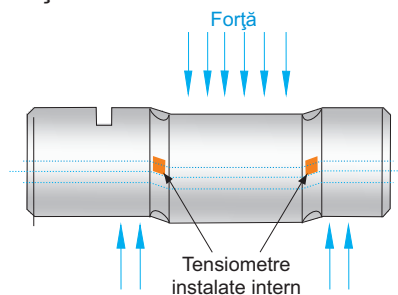


Bolțuri de sarcină

Bolțurile de sarcină pentru cântărire sunt concepute pentru diverse aplicații, înlocuind direct bolțurile de furcă sau de pivot. Ele prezintă multe avantaje față de alți senzori de sarcină, întrucât de obicei nu necesită modificarea structurii mecanice analizate. Bolțurile de sarcină sunt folosite în general în ancorele pentru coardă, lanț și frână, scripeti, inele, lagăre și pivoți.

Descriere generală

Bolțul de sarcină pentru cântărire sesizează forța aplicată lui prin tensiometrele instalate într-un mic orificiu din centrul său. Pe circumferința exterioară a bolțului sunt prevăzute două șanțuri pentru a defini planurile de forfecare, aflate între forțele măsurate.

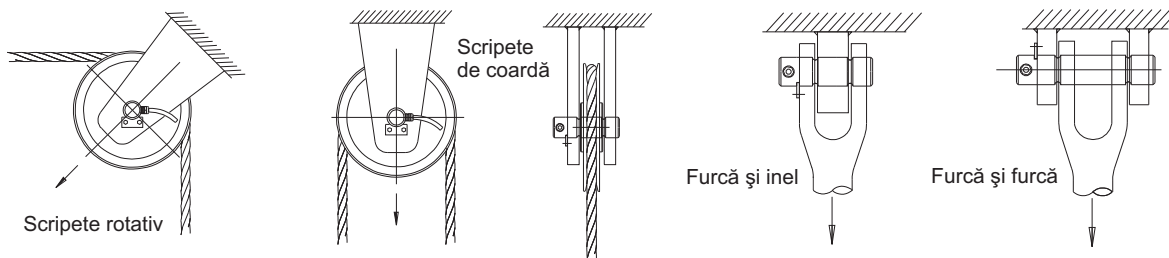


Protecția față de mediu

Întrucât secțiunea activă a bolțului de sarcină este instalată complet în orificiul central, senzorul bolțului este în mod automat etanș. Realizat din oțeluri inoxidabile speciale, prevăzut cu capace sudate sau prevăzute cu garnituri inelare și acordându-se o atenție specială presetupelor pentru cablurile de semnal, se poate garanta o fiabilitate operațională foarte ridicată chiar și pentru bolțurile de sarcină operate în mediul subacvatic.

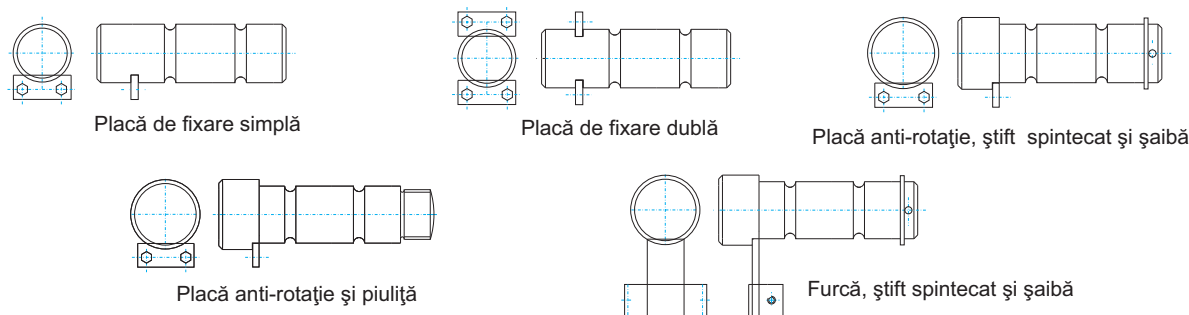
Locații de instalare

Dacă există un bolț pe o cale definită de aplicare a sarcinii, sau dacă poate fi prevăzut pentru a suporta o forță, atunci se poate instala un bolț de sarcină LCM pentru monitorizarea sarcinii respective. Desenele de mai jos prezintă locațiile obișnuite de instalare a bolțurilor de sarcină.



Sisteme de blocare a bolțurilor de sarcină

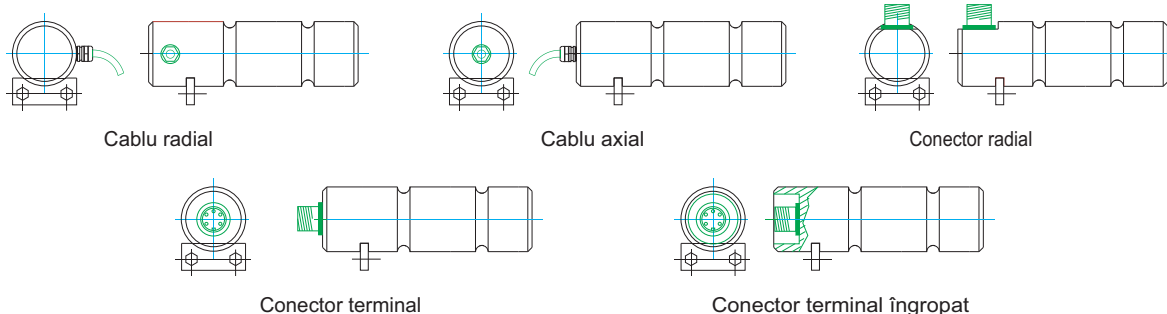
Bolțul pentru măsurarea sarcinii trebuie fixat bine în poziție pentru a avea o orientare stabilă față de ansamblul din care face parte. Bolțul trebuie fixat atât axial cât și împotriva rotirii în vederea obținerii unor rezultate precise și repetabile de la acest sistem. Un bolț de sarcină standard este conceput pentru a determina sarcina într-o singură direcție. O forță suplimentară în unghi drept față de forța respectivă va genera o ieșire de „zero” de la senzor.



Bolțuri de sarcină

Dispunerea cablurilor și conectorilor

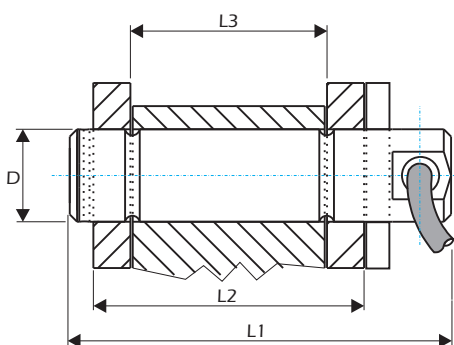
În mod normal cablul de semnal poate ieși din bolțul de sarcină pentru a satisface cerințele legate de instalare și de spațiu. Trebuie să se acorde o mare atenție protejării sistemului de cabluri împotriva deteriorării accidentale în timpul instalării și utilizării. Dacă este necesar, în bolțul de sarcină se poate încorpora un sistem de mufe pentru decuplare. Se poate asigura o protecție suplimentară peste mantaua poliuretanică standard a cablului, sub forma unui furtun hidraulic. Astfel se asigură o protecție excelentă, cu avantajul disponibilității fittingurilor aferente.



Dimensiuni standard și la comandă ale bolțurilor de sarcină

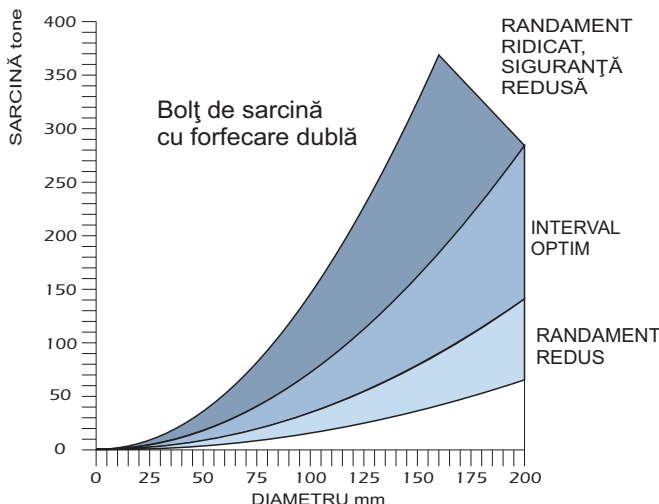
Tabelul de mai jos prezintă gama de bolțuri standard LCM pentru intervalul de sarcină 2,5 - 1500 tone. Totuși majoritatea bolțurilor necesare nu se potrivesc cu exactitate acestor dimensiuni și astfel sunt proiectate la comandă în funcție de locația și aplicația specifice. Pentru proiectarea bolțurilor la comandă nu se percep costuri suplimentare.

Capacitate (tone)	Nr. piesă	ØD	L1	L2	L3	Greutate (kg)
0.5	LMP-20-36	20	70	36	24	0.9
1	LMP-20-49	20	80	49	35	1
2.5t	LMP-25-70	25	100	70	45	1.2
3.5	LMP-30-75	30	105	75	50	1.4
6.5	LMP-40-95	40	125	95	63	2
15	LMP-50-114	50	150	114	75	3.1
25	LMP-63-152	63	195	152	89	5.6
50	LMP-75-175	75	225	178	102	8.6
100	LMP-88-190	88	230	190	110	11.8
200	LMP-125-220	125	300	220	130	29.8
250	LMP-125-220	125	300	220	130	29.8
500	LMP-170-370	170	440	370	225	79.2
750	LMP-200-500	200	590	500	295	146
1000	LMP-250-612	250	712	612	360	275
1500	LMP-275-731	275	832	731	430	389

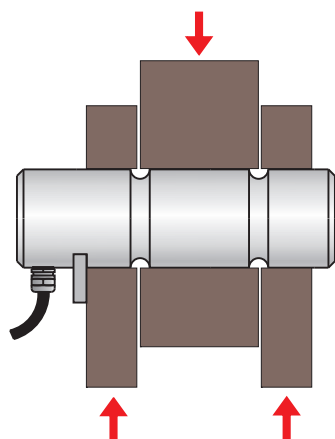


Capacitate nominală

La fabricarea tuturor bolțurilor de sarcină LCM se folosesc oțeluri speciale de mare rezistență pentru a optimiza capacitatea portantă a tuturor tipurilor de bolțuri. Totuși, întotdeauna există un compromis între semnalul de ieșire și rezistența ultimă a tuturor tipurilor de bolțuri. Pentru bolțul de sarcină cu forfecare dublă, graficul din partea dreaptă indică capacitatea nominală optimă pentru diametre date ale bolțului.



Bolțuri de sarcină



Bolț de sarcină pentru cântărire,
cu forfecare dublă

Dacă un bolț este conceput pentru un ansamblu fără restricții dimensionale pentru o capacitate dată, atunci designul trebuie să aibă în vedere curba optimă prezentată. Totuși, multe dintre bolțurile de sarcină sunt proiectate pentru a fi instalate în structuri existente și nu cad întotdeauna în intervalul optim.

Partea superioară a graficului prezintă un bolț de sarcină care poate genera o ieșire de 2.5 to 3.5 mV/V pentru o sarcină dată, cu un oarecare compromis legat de siguranța sa.

Partea inferioară a graficului prezintă un bolț de sarcină care are un randament redus la sarcina nominală sau care trebuie prelucrat cu multe șanțuri de forfecare pentru a genera un semnal suficient. Pentru extremitatea inferioară a graficului vom propune în mod normal un bolț de sarcină cu bucsă - detalii disponibile la cerere.

Observații legate de instalare

Există mai mulți factori care influențează performanța unui bolț de sarcină atunci când este pus în funcțiune. Majoritatea bolțurilor de sarcină sunt proiectate pentru a fi instalate în structuri existente astfel încât fiecare design depinde de dimensiunea și limitările structurii respective. Dacă un bolț este supus unei sarcini ridicate față de diametrul său (a se vedea graficul capacităților) el nu va funcționa la fel de bine ca un bolț proiectat să se încadreze în intervalul optim sau cel inferior al graficului.

Este necesar ca structura de suport să fie rigidă, pentru a minimiza forțele de încovoiere exercitate asupra bolțului. Bolțul funcționează prin detectarea forțelor de forfecare, iar forțele de încovoiere vor afecta precizia finală. Fixarea bolțului în orificiile corespunzătoare este importantă pentru performanța generală a bolțului de sarcină. Pentru un bolț în intervalul „optim”, se recomandă o fixare H7, g6, însă acest lucru nu este întotdeauna realizabil în practică, și în mod normal se pot tolera pierderi minore de repetabilitate și liniaritate atunci când este necesară o fixare ușoară.

Forțele portante și proporțiile generale ale bolțului sunt avute întotdeauna în vedere la proiectarea unui bolț nou. Întotdeauna ne vom strădui să optimizăm performanța tuturor bolțurilor (în structura sa specifică de utilizare) în funcție de restricțiile aplicabile. Considerentul esențial pentru performanța oricărui bolț este acela că dacă geometria bolțului, structura portantă sau condițiile de încărcare nu suferă modificări în intervalul de capacitate (0 -100%), atunci se poate aștepta o performanță ridicată. Chiar și încovoierile minore ale structurii, modificările din zonele de încovoiere sau încovoierea bolțului (la sarcini mari) vor afecta performanța, însă în general repetabilitatea nu va fi afectată.

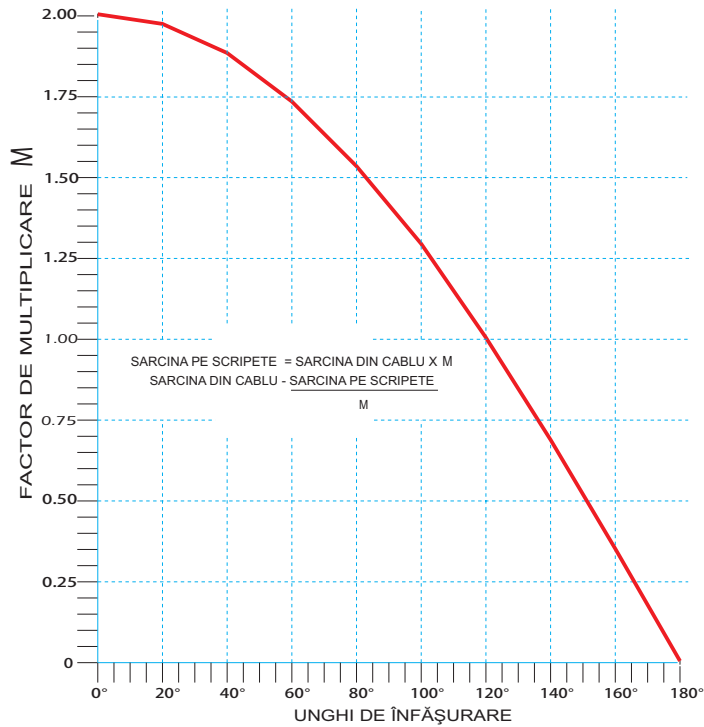
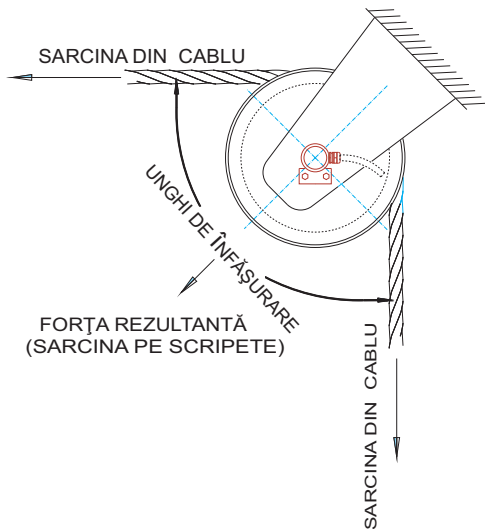
Calibrare

În mod normal bolțurile de sarcină sunt calibrate în semi-blocuri sau blocuri întregi într-un echipament de test la compresiune, trasabil. Dacă bolțul de sarcină este prevăzut ca elementul activ al unui inel, în mod normal vom calibra întregul ansamblu al inelului în tensiune. Ne străduim să aplicăm condițiile de încărcare preconizate pentru utilizarea efectivă, însă nu se pot simula perfect structurile specifice pentru fiecare bolț de sarcină fabricat. Din acest motiv, în vederea asigurării unei precizii optime a sistemului, se recomandă o calibrare după montajul final.

Bolțuri de sarcină

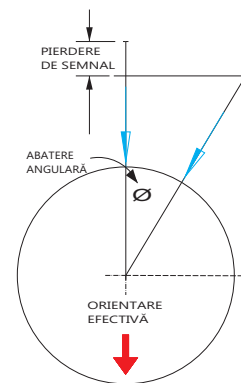
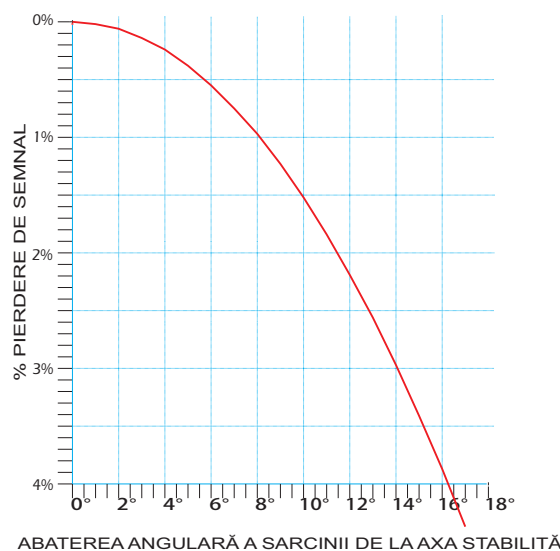
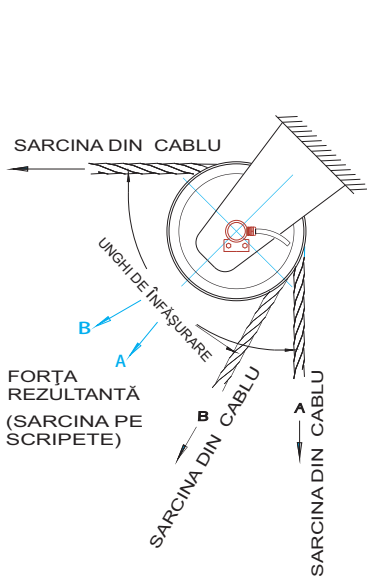
Sarcină aplicată indirect

Un bolț de sarcină poate fi instalat cu un sistem de scripete pentru monitorizarea forței rezultante aplicată scripetelui respectiv. Sarcina aplicată cablului și unghiul format de cablu în scripete determină forța rezultantă. Graficul de mai jos prezintă sarcina de pe scripete / bolț față de tensiunea sarcinii din cablu.



Variația unghiului forței

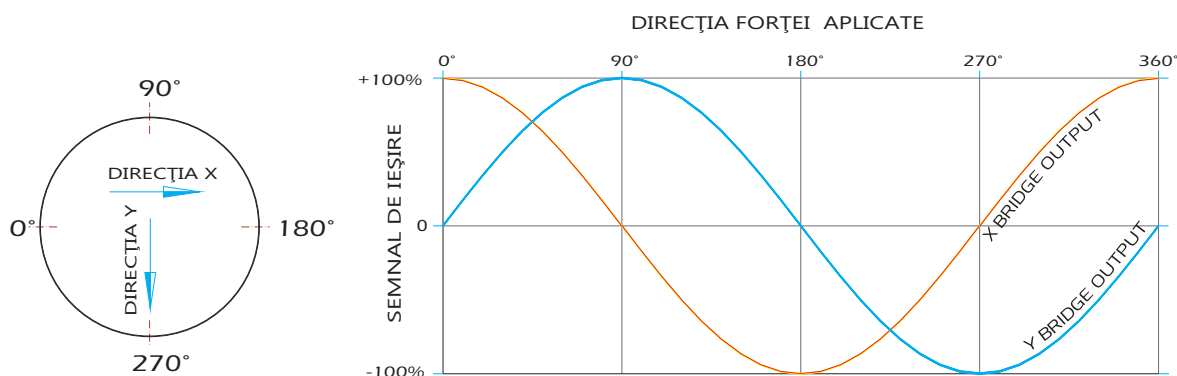
Dacă unghiul forței aplicată unui bolț de sarcină standard variază, fie prin schimbarea unghiului de înfășurare fie printr-un alt factor extern, atunci va exista o pierdere în ieșirea bolțului respectiv, așa cum se arată în graficul din dreapta. Trebuie reținut că se poate înregistra o variație de încărcare de +/- 8 grade înainte de a apărea o pierdere de 1% a semnalului de ieșire.



Bolțuri de sarcină

Bolțuri de sarcină X/Y

În cazurile în care pot exista abateri angulare mari, se poate oferi un bolț de sarcină X/Y. Acesta va genera două semnale de ieșire, așa cum se arată în graficul de mai jos, care pot fi citite simultan pentru a calcula forța rezultantă aplicată bolțului respectiv. Direcția pe care forța este aplicată bolțului poate fi de asemenea calculată din polaritatea și amplitudinea semnalelor X și Y.



Orientarea angulară a bolțului de sarcină în ansamblul său mecanic respectiv va depinde de intervalul angular de operare a bolțului respectiv. Acesta trebuie definit în vederea optimizării instalării și a rezultatelor bolțului respectiv.

LCM Systems (România)
Strada Ștefan Cel Mare 26a,
Tunari, cod. 077180, Ilfov, România
Tel: +40 (0)77 4641899
Fax: +40 (0)31 7107548
Email: ro@lcmssystems.com

Head Office Address
Unit 15, Newport Business Park,
Barry Way, Newport, Isle of Wight,
PO30 5GY, UK
Tel: +44 (0)1983 249264
Email: sales@lcmssystems.com