erhält die Wägezelle nur einen Teil der Last. Sie wird mit 50% belastet wenn der Abstand zwischen Schwerpunkt und Drehpunkt gleich dem Abstand zwischen Schwerpunkt und Wägezelle ist. Diese Lösung bietet ausgezeichnete Präzision der Wiegung während sie ziemlich kostengünstig bleibt.

Die zu wiegende Struktur muss perfekt horizontal ausgerichtet sein und es muss besonders darauf geachtet werden, dass eine perfekte Symmetrie zwischen dem Schwerpunkt und den Befestigungspunkten der Wägezellen und den mechanischen Drehpunkten erreicht wird. Der Schwerpunkt des im Trichter o-der Tank enthaltenen Materials muss konstant sein. Diese Lösung ist nur zum Wiegen von Flüssigkeiten geeignet.

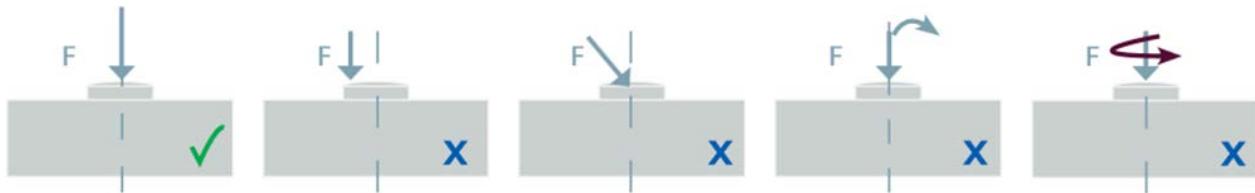
Feste Materialien oder Pulver tendieren dazu "Kegel" zu formen, deshalb unterliegt der Schwerpunkt ständigen Veränderungen, welche sich in unterschiedlicher Verteilung des Gewichts zwischen Wägezellen und mechanischen Drehpunkten wiederspiegeln. Die Messgenauigkeit die sich mit einer derartigen Lösung erreichen lässt liegt zwischen 0,5% und 1,0%. Der Fehler ist insofern praktischer Natur, als es schwierig ist, eine mechanische Ausführungsform zu realisieren, welche geringere Abmessungstoleranzen aufweist.

Diese Systeme müssen in Anwendungen benutzt werden, in denen der wirtschaftliche Aspekt Vorrang vor der Messgenauigkeit hat. Um mit höherer Genauigkeit zu messen, muss notwendigerweise auf ein System, welches komplett auf Wägezellen aufbaut, zurückgegriffen werden.

Arten der Lastbeaufschlagung

Bei Zugkraftwägezellen verwendet man Stahlstangen welche über Gewinde an den beiden Enden der Wägezelle befestigt werden. Aus verschiedenen Gründen gibt es immer ein leichtes Spiel zwischen der Tragstruktur und der Wiegegruppe. Falls die Befestigungsstangen zu kurz sind, können an den Wägezellen seitliche Kräfte oder Drehmomente entstehen, welche signifikante Messfehler zur Folge haben können. Aus diesem Grund ist es empfehlenswert, Verlängerungen mit der richtigen Länge zu verwenden um die Messfehler auf ein Minimum zu reduzieren.

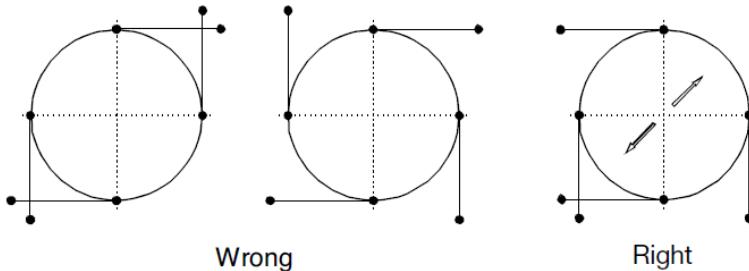
Für Druckkraft-Wägezellen ist die effektivste Methode ein perfektes senkrechttes Wirken der Last zu erreichen die, zwischen der Auflagefläche der Wägezelle und der Auflagefläche des zu wiegenden Aufbaus eine perfekte Parallelität und vertikale Ausrichtung zu realisieren.



Belasten Sie die Wägezelle, welche mit einer oberen Befestigungsplatte mit ausreichender Härte ausgestattet ist um zu vermeiden, dass der Belastungspunkt der Wägezelle bleibende Eindrücke auf der Auflageplatte hinterlässt. Die obere Platte aus gehärtetem Stahl erlaubt eine leichte horizontale Verschiebung um, innerhalb gewisser Grenzen, eventuelle seitliche Kräfte, die durch thermische Ausdehnung entstehen, auszugleichen. Es ist genauso wichtig, dass die untere Platte eine ausreichende Dicke aufweist. Die Wägezelle arbeitet unter optimalen Bedingungen wenn die Platte steif ist. Andernfalls entstehen durch elastisches Verhalten der unteren Platte Messfehler und schlechte Wiederholbarkeit.

Beschränkung seitlicher Kräfte

Da die Wägezellen nicht dafür ausgelegt sind, seitlich auftretende Kräfte zu begrenzen, ist es angemessen, für jedes Wiegesystem eine Reihe von Befestigungen, die für diesen Zweck ausgelegt wurden, herzustellen. Die seitlichen Kräfte werden durch verschiedene Faktoren wie Wind, Setzen von mechanischen Strukturen und Mauern, Stöße durch herabfallendes Material in Trichtern, unbeabsichtigte Krafteinwirkung durch Anstoßen von außen, Winden, thermische Ausdehnung der Strukturen etc. hervorgerufen.



Um diesen Bewegungen vorzubeugen müssen Verspannungen hergestellt werden, welche in zwei Richtungen (X und Y) arbeiten. Als allgemeine Regel muss der Bewegung in den beiden Richtungen X und Y mit jeweils 2 Verspannungen in X und Y Richtungen, welche im Winkel von 90° zueinander angebracht werden und am Tank sowie einer festen Struktur befestigt werden, entgegengewirkt werden. Auf diese Art kann sich der Tank bei Temperaturänderungen in der XY-Richtung ausdehnen ohne Drehkräfte zu verursachen. Sind die Befestigungen in entgegengesetzten Richtungen angebracht können Sie seitliche Kräfte verursachen, welche den Tank drehen können.

Vertikale Verformung

Es muss daran gedacht werden dass bei einem Wiegesystem die Last komplett auf die Wägezellen lasten muss; deshalb darf es keine mechanischen Vorrichtungen geben, welche die Last stützen. Die vertikale Verformung der Wägezellen beträgt circa 0,2 mm, weshalb jegliche Verbindung, welche dieser Verformung entgegenwirkt, Fehler im Mess-System verursacht.

Auswirkungen der Temperatur

Die Wägezellen gleichen Veränderungen zwischen -10° C und +60° C aus. Es muss vermieden werden, dass die Wägezellen direkter Wärmestrahlung durch Öfen, Sonnenlicht, Reflektion, Dampf, Heißluft etc. ausgesetzt sind. In Gegenwart dieser oder anderer Wärmequellen ist es notwendig eine Barriere aus Isoliermaterial oder reflektierendem Material wie Spiegelplatten herzustellen und alle Wägezellen in einem System bei der gleichen Temperatur zu betreiben. Schmutz, Schmiere, Staub usw. können unterschiedliches Aufheizen der einzelnen Wägezellen verursachen. Die Wägezellen dürfen nie bei Temperaturen über 65° C eingesetzt und keinen abrupten Temperaturänderungen ausgesetzt werden.

Einbau der Wägezellen

Allgemeine Maßnahmen die bei der Installation und Montage der Wägezellen zu beachten sind:

- Beachten Sie die Richtung in der die Kräfte auf die Wägezellen wirken
- Überschreiten Sie nicht die Temperaturgrenzen die auf dem Typenschild angegeben sind
- Die Typenschilder nicht von den Wägezellen entfernen
- Kabel ausreichend mit Hüllen oder Kabelkanälen schützen
- Jede Wägezelle mit einem passenden Kabel erden, eventuell die Platten der Befestigungen überbrücken
- Nach dem Einbau der Wägezellen keine Schweißarbeiten an der Struktur durchführen
- Vermeiden oder minimieren Sie mechanische Verbindungen zwischen der starren Struktur und der gewogenen Struktur, um Wägungsfehler oder Rückstellfehler zu vermeiden
- Schützen sie die Zellen bei Vibrationen oder dynamischen Belastungen durch Schwingungsdämpfer
- Schützen Sie die Zellen durch entsprechende Verkleidungen vor Verschmutzung

Spezifische Maßnahmen basierend auf dem Typ der eingesetzten Wägezelle sind nachfolgend aufgeführt.

Einbau Druckkraft-Wägezellen

Die Auflageflächen der Zellen müssen absolut horizontal und parallel sein. Die Struktur muss ausreichend steif sein um die Parallelität der Montageflächen gewährleisten zu können.

Einbau Plattform-Wägezellen

Platzieren Sie mechanische Überlastanschläge unter den Zellen und in den Ecken der Konstruktion, wobei zu berücksichtigen ist, dass in den Ecken das Maximalgewicht ein Drittel der Nennlast beträgt.

Einbau Zugkraft-Wägezellen

Die Zugkraftwägezellen müssen an einer ausreichend steifen Konstruktion befestigt werden und müssen so montiert sein, dass die Last auf der vertikalen Achse wirkt.

Einbau Doppel-Scherkraft-Wägezellen

Befestigen Sie die Zelle mit Hilfe von Schrauben oder Muttern mit ausreichender mechanischer Festigkeit. Die Last muss senkrecht zum Aufnahmepunkt wirken.

Einbau von Scherstab- oder Biegestab-Wägezellen

Für Scherstab- oder Biegestabwägezellen gelten die gleichen Annahmen wie für Druckkraft-Wägezellen. Für die Montage stehen Zubehörteile zur Verfügung, die seitliche Stöße, Schläge und Vibrationen absorbieren.

Einbau Messbolzen

Beim Einbau des Bolzens in die Lager muss gut auf Kabel und Kabelverschraubung geachtet werden. Verwenden Sie keine Hämmer oder ähnliches um den Bolzen zu bewegen.

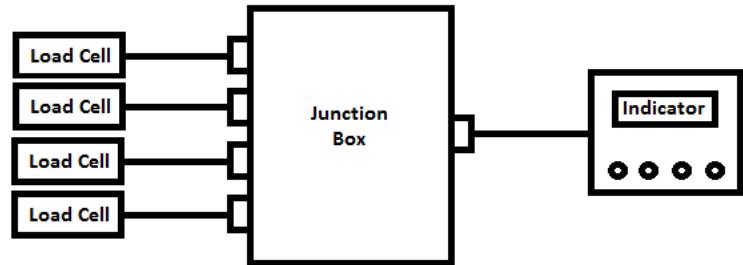
Elektrische Verbindungen

Ein modulares Wiegesystem benötigt zwei Arten von elektrischen Verbindungen:

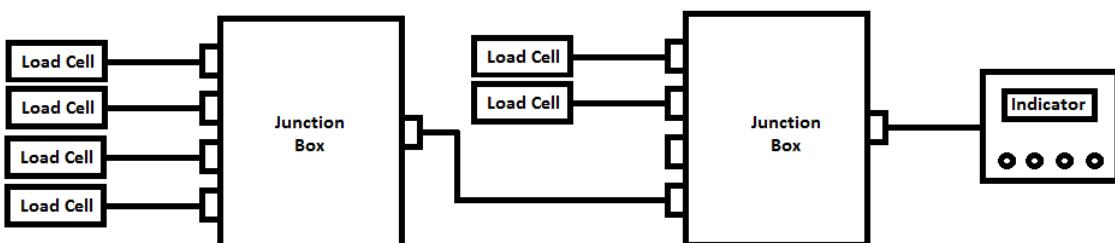
- Kabel welche jede Wägezelle mit einem Anschlusskasten verbinden (die Kabel werden in der Regel zusammen mit den Zellen geliefert)
- Verbindungskabel zu Schaltkästen / Anschlusskästen

Kabel der Wägezellen

Jede Wägezelle wird mittels eines Kabels an einen Anschlusskasten, welcher die Signale jeder Wägezelle summiert um ein Signal welches an das Anzeigegerät übertragen wird zu erzeugen, angeschlossen. Die häufigste Funktionsweise ist analog, es gibt aber auch Wägezellen, welche ein digitales Ausgangssignal bereitstellen. Wenn ein digitales System verwendet wird, konsultieren Sie das technische Handbuch des Lieferanten bezüglich der Verdrahtung im entsprechenden Anschlusskasten.



Der Großteil der Wiegesysteme benutzt analoge Anschlusskästen welche ein Anzeigegerät, das mit einem analogen Signal kompatibel ist benötigt. Ein analoger Anschlusskasten kann bis zu vier Wägezellen summieren. Bei Wiegesystemen mit mehr als vier Wägezellen ist es notwendig, mehrere Anschlusskästen miteinander zu verbinden. Die maximale Anzahl von Wägezellen in einem Wiegesystem ist von der vom Anzeigegerät benötigten Versorgungsspannung und des Brückenwiderstandes der Wägezellen abhängig.



Verbindungen Wägezelle

Normalerweise wird jede Zelle mit einem Kabel in Standardlänge gespeist. Die Kabel der Wägezellen dürfen auf der Baustelle nicht verlängert oder verkürzt werden. Die Veränderung der Kabellänge der Wäge-zelle beeinflusst das Ausgangssignal der Wägezelle. Wenn ein Kabel zu lang ist, reicht es aus, dass überschüssige Kabel aufzuwickeln und im Anschlusskasten oder in unmittelbarer Nähe zu befestigen. Das überschüssige Kabel nicht an einem aktiven Teil des Wiegesystems befestigen.

Ein Kabel überträgt das summierte Signal der Wägezellen vom Anschlusskasten zum Anzeigegerät. Um genaue Messwerte zu liefern, muss eine Wägezelle elektrische Signale unterscheiden die um millionstel Volt abweichen. Bei derart schwachen Signalen können von Kabeln übertragene Störungen Wiegefehler verursachen.

Die häufigsten Quellen von Störungen sind Radiofrequenzen (RF) und elektromagnetisch (EM), Strahlung von Stromkabeln, elektrischen Leitungen, Motoren oder Mobiltelefonen. Einige Maßnahmen, die auch elektrische Störungen verhindern helfen sind:

- Kabel in einer Mindestentfernung von 30 cm von elektrischen Leitungen installieren.
- Massekabel komplett isolieren um zu verhindern, dass diese unerwünschte Störungen aufnehmen.

Kabel sind häufig mechanischen Beschädigungen oder Beschädigungen durch Wasser oder chemische Elemente ausgesetzt. Um sie vor Beschädigung zu schützen verlegen sie diese in flexiblen Kanälen. Zum Schutz von Kabeln in korrosiven Umgebungen sind Schutzbeschichtungen aus Teflon verfügbar.

Die Zellen werden mit einem Kabel mit vier oder sechs Adern hergestellt. Das Kabel mit vier Adern ist bei einer bestimmten Kabellänge kalibriert und temperaturkompensiert. Die Genauigkeit der Wägezelle in Bezug auf thermische Stabilität wird beeinträchtigt falls das Kabel gekürzt wird; das vieradrige Kabel einer Wägezelle darf nie gekürzt werden.

Ein Kabel einer Wägezelle mit sechs Adern ist mit zwei zusätzlichen Adern ausgestattet, welche benutzt werden können um die effektive Spannung der Zelle, zur Bereitstellung dieser Information am Anzeigegerät, zu bestimmen. Eine Wägezelle mit sechs Adern ist nicht Bestandteil des Systems der Temperaturkompensation und das Kabel kann auf die gewünschte Länge zugeschnitten werden. Es muss jedoch beachtet werden, dass die Parallelschaltung mehrerer Sechs-Draht-Wägezellen eine Potentialdifferenz zwischen allen Zellen erzeugt. Deshalb sollten die Kabel aller Wägezellen auf die gleiche Länge verkürzt werden.

Kabel GICAM

Die Wägezellen von Gicam werden mit drei verschiedenen Kabeltypen geliefert:

Kabel PVC FR20H2R 4 x 0,25:

Farocode weiß/grün/rot/schwarz
mit schwarzer Ummantelung



Kabel PVC FR20H2R 6 x 0,25:

Farocode: gelb/grün/rot/blau/schwarz/weiß,
Ummantelung grau o. schwarz



Kabel PVC FR20H2R 6 x 0,35:

Farocode gelb/grün/rot/blau/schwarz/weiß
Ummantelung grau



Anweisungen für ATEX-zertifizierte Wägezellen

Druckkraft-Wägezellen, Plattform-Wägezellen, Scherkraft-Wägezellen

Installation und Vorbereitung des Personals

Das Personal welches für die Installation, die Bedingung und die Wartung dieser Anlagen verantwortlich ist oder welches in auf Grund des Vorhandenseins von Gas, Dämpfen, Nebeln oder brennbaren Stäuben explosionsgefährdeten Bereichen arbeitet, muss bezüglich Vorsichtsmaßnahmen und anzuwendender Prozeduren qualifiziert und ausgebildet sein um die Explosionsgefahr zu reduzieren oder zu eliminieren.

Es liegt in der Verantwortung des Benutzers, das Vorstehende auf der Grundlage der Anforderungen von Gesetzen und Vorschriften zu befolgen.

Diese Anweisungen liefern zusätzliche Hinweise, die für die korrekte Benutzung des Produktes in explosionsgefährdeten Bereichen notwendig sind.

Sicherheitsanweisungen

Der Einsatzbereich der Wägezellen ist im vorliegenden Handbuch beschrieben; deren Leistung wird nur innerhalb der hier angegebenen Grenzen garantiert. Die Verwendung des Produkts in einer Weise, die diesen Bestimmungen nicht entspricht, entkräftet jede Verantwortung des Herstellers für die Leistung des Produkts.

Die Beschädigung eines jeglichen Teils der Wägezelle kann zum Verlust der Eigenschaft das Risiko der Zündung in einer explosionsgefährdenden Umgebung zu verringern, zur Folge haben.

Das Produkt ist zum Zeitpunkt des Verkaufs mit einem an der Zelle befestigten Typenschild, diesem Handbuch und der Konformitätserklärung ausgestattet: diese Dokumente werden mit den Wägezellen geliefert und sind untrennbar mit der Zelle verbunden, sie müssen aufbewahrt und konserviert werden.

Die Installation, der Betrieb und die Wartung der Wägezellen sind teilweise durch die Vorgaben in diesem Handbuch und teilweise durch die geltenden Installations- und Prüfnormen für Bereiche mit Explosions-gefahr EN 60079-14, EN 60079-17, EN 61241-14, EN 61241-17 geregelt.

Die elektrische Verbindung der Wägezellen muss gemäß EN 60079-14 und EN 61241-14 und mit für den Installationsbereich geeigneten Zubehörteilen, Geräten und Methoden ausgeführt werden.

Die Wägezellen , bei Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen, müssen mit geeigneten Sicherungen oder Schutzvorrichtung ohne automatischem Reset gemäß IEC 60127 (oder NE 60127) bzw. IEC 60691 (oder EN 60691) mit Auslösestrom gleich $I_n = 1A$ und Stromunterbrechungskraft gleich $I_b = 4000 A$ und Spannungs-unterbrechungskraft $V_b = 250 V$ ausgestattet sein; bei elektrischen Netzen oder Verteilernetzen mit einer Nennspannung von höchstens 250 V. Die maximale Speisespannung ist gleich 15 V Gleichstrom.

Beachten Sie die Richtung, in der die Kräfte auf die Wägezellen einwirken um Beanspruchungen und mechanische Spannungen, welche die Integrität der Zellen beeinträchtigen könnten zu vermeiden und vermeiden sie mechanische Verbindungen zwischen der starren Struktur und der gewogenen Struktur, um Defekte bei der Wiegung und Rückstellung auf Null zu vermeiden



Überschreiten Sie nicht die auf dem Schild angegebenen Temperaturgrenzen.

Entfernen Sie die Typenschilder nicht von den Zellen.

Schützen Sie die Kabel vor der Gefahr mechanischer Beschädigungen (z. B. durch Ummantelungen, Leitungen oder Kabelkanäle).

Führen Sie an jeder einzelnen Zelle eine Erdung mit einem geeigneten Kabel durch (Querschnitt mind. 4 mm²); überbrücken Sie gegebenenfalls die Platten der Befestigungen.

Führen Sie nach Einbau der Zellen keine Schweißarbeiten an der Struktur durch.

Schützen Sie die Zellen bei Vibrationen oder dynamischen Belastungen durch Schwingungsdämpfer.

Schützen Sie die Zellen vor eventueller Staubansammlung durch entsprechende Verkleidungen oder durch regelmäßige Reinigung.

Wenn der elektrische Anschluss der Wägezellen in einem Bereich durchgeführt wird, der durch das Vorhandensein einer explosionsfähigen Atmosphäre klassifiziert wurde, muss dies mit Materialien und Zubehörteilen durchgeführt werden, die der Richtlinie ATEX 94/9 / EG entsprechen.

Defekte oder beschädigte Produkte dürfen nur durch den Hersteller GICAM repariert werden; jegliche Manipulation am Produkt führt zum Erlöschen von Leistungswerten, Sicherheit und Garantie.

Eventuell notwendige Ersatzteile müssen beim Hersteller GICAM angefordert, von ihm geliefert und eingebaut werden.

Einbauorte

Die Wägezellen sind Geräte der Gruppe II, dies bedeutet sie sind für den Einsatz in oberirdischen Anlagen und Oberflächenindustrie bestimmt. Die Wägezellen müssen wie von den Normen EN 60079-10, EN 61241-10, EN 60079-14, EN 61241-14. vorgesehen eingesetzt werden.

Der Installateur und der Benutzer sind die einzigen Verantwortlichen für die Entsprechung der Installationsorte mit den oben angegebenen Grenzwerten und Eigenschaften. Eine nicht vollständige Übersicht der Verbindung Kategorie – Installationsbereich ist in der folgenden Tabelle angegeben (siehe Richtlinie 99/92/EG, Anhang IIB „Kriterien für die Auswahl von Geräten und Schutzsystemen“ und Richtlinie 94/9/EG, Anhang I „Entscheidungskriterien für die Einteilung der Gerätgruppen in Kategorien“).

Gas, Dämpfe, Nebel

Kategorie	Installationsbereich
1 G	Zone 0 od. Zone 1 od. Zone 2
2 G	Zone 1 od. Zone 2
3 G	Zone 2

Stäube

Kategorie	Installationsbereich
1 D	Zone 20 od. Zone 21 od. Zone 22
2 D	Zone 21 od. Zone 22
3 D	Zone 22

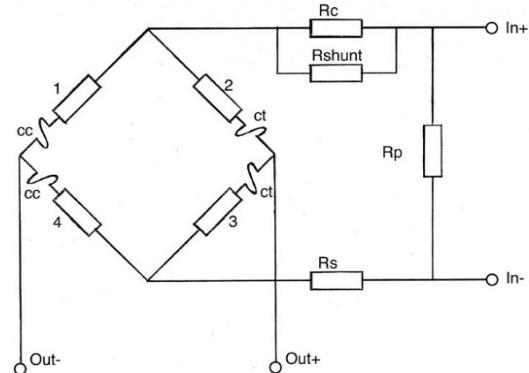
Elektrische Konfiguration

Die Wägezellen bestehen aus einer Wheatstone-Brücke, wie in der folgenden Abbildung gezeigt:

1, 2, 3, 4	Extensiometer
Rc	Kompensationswiderstand des elastischen Moduls
Rs	Kompensationswiderstand Skalenendwert
Rp	Ausgleichswiderstand der Brücke
cc	Null-Kompensierung
ct	Kompensierung Null-Abweichung in Temperatur

Anschlüsse

4 Leiter		6 Leiter	
Rot	Speisung+	Rot	Speisung+
Schwarz	Speisung-	Blau	Speisung-
Weiß	Ausgang-	Gelb	Ausgang-
Grün	Ausgang+	Grün	Ausgang+
		Weiß	Referenz+
		Schwarz	Referenz-



Beachten Sie das Anschlussdiagramm, das auf der Grundlage des obigen Farbcodes angegeben ist.

Kabelanschlüsse

Die Kabelanschlüsse der Zellen bestehen aus einer Kabelverschraubung, die nicht entfernt, gelöst oder ersetzt werden darf

Doppel-Scherkraft-, Biegestab- Druck-/Zugkraft-Wägezellen

Installation und Vorbereitung des Personals

Das Personal welches für die Installation, die Bedingung und die Wartung dieser Anlagen verantwortlich ist oder welches in auf Grund des Vorhandenseins von Gas, Dämpfen, Nebeln oder brennbaren Stäuben explosionsgefährdeten Bereichen arbeitet, muss bezüglich Vorsichtsmaßnahmen und anzuwendender Prozeduren qualifiziert und ausgebildet sein um die Explosionsgefahr zu reduzieren oder zu eliminieren.

Es liegt in der Verantwortung des Benutzers, das Vorstehende auf der Grundlage der Anforderungen von Gesetzen und Vorschriften zu befolgen.

Diese Anweisungen liefern zusätzliche Hinweise die für die korrekte Benutzung des Produktes in explosionsgefährdeten Bereichen notwendig sind.

Sicherheitsanweisungen

Der Einsatzbereich der Wägezellen ist im vorliegenden Handbuch beschrieben; deren Leistung wird nur innerhalb der hier angegebenen Grenzen garantiert.

Die Verwendung des Produkts in einer Weise, die diesen Bestimmungen nicht entspricht, entkräftet jede Verantwortung des Herstellers für die Leistung des Produkts.

Die Beschädigung eines jeglichen Teils der Wägezelle kann den Verlust der Eigenschaft das Risiko der Zündung in einer explosionsgefährdenden Umgebung zu verringern zur Folge haben.

Das Produkt ist zum Zeitpunkt des Verkaufs mit einem an der Zelle befestigten Typenschild, diesem Handbuch und der Konformitätserklärung ausgestattet: diese Dokumente werden mit den Wägezellen geliefert und sind untrennbar mit der Zelle verbunden, sie müssen aufbewahrt und konserviert werden.



Die Installation, der Betrieb und die Wartung der Wägezellen sind teilweise durch die Vorgaben in diesem Handbuch und teilweise durch die geltenden Installations- und Prüfnormen für Bereiche mit Explosionsgefahr EN 60079-14, EN 60079-17, EN 61241-14, EN 61241-17 geregelt.

Die elektrische Verbindung der Wägezellen muss gemäß EN 60079-14, EN 60079-25 und EN 61241-14 und mit für den Installationsbereich geeigneten Zubehörteilen, Geräten und Methoden ausgeführt werden.

Die Wägezellen, bei Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen müssen mit geeigneter, ausfallsicherer Barriere welche den Parametern der Wägezelle angepasst ist und die wie folgt lauten, ausgestattet sein:

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

Die Parameter müssen mit den entsprechenden Daten des verwendeten Kabels, welches den Anforderungen der EN 60079-25 entspricht, kombiniert werden.

Die maximalen Eingangsparameter, wie oben angegeben, verstehen sich als Maximalwerte denen der Aufbau der vier Verbindungskabel ausgesetzt werden kann.

Die maximale Speisespannung ist gleich 15 V Gleichstrom.

Beachten Sie die Richtung, in der die Kräfte auf die Lastzellen einwirken, um Beanspruchungen und mechanische Spannungen, die die Integrität der Zellen beeinträchtigen könnten, zu vermeiden und vermeiden sie mechanische Verbindungen zwischen der starren Struktur und der gewogenen Struktur, um Defekte bei der Wiegung und Rückstellung auf Null zu vermeiden.

Überschreiten Sie nicht die auf dem Schild angegebenen Temperaturgrenzen.

Entfernen Sie die Typenschilder nicht von den Zellen.

Schützen Sie die Kabel vor der Gefahr mechanischer Beschädigungen (z. B. durch Ummantelungen, Leitungen oder Kabelkanäle).

Führen Sie an jeder einzelnen Zelle eine Erdung mit einem geeigneten Kabel durch (Querschnitt mind. 4 mm²); überbrücken Sie gegebenenfalls die Platten der Befestigungen.

Führen Sie nach Einbau der Zellen keine Schweißarbeiten an der Struktur durch.

Schützen Sie die Zellen bei Vibrationen oder dynamischen Belastungen durch Schwingungsdämpfer.

Schützen Sie die Zellen vor eventueller Staubansammlung durch entsprechende Verkleidungen oder durch regelmäßige Reinigung.

Wenn der elektrische Anschluss der Wägezellen in dem Bereich durchgeführt wird, der durch das Vorhandensein einer explosionsfähigen Atmosphäre klassifiziert wurde, muss dies mit Materialien und Zubehörteilen durchgeführt werden, die der Richtlinie ATEX 94 / 9 / EG entsprechen.

Defekte oder beschädigte Produkte dürfen nur durch den Hersteller GICAM repariert werden; jegliche Manipulation am Produkt führt zum Erlöschen von Leistungswerten, Sicherheit und Garantie.

Eventuell notwendige Ersatzteile müssen bei Fa. GICAM angefordert, von ihr geliefert und eingebaut werden.

Einbauorte

Die Wägezellen sind Geräte der Gruppe II, dies bedeutet sie sind für den Einsatz in oberirdischen Anlagen und Oberflächenindustrie bestimmt.

Die Wägezellen müssen wie von den Normen EN 60079-10, EN 61241-10, EN 60079-14, EN 60079-25, EN 61241-14. vorgesehen eingesetzt werden.

Der Installateur und der Benutzer sind die einzigen Verantwortlichen für die Entsprechung der Installationsorte mit den oben angegebenen Grenzwerten und Eigenschaften. Eine nicht vollständige Übersicht der Verbindung Kategorie – Installationsbereich ist in der folgenden Tabelle angegeben (siehe Richtlinie 99/92/EG, Anhang IIB „Kriterien für die Auswahl von Geräten und Schutzsystemen“ und Richtlinie 94/9/EG, Anhang I „Entscheidungskriterien für die Einteilung der Gerätegruppen in Kategorien“)

Gas, Dämpfe, Nebel

Kategorie	Installationsbereich
1 G	Zone 0 od. Zone 1 od. Zone 2
2 G	Zone 1 od. Zone 2
3 G	Zone 2

Stäube

Kategorie	Installationsbereich
1 D	Zone 20 od. Zone 21 od. Zone 22
2 D	Zone 21 od. Zone 22
3 D	Zone 22

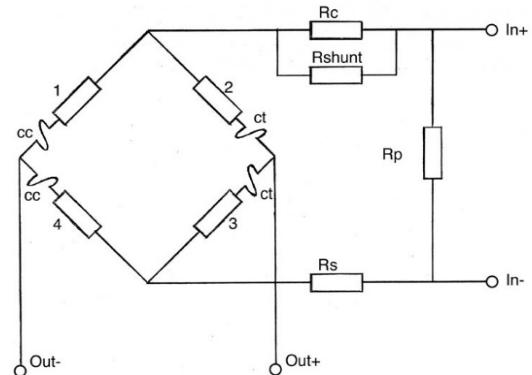
Elektrische Konfiguration

Die Wägezellen bestehen aus einer Wheatstone-Brücke, wie in der folgenden Abbildung gezeigt:

1, 2, 3, 4	Extensiometer
Rc	Kompensationswiderstand des elastischen Moduls
Rs	Kompensationswiderstand Skalenendwert
Rp	Ausgleichswiderstand der Brücke
cc	Null-Kompensierung
ct	Kompensierung Null-Abweichung in Temperatur

Anschlüsse

4 Leiter	6 Leiter
Rot	Speisung+
Schwarz	Speisung-
Weiß	Ausgang-
Grün	Ausgang+
	Weiß
	Schwarz



Beachten Sie das Anschlussdiagramm, das auf der Grundlage des obigen Farbcodes angegeben ist.

Kabelanschlüsse

Die Kabelanschlüsse der Zellen bestehen aus einer Kabelverschraubung, die nicht entfernt, gelöst oder ersetzt werden darf.



Anschlusskasten

Installation und Vorbereitung des Personals

Das Personal welches für die Installation, die Bedingung und die Wartung dieser Anlagen verantwortlich ist oder welches in auf Grund des Vorhandenseins von Gas, Dämpfen, Nebeln oder brennbaren Stäuben explosionsgefährdeten Bereichen arbeitet, muss bezüglich Vorsichtsmaßnahmen und anzuwendender Prozeduren qualifiziert und ausgebildet sein um die Explosionsgefahr zu reduzieren oder zu eliminieren.

Es liegt in der Verantwortung des Benutzers, das Vorstehende auf der Grundlage der Anforderungen von Gesetzen und Vorschriften zu befolgen.

Diese Anweisungen liefern zusätzliche Hinweise die für die korrekte Benutzung des Produktes in explosionsgefährdeten Bereichen notwendig sind.

Sicherheitshinweise

Der Einsatz des Instruments in einem explosionsgefährdeten Bereich sieht besondere Aufmerksamkeit und besondere Vorsichtsmaßnahmen während des Betriebs und der Wartung vor.

Überprüfen Sie die Erdung nach der Installation.

Vermeiden Sie Staubablagerungen.

Reinigung nur mit einem feuchten Tuch und/oder antistatischen Produkten.

Das Gerät wurde für Einsatzbereiche mit genauen Eigenschaften zugelassen: Das Gerät nicht in einer anderen als der vorgesehenen Umgebung installieren und verwenden.

Die Sicherheit des Gerätes hängt von der Schutzart IP65 ab. Manipulieren oder verändern Sie die Abdichtung des Gerätes nicht (Kabeldurchführungen, Spannung der Befestigungsschrauben).

Manipulieren oder verändern oder tauschen Sie den verwendeten Harztyp nicht.

Führen Sie Wartungsarbeiten gemäß EN 1127-1: 1997 durch.

Die Wartung muss nach Trennung des Geräts von Spannung/Stromversorgung durchgeführt werden.

Vermeiden Sie elektrostatische Aufladung.

Decken Sie das Gerät nicht mit Abdeckungen aus Materialen ab die sich elektrostatisch aufladen können.

Lackierung oder Überlackierung nur mit antistatischen Lacken.

Führen Sie Verkabelungen gemäß der EN60079-14 durch.

Bringen Sie auf dem Anschlusskasten einen Aufkleber „NICHT UNTER SPANNUNG ÖFFNEN“ an und entfernen Sie diesen nicht!.

Einbauorte

Die Anschlusskästen sind Geräte der Gruppe II, d. h. dies bedeutet sie sind für den Einsatz in oberirdischen Anlagen und Oberflächenindustrie bestimmt.

Die Wägezellen müssen wie von den Normen EN 60079-10, EN 61241-10, EN 60079-14, EN 60079-25, EN 61241-14. vorgesehen eingesetzt werden.

Der Installateur und der Benutzer sind die einzigen Verantwortlichen für die Entsprechung der Installationsorte mit den oben angegebenen Grenzwerten und Eigenschaften. Eine nicht vollständige Übersicht der Verbindung Kategorie – Installationsbereich ist in der folgenden Tabelle angegeben (siehe Richtlinie 99/92/EG, Anhang IIB „[Kriterien für die Auswahl von Geräten und Schutzsystemen](#)“ und Richtlinie 94/9/EG, Anhang I „[Entscheidungskriterien für die Einteilung der Gerätegruppen in Kategorien](#)“)

Gas, Dämpfe, Nebel

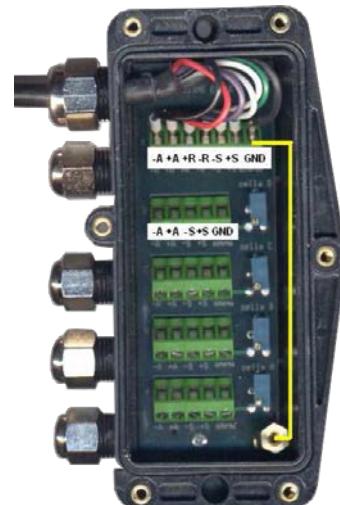
Kategorie	Installationsbereich
1 G	Zone 0 od. Zone 1 od. Zone 2
2 G	Zone 1 od. Zone 2
3 G	Zone 2

Stäube

Kategorie	Installationsbereich
1 D	Zone 20 od. Zone 21 od. Zone 22
2 D	Zone 21 od. Zone 22
3 D	Zone 22

Elektrische Konfiguration

Symbol	Farbe	Signal
A-	Schwarz	Stromversorgung-
A+	Rot	Stromversorgung+
R+	Viola	Referenz+
R-	Grau	Referenz-
S-	Weiß	Signal-
S+	Grün	Signal+
GND	Abschirmung + Masse	Masse



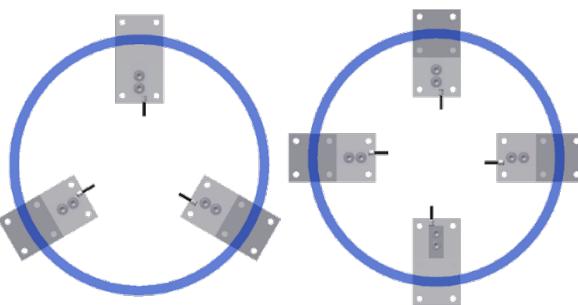
Wiegesysteme für Silos und Tanks

Installation

Ein Wiegesystem bestehend aus einem Tank dessen Inhalt kontrolliert werden muss, Wägezellen, welche ein Signal erzeugen das proportional zum Gewicht des Tanks ist und ein elektronisches Gerät welches das Signal speist, verstärkt, interpretiert und anzeigt. Die Genauigkeit eines solchen Systems hängt von einer Vielzahl von Faktoren ab:

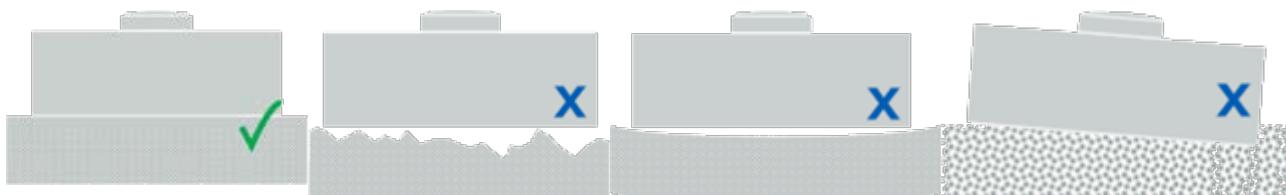
- Elektronik, den verwendeten Wägezellen und den mechanischen Zubehörteilen für den Einbau
- Stützstrukturen
- Rohre und seitliche Befestigungssysteme die an der Struktur befestigt sind
- • Die Umgebung (Temperatur, Vibrationen, Verformungen, elektrische Störungen)

Bei der Wahl des Wägezellentyps ist es wichtig zu überprüfen, ob das Silo/der Tank in vertikaler oder horizontaler Position befindet, ob er über drei oder vier Auflagepunkte verfügt und ob er sich innerhalb oder außerhalb eines Gebäudes befindet. Weiterhin ob er flüssige oder feste Stoffe beinhaltet, ob er am Boden oder einem Gerüst montiert ist und zuletzt muss die Festigkeit der Stützungsstruktur festgelegt werden.



Auflagefläche

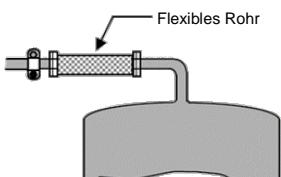
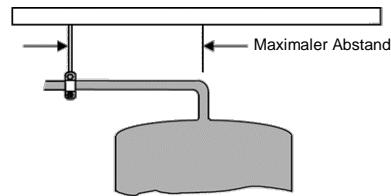
Bevor mit der Installation der Wägezellen begonnen wird, muss sichergestellt werden, dass die Fläche auf der diese aufliegen eben ist. Befestigen Sie das Montagezubehör der Wägezellen und überprüfen Sie, dass sich diese in einer horizontalen Position befinden. Wenn der Tank leer ist, schließen Sie das Wiege-system an und messen Sie das Ausgangssignal jeder Zelle. Das Ausgangssignal sollte proportional zum Gewicht des Tanks und der Anzahl der verwendeten Zellen oder Träger sein. Im Falle von Unterschieden zwischen den Signalen über 15% werden Abstandsscheiben zwischen dem Angriffspunkt der Last auf die Zelle und dem Tank eingefügt, so dass das Ausgangssignal jeder Zelle dem theoretischen Wert so nahe wie möglich kommt.



Verbindungen

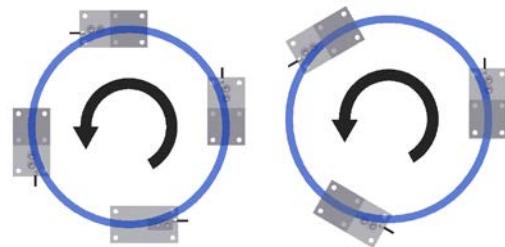
Häufig werden Probleme innerhalb eines Wiegesystems festgestellt, wenn das System in Betrieb ist. Die Hauptursachen für diese Probleme sind:

- Starre Rohre die am Silo/Tank befestigt sind
- Bewegungen die durch Rührwerke verursacht werden
- Versagen der Haltestruktur



Bei Rohren müssen immer flexible Verbindungsstücke verwendet werden. Wo dies nicht möglich ist, muss sichergestellt werden dass die Befestigungspunkte des Rohrs so weit als möglich vom Tank entfernt sind um eine größere Flexibilität der Struktur zu ermöglichen. In Fällen in denen mechanische Befestigungen die Genauigkeit des Systems beeinflussen, verwenden Sie ein Wiegeinstrument welches die Kalibrierung in mehreren Punkten und unter Verwendung von Probegewichten zur Angleichung der Reaktion des Wiegesystems durchführt.

In dem Fall, in dem die Tragstruktur des Tanks durch Träger gebildet wird, platzieren Sie die Wägezellen an der vertikalen Säule, um die Biegung der Trägers zu minimieren und den Träger am Punkt des Aufbringens der Last zu verstärken. In Prozessen in denen Rührwerke zum Einsatz kommen, muss sichergestellt werden, dass deren Gewicht nicht nur auf einer Wägezelle lastet, sondern auf alle Zellen verteilt wird.

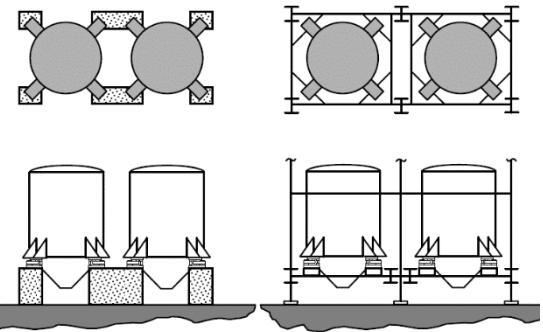


Temperatur

Ein Problem, welches in einigen Anlagen auftritt, ist auf hohe Betriebstemperaturen oder großen Temperaturänderungen zurückzuführen. Um die Wärmeübertragung vom Tank auf die Wägezellen zu reduzieren, verwenden Sie isolierende Platten (Glaslaminate mit geringer Wärmeleitfähigkeit) zwischen der Auflage des Tanks und den Wägezellen. In Fällen in denen der Tank sich ausdehnt, verwenden Sie Hilfsmittel, die eine mechanische Bewegung ohne Verlust der Messgenauigkeit ermöglichen.

Positionierung

Bei der Projektierung empfehlen wir grundsätzlich Tanks oder zu wiegende Strukturen zu planen die 3 Auflagepunkte in einem Winkel von 120° vorzusehen um eine gleichmäßige Lastverteilung zu erreichen. Sollten die bereits vorhandenen Strukturen jedoch 4 Auflagepunkte vorgeben (bei 90°) sind bevorzugt 4 Wägezellen zu montieren anstatt die Struktur zu verändern. Nach Abschluss der Installation der Mechanik, verbinden Sie das Wiegesystem und schalten Sie es ein, beladen und entladen Sie das System mehrfach mit dem gleichen Gewicht und überprüfen Sie, dass der angezeigte Wert sich wiederholt. Andernfalls liegt ein klares Anzeichen für vorhandene mechanische Reibung vor.



Anlagen im Freien

Wenn ein Silo/Tank im Freien aufgestellt wird, ist er notgedrungen klimatischen Einflüssen (Wind, große Temperaturveränderungen) ausgesetzt; es müssen deshalb mechanische Verspannungen gegen seitliche Bewegungen und Kippschutzsysteme, wenn möglich direkt an den Wägezellen mit entsprechendem Zubehör oder mit einer zusätzlichen mechanischen Befestigung, vorgesehen werden. Durch die Verwendung einiger Arten von Wägezellen mit ihren mechanischen Zubehörteilen werden die zusätzlichen mechanischen Kippsicherungsstrukturen und die horizontalen Beschränkungen überflüssig, was zu einer einfachen Mechanik, einer verbesserten Systemgenauigkeit unter Beibehaltung der Sicherung gegen externe Kräfte führt. Es wird empfohlen die Wägezellen durch Abdeckungen gegen Sonneneinstrahlung zu schützen.

Ver sehentliche Beschädigungen

Es ist eine gute Regel Platzhalter für die Wägezellen zu verwenden solange sich die Anlage noch im Bau befindet um Schäden an den Zellen durch elektrische Schweißarbeiten oder heftige mechanische Stöße zu vermeiden. Sollte es notwendig sein in der unmittelbaren Nähe der Zellen zu schweißen, klemmen Sie das Erdungskabel des Schweißapparates in der Nähe der Schweißstelle an. Vermeiden Sie die Überlastung der Waage um dauerhafte Verformungen der Wägezellen zu verhindern. Während des Transports des Wiegesystems müssen die Wägezellen ausgebaut werden um Beschädigungen zu vermeiden.

Anschluss der Kabel und des Anschlusskastens

Bei Wiegesystemen mit mehreren Wägezellen werden diese untereinander parallel in einem wasserdichten Anschlusskasten verbunden. Normalerweise erfolgt der Anschluss mit Klemmen im Inneren des Anschlusskasten oder durch verlöten der Kabel untereinander. An den Anschlusskästen sind mindestens vier Kabelverschraubungen als Eingang für ebenso viele Wägezellen und eine Kabelverschraubung als Ausgang für das Kabel welches die Wägezellen mit elektronischen Geräten verbindet vorhanden. Dieses spezielle Kabel verfügt über sechs Adern und Abschirmung zur Übertragung kleiner Signale (mV) über große Entfernung. Es sind auch Kabel mit blauer, selbstverlöschender Ummantelung und Armierung verfügbar.



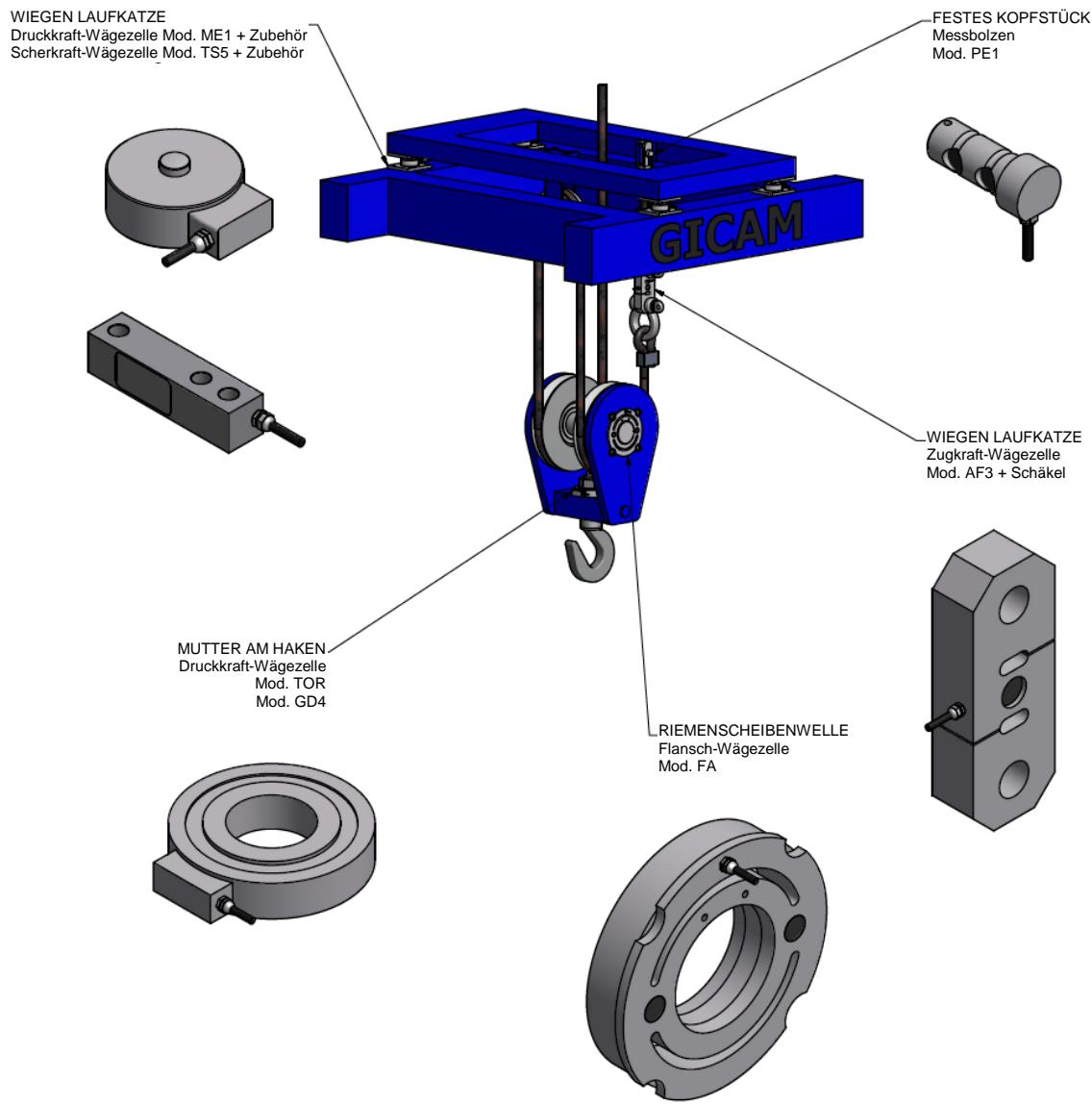
Verlegen Sie die Leitungen der Wägezellen nicht in Kabelkanälen in denen stromführende Kabel verlaufen (diese können Störungen verursachen).



Verbinden Sie immer die Abschirmungen der Kabel der Wägezellen mit dem auf dem Gewichtsanzeigegerät angegebenen Punkt.

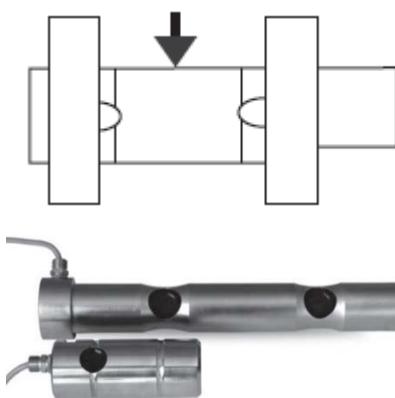
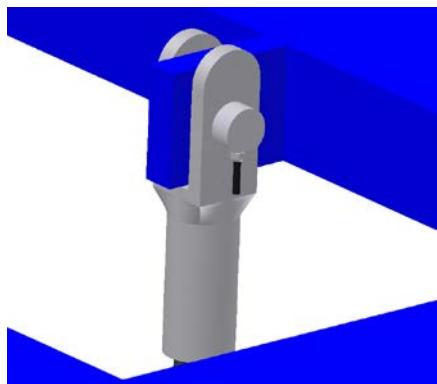


Wägung Hallenkräne



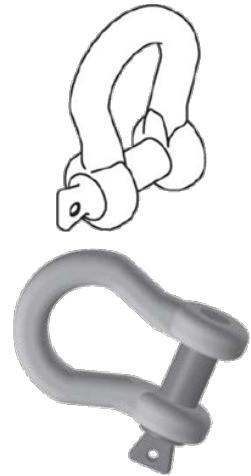
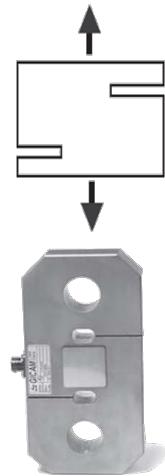
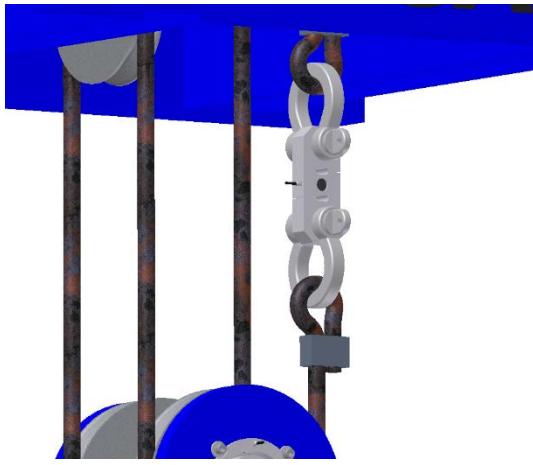
Messbolzen

Wägezellen mit Messbolzen für Riemscheiben, Hebezeuge, Tanks und Wiegesysteme, Hallenkräne etc.



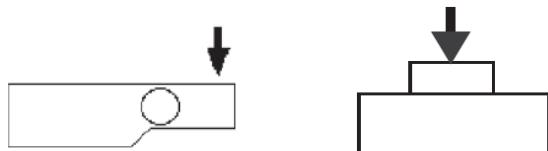
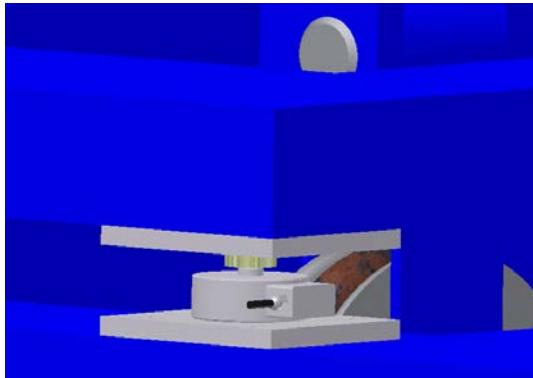
Zugkraft-Wägezellen

Zugkraft-Wägezellen zum Wiegen von Trichtern, Kräften auf Übertragungshebeln, Waagen, Waagen mit Zugankern und Seilen aufgehängt, etc. Montage und Absicherung mit Stahl-Schäkeln.



Druckkraft-Wägezellen, Scherkraft-Wägezellen und Montagezubehör

Druckkraft-Wägezellen zum Wiegen von Plattformen, Silos, Trichtern. Scherkraft-Wägezellen für das Wiegen von Tanks, Trichtern, Kran-Lastsicherung, Windenhebe-Systeme, Automatisierung.

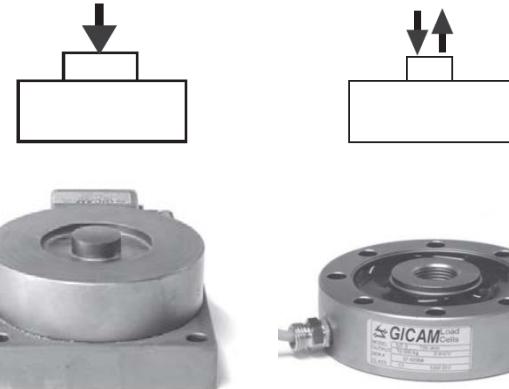
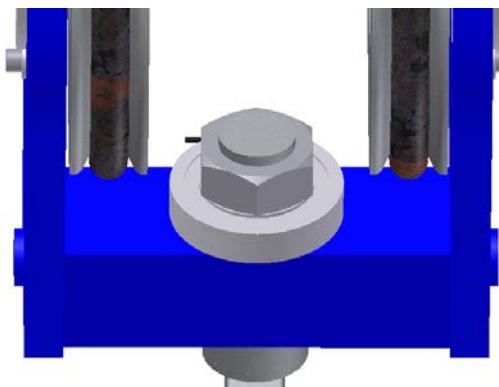


Das Montagezubehör ermöglicht die einfache Verwendung von Druckkraft-Wägezellen, Biegestab-Wägezellen, Scherkraft-Wägezellen und stellt die ideale Lösung zur Zentrierung der Last auf der Wägezelle dar.



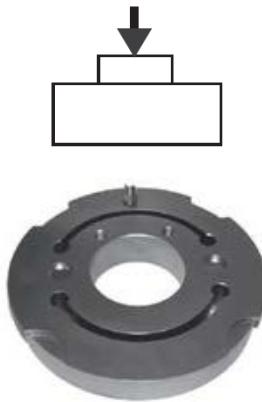
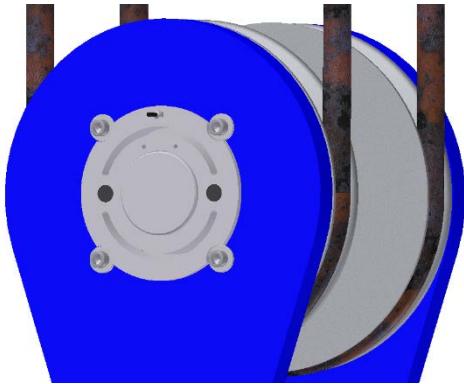
Druckkraft- und Druck-/Zugkraft-Wägezellen

Druck-/Zugkraft-Wägezellen für Maschinen mit festen Wiegesystemen, Absackwaagen, Behälter, automatische Vorrichtungen und Druckkraft-Wägezellen für Plattformen, Silos, Trichter.



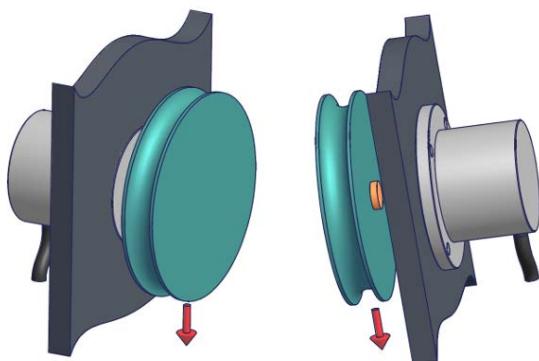
Flansch-Wägezellen

Flansch-Wägezellen für Zugkraft-Kontrollapparate für Textilien, Papier, Plastikfolien, Gummi, Leder etc.

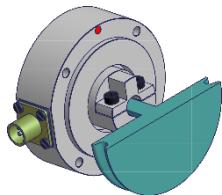




Anwendungen mit Riemenscheiben-Wägezellen



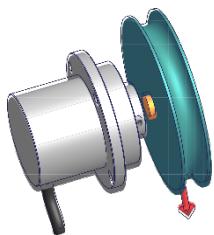
Model PS79-104



Eigenschaften: kompakt, präzise, ausgezeichnete Auflösung. Einfacher Einbau. Sicherung gegen Überbelastung.

Anwendungen: Spulmaschinen, Wickler, Drahtspanner und jede Anwendung in der die Spannung von Kabeln, Bändern, optischen Fasern, Textilfäden etc. gemessen werden muss.

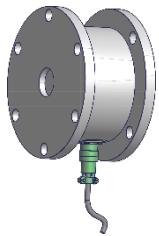
Model P32



Eigenschaften: kompakt, präzise, ausgezeichnete Auflösung. Einfacher Einbau, hohe Resonanzfrequenz. Sicherung gegen Überbelastung.

Anwendungen: Spulmaschinen, Wickler, Abwickler, Drahtspanner und jede Anwendung bei der die Spannung von Kabeln, Bändern, optischen Fasern Textilfäden etc. gemessen werden muss.

Model R-P134/159



Eigenschaften: kompakt, präzise, ausgezeichnete Auflösung. Einfacher Einbau. Sicherung gegen Überbelastung.

Anwendungen: Messen der Spannung von Bändern, Textilien, Papier, Plastik, Metallaluminaten, Gummi, Leder, Kabeln, Flexodruckmaschinen etc.



Anwendungen mit Rollen-Wägezellen

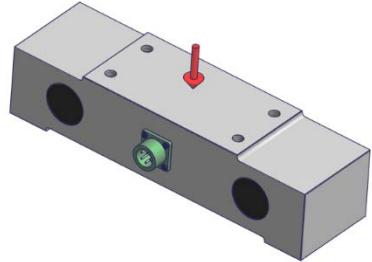
Anwendung 1



GICAM Wägezellen

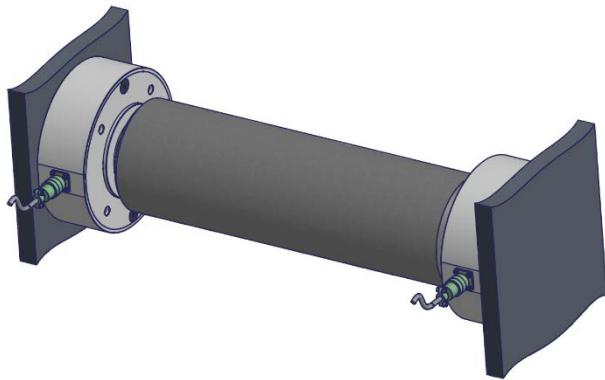
Model RT320

Eigenschaften: Wägezelle für gerade Träger. Unempfindlich gegen Belastungen in zwei Achsen, ausgenommen der Messachse. Sicherung gegen Überlastung.



Anwendungen: zum Messen der Spannung in den Bereichen Textil, Papier, Gummi, Plastik, Metalllaminate, Wägung etc.

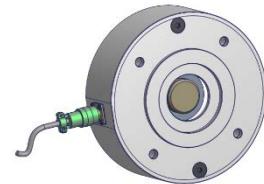
Anwendung 2



GICAM Wägezellen

Model R105B/125B/175B

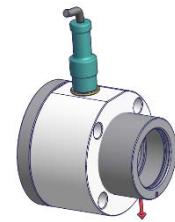
Eigenschaften: Durchgangsloch für den Endstift der Walze. Flexibler Einbau in neuen oder bereits existierenden Anlagen. Geringe Dicke. Sicherung gegen Überlastung.



Anwendungen: zum Messen der Spannung in den Bereichen Textil, Papier, Plastik, Metalllaminate, Gummi, Leder, Flexodruckmaschinen, Entwicklungsmaschinen für Fotofilme etc.

Model R84

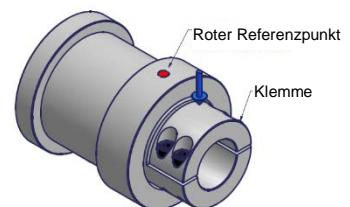
Eigenschaften: Möglichkeit zur seitlichen Schmierung des Kugellagers, einfacher Einbau, Standard-Bohrungen. Optionaler interner Verstärker 4-20mA. Für Kugellager mit Ø 32, 35 und 40 mm.



Anwendungen: zum Messen der Spannung in den Bereichen Textil, Papier, Plastik, Metalllaminate, Gummi, Leder, Flexodruckmaschinen, Entwicklungsmaschinen für Fotofilme etc.

Model R80M

Eigenschaften: Möglichkeit die Wägezelle um 360° zu drehen um Nichtausrichtungen auszugleichen. Einfacher Einbau, Sicherung gegen Überbelastung.



Anwendungen: zum Messen der Spannung von Bändern, Textilien, Papier, Plastik, Metalllaminate, Flexodruckmaschinen etc.

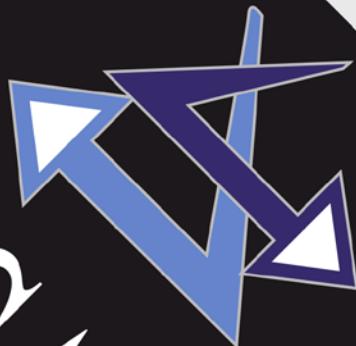
La versione più aggiornato di questo materiale è disponibile sul nostro sito: www.gricamgra.com

The latest version of this manual can be downloaded from our website: www.gicamloadcells.com

Die neueste Version dieses Handbuches finden Sie auf: www.gicamwaagesystemwiegezellen.com



GICAM
s.r.l.



www.gicamgra.com

GRAVEDONA ED UNITI (CO) - Italy

Piazza XI Febbraio, 2
Largo C. Battisti, 9

Tel. 0344.90063 - Fax 0344.89692

e-mail: info@gicamgra.com