

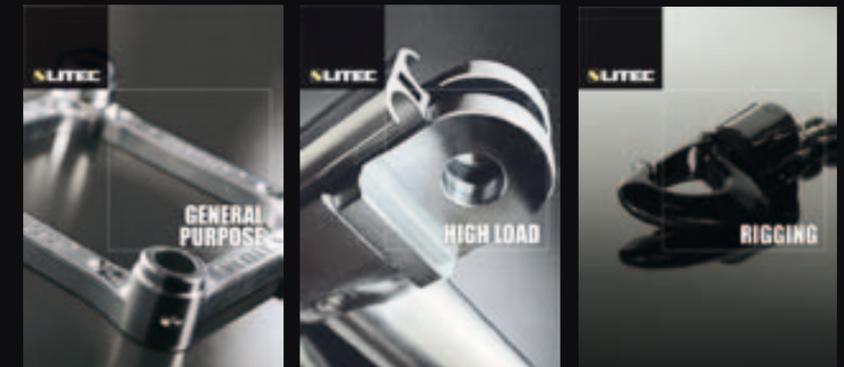


LITEC  
STAGING SYSTEMS EUROPE SPA  
Via Raffaello, 31  
31021 Mogliano Veneto (TV), Italy  
Tel. +39 041.5960000  
Fax +39 041.5970186  
info@litec.it  
www.litec.it



**RIGGING**

**What next?**



A high-quality, black-painted metal shackle is shown in a close-up, angled view. It is attached to a heavy-duty metal chain. The shackle has a smooth, reflective finish. The background is a dark, gradient grey, and the entire scene is framed by a thin white border.

**RIGGING**

## What next?

Da sempre Litec pone al centro il cliente e le sue esigenze: il cliente rappresenta per Litec la vera risorsa. Tutte le attività e le iniziative dell'azienda sono motivate dagli stimoli che provengono dal cliente e sono finalizzate alla sua soddisfazione.

La progettualità e l'innovazione in Litec riguardano il prodotto e i processi produttivi per elevare gli standard qualitativi e tecnologici e ridurre i costi a vantaggio del cliente.

Litec è un partner affidabile che condivide con il cliente valori profondi come la passione, l'ingegno, l'appartenenza, la qualità, la responsabilità, la sicurezza e la formazione.

Litec è uno stile. È avanguardia, è soluzione.

Litec pensa a nuovi modi e a nuovi mondi per renderli possibili, facili, sicuri.

Litec guarda oltre.

...what next?



## LA SICUREZZA SENZA COMPROMESSI

Litec rafforza la propria scelta di sicurezza senza compromessi per i suoi prodotti. Ha deciso di seguire e rispettare integralmente le raccomandazioni della normativa BGV-C1, collaborando con il TÜV di Monaco per trovare e validare soluzioni in grado di soddisfare la più severa normativa in fatto di sicurezza. La normativa BGV-C1 coinvolge tutti gli aspetti del prodotto e della sua applicazione dalla progettazione alla costruzione, fino alla verifica del mantenimento nel tempo degli standard raggiunti.

Litec ha ottenuto nel 2007 la certificazione BGV-C1 per il suo paranco EXE ed oggi ripropone il medesimo concetto di sicurezza con i nuovi modelli Motion e Action che ne rappresentano la naturale evoluzione ed offrono gli standard e le prestazioni più elevate nell'uso singolo, nell'uso combinato e, con la versione Action, nella esclusiva modalità sincrona.



## IL MONDO RIGGING DI LITEC

Litec offre una vasta gamma di prodotti Rigging, rispondenti ai più elevati standard di qualità e sicurezza, a supporto della propria gamma di strutture di alluminio.

Per i **Paranchi a Motore** Litec propone una linea sviluppata in collaborazione con Columbus McKinnon, **EXE-Lodestar**, disponibile nelle due versioni Motion ed Action. Litec è anche master distributor di Columbus McKinnon di cui distribuisce i prodotti più affermati, tra i quali le serie Lodestar e Prostar, mettendo a disposizione la propria organizzazione e competenza.

La linea dei **Sistemi di Controllo per motori EXE** è invece interamente progettata e realizzata nel nostro reparto di Rigging. Il marchio EXE include infatti tutte le apparecchiature elettriche di LITEC.

Per gli **ancoraggi** e gli **imbracci** offriamo una serie dedicata e costruita secondo le nostre specifiche. Con Manfrotto, LITEC ha sviluppato e realizzato una serie di ganci in alluminio dal design e dalle prestazioni innovative.

Oltre ai prodotti, così diversi tra loro ma così necessari, LITEC garantisce un **servizio qualificato di assistenza e manutenzione**, particolarmente mirato alla gestione dei paranchi incluse le manutenzioni periodiche e le riparazioni con ricambi originali realizzate da personale qualificato e autorizzato.

# INDICE

AZIENDA  
LA SICUREZZA SENZA COMPROMESSI  
IL MONDO RIGGING DI LITEC

## EXE-LODESTAR 650C1

Concetto  
Motion  
Action  
EXE-DataLogger  
Accessori

## CONTROLLERS

Link e misure di sicurezza  
DR8 \_controllo radio a 8 canali  
DL8 \_controllo multilink a 8 canali  
DL4 \_controllo multilink a 4 canali

3	DF4 _controllo multilink a 4 canali	28
5	DB4 _controllo base a 4 canali	28
7	DB2 _pulsantiera controllo diretto a 2 canali	28
	DH1 _pulsantiera controllo diretto a 1 canale	28
	LH1 _pulsantiera controllo up & down	29
12		
14	<b>HARDWARE</b>	
16	Funi di acciaio	32
18	Cinghie ad anello_in poliestere_con anima di acciaio	34
20	Tenditori_a vite_a cinghia_a leva	36
	Cinghie a cricchetto_con gancio_ad anello	38
	Hardware_pinze per travi_grilli_campanelle	40
24		
26	<b>Contributi Approfondimenti tecnici</b>	42
26		
26	<b>Credits</b>	49

EXE-LODESTAR  
CONTROLLERS  
HARDWARE  
CONTRIBUTI

11  
23  
31  
42



# EXE LODESTAR 650C1

## LA MIGLIOR SCELTA, SICURAMENTE.

È il nuovo paranco a catena multifunzione espressamente pensato e progettato per applicazioni nell'ambito dell'intrattenimento.

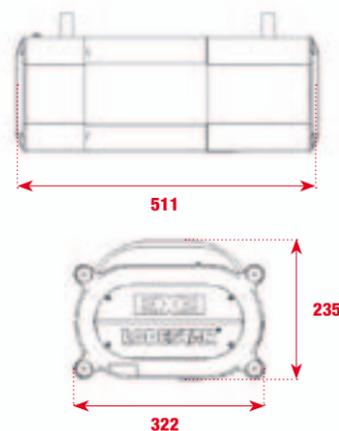
Basato sulla meccanica Lodestar con l'aggiunta di una sofisticata elettronica di controllo EXE, è il paranco più completo e il più performante presente sul mercato rispondente alle severe prescrizioni della normativa BGV-C1.

# EXE LODESTAR 650C1 CONCETTO

Costruito sulla collaudata meccanica Lodestar, tra le più conosciute ed apprezzate nel mercato, EXE650C1 è stato sviluppato pensando prima di tutto alla sicurezza: da qui la scelta di utilizzare componenti a sicurezza intrinseca e di sviluppare il sistema EXE Dual core a doppio processore.



12



## CARATTERISTICHE PRINCIPALI

**EXE650C1** è semplice da installare e da utilizzare, non richiede un controller dedicato ed è "Plug & Lift" immediatamente operativo appena tolto dall'imballo.

**EXE650C1** è certificato CE secondo la nuova direttiva macchine, è conforme al codice di procedura tedesco BGV-C1 ed è certificato TUV classe 3 in base alla normativa EN 954-1.

**EXE650C1** può funzionare come paranco singolo, in modo combinato collegato ad altri paranchi EXE ma anche in modalità sincrona (Action), controllato da una speciale unità esterna, il DataLogger.

**Il sistema elettronico di sicurezza** blocca in automatico il funzionamento del paranco in caso di sovraccarico o sottocarico, di anomalie sulla rete elettrica, di errori nella movimentazione del carico o di guasto interno. Il concetto di sicurezza intrinseca con cui è progettato fa sì che in mancanza delle rete elettrica, in caso di arresto o in caso di emergenza, il paranco si porti automaticamente nella condizione di massima sicurezza. >>



## TABELLA DI COMPARAZIONE DELLE CARATTERISTICHE FUNZIONALI

DATI TECNICI	MOTION	ACTION
Alimentazione	400 Vac ±10% 3 fasi	
Frequenza di rete	50 Hz	
Potenza massima	0.75 Kw	
Corrente massima	2.4 A	
Carico massimo sollevabile (modalità C1)	650 Kg.	
Limite sovraccarico massimo (impostabile)	0-20%	
Limite carico massimo (impostabile)	300-650 Kg.	
Velocità	4 m/minuto	
Intervallo visualizzazione peso del carico	250-780 Kg.	100-780 Kg. [*]
Visualizzazione del peso durante il sollevamento	Si	Si
Visualizzazione del peso durante la discesa	No	Si [*]
Visualizzazione del peso con paranco fermo	No	Si [*]
Minimo sottocarico rilevabile	250 Kg.	100 Kg. [*]
Risoluzione della rilevazione del peso (360V -400V)	±30 Kg.	±5 Kg. [*]
Risoluzione della rilevazione del peso (400V -440V)	±40 Kg.	±5 Kg. [*]
Rotazione di 180° visualizzazione display	Si	Si
Fine-corsa software	No	Si [**]
Memoria degli ultimi 10 errori rilevati	Si	Si
Memoria del raggiungimento posizioni di fine-corsa	Si	Si
Attivazione temporanea modalità D8 da chiave	Si	Si
Attivazione temporanea modalità D8 da pulsante	Si	Si
Impostazione parametri principali da pulsante	Si	Si
Impostazione di tutti i parametri da DataLogger	Si	Si

\* Con cella di carico \*\* Impostazione possibile con DataLogger

## Le Versioni

EXE650C1 è disponibile in due versioni, Motion e Action. Entrambe le versioni hanno le medesime caratteristiche e prestazioni in termini di peso sollevabile e di sicurezza d'uso.

13



<< **Letture precise del peso** applicato mediante l'uso di una cella di carico esterna (opzionale) e possibilità di lettura del peso anche in discesa o con paranco fermo (Action).

**Linea bus di collegamento** con altri paranchi EXE o con l'unità DataLogger che permette di controllare e sincronizzare fino a 12 paranchi EXE Action.

**Linea ridondante di collegamento analogica** per l'immediata rilevazione di anomalie e il blocco di tutti i paranchi collegati in caso di errori o guasti.

**Quattro limit-switch hardware** per la gestione dei fine corsa e due ulteriori limitatori di corsa software (solo Action).

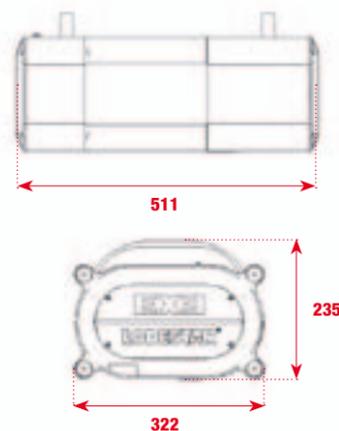
**Possibilità di attivare il paranco** in modalità temporanea D8 per manutenzione o in situazioni di emergenza.

# EXE LODESTAR 650C1 MOTION

**Motion** è la versione pensata per l'uso singolo o combinato; mantiene tutte le prerogative di sicurezza ed affidabilità, ma non ha la possibilità di gestione propria della cella di carico esterna e non può operare in modalità sincrona, non essendo dotato del sensore di posizione.



14



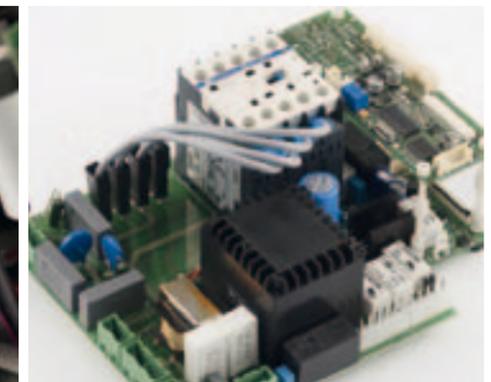
DATI TECNICI	EXE-Lodestar 650C1 MOTION
Alimentazione	400 Vac ±10% 3 fasi
Frequenza di rete	50 Hz
Potenza massima	0.75 Kw
Corrente massima	2.4 A
Carico massimo sollevabile (modalità C1)	650 Kg.
Limite sovraccarico massimo (impostabile)	0-20%
Limite carico massimo (impostabile)	300-650 Kg.
Velocità	4 m/minuto



Codice	Descrizione	Specifiche
XH65C1M	Paranco elettrico EXE-Lodestar "Motion"	preallestito imballo standard con upper hook e spina - max 50 m
XH65C1MF	Paranco elettrico EXE-Lodestar "Motion"	preallestito per flight case con upper hook e spina - max 50 m
XH65C1M18M*	Paranco elettrico EXE-Lodestar "Motion" 18 m	sacca media (fino a 25 m)
XH65C1M24M*	Paranco elettrico EXE-Lodestar "Motion" 24 m	sacca media (fino a 25 m)
XH65C1M18L*	Paranco elettrico EXE-Lodestar "Motion" 18 m	sacca large (fino a 40 m)
XH65C1M24L*	Paranco elettrico EXE-Lodestar "Motion" 24 m	sacca large (fino a 40 m)
XHCBKM	Sacca catena con moschettoni	capacità 25 m (media)
XHCBKL	Sacca catena con moschettoni	capacità 40 m (large)
XHCBKX	Sacca catena con moschettoni	capacità 72 m (xlarge)
CHCL00	Catena EXE	(costo al metro)
CHOLUH	Gancio autobloccante girevole superiore	per EXE650 C1
CH0FLLH	Gancio autobloccante girevole inferiore	per EXE650 C1
XF6501	Flight case per	1 paranco EXE-Lodestar 650 C1
XDL12	EXE DataLogger 12 canali	con carica batteria
XHCB005	Cavo bus per paranco EXE-Lodestar 650 C1	lunghezza 5 m
XHCB010	Cavo bus per paranco EXE-Lodestar 650 C1	lunghezza 10 m
XHCB025	Cavo bus per paranco EXE-Lodestar 650 C1	lunghezza 25 m
XHCB050	Cavo bus per paranco EXE-Lodestar 650 C1	lunghezza 50 m
CHHLBK	Coprimotore	Nero
CHHLG	Coprimotore	Argento

Es. XH65C1Mxx\_ xx = metri di catena \_ = M, L o X (grandezza della sacca catena)

\* Height of lift (HOL) is the nominal length plus 1 meter



### Arresto automatico d'emergenza per:

- Rilevazione sovraccarico o sottocarico
- Comando su bus dati
- Interruzione linea dati
- Guasto interno
- Anomalie rilevate sulla tensione di linea
- Superamento limite temperatura interna
- Sovraccarico di corrente
- Superamento dei limiti di corsa impostati
- Attivazione del pulsante

### Visualizzazione selezionabile su display di:

- Numero identificativo del paranco
- Tensione di alimentazione
- Corrente
- Peso sollevato
- Temperatura interna paranco

15

### PRINCIPALI CARATTERISTICHE FUNZIONALI VERSIONE FUNCTION

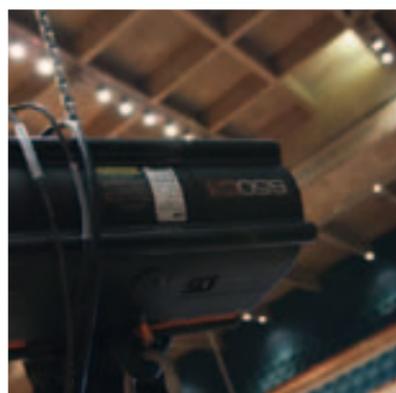
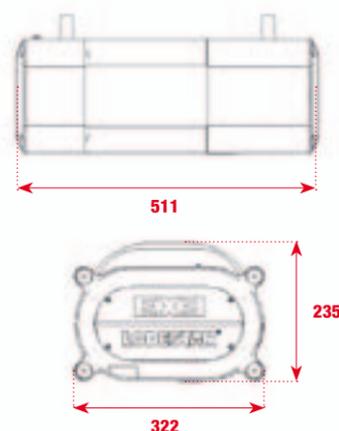
- Funzionamento sollevante ed auto sollevante
- Doppio freno Stromag
- Selezione temporanea della modalità C1 o D8+ da pannello operatore
- Lettura del carico in sollevamento senza necessità della cella di carico
- Controllo elettronico di sovraccarico e sottocarico
- Bypass manuale momentaneo della protezione di sovraccarico e sottocarico
- Collegabile con paranchi della famiglia EXE e dispositivi elettronici intelligenti (DataLogger)
- Blocco simultaneo di tutti i motori collegati in caso di errore anche di un solo motore

# EXE LODESTAR 650C1 ACTION

**Action** è la versione completa pensata per l'aggiunta e l'uso di una cella di carico esterna (opzionale) per una precisa pesatura ma anche per il funzionamento in modalità sincrona (con il DataLogger) per il massimo delle prestazioni sempre in estrema sicurezza.

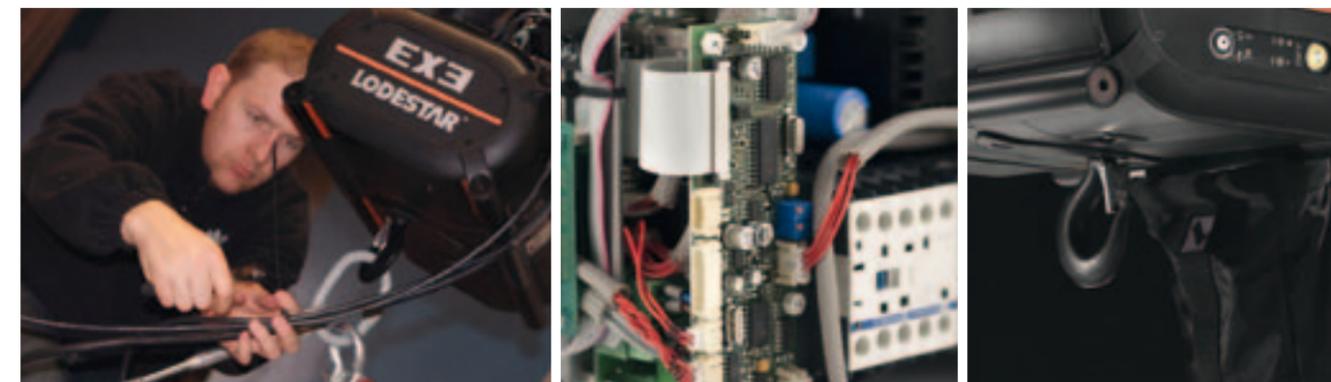


16



DATI TECNICI	EXE-Lodestar 650C1 ACTION
Alimentazione	400 Vac ±10% 3 fasi
Frequenza di rete	50 Hz
Potenza massima	0.75 Kw
Corrente massima	2.4 A
Carico massimo sollevabile (modalità C1)	650 Kg.
Limite sovraccarico massimo (impostabile)	0-20%
Limite carico massimo (impostabile)	300-650 Kg.
Velocità	4 m/minuto

ACTION / EXE-LODESTAR 650C1



Codice	Descrizione	Specifiche
XH65C1A	Paranco elettrico EXE-Lodestar "Action"	preallestito imballo standard con upper hook e spina - max 34 m
XH65C1AF	Paranco elettrico EXE-Lodestar "Action"	preallestito per flight case con upper hook e spina - max 34 m
XH65C1A18M*	Paranco elettrico EXE-Lodestar "Action" 18 m	sacca media (fino a 25 m)
XH65C1A24M*	Paranco elettrico EXE-Lodestar "Action" 24 m	sacca media (fino a 25 m)
XH65C1A18L*	Paranco elettrico EXE-Lodestar "Action" 18 m	sacca large (fino a 40 m)
XH65C1A24L*	Paranco elettrico EXE-Lodestar "Action" 24 m	sacca large (fino a 40 m)
XHCBKM	Sacca catena con moschettoni	capacità 25 m (media)
XHCBKL	Sacca catena con moschettoni	capacità 40 m (large)
XHCBKX	Sacca catena con moschettoni	capacità 72 m (xlarge)
CHCL00	Catena EXE	(costo al metro)
CH0LUH	Gancio autobloccante girevole superiore	per EXE650 C1
CH0FLH	Gancio autobloccante girevole inferiore	per EXE650 C1
XF6501	Flight case per 1 paranco EXE-Lodestar 650 C1	
XDL12	EXE Data Logger 12 canali con carica batteria	
XHCB005	Cavo bus per paranco EXE-Lodestar 650 C1	lunghezza 5 m
XHCB010	Cavo bus per paranco EXE-Lodestar 650 C1	lunghezza 10 m
XHCB025	Cavo bus per paranco EXE-Lodestar 650 C1	lunghezza 25 m
XHCB050	Cavo bus per paranco EXE-Lodestar 650 C1	lunghezza 50 m
CHHLBK	Coprimotore	Nero
CHHLG	Coprimotore	Argento

Es. XH65C1Axx\_ xx = metri di catena \_ = M, L o X (grandezza della sacca catena)

\* Height of lift (HOL) is the nominal length plus 1 meter

## Arresto automatico d'emergenza per:

Rilevazione sovraccarico o sottocarico  
Comando su bus dati  
Interruzione linea dati  
Guasto interno  
Anomalie rilevate sulla tensione di linea  
Superamento limite temperatura interna  
Sovraccarico di corrente  
Superamento dei limiti di corsa impostati  
Attivazione del pulsante

## Visualizzazione selezionabile su display di:

Numero identificativo del paranco  
Tensione di alimentazione  
Corrente  
Peso sollevato  
Temperatura interna paranco  
Lunghezza catena

17

## PRINCIPALI CARATTERISTICHE FUNZIONALI VERSIONE ACTION

Funzionamento sollevante ed auto sollevante	Controllo elettronico di sovraccarico e sottocarico
Doppio freno Stromag	Bypass manuale momentaneo della protezione di sovraccarico e sottocarico
Selezione della modalità C1 o D8+ da pannello operatore	Linea di collegamento con dispositivi elettronici intelligenti di controllo (DataLogger)
Sistema EXE Dual Core per il controllo delle funzioni di sicurezza	Doppia linea di collegamento con paranchi della famiglia EXE e predisposizione per il funzionamento sincronizzato (con unità di controllo esterna)
Letture del carico in sollevamento	Blocco simultaneo di tutti i motori collegati in caso di errore anche di un solo motore
Controllo elettronico di sovraccarico e sottocarico	Letture della posizione della catena.
Letture di precisione del carico in sollevamento con cella di carico esterna	
Letture del carico anche in discesa con cella di carico esterna	

# DATALOGGER

**EXE DataLogger C1** è una unità di supervisione e controllo per i paranchi della famiglia EXE-Lodestar e ne integra le funzioni di sicurezza nel completo rispetto della normativa BGV-C1 in particolari applicazioni dove vengono utilizzati più paranchi per movimentare lo stesso carico.



### PRINCIPALI CARATTERISTICHE FUNZIONALI DATALOGGER

Caratterizzato da un design semplice, ma allo stesso tempo robusto e funzionale, DataLogger consente di semplificare la gestione e l'uso dei paranchi con funzioni di diagnostica che permettono di monitorare ed eventualmente modificare tutti i parametri di lavoro del paranco anche quando il paranco è installato in posizioni critiche da raggiungere.

Durante il normale funzionamento del paranco, EXE DLC1 permette di visualizzare e memorizzare l'andamento dinamico di tutti i dati garantendo così un preciso e puntuale monitoraggio delle condizioni di lavoro.

Utilizzando il bus digitale di scambio dati è possibile collegare EXE DLC1 ad un singolo paranco o alla linea che collega più paranchi.

Quando EXE DLC1 è collegato ad un gruppo di paranchi (fino a 12) che lavorano sullo stesso carico, si possono attivare nuove funzioni di controllo e monitoraggio, tutte realizzate rispettando rigorosamente i criteri di sicurezza BGV-C1. Tra queste le più rilevanti sono la pesatura del carico e il movimento sincrono.

**Pesatura del carico:** mediante l'utilizzo di celle di carico, ogni paranco può misurare il carico applicato sia in condizione dinamica (durante il sollevamento) che in condizione statica (carico fermo); segnalando a EXE DLC1 quali paranchi ci interessa considerare, è possibile visualizzare il peso applicato ad ogni singolo paranco durante il funzionamento e contemporaneamente il peso complessivo totale del carico, sia statico che dinamico.

**Movimento sincrono:** utilizzando paranchi EXE-Lodestar Action, l'unità DataLogger riceve, durante la movimentazione, la posizione di ogni singolo paranco ed elabora i dati in modo da garantire che tutti i paranchi rimangano allineati durante il movimento.

Per garantire la massima sicurezza durante tutte le operazioni e al tempo stesso la possibilità di effettuare interventi straordinari di emergenza o di manutenzione, l'accesso alle funzioni di EXE DC1 è limitato e protetto da password di differente livello per evitare la modifica accidentale di parametri critici durante il normale funzionamento.

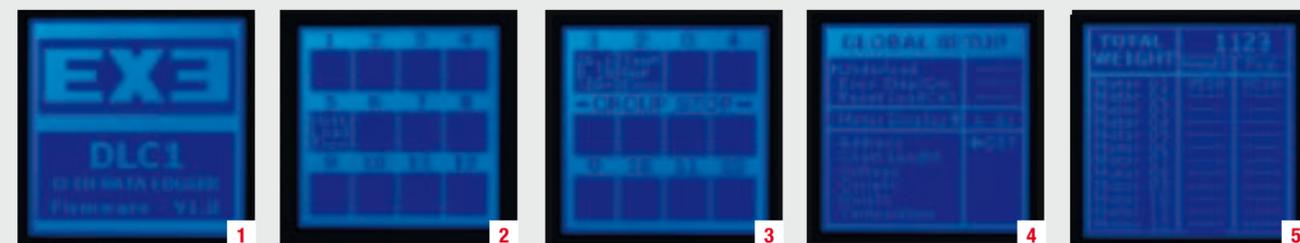
L'ampio schermo, la tastiera completamente illuminata e resistente ai principali agenti chimici e la lunga autonomia garantita dalle batterie interne ne fanno uno strumento professionale adatto a tutte le condizioni di utilizzo.

Codice	Descrizione
XDL12	EXE DataLogger 12 canali con caricabatterie
XDL12-BC	Carica batterie per DataLogger EXE
XHCB005	Cavo bus per paranco EXE-Lodestar 650 C1 L= 5 m
XHCB010	Cavo bus per paranco EXE-Lodestar 650 C1 L= 10 m
XHCB025	Cavo bus per paranco EXE-Lodestar 650 C1 L= 25 m
XHCB050	Cavo bus per paranco EXE-Lodestar 650 C1 L= 50 m

- 1 Set-up globale parametri
- 2 Accensione strumento
- 3 Visualizzazione dei 12 paranchi
- 4 Dati dei paranchi collegati
- 5 Pesatura totale di tutti i paranchi



DATI TECNICI	DATALOGGER
Alimentazione	Interna con batterie NiMh Esterna con alimentatore/caricabatterie cod. XDL12-BC
Schermo	Grafico 4" 128x128 retroilluminato
Tastiera	A membrana con avviso acustico tastierino numerico a 12 posizioni per immediato accesso ai dati dei paranchi
Conessioni	Linea dati in-out Alimentazione da rete - caricabatterie



## ACCESSORI

A completamento della linea di paranchi a catena, EXE-Lodestar, Litec ha selezionato alcuni prodotti di qualità e prestazioni elevate. Gli accessori scelti, la cella di carico, i ganci autobloccanti, i coprimotore e il flight case, assicurano al professionista un lavoro sicuro e confortevole.



### GANCI AUTOBLOCCANTI GIREVOLI



I Latchlok hook di CM si caratterizzano per il design innovativo e per la lega di acciaio solida. La costruzione della trave a I offre performance migliori di qualunque altro gancio presente sul mercato. Il gancio si apre premendo il bottone di sblocco posto sulla base. Il gancio rimane bloccato fintantoché non interviene l'operatore, anche se si allenta la catena. Robusta trave a I trattata al calore per ganci forti ma al contempo leggeri.

DATI TECNICI	CHOLUH _ CHOFLH
CHOLUH	Gancio autobloccante girevole superiore per EXE 650 C1
CHOFLH	Gancio autobloccante girevole inferiore per EXE 650 C1

### COPRIMOTORE



Realizzati in Poliestere 600 trame a doppia resinatura, i copri motore Litec per Lodestar modelli F-L-RR proteggono il paranco dagli agenti atmosferici.

DATI TECNICI	CHHLBK _ CHHLG
CHHLBK	Coprimotore / Nero
CHHLG	Coprimotore / Grigio

### FLIGHT CASE



È disponibile un flight case per i paranchi EXE650-C1.

DATI TECNICI	FLIGHT CASE XHF6501
Descrizione	Flight case per EXE-Lodestar 650 kg
Peso	37 kg
Misure cm	740x580x570 su ruote

### CELLA DI CARICO



Cella di carico abbinabile ai paranchi EXE 650C1 e compatibile con la normativa BGVC1. Fornita con appositi golfari, rispetta il fattore di sicurezza 10:1 nelle applicazioni con paranco EXE 650C1. È fornita con il connettore per il collegamento con il paranco EXE650C1 e cavo schermato da 1,5 metri.

DATI TECNICI	
Dimensioni	82 x 78 x 30 mm
Attacchi per golfari Litec	M20x1.5x20
Temperatura di esercizio	-20/+70 °C
Realizzazione	in acciaio Inox
Classe di protezione	IP68

### CHHLBK \_ CHHLG

- Realizzati in tessuto Poliestere waterproof a doppia resinatura.
- Tessuto nero o grigio 600x600 trame.
- Doppie cuciture in filo Cucirino ad alta resistenza.
- Bordature antiusura di fettuccia in poliestere.
- Apertura frontale a strap.

### XHF6501

- Costruiti in multistrato di betulla ricoperto da laminato antigraffio.
- Incollaggio fenolico per garantire un'ottima resistenza agli sbalzi termici.
- Divisori interni senza spigoli vivi con vani sagomati per l'alloggiamento del paranco.
- Impilabili.
- 4 ruote sterzanti, 2 delle quali sono frenanti.



## CONTROLLERS

### LA SICUREZZA.

La gamma dei controlli EXE di Litec abbraccia le diverse operatività di utilizzo nel mondo dell'intrattenimento offrendo soluzioni mirate per ogni applicazione. Lo Chassis Exe da 4 unità rack accoglie i modelli più performanti, il controllo radio e i controlli linkabili, mentre per i controlli base a 4 canali sono previsti uno chassis compatto da 2 unità rack e il flight case a valigetta. Infine completano la gamma le pratiche pulsantiere pensili per il controllo diretto paranco in sicurezza. Denominatore comune dei controlli EXE Litec è la sicurezza: dotati delle apparecchiature più affidabili per la protezione sono sinonimo di garanzia per noi e per i nostri clienti.

# LINK E MISURE DI SICUREZZA

Tutti i prodotti Litec della linea EXE sono stati pensati per rispondere alle esigenze specifiche e peculiari del settore dell'intrattenimento. Sono comodi, veloci, facili da utilizzare e soprattutto sicuri.

## MISURE DI SICUREZZA PRESENTI ALL'INTERNO DEI CONTROLLI EXE

I controlli EXE sono dotati, a monte del circuito di potenza, di una protezione magneto termica differenziale che garantisce ad ogni apparecchiatura, oltre ad una protezione da eventuali sovraccarichi e cortocircuiti, un sicuro intervento contro possibili dispersioni verso terra.

In aggiunta a tale dispositivo, i modelli serie DR8 DL8-4 e DF4 sono muniti di una bobina di sgancio a lancio di corrente. Azionata direttamente dal fungo di emergenza STOP consente, attraverso l'intervento dell'interruttore generale, di isolare completamente l'apparecchiatura dalla linea elettrica di alimentazione.

La funzione di intervento della bobina di sgancio è estesa per il modello DR8 anche al pulsante di Stop della trasmittente XRSR8 e per i modelli DL sia alla pulsantiera Stop&Go XRDHG, che a tutti i pulsanti di Emergenza dei controlli posti in link, Master o Slave che siano.

I modelli più performanti, DR e DL, hanno in dotazione protezioni individuali magneto-termiche per ogni singolo canale; proprio da qui è nata la necessità di diversificare le apparecchiature in due versioni, A e B, che consentissero una protezione mirata in base alla potenza dei paranchi da utilizzare.

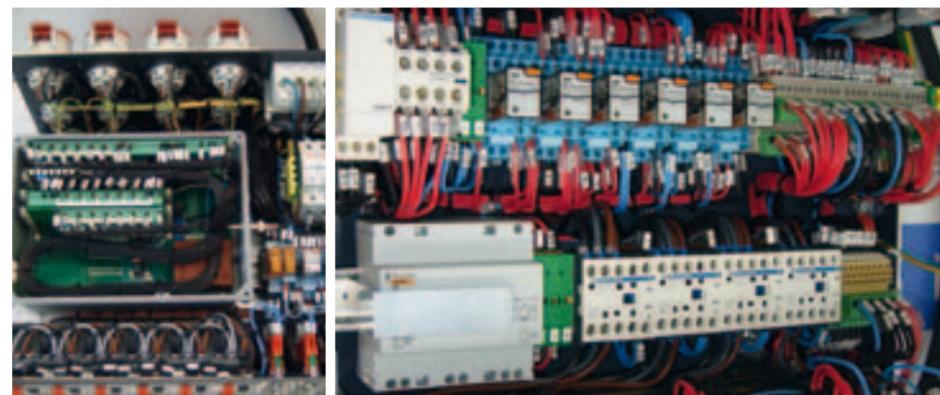
Le protezioni overload, interruttori salvamotori, hanno due caratteristiche fondamentali:

**1** La possibilità di poter regolare la loro soglia di intervento individualmente, agendo sul nomenclario graduato posto nella parte frontale, consentendo di verificare e preservare l'usura del paranco, prevenendo eventuali malfunzionamenti per sovraccarico e conseguenti rotture.

**2** Le protezioni overload devono essere tutte inserite per poter consentire la funzione GO dei controlli, se anche una sola protezione non è inserita l'apparecchiatura non si abilita. Se durante il funzionamento del controllo interviene una protezione motore l'apparecchiatura si arresta istantaneamente.

Per i controlli base a 4 canali, DF e DB4, non dotati di protezione salvamatore, è stato previsto di serie un ulteriore interruttore di protezione magneto-termica, dedicato al circuito di comando.

Sicure e solide sono anche le pulsantiere pensili per controllo diretto di uno o due paranchi, realizzate in polipropilene a doppio isolamento, montano al loro interno doppi elementi tripolari di contatto a scatto rapido, interbloccati meccanicamente tra loro.



A destra, in entrambe le pagine: alcuni dettagli di componenti interne Controller



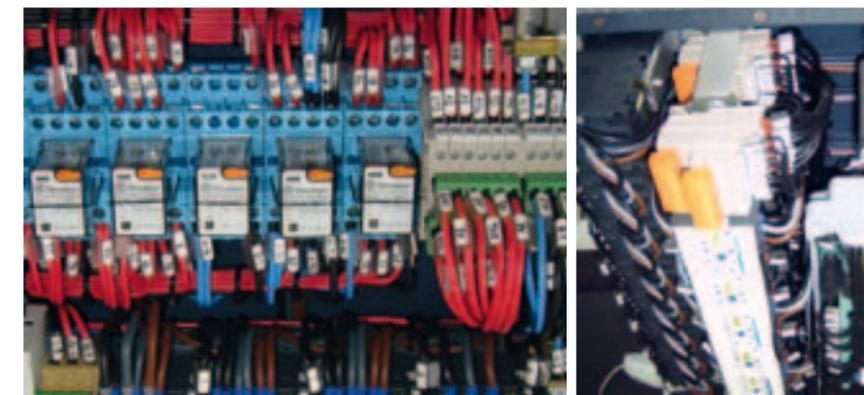
## LINK FRA CONTROLLI EXE MODELLO DL

I collegamenti di link fra i controlli EXE della serie DL avviene utilizzando l'apposito cavo in dotazione con ogni apparecchiatura. Per evitare che vengano utilizzati erroneamente cavi DMX o cavi segnale in genere, sono stati realizzati appositamente dei cavi link EXE dedicati, che prevedono un connettore maschio XLR 5 poli ad una estremità e dall'altra uno a 3 poli.

I controlli DL possono essere facilmente ponticellati assieme (vedi manuale in dotazione) e utilizzati congiuntamente come un'unica apparecchiatura, questo indistintamente che siano modello a 4 o a 8 canali, garantendo sempre lo stesso livello di sicurezza.

Il numero massimo di controlli linkabili, utilizzando i cavi in dotazione, è di 10 unità, gestibili anche da controllo remoto Stop&Go XRDHG.

Codice	Descrizione Controller	Controllo Paranco	Amperaggio Termiche Salvamotori	Totale CV	Totale Kw	Peso Kg	Misure mm	Pulsantiera Supportata	Linkabile	Magneto Termico Differenziale	Bobina di sgancio	Spina con invertitore di fase
XCDH1	diretto a 1 canale	DC	-	2	1,5	2,1	200x85x75					•
XCDB2	diretto a 2 canali	DC	-	4	3	4,0	310x98x76					•
XCDB4	base a 4 canali	DC	-	8	6	10,0	485x300x230	-		•		•
XCDF4	flight case a 4 canali	DC	-	8	6	15,0	560x360x230	-	•	•	•	
XCDL4A	multilink a 4 canali	DC	1.6/2.5	4	3	20,0	485x400x187	XRDHG	•	•	•	•
XCDL4B	multilink a 4 canali	DC	4.0/6.3	8	6	20,0	485x400x187	XRDHG	•	•	•	•
XCDL8A	multilink a 8 canali	DC	1.6/2.5	8	6	25,0	485x400x187	XRDHG	•	•	•	•
XCDL8B	multilink a 8 canali	DC	4.0/6.3	16	12	25,0	485x400x187	XRDHG	•	•	•	•
XCDR8A	radio a 8 canali	DC	1.6/2.5	8	6	25,0	485x400x187	XRSR8		•	•	•
XCDR8B	radio a 8 canali	DC	4.0/6.3	16	12	25,0	485x400x187	XRSR8		•	•	•



Sopra, da sinistra:  
Cavo di link per controllo DF4  
Cavo di link per controllo DL4-8  
Cavo di connessione pulsantiera XRDHG

**DR8\_DL8\_DL4**

**DR8** Controllo Radio a 8 canali in chassis da 4 unità rack. Con la sua doppia modalità di funzionamento, diretta o radiocontrollata, gestisce la movimentazione singola o contemporanea dei paranchi a catena a tensione diretta ad esso allacciati, da posizione locale e remota. La possibilità di comandare la movimentazione alla distanza anche di 200 metri, con il semplice utilizzo della trasmittente XRSR8 in dotazione, lo mette al top della gamma dei prodotti EXE.

**XC DR8** CONTROLLO RADIO A 8 CANALI - 4 UNITÀ RACK

Include: trasmittente XRSR8 con batteria – batteria di riserva – carica batteria.

**XR SR8** CONTROLLO DIRETTO-BASE

DATI TECNICI	XC DR8
Potenza:	6kW per modello A - 12kW per modello B
Alimentazione:	1 spina mobile CEE 230/400VAC 32A 6H 3P+N+T con invertitore meccanico di fase
Uscite:	8 prese da pannello CEE 400VAC 16A 6H 3P+T
Carico max applicab. per canale:	1 paranco da 0,75kW per mod. A 1 paranco da 1,5kW per mod. B
Dimensioni e Peso:	485x400mm H=187mm su piedini in gomma - 25kg
DATI TECNICI	XR SR8
Dimensioni e Peso:	175x115x135mm - 1,05kg

26

**XC DL8** CONTROLLO MULTILINK A 8 CANALI - 4 UNITÀ RACK

Include: 1 cavo di link



DATI TECNICI	XC DL8	XC DL4
Potenza:	6kW per modello A 12kW per modello B	3kW per modello A 6kW per modello B
Alimentazione:	1 spina mobile CEE 230/400VAC 32A 6H 3P+N+T con invertitore meccanico di fase	
Uscite:	8 prese da pannello CEE 400VAC 16A 6H 3P+T	4 prese da pannello CEE 400VAC 16A 6H 3P+T
Carico max applicab. per canale:	1 paranco da 0,75kW per mod. A 1 paranco da 1,5kW per mod. B	
Dimensioni:	485x400mm H=187mm su piedini in gomma	
Peso:	25kg	20kg

27

**XC DL4** CONTROLLO MULTILINK A 4 CANALI - 4 UNITÀ RACK

Include: 1 cavo di link

**XRDHG** PULSANTIERA STOP & GO per controlli DL

Accessorio per controlli DL8 e 4

**XCDR8**

- Interruttore Magneto Termico Differenziale generale
- Bobina di sgancio interruttore generale
- Indicatore luminoso a led presenza tensione di rete
- Pulsante a fungo Arresto Emergenza
- Pulsante di GO (ad operatore presente)
- Selettore a 2 posizioni abilitazione modalità "direct-remote"
- 8 Selettori di abilitazione canale a 3 posizioni: UP-OFF-DOWN
- 16 Led verdi indicazione preselezione canale UP-DOWN
- 8 Salvamotori con regolazione indipendente
- 1 Led rosso intervento protezione salvamotore "mth cutoff"
- In modalità radio "remote", lavora abbinato alla trasmittente XRSR8
- 1 Led verde comunicazione radio presente "radio signal"

**XRSR8**

- Trasmittente a 8 canali con chiave di sicurezza, include 2 batterie + caricabatteria e chiave di sicurezza di scorta
- Pulsante di START per abilitazione comunicazione radio con ricevente
- Led verde comunicazione radio attiva
- Pulsante a fungo Arresto Emergenza
- Pulsante di GO (ad operatore presente)
- 8 Selettori di abilitazione canale a 3 posizioni, UP-OFF-DOWN

**XCDL8 \_ XCDL4**

- Interruttore Magneto Termico Differenziale generale
- Bobina di sgancio interruttore generale
- Indicatore luminoso a led presenza tensione di rete
- Pulsante a fungo Arresto Emergenza
- Pulsante di GO (ad operatore presente)
- Selettore a 2 posizioni abilitazione modalità "direct-remote"
- 8 Selettori (4 per XCDL4) abilitazione canale a 3 posizioni, UP-OFF-DOWN
- 16 Led verdi (8 per XCDL4) indicazione preselezione canale UP-DOWN
- 8 Salvamotori (4 per XCDL4) con regolazione indipendente
- Presa da pannello XLR 5 poli Link OUT
- Presa da pannello XLR 3 poli Link IN
- Cavo di Link L=1m
- Predisposizione per pulsantiera esterna Stop and Go XRDHG

**XRDHG**

- Pulsantiera gialla a doppio isolamento in materiale termoplastico autoestingente, applicabile solo alla presa da pannello XLR 5 poli Link OUT in dotazione ai controlli DL
- 1 Pulsante a fungo di Stop
- 1 Pulsante di GO (ad operatore presente)
- Lunghezza utile cavo L=15m con 1 connettore volante XLR 5 poli maschio
- 270x90x65mm + terminale passa cavo
- Peso: 2kg

**DF4**  
**DB4\_DB2**  
**DH1\_LH1**

**DF4** È il prodotto più pratico di tutta la linea perché integrato in un comodo flight case a valigetta, che oltre a garantirne un trasporto sicuro e confortevole, conferisce all'apparecchiatura facilità di utilizzo in qualsiasi ambiente di lavoro. Gestisce fino a 4 paranchi a catena a tensione diretta. **DB4** È il prodotto base della linea. Gestisce la movimentazione singola o contemporanea di 4 paranchi a catena a tensione diretta.

**DB2** Pulsantiera a doppio isolamento per circuiti di potenza, gestisce 2 paranchi a catena a tensione diretta. **DH1** Pulsantiera a doppio isolamento per circuiti di potenza, gestisce 1 paranco a catena a tensione diretta. **LH1** Applicabile direttamente sulla presa 115VAC in dotazione ai paranchi LVC consente il posizionamento singolo del motore in loco, purché questi sia allacciato alla rete.

### XC DF4 CONTROLLO MULTILINK A 4 CANALI - IN FLIGHT CASE

Include: 1 cavo di link



DATI TECNICI	XC DF4
Potenza:	6kW
Alimentazione:	1 spina da pannello CEE 230/400VAC 32A 6H 3P+N+T
Uscite:	4 prese da pannello CEE 400VAC 16A 6H 3P+T
Carico max applicab. per canale:	1 paranco da 1,5kW
Dimensioni e Peso:	560x360x230 mm - 15 kg

### XCDF4

- Interruttore Magneto Termico Differenziale generale
- Bobina di sgancio interruttore generale
- Indicatore luminoso a led presenza tensione di rete
- Interruttore Magneto Termico per circuito di comando
- Pulsante a fungo Arresto Emergenza
- Pulsante di GO (ad operatore presente)
- 4 Commutatori di marcia a 3 posizioni, UP-OFF-DOWN
- Presa da pannello 5 poli Link OUT
- Spina da pannello 5 poli Link IN
- Cavo di link in dotazione L=1m

28

### XC DB4 CONTROLLO BASE A 4 CANALI - 2 UNITÀ RACK



DATI TECNICI	XC DB4
Potenza:	6kW
Alimentazione:	1 spina da pannello CEE 230/400VAC 32A 6H 3P+N+T con invertitore meccanico di fase
Uscite:	4 prese da pannello CEE 400VAC 16A 6H 3P+T
Carico max applicab. per canale:	1 paranco da 1,5 kW
Dimensioni e Peso:	485x300x230 mm H=100 mm su piedini in gomma - 10 kg

### XCDB4

- Interruttore Magneto Termico Differenziale generale
- Indicatore luminoso a led presenza tensione di rete
- Interruttore Magneto Termico per circuito di comando
- Pulsante a fungo Arresto Emergenza
- Pulsante di GO (ad operatore presente)
- 4 Commutatori di marcia a 3 posizioni, UP-OFF-DOWN

### XC DB2 e XC DH1 PULSANTIERE CONTROLLO DIRETTO A 2 E A 1 CANALE



DATI TECNICI	XC DB2	XC DH1
Potenza:	3 kW	1,5 kW
Alimentazione:	1 spina mobile CEE 230/400VAC 16A 6H 3P+N+T IP44 con invertitore meccanico di fase	1 spina mobile CEE 230/400VAC 16A 6H 3P+N+T IP44 con invertitore meccanico di fase
Uscite:	2 prese volanti CEE 400VAC 16A 6H 3P+T IP67	1 presa volante CEE 400VAC 16A 6H 3P+T IP67
Carico max applicab. per canale:	1 paranco da 1,5 kW	1 paranco da 1,5 kW
Dimensioni e Peso:	310x98x76 mm + terminale passacavo 4 kg	200x85x75 mm + terminale passacavo 2,1 kg

### XC DB2

- Pulsantiera gialla a doppio isolamento in poliestere preimpregnato in fibra di vetro
- 1 Pulsante a fungo Arresto Emergenza
- 2 Pulsanti interbloccati meccanicamente UP-DOWN canale 1 (ad operatore presente)
- 2 Pulsanti interbloccati meccanicamente UP-DOWN canale 2 (ad operatore presente)
- Lunghezza utile cavi L=1,5m

### XC DH1

- Pulsantiera gialla a doppio isolamento in poliestere preimpregnato in fibra di vetro
- 1 Pulsante a fungo Arresto Emergenza
- 2 Pulsanti interbloccati meccanicamente UP-DOWN canale 1 (ad operatore presente)
- Lunghezza utile cavi L=1,5m



### XC LH1 PULSANTIERA CONTROLLO COMANDO UP & DOWN PARANCO LVC

DATI TECNICI	XC LH1
Applicabile:	a tutti i paranchi CM modello LVC
Alimentazione e uscita:	1 spina mobile 3P + T 100/110VAC 16A 4h IP 67
Dimensioni e Peso:	270x90x65 mm + terminale passacavo - 1,5 kg

### XCLH1

- Impiego: applicabile solo alla presa mobile 3P+T 100/110VAC 16A 4h in dotazione ai paranchi LVC
- Pulsantiera gialla a doppio isolamento in materiale termoplastico autoestinguente
- 2 Pulsanti interbloccati meccanicamente controllo UP-DOWN paranco (ad operatore presente)
- Lunghezza utile cavo L=3 m

29

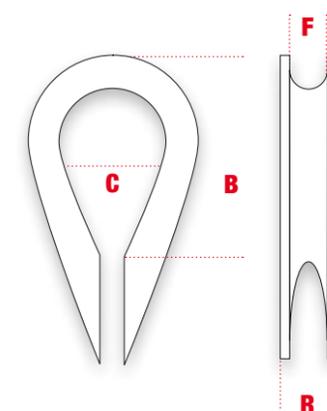


## HARDWARE

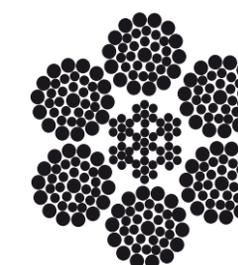
**L’AFFIDABILITÀ.** Litec propone una vasta gamma di accessori rigging per il sollevamento, il fissaggio e l’ancoraggio di strutture, che comprende i prodotti più consoni per gli allestimenti.

# FUNI DI ACCIAIO

Tiranti a fune d'acciaio a 216 fili in anima metallica con terminali ad asola, redance maggiorate e manicotti troncoconici. Disponibili da 1 o 2 tonnellate di portata SWL/WLL\*. Redance colorate per una migliore identificazione e maggiorate da 16 mm per permettere il passaggio di un grillo da 4,75 tonnellate.



- B** 50 mm
- C** 40 mm
- F** 20 mm
- R** 22 mm



Disposizione e composizione dei trefoli all'interno di una fune metallica a 216 fili.

Sopra: la nostra gamma di tiranti a funi di acciaio da 10 e 14 mm con redance colorate da 16 mm.

I terminali delle nostre funi d'acciaio con redancia, vengono fissati usando dei manicotti troncoconici tipo Talurit; l'assemblaggio dei manicotti avviene tramite pressatura a freddo in conformità alle normative europee EN 13411 e DIN3093. Il foro d'ispezione sul manicotto è utile al produttore di funi, non necessariamente per l'utilizzatore finale per test e verifiche (EN 13411-3).

### CARATTERISTICHE FUNI

- Fune a 6 trefoli da 36 vergelle ciascuno / 216 fili
- Redance maggiorate di 2 misure rispetto alla fune
- Manicotti troncoconici tipo Talurit
- Anima metallica
- Punzonatura sul manicotto con numero di lotto di riferimento, portata e diametro della fune

\* SWL= Safe Working Load / WLL= Working Load Limit

COLORE REDANCIA	LUNGHEZZA FUNE	FUNE PURA		FUNE CON GUAINA	
		1000 KG WLL Ø Fune 10 mm Codice	2000 KG WLL Ø Fune 14 mm Codice	1000 KG WLL Ø Fune 10 mm Codice	2000 KG WLL Ø Fune 14 mm Codice
Arancione	0,75 metri	RGSW 1075	RGSW 2075	RGSWC 1075	RGSWC 2075
Rosso	1,50 metri	RGSW 1150	RGSW 2150	RGSWC 1150	RGSWC 2150
Bianco	3,00 metri	RGSW 1300	RGSW 2300	RGSWC 1300	RGSWC 2300
Blu	6,00 metri	RGSW 1600	RGSW 2600		
Giallo	9,00 metri	RGSW 1900	RGSW 2900		
Marrone	10,00 metri	RGSW 11000	RGSW 21000		
Verde	12,00 metri	RGSW 11200	RGSW 21200		

WLL= Working Load Limit

### DATI TECNICI

2 modelli	1 o 2 tonnellate
2 versioni	funi pure o con guaina
7 misure	da 0,75 a 12 metri
Coefficiente di sicurezza	5:1

Ci sono remote probabilità che una fune scivoli da un manicotto e comunque prima di arrivare a ciò le redance della fune avrebbero già modificato la propria forma. Un controllo periodico della luce interna di una redancia unito ad un test sulla condizione dei trefoli della fune, sono un'ottima garanzia di sicurezza.

# CINGHIE AD ANELLO

**Cinghie ad anello in poliestere (Roundslings).** Imbracature in poliestere ad anello continuo nere. Indispensabili per il sollevamento e la sospensione di carichi e strutture. Utili per realizzare bridle, imbracci a canestro o a cappio su strutture e tralicci.

**Cinghie ad Anello con anima d'acciaio.** Imbracatura in fune d'acciaio protetta da cinghia ad anello in poliestere ma ha la resistenza di una fune d'acciaio. Una volta installata non necessita di sicurezze supplementari.



## RGRS CINGHIA IN POLIESTERE



DATI TECNICI	RGRS
2 modelli	1,2 e 2,2 tonnellate
6 misure	da 0,5 a 3 metri di diametro
Coefficiente di sicurezza	7:1

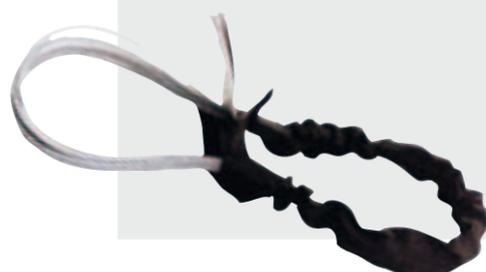
CODICE	1200 kg	CODICE	2200 kg
RGRS1201	0.5 m EWL	RGRS2201	0.5 m EWL
RGRS1202	1.0 m EWL	RGRS2202	1.0 m EWL
RGRS1203	1.5 m EWL	RGRS2203	1.5 m EWL
RGRS1204	2.0 m EWL	RGRS2204	2.0 m EWL
RGRS1205	2.5 m EWL	RGRS2205	2.5 m EWL
RGRS1206	3.0 m EWL	RGRS2206	3.0 m EWL

### RGRS

- Ancoraggi neri in poliestere
- Guaina rinforzata con filo di tessuto a monofilamento
- Guaina realizzata in Supraplus, materiale ad alta resistenza all'abrasione.
- L'accoppiamento guaina esterna e anima in poliestere previene le torsioni

Portata WLL da 1200 a 2200 Kg

## RGSS CINGHIA CON ANIMA DI ACCIAIO



DATI TECNICI	RGSS
1 modello	2 tonnellate
3 misure	da 1 a 3 metri di diametro
Coefficiente di sicurezza	5:1

CODICE	2000 kg
RGSS202	1 m EWL
RGSS204	2 m EWL
RGSS206	3 m EWL

### RGSS

- Materiale della cinghia in poliestere
- Anima da 25 funi d'acciaio zincato da 2 mm diametro
- Resistenza al calore fino a 175° centigradi
- Lo stato di usura della fune d'acciaio può essere ispezionato mediante un'apertura protetta
- Portata WLL da 2000 Kg

EWL= Lunghezza Effettiva del Lavoro (Effective Working Length)

Evitate in maniera assoluta di annodare o allacciare dei cinghie ad anello fra di loro, la portata reale verrebbe ridotta in modo incontrollabile.



## SC60 CAVETTO DI SICUREZZA CON MOSCHETTONE

**Caratteristiche Tecniche**  
Cavo di sezione 3 mm  
Portata massima 30 Kg WLL

Il **Fattore Modale**, il modo con cui un imbraccio ad anello viene utilizzato, deve essere sempre considerato nel calcolo delle portate relative al vostro allestimento. Per questo motivo e per la sensibilità al taglio, le cinghie ad anello hanno un coefficiente 7 (EN 1492-2).

WLL= Working Load Limit

	FATTORE MODALE	PORTATA WLL	
		1000 kg	2000 kg
	Tiro Diretto 1,0	1000 kg	2000 kg
	A Cappio 0,8	800 kg	1600 kg
	Fino a 7° 2,0	2000 kg	4000 kg
	Oltre 7° fino a 45° 1,4	1400 kg	2800 kg
	Oltre 45° fino a 60° 1,0	1000 kg	2000 kg
	Oltre 7° fino a 45° 0,7	700 kg	1400 kg
	Oltre 45° fino a 60° 0,5	500 kg	1000 kg

# TENDITORI

**Tenditore a vite (Turnbuckles).** Tenditori zincati con terminali a forcella, adatti alle redance delle funi d'acciaio per ancoraggi e controventature.

**Tenditore a cinghia.** Tensionatore a cinghia con terminali a ganci orientabili. Con un'escursione di oltre 2 metri questo tenditore è molto pratico per ancoraggi e controventature. Realizzato in cinghia nera da 50 mm, ha una portata WLL di 2 tonnellate.

**Tenditore a leva per fune d'acciaio.** Esso svolge simultaneamente le funzioni di ancoraggio e tensionamento. Ha un'escursione di lavoro pressoché illimitata ed è un accessorio completo e versatile. Utilizza funi d'acciaio da 11,5 e da 16 mm.



## RGTB TENDITORI A VITE



DATI TECNICI	RGTB
3 modelli	da 0,54 a 2,36 tonnellate
Corsa	11,4 e 17,1 cm
Coefficiente di sicurezza	5:1

Codice	Descrizione	Massima chiusura	Massima apertura	Corsa
RGTB05	Tirante 3/8" - 0,54 ton - 302/416 mm	30,2 cm	41,6 cm	11,4 cm
RGTB10	Tirante 1/2" - 1 ton. - 414/585 mm	41,4 cm	58,5 cm	17,1 cm
RGTB20	Tirante 3/4" - 2,36 ton. - 508/679 mm	50,8 cm	67,9 cm	17,1 cm

### RGTB

- Tenditori zincati con terminali a forcella
- Forcella con perno e bullone

36

## RGBRT TENDITORI A CINGHIA



DATI TECNICI	RGBRT
2 modelli	da 2,5 tonnellate
Escursione variabile	da 0 a 4 mt
Coefficiente di sicurezza	2:1

Codice	Descrizione
RGBRT25002H	Portata 2,5 ton - 2 mt - con gancio girevole
RGBRT25004H	Portata 2,5 ton - 4 mt - con gancio girevole

### RGBRT

- Tensionatore Cromato con maniglia in alluminio
- Nastro in poliestere altamente resistente all'abrasione
- Portate WLL da 2,5 tonnellate

## RGTF TENDITORI A LEVA



DATI TECNICI	RGTF
2 modelli	da 1,6 e 3,2 tonnellate
Lunghezza standard delle funi	da 10 e 20 mt
Coefficiente di sicurezza	5:1

Codice	Descrizione
RGTF1151600	Tenditore a leva per fune 11 mm - 1,6 ton
RGTFW11510H	Fune da 11 mm - 10 m - con gancio
RGTFW11520H	Fune da 11 mm - 20 m - con gancio
RGTF1603200	Tenditore a leva per fune 16 mm - 3,2 ton
RGTFW16010H	Fune da 16 mm - 10 m - con gancio
RGTFW16020H	Fune da 16 mm - 20 m - con gancio

### RGTF

- Realizzato interamente in metallo dipinto a polvere grigio
- Doppia leva di tensionamento e di sbloccaggio

37

## CINGHIE A CRICCHETTO

Cinghie in Poliestere da 35 e 50 mm per ancoraggi e sicure. Di colore nero nelle taglie da 50 mm e di colore grigio con ricamo nero nelle taglie da 35 mm.  
Le cinghie da 35 mm per 200 cm sono utilizzate frequentemente per mettere in tensione i teli delle coperture.

### RGCC TIRANTI ACCORCIATORI IN CATENA

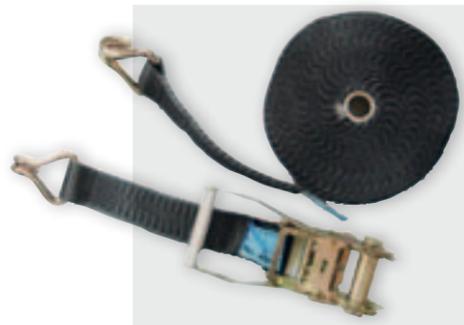


Codice	Portata WLL	EWL
RGCCS20002MH	2000 Kg	2m
RGCCS20003MH	2000 Kg	3m

#### RGCC

- Braca accorciabile in Catena da 8 mm con Campanella e gancio terminali
- 8 mm catena DIN nera
- Terminale Master Link 2 tonnellate
- Terminale in Gancio da 2 tonnellate

### RGBR CINGHIE A CRICCHETTO CON GANCIO



DATI TECNICI	RGBR
3 modelli	50 mm
EWL	6 - 8 - 12 mt
Coefficiente di sicurezza	2:1

Codice	Portata WLL	Larghezza	EWL
RGBR55006GH	5000 kg *	50 mm	6 m
RGBR55008GH	5000 kg *	50 mm	8 m
RGBR55012GH	5000 kg *	50 mm	12 m

#### RGBR

- Tensionatore e ganci costruiti in acciaio finitura tropicalizzata
- Nastro in poliestere 100% altamente resistente all'abrasione
- Targhetta con portate in PVC
- Portata WLL da 2 a 4 tonnellate

\* Solo con uso ad anello

38

### RGBR2 CINGHIE A CRICCHETTO APERTE AD ANELLO GRIGIE



DATI TECNICI	RGBR2
2 modelli	35 mm
EWL	2 - 8 mt
Coefficiente di sicurezza	2:1

Codice	Portata WLL	Larghezza	EWL
RGBR23502G	2000 kg	35 mm	2 m
RGBR23508G	2000 kg	35 mm	8 m

#### RGBR2

- Tensionatore e ganci costruiti in acciaio finitura tropicalizzata
- Nastro in poliestere 100% altamente resistente all'abrasione
- Targhetta con portate in PVC
- Portata WLL da 2 tonnellate

39

### RGBR5 CINGHIE A CRICCHETTO APERTE AD ANELLO NERE



DATI TECNICI	RGBR5
2 modelli	50 mm
EWL	8 - 12 mt
Coefficiente di sicurezza	2:1

Codice	Portata WLL	Larghezza	EWL
RGBR55008G	5000 kg	50 mm	8 m
RGBR55012G	5000 kg	50 mm	12 m

#### RGBR5

- Tensionatore e ganci costruiti in acciaio finitura tropicalizzata
- Nastro in poliestere 100% altamente resistente all'abrasione
- Targhetta con portate in PVC
- Portata WLL da 5 tonnellate

EWL= Lunghezza Effettiva del Lavoro (Effective Working Length)

# HARDWARE

**Pinze per travi d'acciaio (Beam Clamps).** Adatte per l'installazione su putrelle. Accessori di appendimento matricolati singolarmente.

**Grilli Omega CM con perno filettato (Shackles).** Per ancoraggi ed appendimenti, sospensioni e bridles, sono disponibili a listino 4 tipologie di grilli omega zincati Columbus McKinnon.

**Campanelle.** Per ancoraggi e connessioni con l'uso di Grilli, disponibili in 2 tipologie.



## RGBC PINZE PER TRAVI



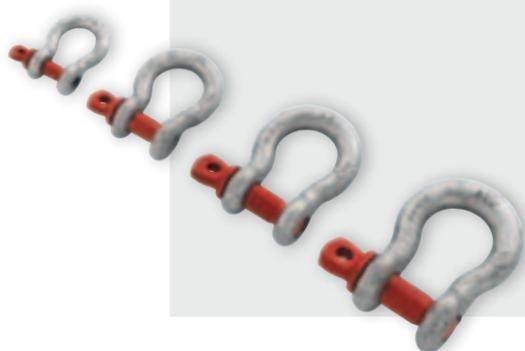
DATI TECNICI	RGBC
3 modelli	da 1 a 3 tonnellate
Escursione max	1/2 ton: 284 mm ; 3 ton: 365 mm
Coefficiente di sicurezza	4:1

Codice	Beam Clamp	Portata WLL	Larghezza trave	Peso
RGBC1B	WLL 1000 Kg	1000 kg	75/230 mm	4 kg
RGBC2B	WLL 2000 Kg	2000 kg	75/230 mm	5 kg
RGBC3B	WLL 3000 Kg	3000 kg	80/320 mm	9 kg

- RGBC**
- Realizzati in acciaio
  - Dipinti a polvere di colore nero
  - Ampia escursione orizzontale, fino a 320 mm
  - Minimo ingombro verticale
  - Numero di matricola riportato su targhetta CE

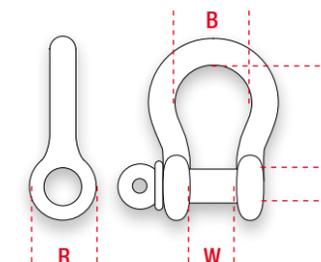
40

## RGSH GRILLI



DATI TECNICI	RGSH
4 modelli	da 1 a 4,75 tonnellate
Peso	LT RGSH100CM 0.135 kg LT RGSH200CM 0.34 kg LT RGSH325CM 0.59 kg LT RGSH475CM 1.021 kg
Coefficiente di sicurezza	5:1

Codice	CM Shackle con perno a vite	Misura R mm	Misura B mm	Misura P mm	Misura W mm	Misura L mm
RGSH100CM	3/8" 1000 kg	25,2	27,8	11,2	16,2	32,1
RGSH200CM	1/2" 2000 kg	32,8	37,4	16,0	22,2	50,7
RGSH325CM	5/8" 3250 kg	37,5	43,8	19,5	29,3	60,5
RGSH475CM	3/4" 4750 kg	46,5	59,5	22,5	34,2	72,4



- RGSH**
- Grilli omega zincati di acciaio galvanizzato
  - Perno a vite arancione
  - Ogni grillo è marchiato e riporta le diciture di misura in pollici e millimetri e il limite di carico WLL

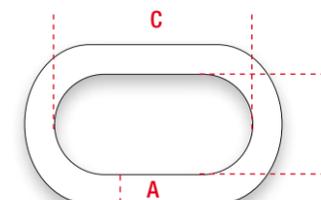
41

## RGML CAMPANELLE



DATI TECNICI	RGML
2 modelli	2 e 3,15 tonnellate
Peso	da 0,53 a 0,92 kg
Coefficiente di sicurezza	4:1

Codice	Master Link	Misura A mm	Misura B mm	Misura C mm
RGML2000	WLL 2.000 Kg	16	60	110
RGML3150	WLL 3.000 Kg	18	75	135



- RGML**
- Forma Ovale
  - Colore rosso, Grado 80 Red



# CONTRIBUTI

Grazie a Eric Porter e a Luca Guidolin per i contributi tecnici.

## 1 Fune di acciaio

### COSTRUZIONE

I fili sono attorcigliati in trefoli che vengono avvolti attorno a un'anima centrale, così da formare una fune.

Una fune contrassegnata "6 x 19 - FC" (FC=Fiber Core/Anima in fibra) è costituita da 6 trefoli avvolti a spirale attorno a un'anima centrale in fibra e ogni trefolo è composto da 19 fili che nella maggior parte dei casi sono avvolti a spirale in senso opposto.

**Manicotto conico di bloccaggio con foro d'ispezione che consente di controllare l'estremità finale della fune di acciaio.**



Questo è il tipo di fune di acciaio e di manicotto da noi più comunemente usato.

Solitamente codifichiamo le estremità delle funi tramite colorazione in base alla relativa lunghezza.

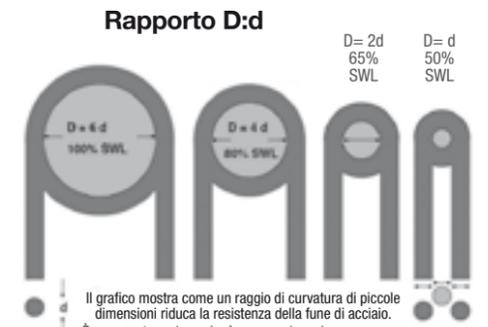
La redancia ha una fluida forma curva e protegge dall'usura l'asola della fune di acciaio.

➤➤ LT LLTCRG0908IT

## 2 Impiego di funi di acciaio

Conservare in luogo asciutto onde evitare il rischio di corrosione.

Quando si intende codificare le brache di differente lunghezza mediante una diversa colorazione è buona norma applicare la vernice colorata nel punto in cui l'asola fuoriesce dal manicotto metallico. Questo risulta un punto d'ispezione molto utile che consente di rilevare facilmente ogni eventuale "scorrimento" all'interno del manicotto metallico. Le brache con asole sprovviste di redancia di protezione hanno una durata d'uso inferiore. Le brache in fune di acciaio utilizzate per sollevare i tralicci in alluminio sono normalmente rivestite da guaine di plastica che servono a proteggere l'alluminio dal contatto con l'acciaio. Alcuni enti addetti alla sicurezza in Germania, ma anche in altri paesi, vietano l'uso di guaine di plastica quale rivestimento per le funi di acciaio per timore che lo stesso impedisca di rilevare la presenza di eventuali usure o corrosioni delle funi stesse. Il rivestimento di plastica è una valida protezione se utilizzato per i tralicci di forma rotonda e i tubolari, ma si rivela poco resistente se utilizzato su spigoli vivi come nel caso delle travi con flangia.



Il grafico mostra come un raggio di curvatura di piccole dimensioni riduca la resistenza della fune di acciaio. È per questa ragione che è necessario un buon spessore di protezione quando una fune va a contatto con gli spigoli di una trave con flangia in acciaio. Un sacco di tela di juta ben avvolto è la miglior protezione.

SWL: "Della portata di sicurezza"

La tela di juta è il materiale che offre la miglior protezione per l'imbracatura delle travi con flangia, dove si intende che è la fune che necessita protezione, non l'oggetto imbracato.

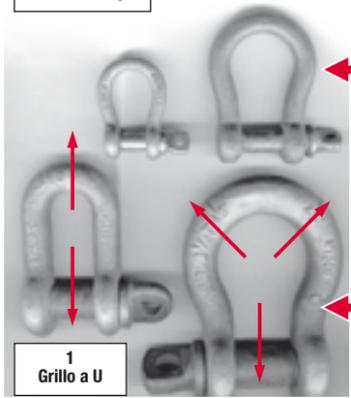
➤➤ LT LLTCRG0908IT

## 3 Grilli

I grilli base comunemente utilizzati sono di due tipi, il grillo a omega e il grillo a U.

I nomi derivano dalla rispettiva forma. I tipi di perno possono variare e in commercio vi sono anche grilli di forma geometrica differente, ma questi due tipi sono quelli maggiormente utilizzati.

3 Grilli a omega



QUESTO PERÒ NON VA BENE.

IL PERNO HA LO STESSO DIAMETRO DELL'ANELLO A OMEGA E NON HA STAMPIGLIATO NESSUN VALORE DI PORTATA E PRODUTTORE. È UN ARTICOLO ECONOMICO D'IMPORTAZIONE E NON OFFRE ALCUNA GARANZIA DI SICUREZZA!

1 Grillo a U

Il grillo a U è concepito per congiungere due componenti in linea (cioè, un elemento agganciato al perno e l'altro agganciato alla curva a U).

Il grillo a omega consente di congiungere tre componenti; uno agganciato al perno e due (come massimo) agganciati alla curva a omega. Secondo la prassi ideale, questi ultimi, per poter garantire al 100% la portata massima, dovrebbero essere posizionati tra le due frecce a "45 gradi" presenti sul grillo più grande nella figura soprastante.

In entrambi i casi, il grillo a norma deve avere un perno di diametro superiore rispetto al tondino dell'anello a omega.

Purtroppo nel settore si riscontra un uso crescente di grilli non a norma.

➤➤ LT LLTCRG0908IT

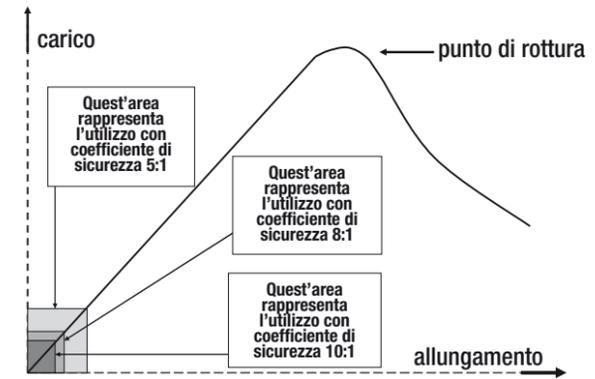
## 4 C1. Coefficienti di sicurezza

Gli accessori di sollevamento sono contrassegnati con la relativa portata massima (Working Load Limit / WLL). Tale portata corrisponde al carico massimo specificato dal produttore. L'eventuale personale competente può decidere di attribuire agli accessori di sollevamento una portata di sicurezza (Safe Working Load / SWL) inferiore, in funzione dell'uso specifico a cui gli stessi sono sottoposti e agli ambienti di lavoro.

Per coefficiente di sicurezza si intende il grado di sovraccarico che si presume possa provocare la rottura di un componente di sollevamento, oppure il rapporto carico minimo di rottura (Minimum Breaking Load / MBL) / portata massima.

Quindi, a titolo di esempio, un grillo con portata massima di 1 tonnellata e coefficiente 5:1 si presume non dovrebbe rompersi finché non verrà sottoposto a un carico di 5 tonnellate. (Le applicazioni industriali utilizzano il coefficiente 5:1 quale standard comune).

### Grafico tipico dell'elasticità



Recentemente si è verificata una richiesta di standard più elevati, in particolare da parte delle compagnie di assicurazione, e ciò ha indotto le autorità a imporre coefficienti superiori; un esempio è la norma tedesca BGV C1 che prevede un coefficiente di 10:1 per le attrezzature sospese sui palcoscenici.

➤➤ LT LLTCRG0908IT



**Funi di acciaio con e senza guaina di rivestimento**

Le funi di acciaio galvanizzato tendono a rilasciare, col passare del tempo, piccole quantità di zinco nelle scanalature delle ganasce di serraggio. Poiché lo zinco è un metallo abbastanza dolce, può agire come lubrificante e ridurre l'efficienza di serraggio delle ganasce. Pertanto quando si utilizzano capicorda provvisori usati sui quali non è possibile eseguire né un'ispezione né una pulizia interna, i coefficienti di sicurezza devono essere ridotti. #1 – Capicorda a cuneo, "Proiettili"



**Foto capocorda a cuneo Strandvisse - "Proiettile" - visto in sezione**

La maggior parte dei componenti regolarmente disponibili nella nostra gamma di prodotti per il sollevamento e la movimentazione saranno classificati con un coefficiente di sicurezza 5:1 – per esempio una braca in fune di acciaio con diametro di 10mm sarà contrassegnata con una portata di sicurezza di 1000kg (cioè significa che potrebbe soddisfare uno standard 10:1 se verrà applicato un carico inferiore al 50% del coefficiente di sicurezza contrassegnato sulla stessa). L'EXE-Lodestar tecnologicamente avanzato, che Litec ha sviluppato assieme a Columbus-McKinnon partendo dalla versione base di paranco a catena CM Modello L, è contrassegnato con una portata massima di 650kg. Tutti i componenti strutturali dell'EXE-Lodestar sono identici a quelli del Modello L che è contrassegnato con una portata massima di 1000kg.

Un attrezzo di sollevamento complesso, come ad esempio un paranco elettrico a catena, è costituito da molti componenti che possono presentare coefficienti di sicurezza differenti. Nel caso del Modello L, il coefficiente minimo è stato stabilito a 6,5:1

Poiché il modello EXE è stato sviluppato in conformità alla normativa BGV C1, nel caso in cui venga applicato lo standard 10:1, il coefficiente 6,5:1 comporterà la riduzione della portata massima a 650kg.

Le normative CEN 15902-1 e 15902-2 sono accordi stipulati dai comitati delle parti interessate che hanno deciso di creare delle linee guida comuni per soddisfare e armonizzare i diversi standard adottati nei vari paesi europei in materia di utilizzo di sistemi di sollevamento e di strutture portanti nell'ambito dell'industria dell'intrattenimento.

L'UE emana direttive mentre il CEN produce le norme che gli stati membri sono tenuti a integrare nelle proprie leggi e nei propri regolamenti.

Il fatto che nei vari regolamenti degli stati membri iniziassero a emergere delle differenze ha reso necessaria l'introduzione di una normativa comune, in special modo per le produzioni di tour di eventi e spettacoli che si trovavano di volta in volta ad avere a che fare con regolamenti in contraddizione tra loro, a seconda delle norme vigenti nel paese ospitante l'evento o lo spettacolo.

## TERMINAZIONI

**Le terminazioni tramite manicotto di bloccaggio in alluminio**, come l'esempio nella figura, hanno un grado di efficienza dichiarato pari al 90%. Ciò significa che la braca finita ha una resistenza pari al 90% della resistenza della fune di acciaio originale di cui è costituita. Queste sono le terminazioni più comunemente utilizzate nella nostra industria. **I capicorda a cuneo** (secondo le norme BS-EN 13411-7) hanno un grado di efficienza dichiarato pari all'85 – 95 %.

**I serracavi / "grappe"** (secondo le norme BS-EN 13411-5) hanno un grado di efficienza dichiarato pari all'80%. Occorre tener presente che sul mercato sono disponibili molti serracavi di qualità inferiore. **I capicorda a cuneo tipo "Proiettile"** ("Strandvisse") hanno un grado di efficienza dichiarato pari al 100% con un coefficiente di sicurezza 5:1. (Lo stesso coefficiente di sicurezza della fune in acciaio.) – Tuttavia occorre ricordarsi di ridurre tale coefficiente quando si utilizzano componenti usati. #1 – vedi "Impiego di funi di acciaio"

**I morsetti tendifilo comunemente noti come "grippe"** non sono componenti per il sollevamento e il loro uso deve essere evitato. Le eventuali applicazioni che prevedono il loro impiego sono soggette a valutazione del livello di rischio e a relativi vincoli o riserve. Il **"Cable-glider" della Reutlinger** è un moderno dispositivo europeo che consente lo scorrimento e il bloccaggio della fune d'acciaio attraverso un meccanismo di terminazione; ha un grado di efficienza pari al 90 – 95% ed è certificato TÜV secondo la norma BGV C1.

## COEFFICIENTI DI SICUREZZA

5:1 è il coefficiente generico / industriale.

8:1 è il coefficiente particolarmente indicato per le installazioni permanenti (BS 7906-1)

10:1 è il coefficiente previsto dalla normativa BGV C1.

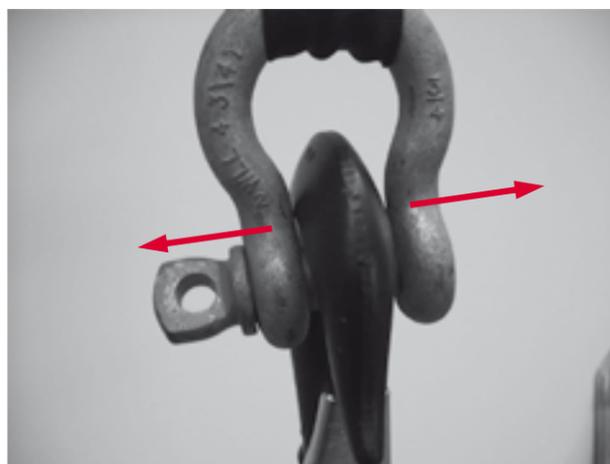
## ISPEZIONE DELLA FUNE DI ACCIAIO

Controllare che non vi siano segni di corrosione, piegature o distorsioni – in particolar modo vicino al manicotto di bloccaggio, che la redancia o il manicotto di bloccaggio non siano deformati, che l'accoppiamento della redancia non sia allentato – magari a causa di deformazione o di fili rotti.

Esistono delle regole in base alle quali la presenza di fili rotti nelle funi non ne impedisce l'uso; ma se la braca viene maneggiata in continuazione, un eventuale filo rotto può provocare ferite e tagli alle mani, con il conseguente rischio di eventuali infezioni, pertanto è consigliabile eliminarla.

## UTILIZZO DEI GRILLI

Fare attenzione alle rispettive dimensioni dei componenti; il gancio da 2 tonnellate nella figura sottostante non è alloggiato correttamente nel grillo da 3,25 tonnellate.



Il gancio forza contro le spalle del grillo, invece, dovrebbe poggiare liberamente sul perno. La suddetta forza può essere molto superiore all'effettivo carico sospeso e questo è un tipico esempio di cattiva prassi di sollevamento e movimentazione.

Alcuni ganci sono più larghi di altri per via della scelta operata dai produttori di determinati coefficienti di sicurezza che ovviamente non possono essere sempre uguali. La maggior parte degli operatori addetti al sollevamento e alla movimentazione sceglie di abbinare i grilli da 4,75 tonnellate ai ganci da 2 tonnellate.

## 5 Cinghie ad anello

### COSTRUZIONE

La cinghia ad anello è costituita da un insieme di matasse (o di fasci) di fili sottili di poliestere avvolte da una guaina anch'essa in poliestere. La quantità di fili di cui si compone la cinghia ne determina la portata e la guaina funge da protezione contro gli eventuali danni provocati da cause esterne (abrasioni, spigoli vivi, ecc.), nonché contro i danni provocati dalle radiazioni UV. Le cinghie ad anello con anima d'acciaio (altrimenti note come "Soft-Steels") sono state sviluppate quale moderna alternativa in grado di offrire una maggior resistenza al fuoco rispetto alle cinghie ad anello in poliestere.



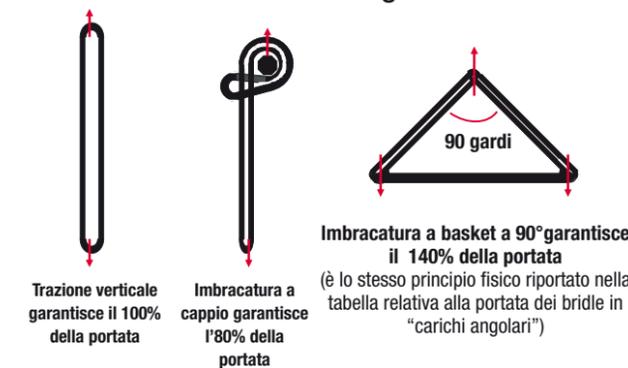
Sono costituite da molteplici anelli di fune metallica dello spessore di ~1,5mm, con un manicotto di serraggio in alluminio, il tutto avvolto da una guaina di poliestere come si può vedere nella foto sopra riportata. Tale guaina è dotata di un lembo apribile (fissato col Velcro) che consente di ispezionare i fili al suo interno. Le cinghie interamente realizzate in poliestere non possono essere dotate di un lembo apribile per l'ispezione in quanto tale lembo potrebbe lasciar penetrare la luce ed eventuali detriti.

➤ LT LLTCRG0908IT

## 6 Impiego di cinghie ad anello

Gli schemi grafici sottostanti sono riprodotti su tutte le etichette applicate sulle cinghie ad anello e fungono da istruzioni per l'utente per le diverse applicazioni.

### Coefficienti di utilizzazione riportati sulle etichette delle cinghie ad anello



Quando si imbraca un oggetto come un traliccio, l'angolo di congiunzione delle estremità della braca influisce sulla portata dell'imbracatura e sulla compressione esercitata sulle funi.

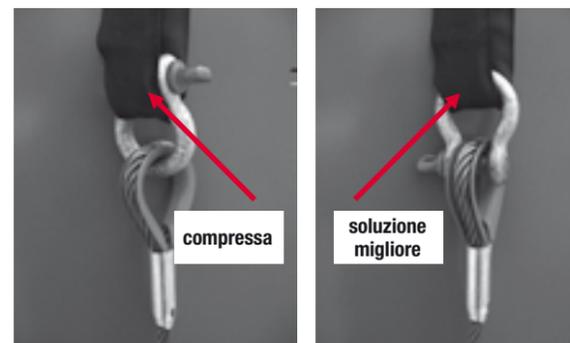
Tali forze corrispondono ai valori riportati nello schema dei bridle compreso nel paragrafo "Carichi angolari", e ovviamente aumentano con l'aumentare dell'ampiezza angolare.

Quando l'angolo non è superiore a 12 gradi, il valore della trazione verticale raddoppia, ma tale valore diminuisce con l'aumentare dell'ampiezza dell'angolo e ritorna al valore originale della portata massima solo nel momento in cui l'angolo raggiunge un'ampiezza di 120 gradi.

A questo punto le funi subiscono una forte compressione – tali compressioni vengono spiegate nel paragrafo "Compressioni".

➤ LT LLTCRG0908IT

## 7 Uso e controllo delle cinghie ad anello



La foto a sinistra mostra quanto una cinghia ad anello della portata di 2 tonnellate risulti compressa se posizionata sul perno di un grillo da 2 tonnellate di portata. La soluzione migliore è capovolgere il grillo in modo tale che la cinghia possa distribuirsi in tutta la sua larghezza su una superficie più ampia. Ancor meglio sarebbe utilizzare un grillo di dimensioni maggiori – ad esempio da 3,25 tonnellate di portata.

### TEMPERATURE

Il poliestere non è molto resistente al calore (i produttori indicano normalmente 80 gradi Celsius quale temperatura massima d'esercizio), pertanto occorre sempre assicurarsi che tutte le eventuali fonti di calore di elevata potenza e i dispositivi che possono provocare scintille siano tenuti a debita distanza dalle cinghie in poliestere.

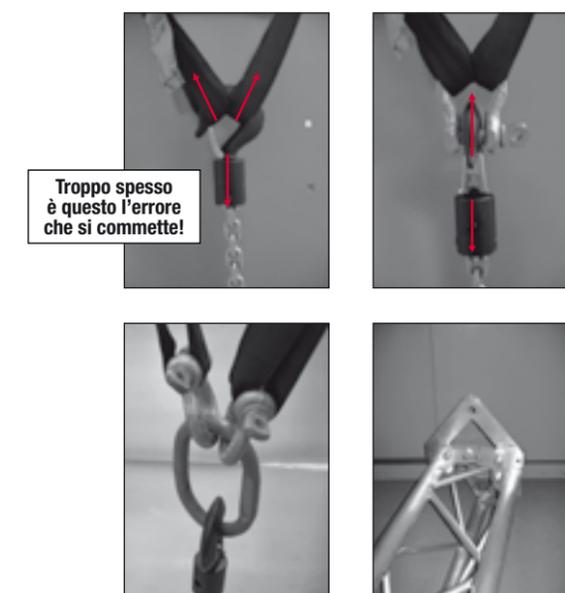
Un aspetto che viene spesso trascurato è l'effetto della temperatura sui manicotti in alluminio utilizzati per serrare le asole delle brache in fune di acciaio e sulle anime in acciaio delle cinghie ad anello – ciò comporta un indebolimento pari a ~15% a 100°C e pari al 45-50% a 200°C.

Pertanto, anche se si può affermare che le brache in fune di acciaio e le cinghie ad anello con anima d'acciaio sono caratterizzate da una buona resistenza al fuoco, occorre tener presente che non sono tuttavia "incombustibili".

➤ LT LLTCRG0908IT

## 8 Procedura ottimale

**I ganci sono concepiti per sopportare il carico applicato "assialmente". Applicare due brache a un unico gancio è una procedura sbagliata. Utilizzare un grillo!**



Questo metodo evita ogni possibile sfregamento o costrizione della cinghia ad anello e consente di applicare correttamente un unico carico al gancio

Per le installazioni permanenti utilizzare un braccio fisso come questo "Gancio per imbracature"

LT LLTCRG0908IT



Gli stessi principi valgono nel caso in cui un traliccio venga imbracato con una imbracatura a basket con doppio grillo per disporre di un punto di sospensione. Se la cinghia ad anello è applicata in modo ben serrato attorno al traliccio, la semplice aggiunta di un grillo supplementare può incrementare notevolmente l'angolo senza un'eccessiva riduzione dell'altezza; se invece la braca risulta applicata in modo più allentato e l'ampiezza dell'angolo che viene a crearsi è ridotta, può scaturire un altro problema:

La braca può essere facilmente danneggiata dal grillo... in questo modo:



Lo schiacciamento può danneggiare la guaina esterna ed eventualmente anche i fili interni.

È buona norma separare bene le estremità della braca per ridurre al minimo tale rischio.

In alternativa, è possibile utilizzare un grillo supplementare, oppure due grilli agganciati a un elemento di connessione principale, eliminando così del tutto il problema.

## 9 Posizioni del grillo nell'imbracatura a cappio

La figura mostra la posizione ottimale del grillo, il perno inserito nell'asola e non a contatto della "funne verticale".



Il motivo per cui questa è ritenuta essere la posizione ottimale è dettato dalla logica – se fosse a contatto con la fune portante, il perno potrebbe ruotare con l'eventuale variazione o spostamento del carico che implica contestualmente un movimento/scorrimento della fune sullo stesso perno.

Ma esaminiamo il caso in cui si debba installare tale imbracatura lavorando in posizione difficoltosa a una certa altezza dal suolo, per esempio al di sopra di altre persone che stanno lavorando nella relativa area sottostante. Per compiere l'operazione, si dovrà tenere in mano la braca, afferrandone due sezioni distinte, nonché le due parti separate del grillo – l'anello a U e il perno. L'installazione "non ottimale" è molto più semplice da eseguire e il rischio che i vari componenti possano cadere è molto inferiore. Dato che per svitarsi completamente e fuoriuscire dall'anello a U il perno normalmente deve fare cinque rotazioni complete, possiamo ritenere che il rischio che la fune faccia ruotare il perno sia molto inferiore al rischio di caduta oggetti e quindi potremmo anche decidere di eseguire l'installazione in modo contrario rispetto alle raccomandazioni industriali standard.

Cosa decidereste di fare in base alla vostra valutazione del rischio?

LT LLTCRG0908IT

## COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Il coefficiente di sicurezza attribuito con maggior frequenza alle cinghie ad anello in poliestere è 7:1, anche se quando sono nuove le cinghie hanno un coefficiente effettivo che si avvicina molto al 12:1 – l'attribuzione di un coefficiente inferiore tiene conto di un certo grado di usura e logoramento nel corso del normale utilizzo delle cinghie.

Le cinghie ad anello con anima d'acciaio hanno normalmente un coefficiente di 5:1. Nei casi in cui debbano essere rispettati standard di sicurezza più severi, si potrà procedere a un decremento del coefficiente.

## USO, MAGAZZINAGGIO E CONTROLLO DELLE CINGHIE AD ANELLO

Conservare le cinghie in luogo asciutto e lontano da eventuali solventi e sostanze corrosive. Non riporre le cinghie nello stesso contenitore in cui sono riposti oggetti come i grilli e le funi in filo di acciaio o altri oggetti metallici che potrebbero danneggiarle, ad esempio i morsetti e le fasce di bloccaggio.

Le cinghie in poliestere sono abbondantemente resistenti all'acqua, mentre quelle con anima d'acciaio possono corrodere una volta bagnate in quanto la guaina esterna rallenta il processo di essiccazione delle anime. Qualora una cinghia ad anello con anima d'acciaio dovesse bagnarsi, provvedere quanto prima ad asciugarla accuratamente. Le cinghie bagnate devono essere appese in un locale ben aerato per favorirne l'essiccazione, lontano dalla luce solare diretta. Le cinghie in poliestere con guaina danneggiata devono essere immediatamente eliminate. L'unica eccezione a tale regola può essere fatta nel caso in cui il danno a carico della guaina intervenga in corso d'uso della stessa e venga rilevato immediatamente in modo tale che l'eventuale abrasione o taglio possa subito essere fasciato con nastro isolante per mantenere invariata la protezione contro le radiazioni UV. Una volta terminato l'uso, la cinghia dovrà essere tagliata per rendere impossibile il suo riutilizzo. Nell'apposito registro ispezioni si dovrà provvedere a registrare l'avvenuta distruzione ed eliminazione della cinghia.

In tutti i casi in cui i fili portanti risultano danneggiati l'eventuale cinghia in questione deve essere eliminata.

## CODIFICA TRAMITE DIVERSO COLORE

Le forniture industriali prevedono in generale le seguenti codifiche: viola = portata 1 ton; verde = portata 2 ton; giallo = portata 3 ton. Il nostro settore industriale invece richiede solitamente guaine nere per una questione estetica. Pertanto occorre prestare attenzione alla portata specificata sull'etichetta.

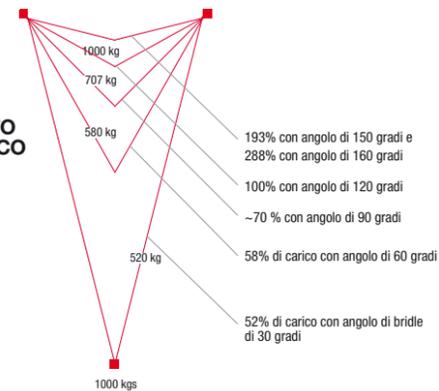


## 10 C11 Carichi angolari

L'angolo formato dai bracci del bridle, che immaginiamo come i lati di un triangolo, incide in modo considerevole sui carichi all'interno di detti bracci e sulla struttura alla quale essi sono sospesi. Lo schema sottostante mostra alcuni esempi di "bridle simmetrici" i cui lati hanno la stessa lunghezza e quindi il carico è sospeso in posizione perfettamente centrale tra due tralicci. A 30 gradi, il punto di congiunzione è a notevole distanza dai tralicci sovrastanti e ciò comporta una considerevole perdita di altezza. Tuttavia, con questa configurazione il carico sopportato dai bracci è solo il 2% superiore a quello che gli stessi si troverebbero a sopportare se il bridle avesse una configurazione verticale. Se portiamo più in alto il punto di congiunzione, accorciando i bracci, interviene una maggior tensione. Le forze verticali sui tralicci saranno sempre pari al 50% del carico sospeso (nel caso di bridle simmetrico), ma le forze orizzontali possono aumentare enormemente. Nel caso in cui ci si avvicini a un angolo di 120 gradi, si dovrà avere la certezza che i componenti di sollevamento e movimentazione non abbiano raggiunto la loro capacità massima e che i punti di fissaggio siano in grado di resistere alle cospicue forze laterali applicate.

Carichi sui bracci nel caso di bridle simmetrico

RISCHIO ELEVATO DI SOVRACCARICO 120 gradi



In generale gli operatori addetti al sollevamento e alla movimentazione tendono a operare con angoli di bridle di circa 90 gradi o possibilmente inferiori.

LT LLTCRG0908IT

## 11 Coefficienti di utilizzazione

Tutte le moderne cinghie ad anello sono provviste di una targhetta sulla quale sono specificati i seguenti dati: nome del produttore, data di produzione, dimensioni, portata, coefficiente di sicurezza, schema che illustra come le diverse "modalità d'uso" influiscano sulla portata della braca.

Una delle figure mostra come una "strozzatura" a cappio riduca la portata all'80% della percentuale garantita dalla "trazione verticale".

La stessa riduzione percentuale vale anche per le funi d'acciaio quando utilizzate per imbracature a cappio, ma in questo caso vi sono ulteriori considerazioni da fare. Innanzi tutto occorre assicurarsi che la terminazione della braca – cioè il manicotto di bloccaggio e la redancia – non si deformi.



La freccia indica il punto in cui la braca è più debole – è il punto in cui la parte "viva" della fune d'acciaio incontra l'estremità "morta" bloccata dal manicotto.

Ne consegue che con le brache in fune di acciaio solitamente non è possibile eseguire in modo sicuro un'imbracatura a cappio su un traliccio di piccole dimensioni. In ogni caso c'è da tenere conto dell'assestamento dell'imbracatura

LT LLTCRG0908IT



## 12 Brache a catena

### CONSTRUZIONE

Le brache a catena (in qualità di accessori di sollevamento) sono costruite in acciaio grado 80, con "maglie corte" saldate lateralmente. Questo tipo di brache è in grado di resistere a un allungamento di oltre il 20% prima di incorrere nella rottura e ciò è di grande aiuto per il lavoro di ispezione, perché la presenza di un allungamento sta a indicare un precedente sovraccarico e quindi la catena in tali condizioni va eliminata immediatamente.

Le catene per paranchi sembrano identiche alle catene per imbracatura. La differenza sta nel fatto che sono sottoposte a un ulteriore processo d'indurimento grazie al quale sono soggette a un minor allungamento. Questa differenza è importante, perché le maglie che subiscono un allungamento non calzano perfettamente nelle noci di carico dei sistemi a puleggia dei paranchi. Si sono verificati dei casi in cui sui paranchi sono state erroneamente impiegate delle catene di durezza inferiore, con il risultato che queste si sono spezzate, in quanto l'acciaio estremamente duro della puleggia ha tagliato le maglie deformate della catena. Le catene a maglie lunghe erano tradizionalmente costruite in acciaio di grado inferiore, con giunto ammortato e saldato (con saldature alle estremità della maglia, non laterali) ed erano considerate un componente di ancoraggio e lagatura piuttosto che uno strumento di sollevamento. Per questo motivo vengono spesso chiamate "catene di coperta", con riferimento all'ambito nautico. Tali catene non rientrano tra le attrezzature per il sollevamento. Negli USA esiste un prodotto più recente, "S.T.A.C.", prodotto dalla società Columbus-McKinnon e specificamente concepito quale accessorio per il sollevamento. È da almeno sei anni che sono state avviate tutte le procedure necessarie affinché questo prodotto venga accettato come conforme nell'ambito dell'UE, in quanto è un accessorio che agli operatori del settore che lavorano a grande altezza offre dei vantaggi rispetto alle brache a catena regolabili mediante accorciatore.

Purtroppo in Europa non esiste ancora una regolamentazione completa in materia, quindi in molti paesi l'utilizzo di tale prodotto è vietato. (Motivazione: non conforme alla norma EN 818.) Al momento, comunque, il dibattito è ancora aperto e vengono eseguiti i test per verificare la conformità alla normativa UE, con la speranza che questa venga riconosciuta.

### UTILIZZO E MANUTENZIONE DELLE CATENE

Le catene non si devono né torcere né annodare. Negli ambienti industriali si vedono spesso catene per imbracatura legate a cappio attorno ai carichi.

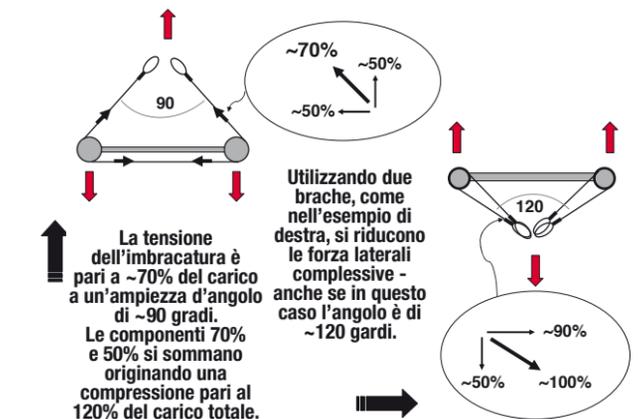
LT LLTCRG0908IT

## 13 Compressione

### COMPRESIONI ESERCITATE DALLE IMBRACATURE ANGOLARI

I seguenti schemi, tratti dal paragrafo "Modalità d'Uso", spiegano come si ricavano i valori della compressione.

Quando un'imbracatura viene fatta passare su più di due oggetti, la tensione dell'imbracatura esercita una compressione sugli oggetti, spingendoli per così dire l'uno verso l'altro. Quando poi a una determinata ampiezza d'angolo questa inizia a venir meno, subentra un'ulteriore componente orizzontale che va ad aggiungersi al calcolo della forza di compressione complessiva.

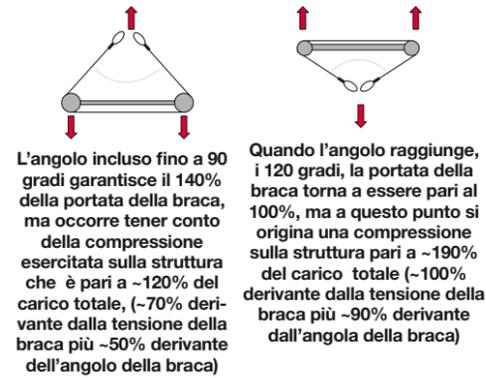
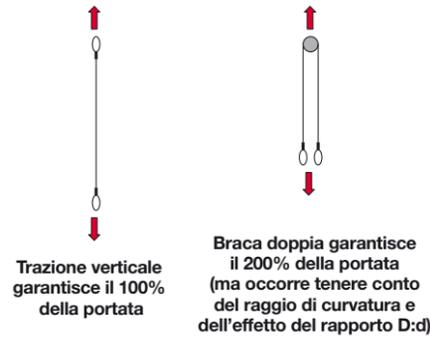


Anche se l'esempio a destra presenta un angolo d'imbracatura più ampio, la compressione sulla struttura è diminuita dal 120% a ~90% del carico perché sono state utilizzate due imbracature separate.

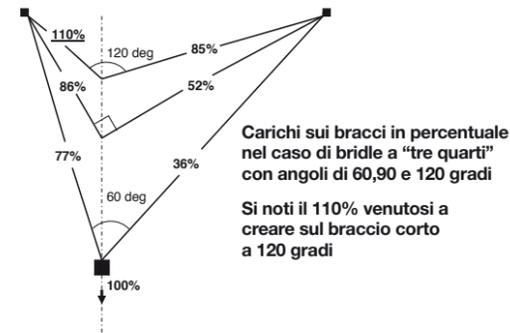
Sul retro sono riportati altri esempi di imbracature, su tralicci e su anelli di sollevamento, presenti ad esempio sui generatori, che potrebbero essere oggetto di sollevamento o di movimentazione ai fini del loro posizionamento.

LT LLTCRG0908IT

Le figure sottostanti riproducono le tipiche modalità d'uso delle brache. Il principio fisico è identico a quello degli "Angoli d'imbracatura" e dei "Carichi angolari applicati alle pulegge" e vale per tutti i tipi di brache.



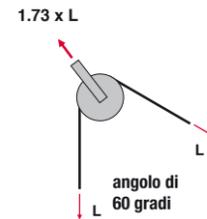
Il secondo schema mostra i carichi in percentuale nel punto in cui l'imbracatura si congiunge a un quarto della distanza tra i tralicci, ed evidenzia la possibilità di un sovraccarico ancor prima di raggiungere un angolo di 120 gradi.



Il terzo schema è una tabella che riporta i carichi generati sulla carrucola quando la fune scorre sulla stessa con differenti ampiezze d'angolo – il principio fisico è ovviamente identico a quello dell'esempio di bridle simmetrico riportato nel primo schema.

### Fattori di carico angolare sulle pulegge

0	gradi	2
30	gradi	1,93
45	gradi	1,84
60	gradi	1,73
90	gradi	1,41
120	gradi	1
150	gradi	0,52
180	gradi	0



# CREDITS



**La Sicurezza senza compromessi** pp. 4-5  
Luis Vuitton Fashion Show, Parigi, Francia.  
Per gentile concessione La Mode en Image, Parigi, Francia.  
Allestimento a cura di JLT Services, Parigi, Francia.



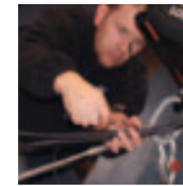
**Funi di acciaio** p. 33  
Aberystwyth Arts Centre, The University of Wales, Aberystwyth, Galles  
Per gentile concessione: A.C. Entertainment Technologies Ltd., Leeds, UK.



**EXE-Lodestar 650C1** pp. 10-11  
Aberystwyth Arts Centre, The University of Wales, Aberystwyth, Galles  
Per gentile concessione: A.C. Entertainment Technologies Ltd., Leeds, UK.



**Cinghie ad anello** p. 35  
Festival Teatrale, Alicante, Spagna.  
Per gentile concessione: Ecler, S.A., Barcellona, Spagna.  
Allestimento a cura di Portes Iluminacion y Sonido, Alicante, Spagna.



**EXE-Lodestar 650C1 – Action** p. 17  
Aberystwyth Arts Centre, The University of Wales, Aberystwyth, Galles  
Per gentile concessione: A.C. Entertainment Technologies Ltd., Leeds, UK  
Nella foto: Adam Beaumont.



**Tenditori** p. 37  
Festival de Verano Lucentum, Alicante, Spagna.  
Per gentile concessione: Ecler, S.A., Barcellona, Spagna.  
Allestimento a cura di Portes Iluminacion y Sonido, Alicante, Spagna.



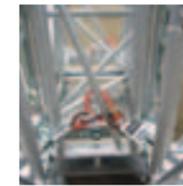
**Accessori** p. 21  
Sacca EXE-Lodestar 650C1  
Archivio Litec.



**Hardware - Grilli** p. 41  
Varie installazioni.  
Archivio Litec.

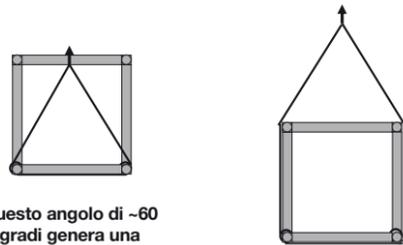


**Link e misure di sicurezza** p. 25  
Cavi di link – varie installazioni.  
Archivio Litec.



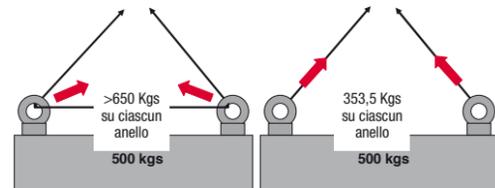
**Hardware – Campanelle** p. 41  
Varie installazioni.  
Archivio Litec.

### Forze esercitate dall'imbracatura su travi e anelli di sollevamento.



Questo angolo di ~60 gradi genera una compressione di 0,3 x L sulle funi superiori e di 0,58 x L sulle funi inferiori - con la stessa tensione d'imbracatura del caso a fianco.

È per questa ragione che i produttori di anelli per il sollevamento raccomandano di utilizzare una braca per ciascun anello per qualsiasi applicazione di sollevamento.



I disegni sopra riportati mostrano come i carichi sugli anelli siano differenti a seconda che gli anelli vengano imbracati assieme tramite un'unica braca oppure separatamente con una braca per ciascun anello.

I valori sopra riportati si riferiscono a un'imbracatura a 45 gradi – che è il limite massimo raccomandato per la maggior parte delle applicazioni.

Consultare sempre le istruzioni del produttore per quanto riguarda i componenti.

Le catene dei paranchi non devono mai essere legate a cappio attorno a travi o a carichi. In linea di massima gli operatori addetti al sollevamento e alla movimentazione in occasione di eventi tendono a non legare mai a cappio nessun tipo di catena proprio per evitare che tale pratica possa indurre altre persone a commettere l'errore di legare allo stesso modo le catene dei paranchi. Le brache a catena con accorciatore vengono per lo più usate come elementi regolabili per i bracci d'imbracatura e come componenti di sistemi a struttura sospesa per carichi pesanti nei settori audio e video. In entrambi i casi, l'angolo della catena influirà sul carico compreso nella stessa imbracatura. Le imbracature a catena a più bracci devono essere provviste di targhette sulle quali devono essere specificati i coefficienti di carico relativi alle varie ampiezze d'angolo.

Le catene per paranchi devono essere verticali, o quanto più verticali possibile. Nei sistemi di sollevamento a più paranchi devono essere accuratamente monitorate le eventuali variazioni dei singoli angoli onde evitare lo sbilanciamento del carico e, in generale, andrebbe evitata qualsiasi differenza tra i vari angoli.

Le catene che scorrono in cima alle torri devono essere installate in modo tale che non vengano a crearsi attorcigliamenti. Un minimo attorcigliamento della catena quando questa si trova in basso produce torsioni elevate man mano che il paranco si avvicina alla cima della torre. Prima di essere messi in esercizio per la prima volta, i paranchi a doppia catena devono essere sottoposti a un accurato controllo per verificare che il gancio non si sia "rovesciato" durante lo svolgimento delle catene – in tal caso potrebbe verificarsi lo stesso problema evidenziato sopra per le catene che scorrono in cima alle torri. Le catene devono essere lubrificate per ridurre l'usura da attrito. I punti di contatto tra gli anelli sono estremamente piccoli, pertanto la lubrificazione deve essere fatta a catena scarica. Negli ambienti con forte presenza di sabbia o polvere è necessario prestare molta attenzione alle catene, sia durante la manutenzione che durante l'uso, onde evitare che il lubrificante diventi un ricettacolo di residui e sporco trasformandosi così in una sorta di "pasta abrasiva". L'uso dei prodotti STAC richiede una specifica Valutazione del rischio e Dichiarazione del metodo.

### COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Le brache a catena industriali hanno normalmente un coefficiente 5 oppure 6:1. Le catene per paranchi normalmente hanno un coefficiente 6:1. I paranchi conformi alla normativa BGV C1 hanno un coefficiente 10:1. La catena per paranco CM ha un coefficiente standard 8:1 (poi declassato per essere conforme alla normativa BGV ecc.)

STAC ha un coefficiente di 4:1 a 5,4 tonnellate (che diventa 5:1 a 4,32 tonnellate). Le catene sono forse i componenti di sollevamento d'uso comune più resistenti al fuoco, con una resistenza standard che va da -40 a +200 °C.

Per le applicazioni particolari, rivolgersi sempre a personale competente per ottenere un'adeguata consulenza e tenere sempre in considerazione i carichi dinamici.

### ISPEZIONE DELLE CATENE

In presenza di scanalature, scheggiature, maglie attorcigliate e usura in misura pari a ~10% o superiore l'eventuale catena deve essere immediatamente messa fuori uso ed eliminata. I produttori forniscono istruzioni specifiche sulle procedure di verifica della lunghezza e sulle tolleranze di allungamento delle catene.



# NON STAMPARE



LITEC  
STAGING SYSTEMS EUROPE SPA  
Via Raffaello, 31  
31021 Mogliano Veneto (TV), Italy  
Tel. +39 041.5960000  
Fax +39 041.5970186  
[info@litec.it](mailto:info@litec.it)  
[www.litec.it](http://www.litec.it)