

A l l e g a t o

Verricello

Indice

Descrizione	5
Circolazione su strada	7
Apertura e chiusura della gru con verricello	8
Condizioni di lavoro	9
Diagramma di carico e configurazione	9
Controlli preliminari	9
Montaggio/smontaggio	10
Verricello in punta	10
Verricello con supporto basculante	10
Verricello con supporto fisso	10
Installazione taglie	11
Schema taglie su gru base	11
Schema taglia di sollevamento su prolunga integrale	12
Schema taglia di sollevamento su prolunga manuale	14
Montaggio	15
Tiro diretto 1	15
Tiro diretto 2	15
Tiro diretto 3	16
Tiro diretto 4	16
Per i tiri multipli:	17
Tiro doppio 1	17
Tiro doppio 2	17
Tiro doppio 3	18
Tiro doppio 4	19
Tiro triplo 1	19
Tiro triplo 2	20
Tiro quadruplo	20
Tiro quintuplo	21
Smontaggio	21
Prescrizioni d'uso	22
Dispositivi di sicurezza	30
Microinterruttore di fine corsa fune avvolta	30
Microinterruttore di fine corsa fune svolta	30
Dispositivo di sicurezza di fune completamente avvolta	30
Riduzione lineare della portata	31
Argano lineare	32
Determinazione della curva di carico dell'argano lineare	32
Limitatore di traino	34
Valvola di blocco del verricello	34
Rischi residui	34
Funi	35
Controlli - Ispezioni - Sostituzione - Pulizia e lubrificazione	35
Rottura dei fili (secondo UNI ISO 4309/84)	36
Usura fili	36
Testa di rinvio, rinvii bozzello	39
Lubrificazione, controlli e ispezioni	39

Dispositivi di sicurezza del verricello	40
Controllo funzionale del limitatore di carico verricello	40
Controllo funzionale del fine corsa fune verricello	40
Regolazione limitatore di carico elettroidraulico (LME)	
con verricello	41
Legenda:	42
Diagramma di carico verricello	44

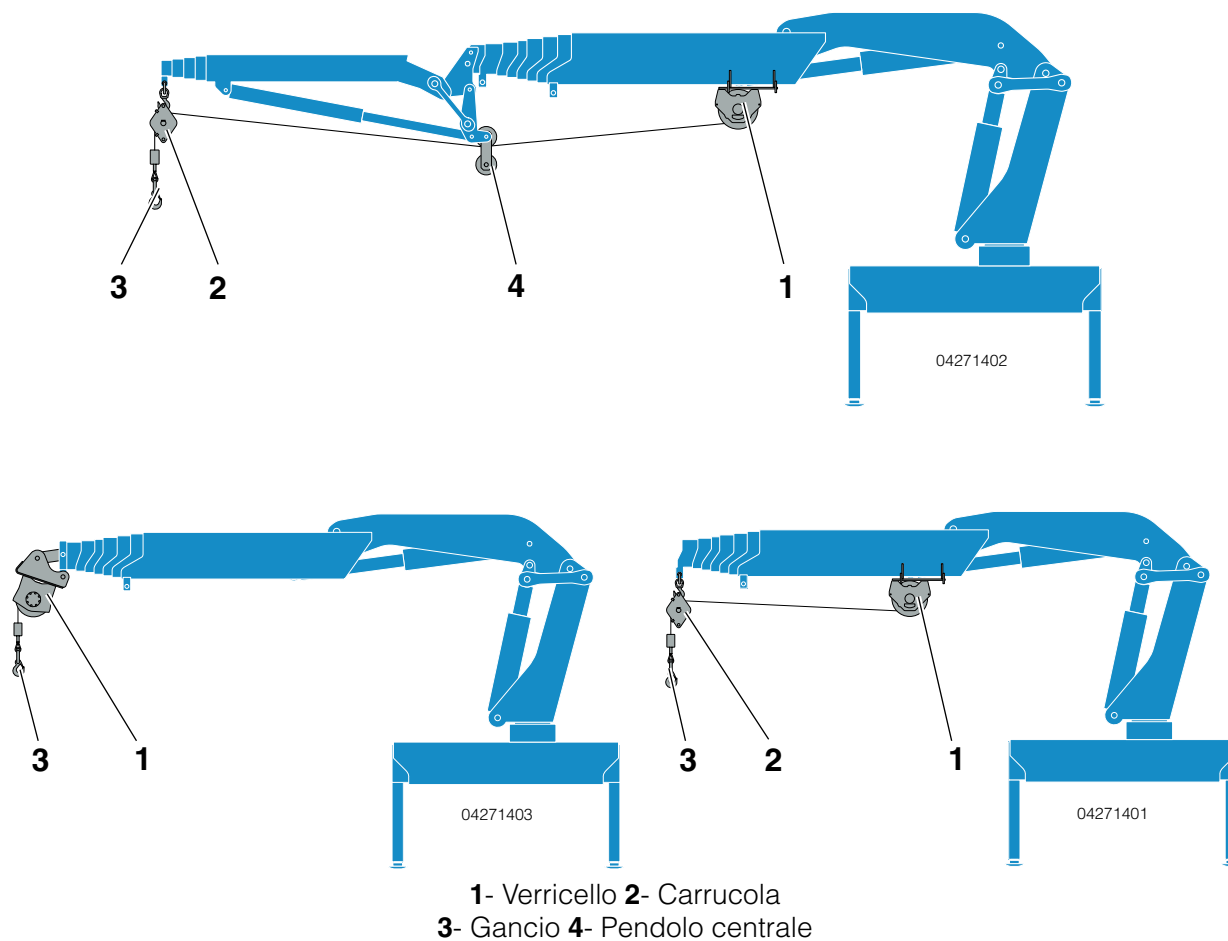
**Nota**

Per tutte le informazioni non specificate nel presente allegato attenersi a quanto prescritto nel manuale del costruttore del verricello.

Descrizione

Il verricello è un accessorio applicabile alla gru (o alla prolunga) che permette di movimentare carichi attraverso l'avvolgimento/svolgimento di una fune attorno ad un tamburo rotante dotato di freno idraulico di sicurezza. L'accessorio permette quindi di migliorare le possibilità di movimentazione della gru.

Il verricello può essere installato in diverse posizioni: sul braccio secondario o sulla prolunga integrale (sotto, sopra o in punta).



È di responsabilità dell'installatore e dell'operatore la scelta dell'utilizzo del verricello, in base ai dati tecnici e alla portata della gru.

Descrizione

L'applicazione dell'accessorio deve prevedere una predisposizione idraulica ed elettrica nella gru (vedi capitoli "**Innesti rapidi idraulici**" e "**Connessioni elettriche**" del "**Manuale d'uso**").

L'allestimento della gru con questo accessorio prevede comunque la conoscenza delle norme generali di sicurezza riportate nella sezione **B – Sicurezza** del "**Manuale d'uso**".

Nelle gru allestite con il dispositivo MS o TEKNE, occorre configurare la centralina confermando la presenza del verricello (vedi sezione **Comandi** dell' "**Allegato Sistema di controllo gru - MS**" o dell' "**Allegato Sistema di controllo gru - TEKNE**").



Attenzione

Riconfigurare il dispositivo MS o TEKNE ogni qualvolta si smonta il verricello.

Circolazione su strada



Attenzione

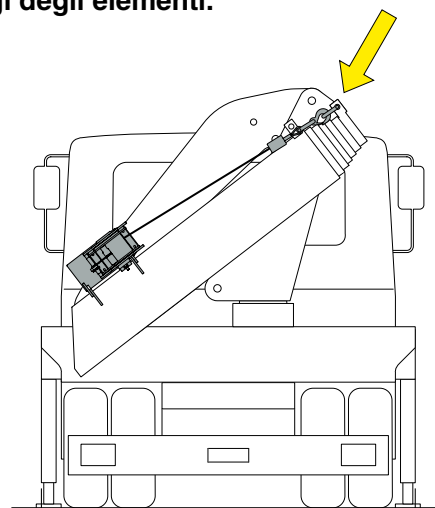
Valutare e verificare gli ingombri nel rispetto delle dimensioni d'ingombro ammesse dalle norme vigenti e predisporre eventuali bloccaggi degli elementi.

Il verricello ed i suoi accessori vanno riposti in modo da non impedire le normali operazioni della gru e la marcia del veicolo in configurazione di trasporto.

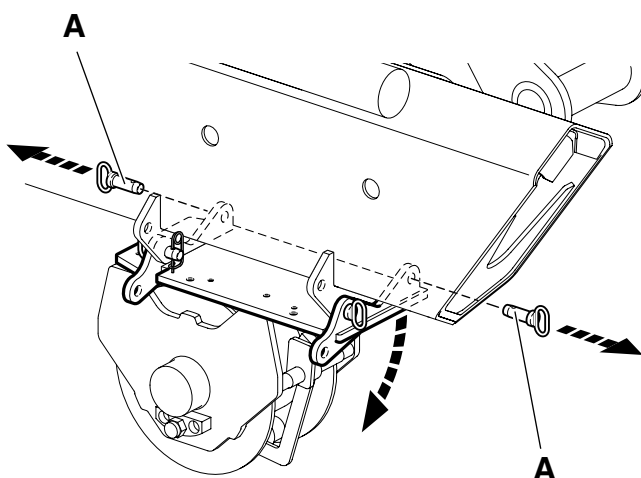
In alcuni casi il verricello è montato su una piastra basculante.

Per riporre il verricello:

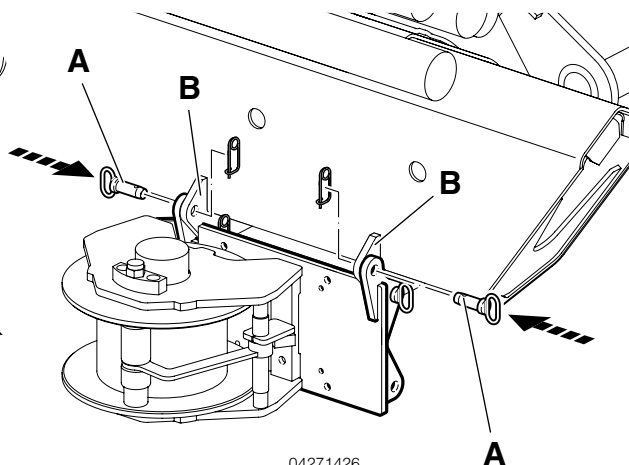
- bloccare il gancio nella sua sede (o in punta alla gru);
- tendere la fune;
- sfilare i perni **A**;
- allentare lentamente la fune, fino al ripiegamento del supporto del verricello;
- bloccare il verricello sulle asole **B** con i perni **A**;
- tendere la fune.



04271424



04271425



04271426

Apertura e chiusura della gru con verricello

Apertura e chiusura della gru con verricello

Le manovre di apertura e chiusura della gru rimangono inalterate, l'unica avvertenza è di fare attenzione che non si creino interferenze tra la gru ed i vari componenti del verricello. Inoltre, ultimata la fase di rientro sfili, è necessario bloccare l'estremità della fune ad un adeguato supporto e metterla leggermente in tensione.



Condizioni di lavoro



Divieto

Se il carico agganciato al verricello non è sollevabile è vietato tentarne il sollevamento alzando il braccio della gru. Utilizzare esclusivamente il verricello per sollevare carichi nei limiti delle sue portate.

È vietato sfilare con il carico sollevato.

- Agganciare carichi in modo che il sollevamento avvenga in modo verticale e non trasversale.
- Evitare manovre che causano dondolii del carico.
- Controllare, durante l'avvolgimento e lo svolgimento della fune, che le spire si arrotolino uniformemente e che la fune sia in tensione.

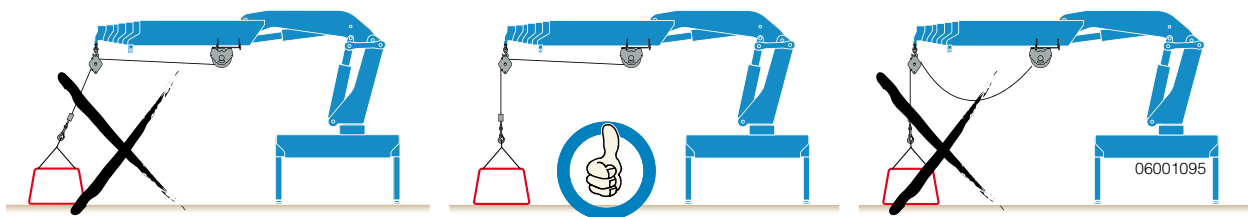


Diagramma di carico e configurazione

È obbligatorio osservare il diagramma di carico relativo al sollevamento con verricello in particolare per ciò che riguarda il numero di tiri della fune, la posizione dei rinvii, la configurazione e gli sbracci consentiti.

È responsabilità dell'operatore accertare che la configurazione gru-verricello coincida con quella prevista.

Per lavorare in sicurezza è indispensabile riferirsi al diagramma di carico riportato in fondo all'allegato.

Il peso indicato si riferisce unicamente al carico massimo sopportabile dal verricello.



Attenzione

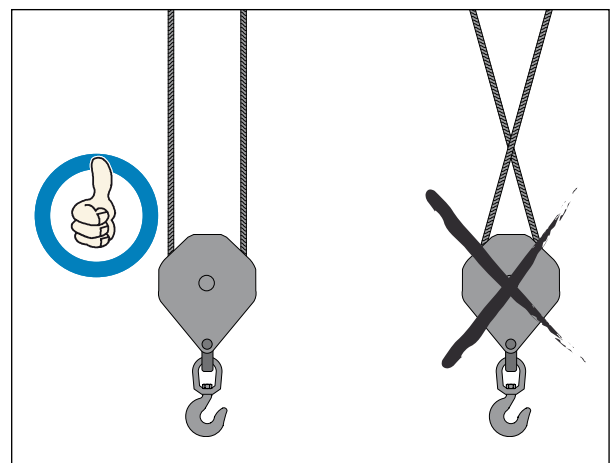
Nei movimenti della gru con verricello, non azionare, sotto carico, i martinetti di sfilò sia della gru base che della eventuale prolunga integrale.

Controlli preliminari

Controllare l'efficienza e la funzionalità di rinvii, bozzello e gancio. In particolare le linee di fune che sostengono il bozzello devono lavorare il più possibile verticali senza incrociarsi e urtarsi.

Controllare l'efficienza di copiglie e bloccaggi in generale.

Controllare i dispositivi di sicurezza del verricello.



Attenzione

Qualora fossero evidenziate delle anomalie è tassativamente vietato procedere all'esercizio.

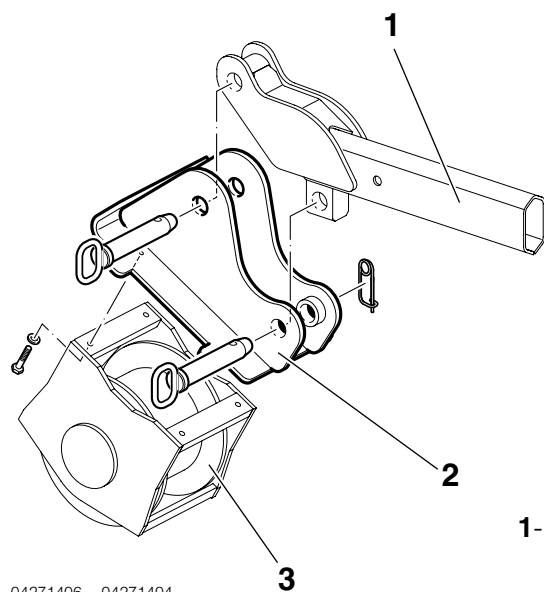
Montaggio/smontaggio

Montaggio/smontaggio

Sono illustrati di seguito i diversi tipi di montaggio del verricello.

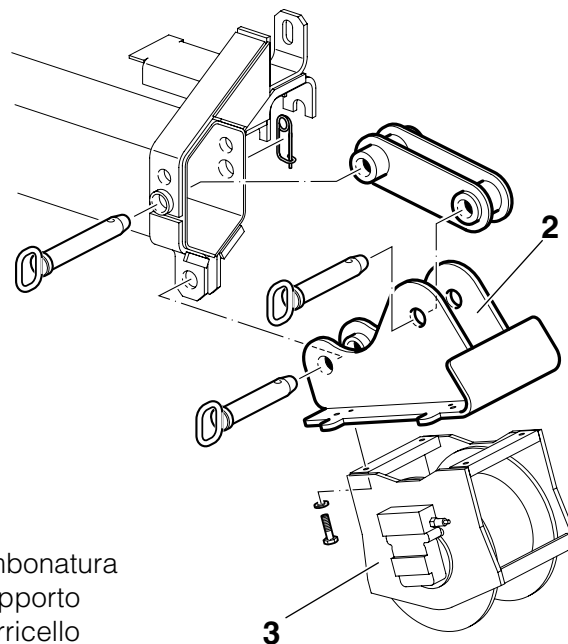
In caso di installazione di verricelli con dimensioni tali da non consentire il normale ripiegamento della gru, il verricello è montato su un supporto basculante.

Verricello in punta

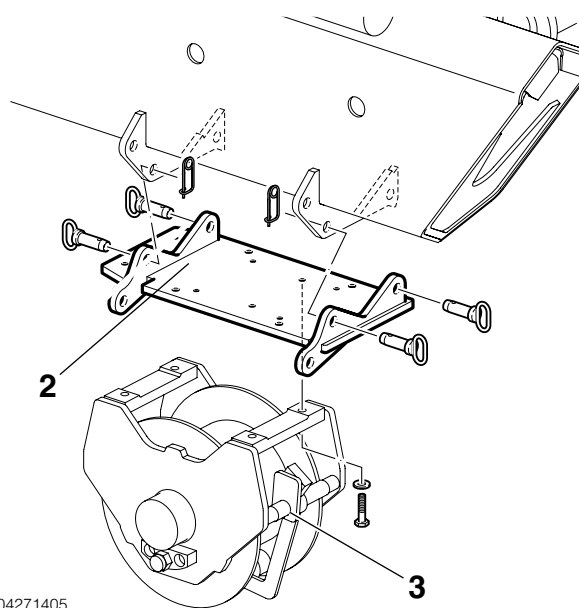


04271406 04271404

- 1- Ingambonatura
- 2- Supporto
- 3- Verricello



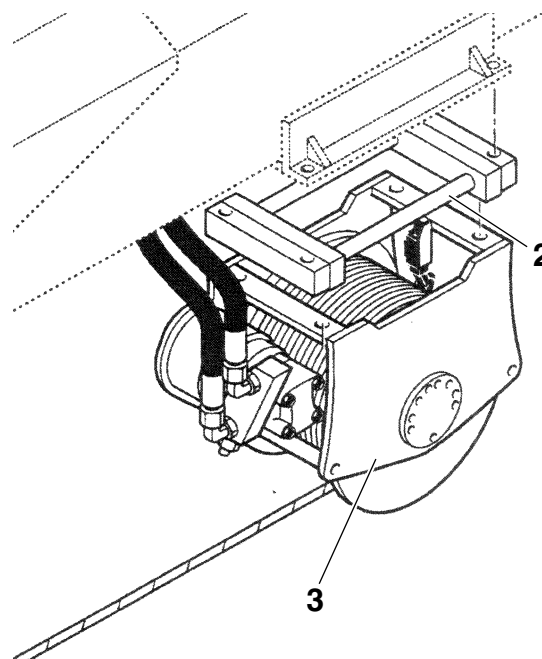
Verricello con supporto basculante



04271405

- 1- Ingambonatura
- 2- Supporto
- 3- Verricello

Verricello con supporto fisso



Ultimato il montaggio del verricello determinare la taglia di sollevamento (in funzione del numero di tiri necessari per sollevare il carico).

Installazione taglie

Installazione taglie

Prima di eseguire le operazioni di montaggio o smontaggio l'operatore deve accertarsi del peso di ciascun particolare.



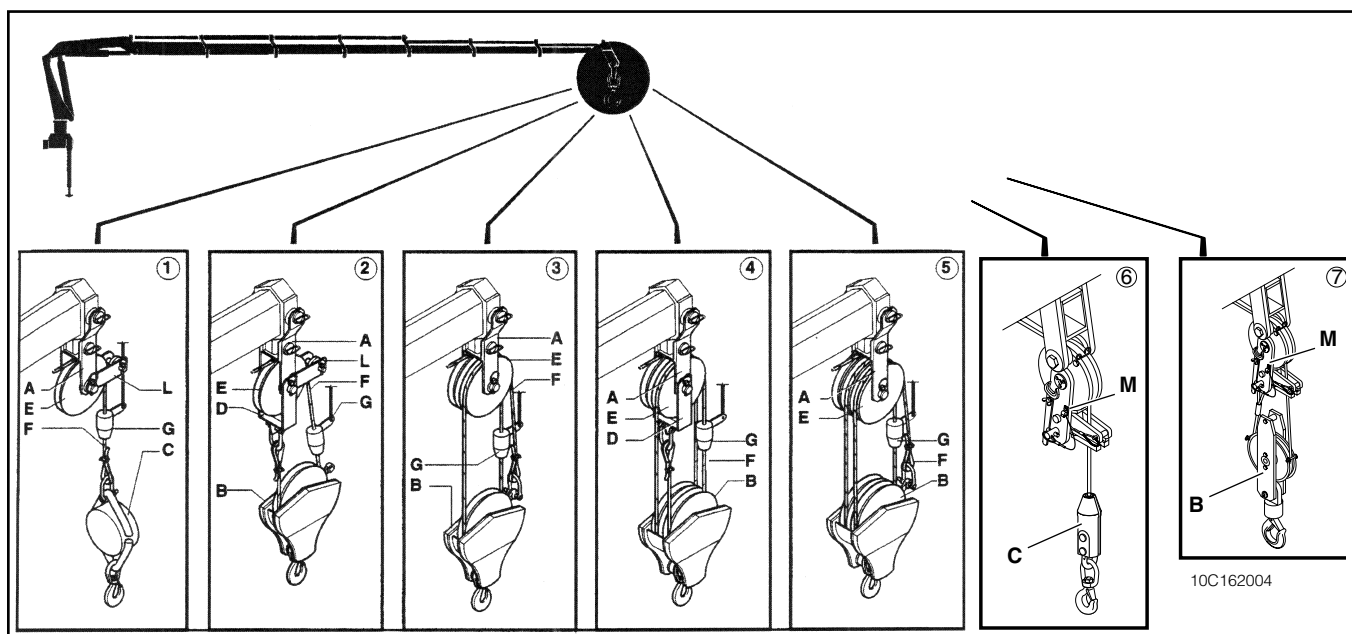
Nota

Applicare il giusto tiro ad ogni configurazione della gru, tramite lo schema dei diagrammi di carico.

Schema taglie su gru base

- 1 - Tiro diretto
- 2 - Tiro doppio
- 3 - Tiro triplo
- 4 - Tiro quadruplo

- 5 - Tiro quintuplo
- 6 - Tiro diretto con top roller
- 7 - Tiro doppio con top roller



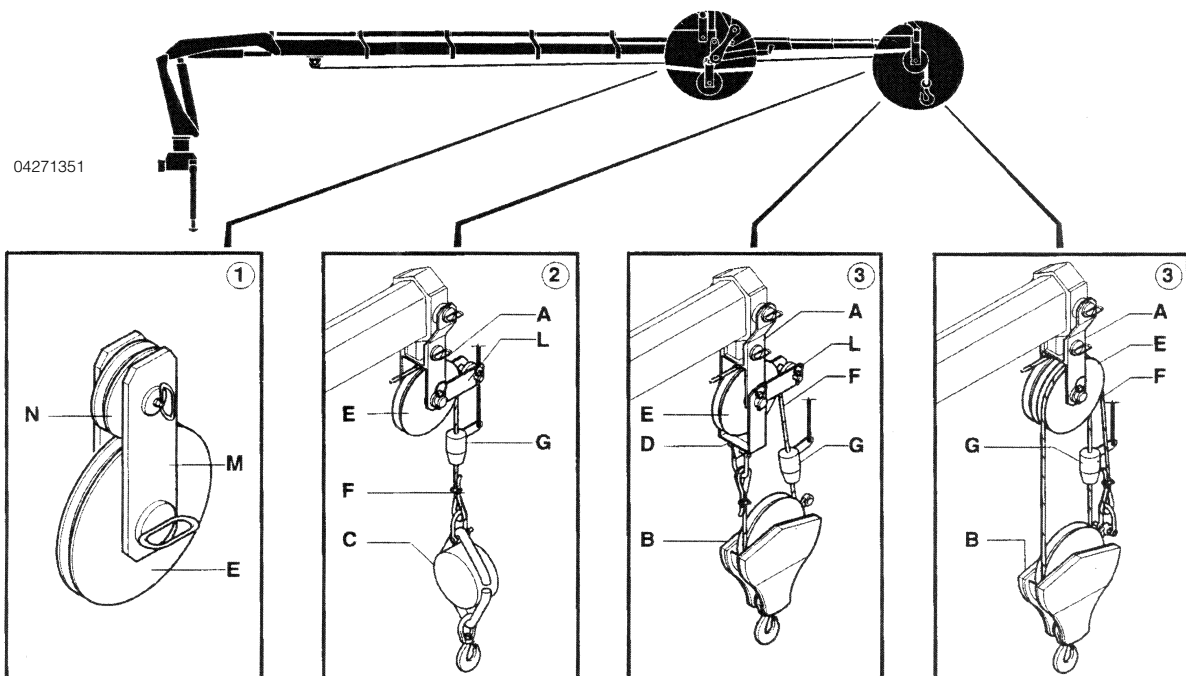
04271350

10C162004

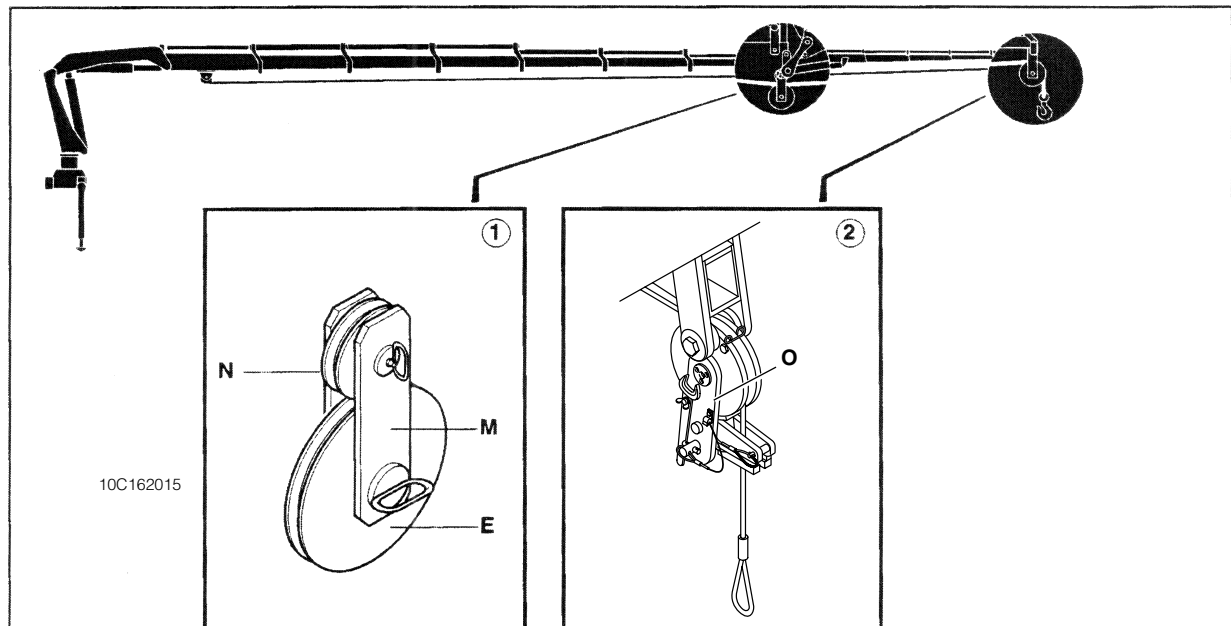
Installazione taglie

- | | |
|-----------------------------------|--|
| A Testa porta carrucola | F Fune |
| B Bozzello porta carrucola | G Contrappeso per micro finecorsa |
| C Contrappeso con gancio | L Guida fune |
| D Attacco fune | M Top roller |
| E Carrucola | |

Schema taglia di sollevamento su prolunga integrale



- | | |
|-----------------------------|------------------------|
| 1 - Pendolo centrale | 3 - Tiro doppio |
| 2 - Tiro diretto | 4 - Tiro triplo |



1 - Pendolo centrale

2 - Tiro diretto

- A** Testa porta carrucola
- B** Bozzello porta carrucola
- C** Contrappeso con gancio
- D** Attacco fune
- E** Carrucola
- F** Fune

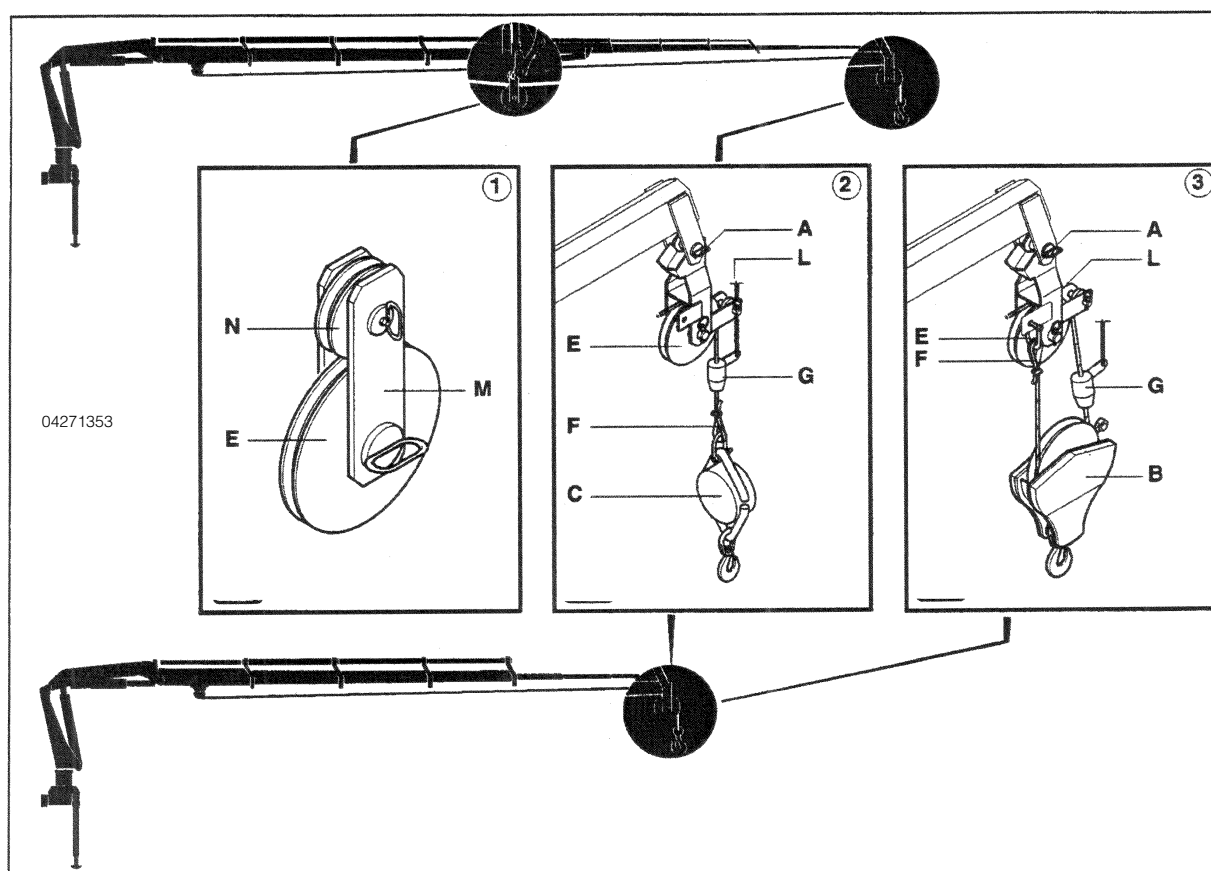
- G** Contrappeso per micro finecorsa
- L** Guida fune
- M** Supporto carrucola
- N** Carrucola pendolo centrale
- O** Top roller



Nota

Quando si monta una prolunga articolata idraulica è necessario il pendolo centrale per rinviare la fune.

Schema taglia di sollevamento su prolunga manuale



- 1** - Pendolo centrale
2 - Tiro diretto

- 3** - Tiro doppio

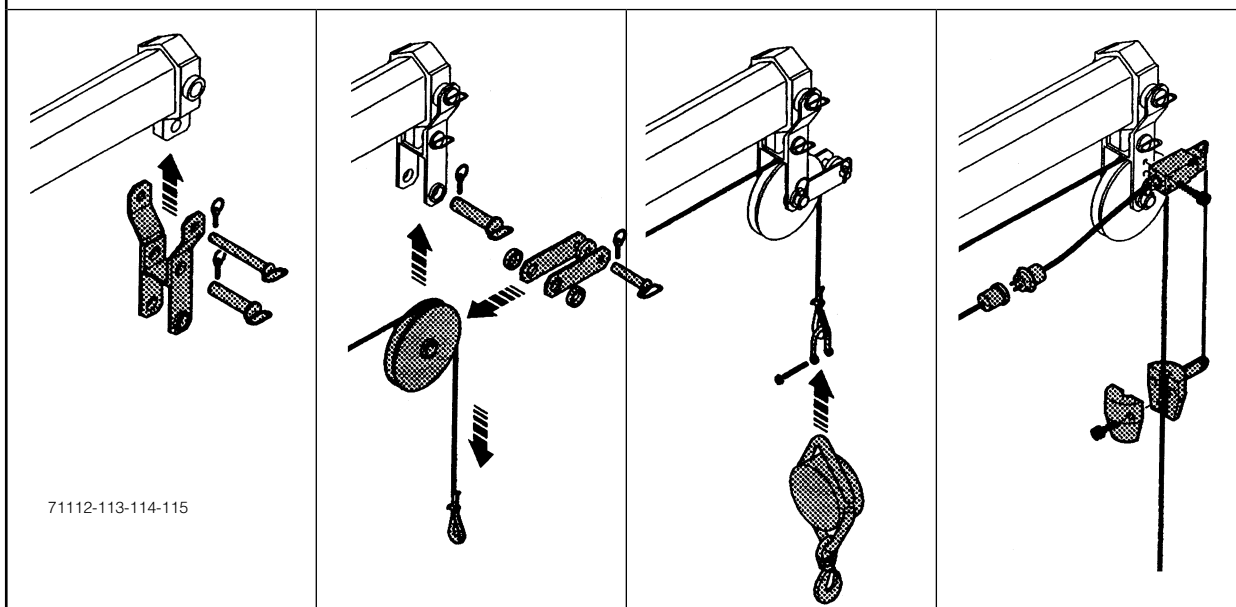
- A** Testa porta carrucola
B Bozzello porta carrucola
C Contrappeso con gancio
E Carrucola
F Fune

- G** Contrappeso per micro finecorsa
L Guida fune
M Supporto carrucola
N Carrucola pendolo centrale

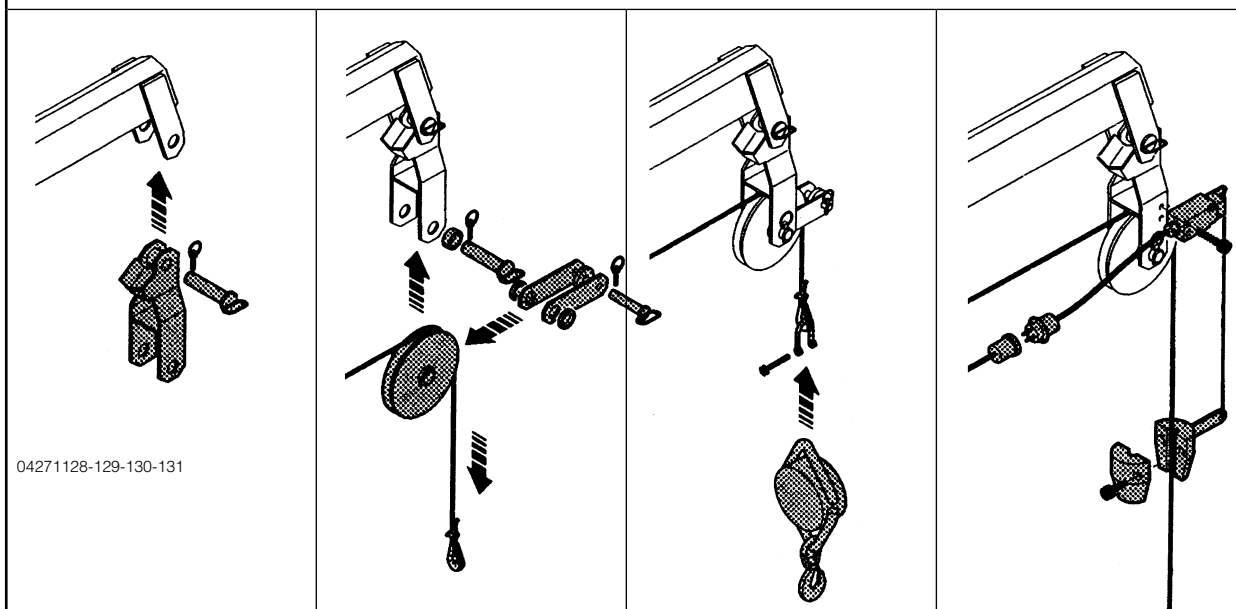
Montaggio

Sono illustrate di seguito le sequenze di montaggio per i vari tiri (diretto, doppio ecc.) in funzione dell'attacco in punta.

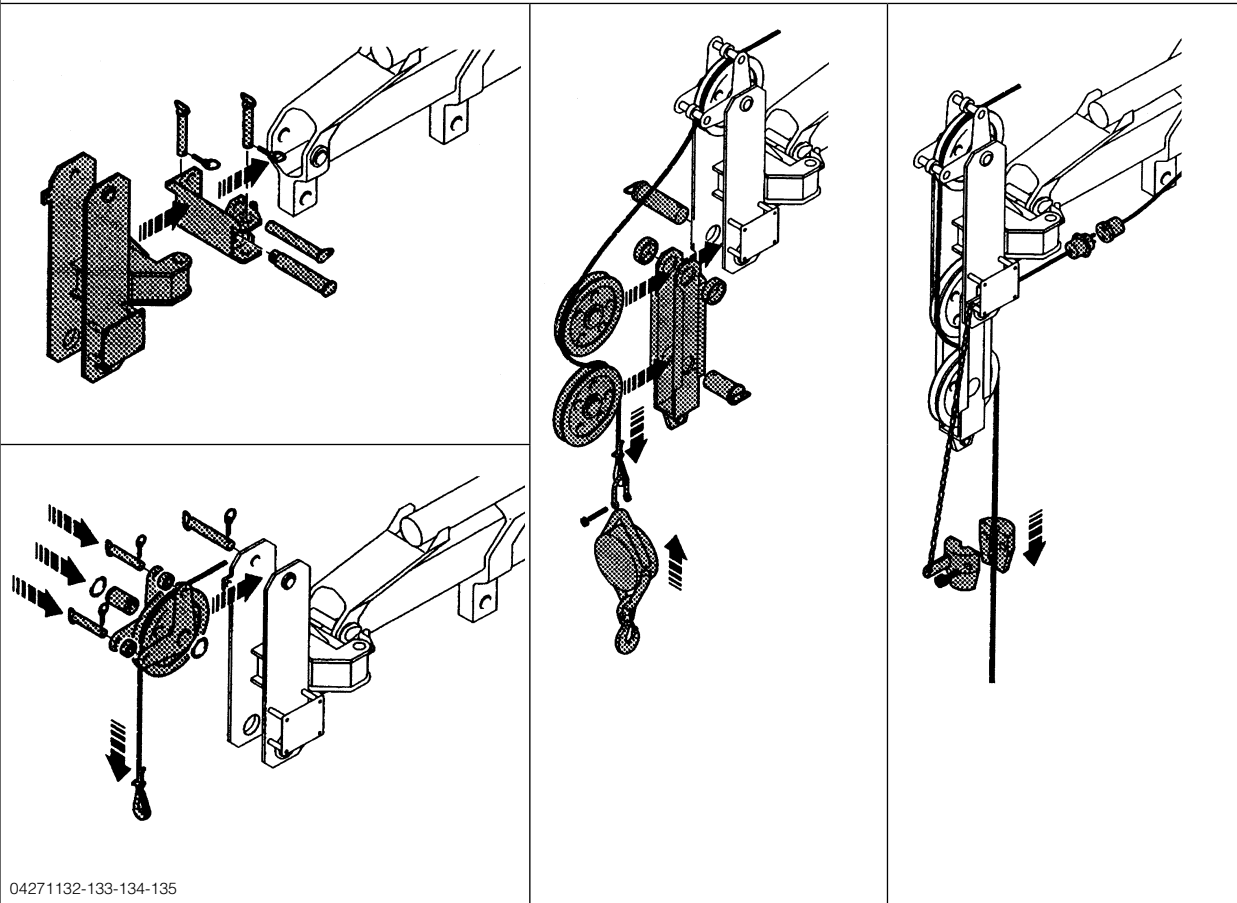
Tiro diretto 1



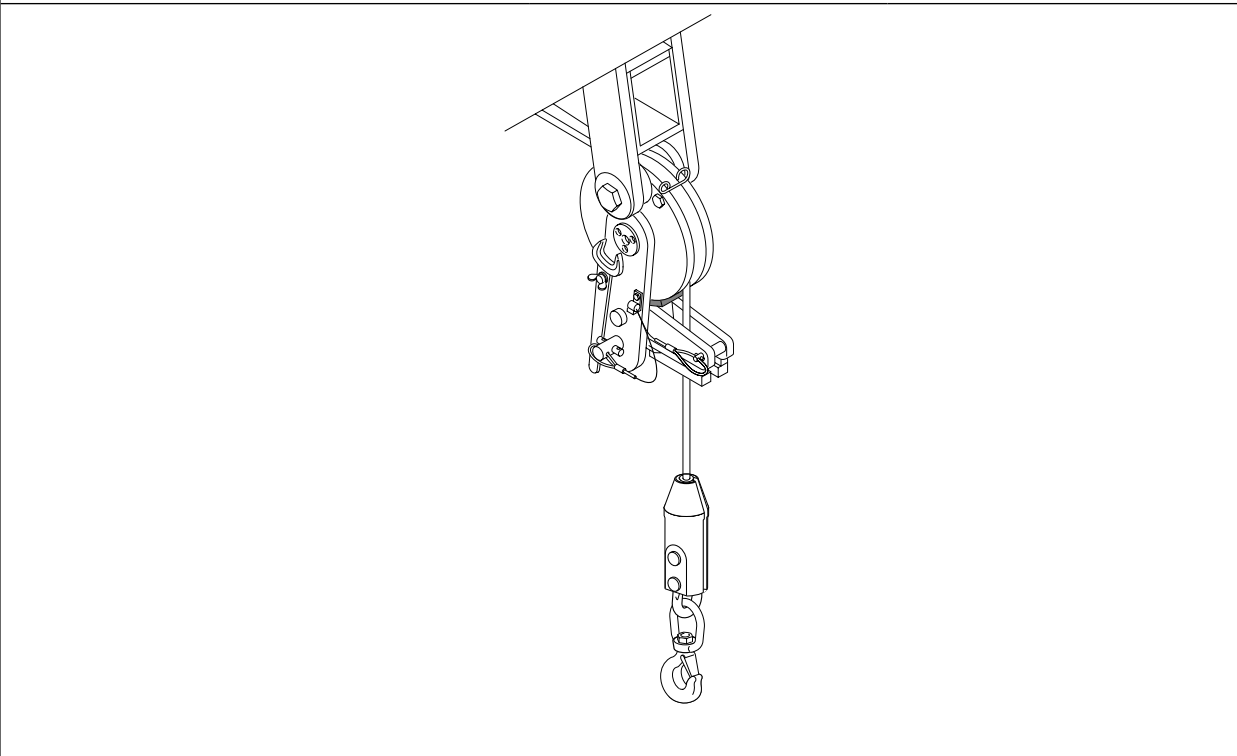
Tiro diretto 2



Tiro diretto 3



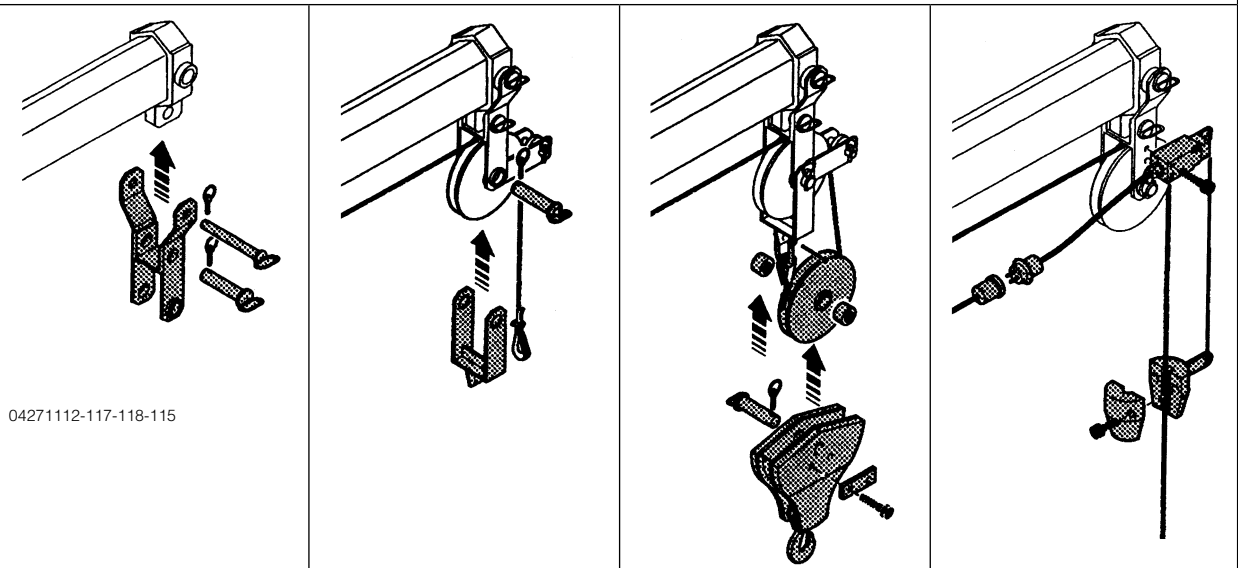
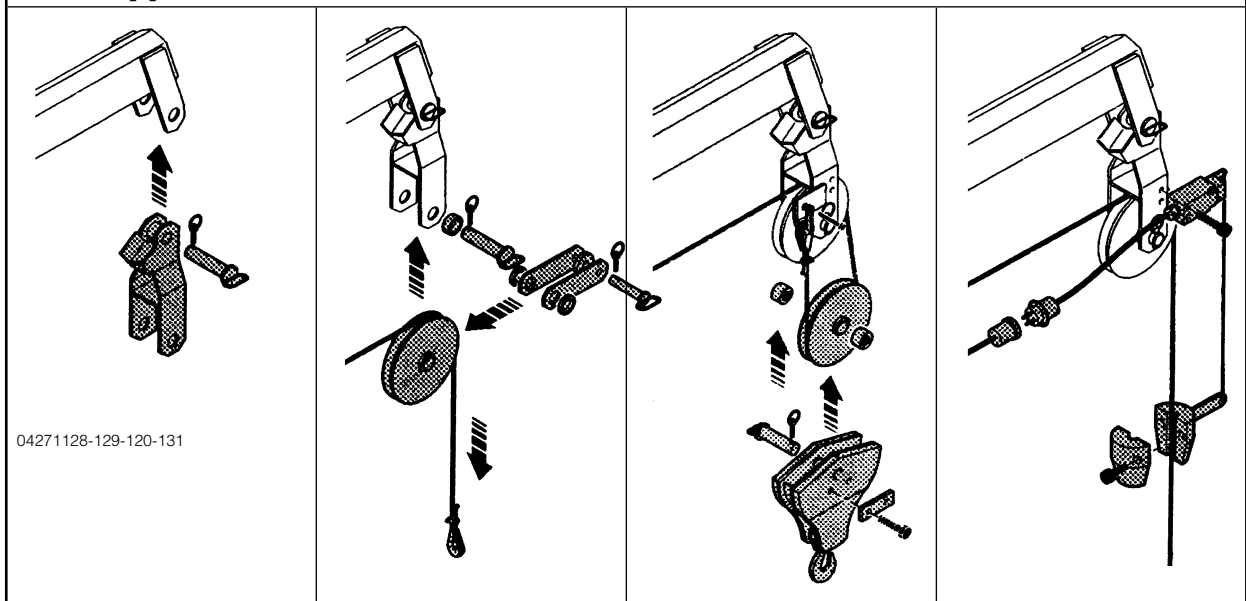
Tiro diretto 4



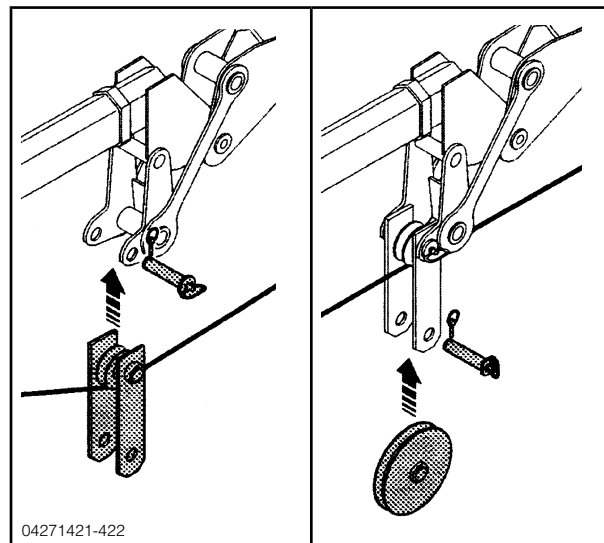
Per i tiri multipli:

Pericolo

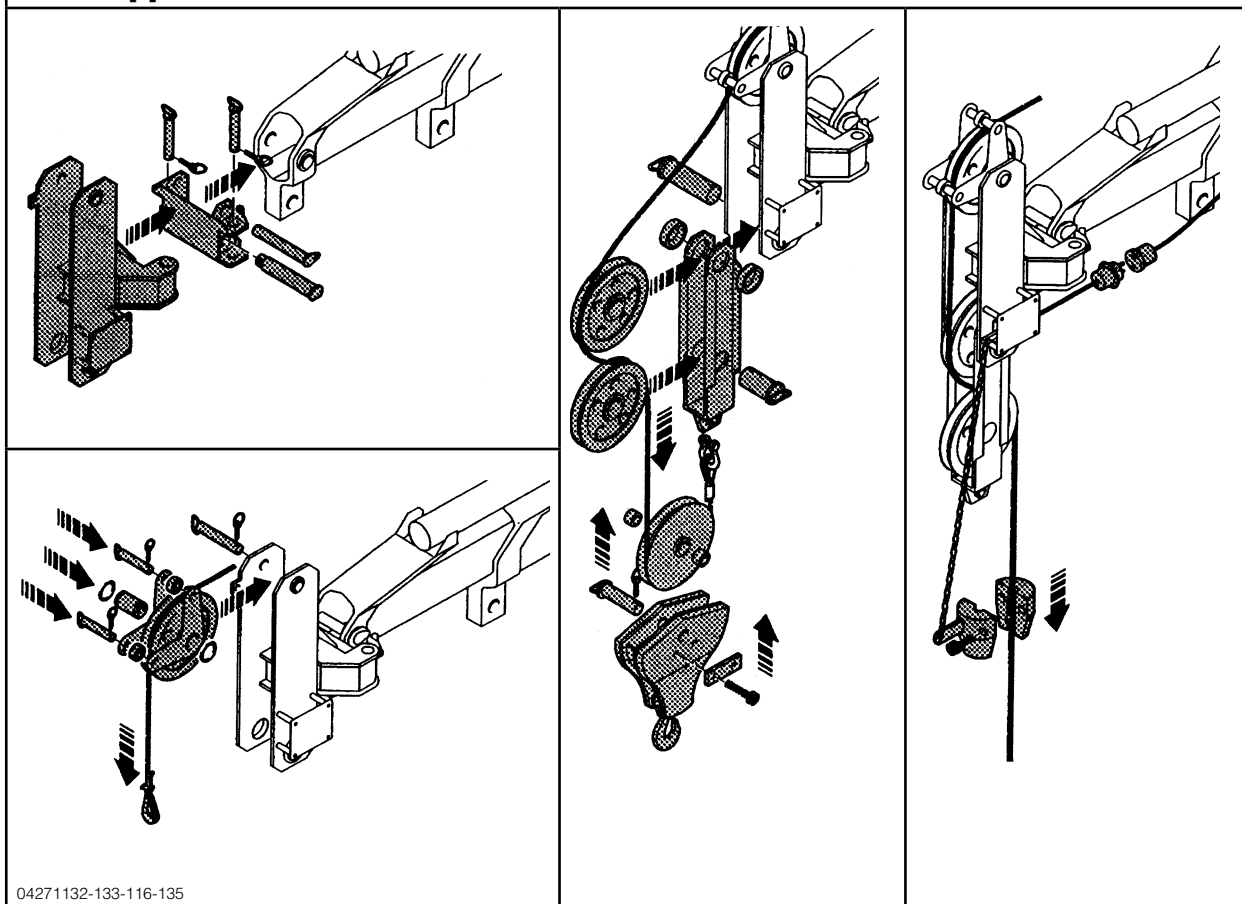
- Svolgere preventivamente una quantità di fune sufficiente ad eseguire il numero di tiri necessari.
- Durante i vari passaggi della fune fra un bozzello e l'altro evitare passaggi incrociati.

Tiro doppio 1

Tiro doppio 2


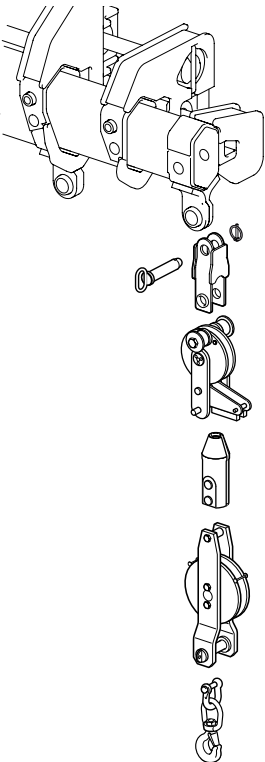
**Sequenza di montaggio del pendolo centrale,
da installare in presenza della prolunga inte-
grale con verricello installato sulla gru base.**



Tiro doppio 3

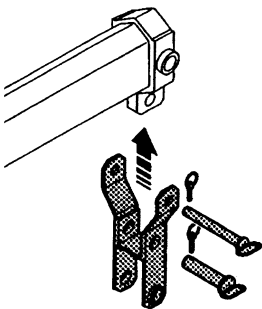


Tiro doppio 4

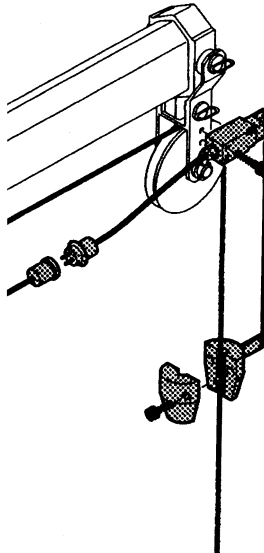
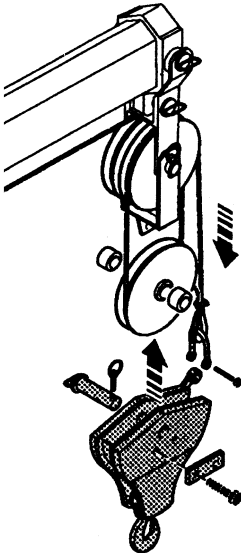
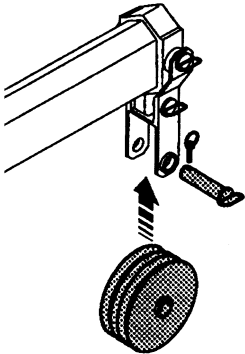


10C162003

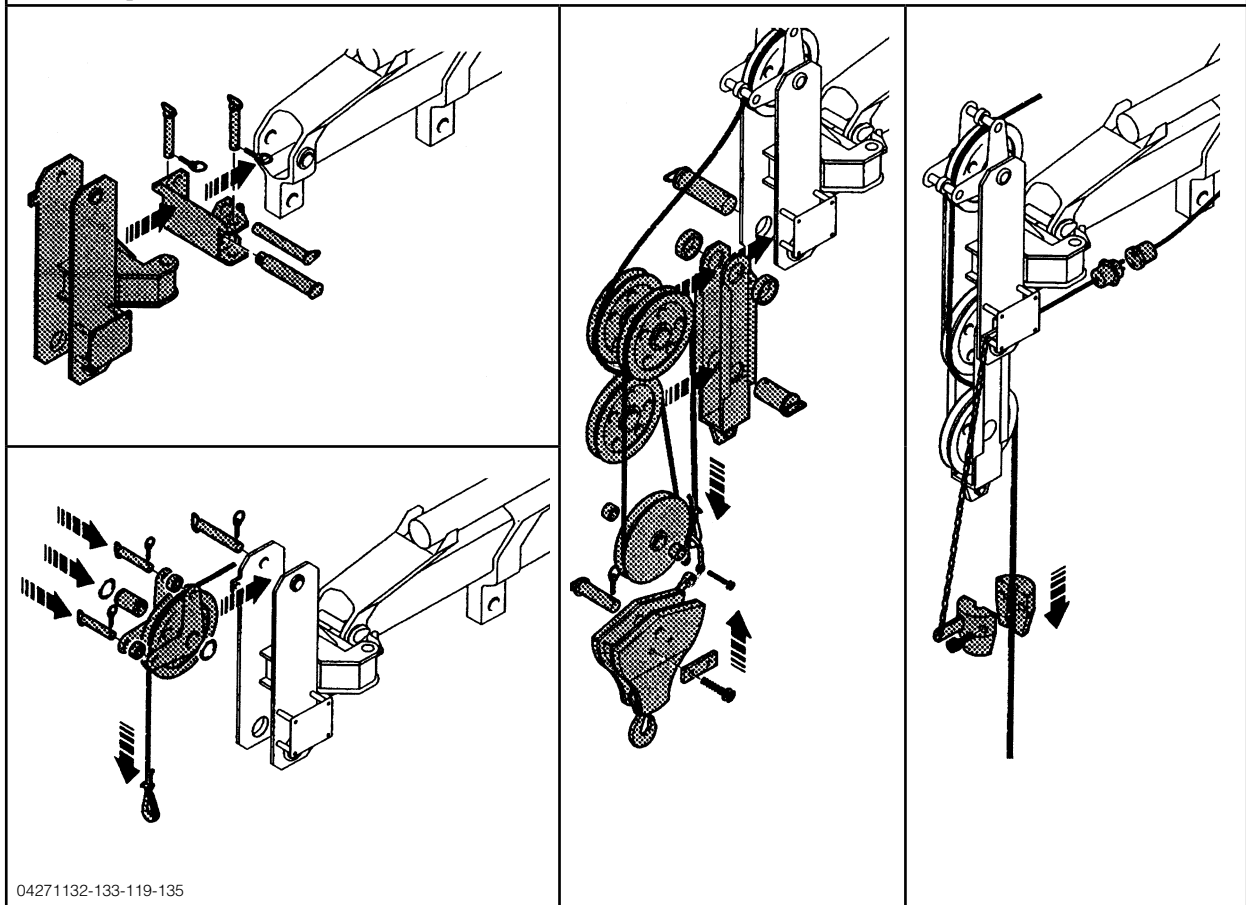
Tiro triplo 1



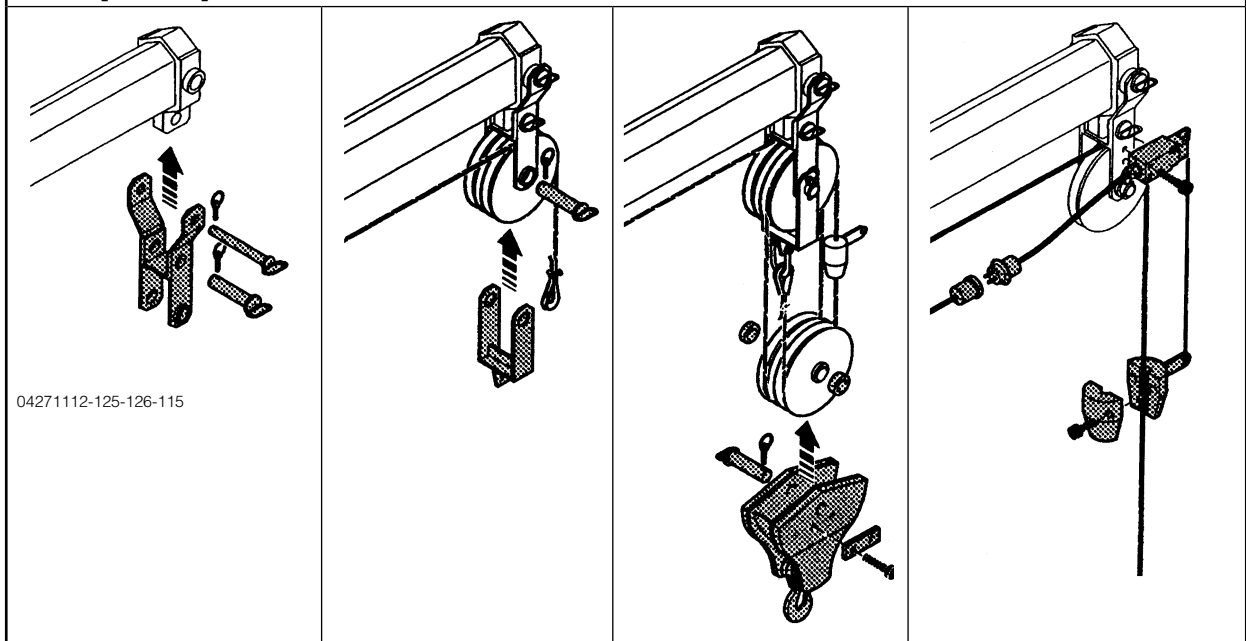
04271112-121-122-115

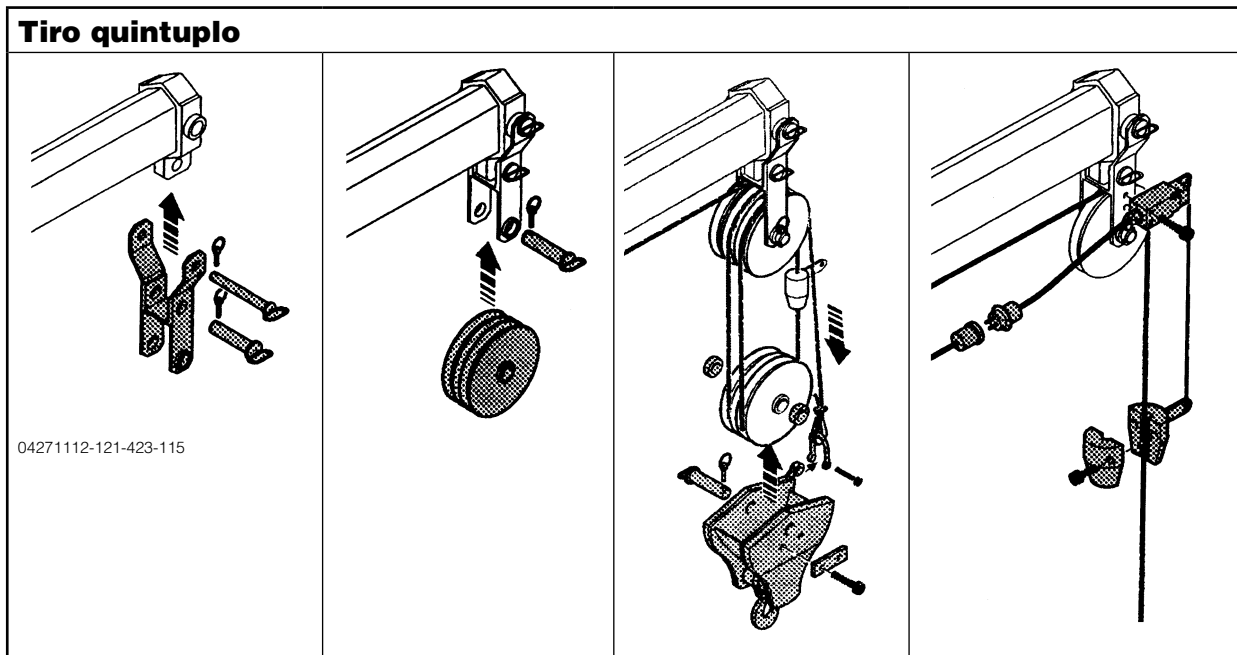


Tiro triplo 2



Tiro quadruplo



Tiro quintuplo**Smontaggio**

Eseguire le operazioni descritte nel montaggio in senso opposto.

Prescrizioni d'uso

Eseguire la movimentazione di carichi prossimi alla portata massima a velocità moderata. Mantenere i bracci della gru il più possibili orizzontali.



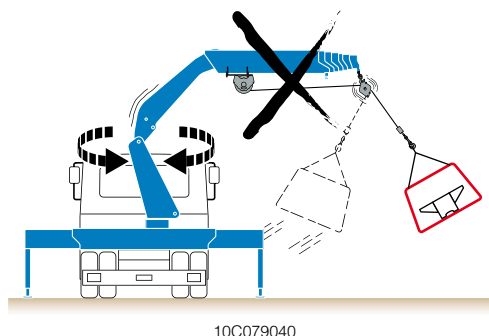
Pericolo

È tassativamente vietato tentare di sollevare i carichi che abbiano un peso superiore al valore limite del verricello.

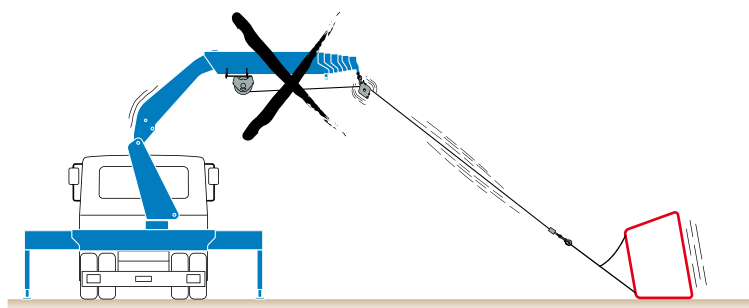
In caso di blocco, causato dall'intervento dei dispositivi installati sul verricello, l'unica manovra ammessa sulla gru è l'uscita della fune.

- Sono vietati tiri obliqui e sollevamento di persone.
- Rispettare scrupolosamente i dati presenti nei diagrammi di carico.
- Verificare SEMPRE lo stato di efficienza della fune ed eseguire le manutenzioni e le sostituzioni previste periodicamente.
- Eseguire sempre tutte le movimentazioni, specialmente quella con carico sollevato, con estrema cautela evitando partenze ed arresti bruschi!
- Evitare sempre di fare oscillare il carico, eventualmente accompagnarlo e trattenerlo con funi a terra.

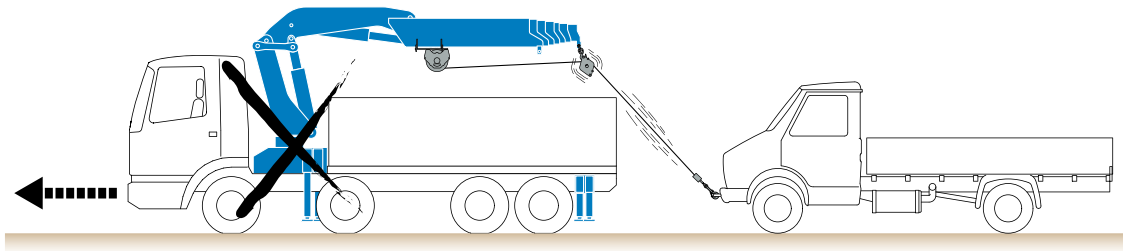
È vietato ruotare con il carico agganciato.



È vietato utilizzare il verricello per trascinare un carico.

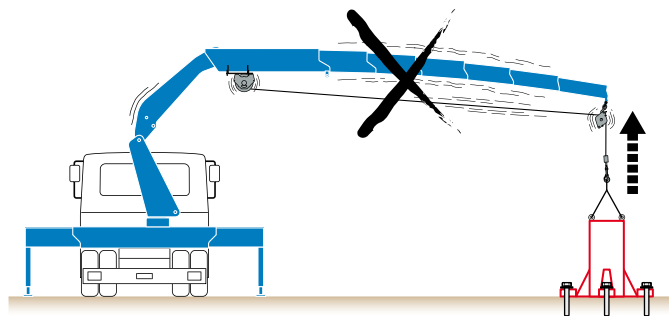


È vietato utilizzare il verricello per trainare un veicolo.



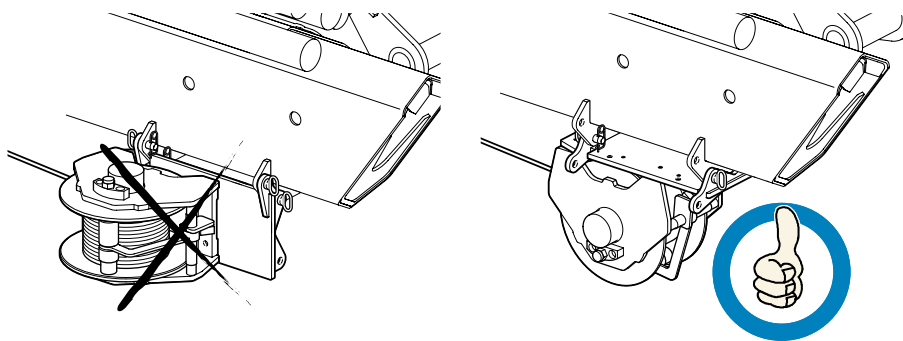
10C079038

È vietato sollevare o tirare carichi vincolati al suolo.



10C079041

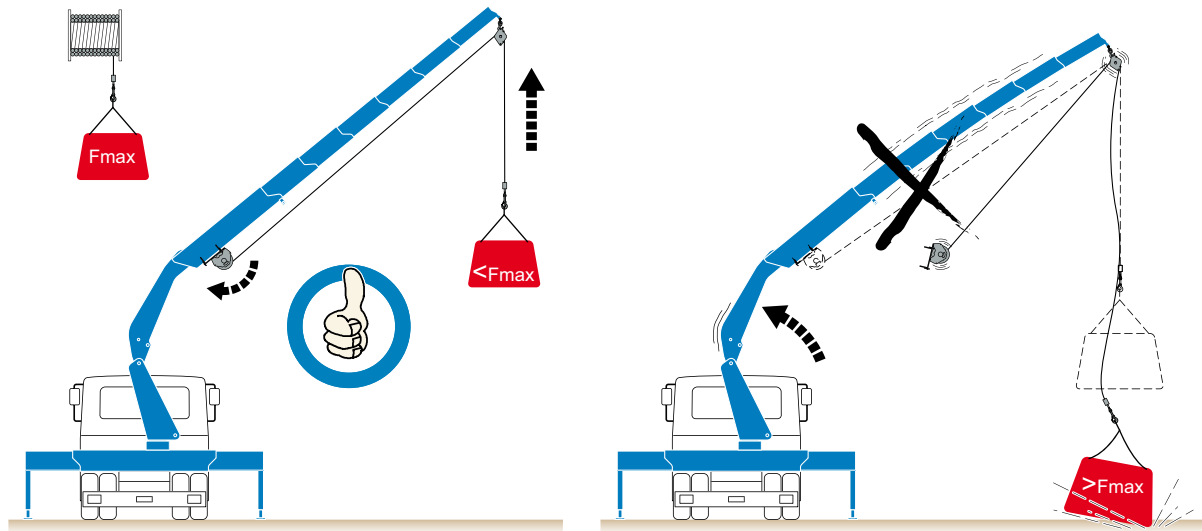
È vietato utilizzare il verricello su supporto basculante se non dopo aver bloccato il supporto in posizione orizzontale sotto al braccio (vedi di seguito).



10C079042

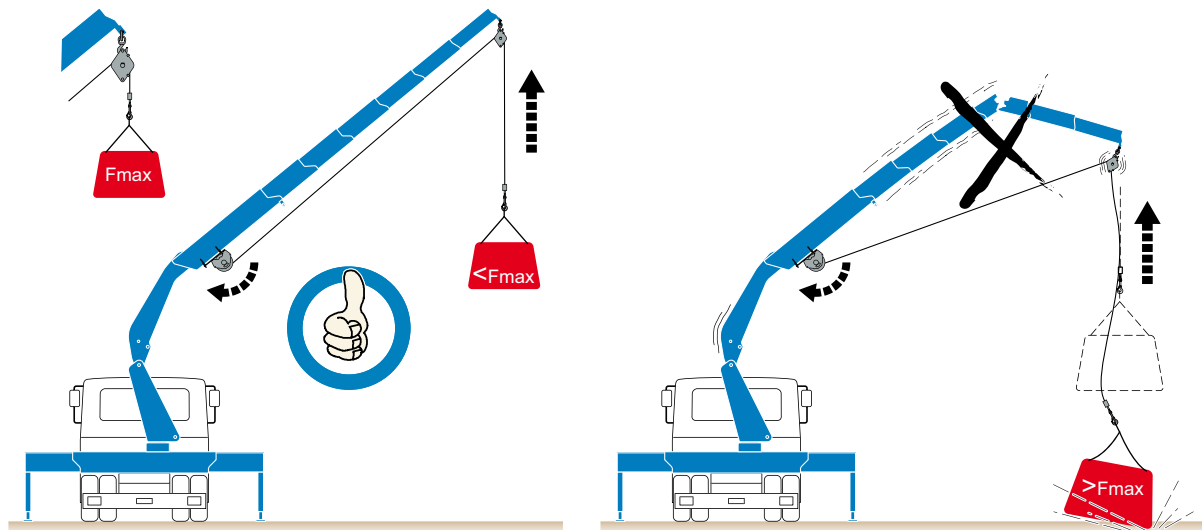
È vietato sollevare con i movimenti della gru carichi superiori a quelli previsti dalla capacità del verricello.

Queste situazioni sono controllate dai dispositivi di sicurezza (quando previsti).

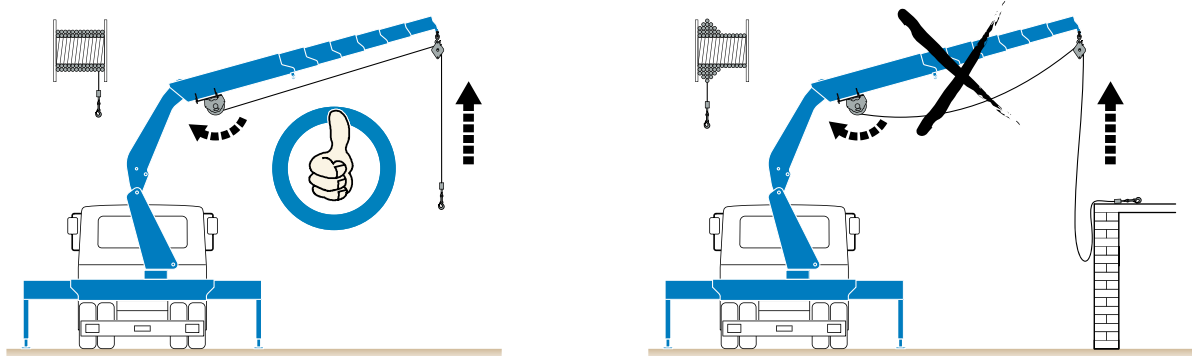


È vietato sollevare con il verricello carichi maggiori della portata massima della gru secondo il suo diagramma di carico.

Queste situazioni sono controllate dai dispositivi di sicurezza (quando previsti).



Durante l'avvolgimento della fune sul tamburo, controllare che la stessa si avvolga regolarmente senza accavallarsi su se stessa. Evitare, inoltre di eseguire l'avvolgimento se la fune non è in tiro.

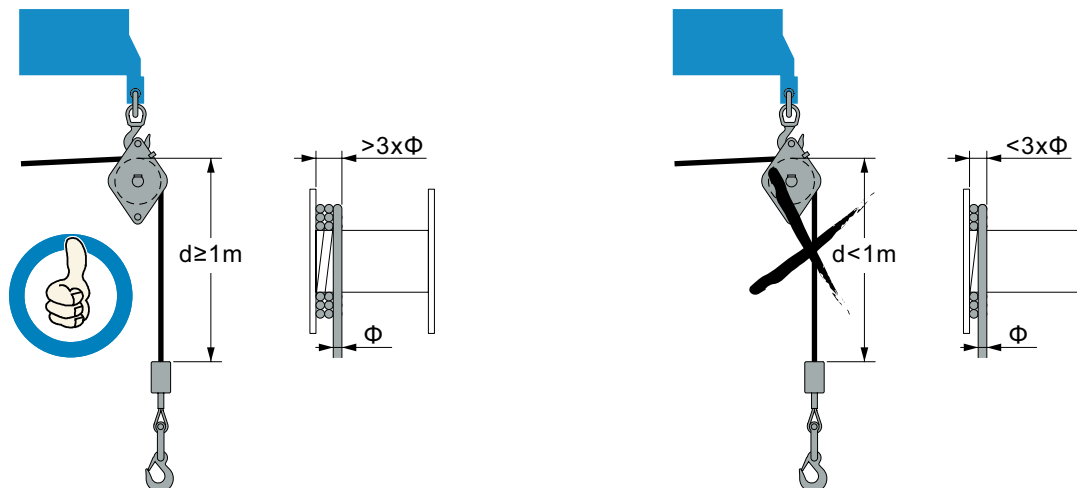

Attenzione

Se non si osservasse questa prescrizione, si possono avere anormali e improvvisi assestamenti della fune che portano a rapidi danneggiamenti della stessa. Può avvenire, inoltre, l'uscita della fune dal tamburo.

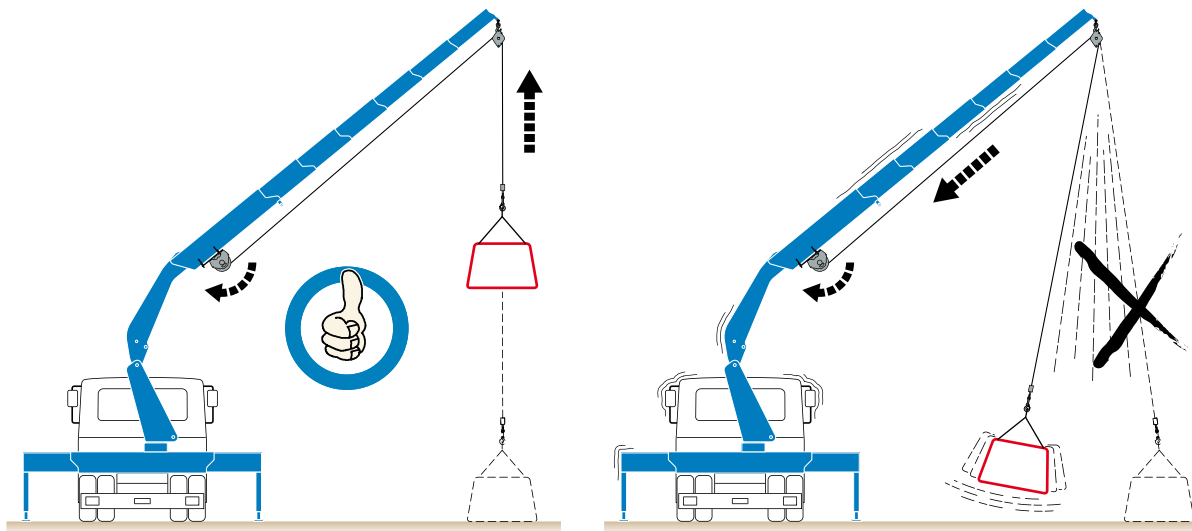
Si consiglia, in fase di avvolgimento della fune, che la distanza **d** tra le due estremità della gru ed il contrappeso non sia minore di un metro.

Altresì durante lo svolgimento di non scendere sotto le tre spire avvolte.

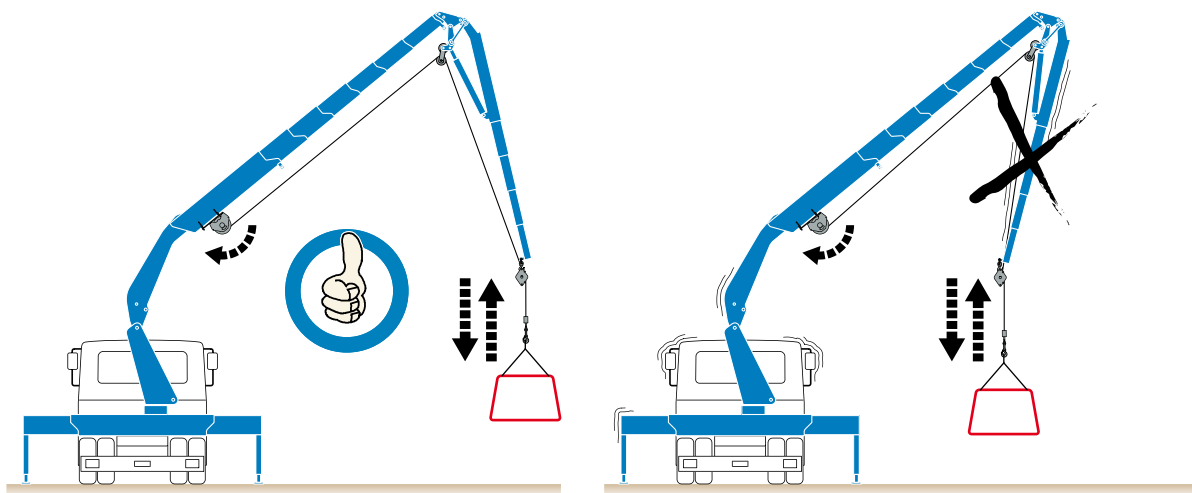
Queste situazioni sono controllate dai dispositivi di sicurezza (quando previsti).



Prima del sollevamento con verricello, posizionarsi con la gru in modo che la fune in tensione sia verticale sul carico. Il sollevamento dal suolo deve essere eseguito lentamente e preferibilmente tramite il verricello e non tramite i movimenti dei bracci della gru e gli sfilii i quali potrebbero portare, soprattutto con gru verticale, a pericolosi spostamenti laterali del carico con possibili sollecitazioni non previste relative anche alla stabilità.

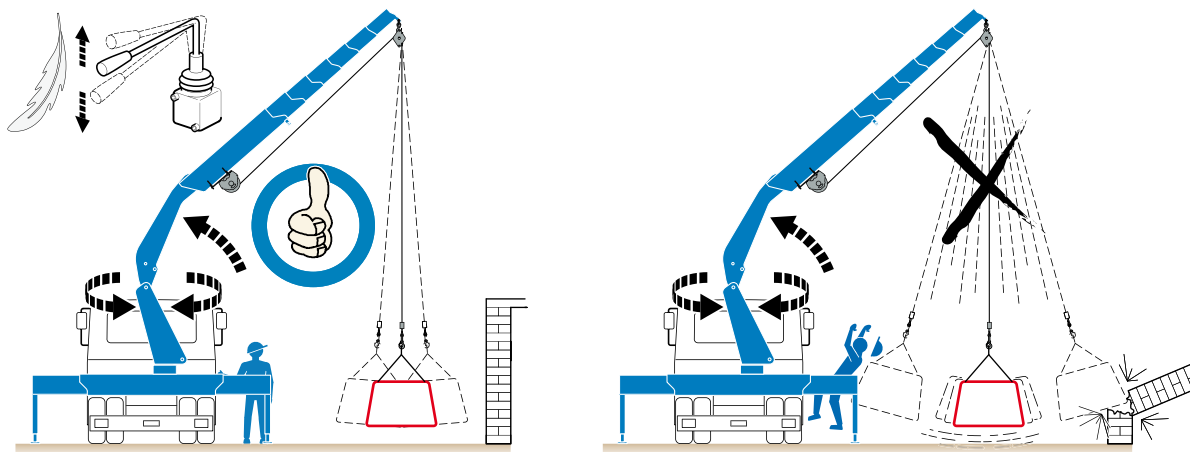


È vietato sollevare con il verricello con i bracci della gru in negativo.



Quando si lavora con il verricello, con o senza carico appeso, per limitare gli spostamenti laterali, è obbligatorio muovere la gru con velocità ridottissime e con grandissima attenzione, in particolare nel movimento di rotazione.

Quando è possibile si consiglia di limitare la distanza tra l'estremità della gru ed il carico per limitare le oscillazioni.



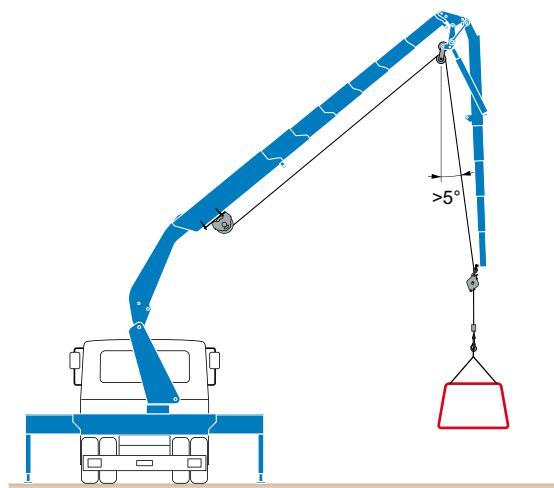
Evitare di avvicinarsi al verricello, alla fune e a tutti gli elementi che sono in movimento durante il suo funzionamento.

Si potrebbero generare situazioni pericolose per l'operatore, in particolare evitare maniche larghe o tute e grembiuli slacciati poiché potrebbero impigliarsi tra gli avvolgimenti della fune o nelle parti in movimento trascinando la persona che li indossa.

I carichi con verricello indicati nei diagrammi di carico sono garantiti portando prima la gru nella corretta configurazione e solo successivamente sollevando i carichi azionando il verricello.

In configurazioni soprattutto verticali non è assicurato il sollevamento dei carichi collegati alla fune uscendo con gli sfilii.

L'operatività della gru nella configurazione con snodo e verricello si ha a partire da oltre i 5° rispetto alla verticale.

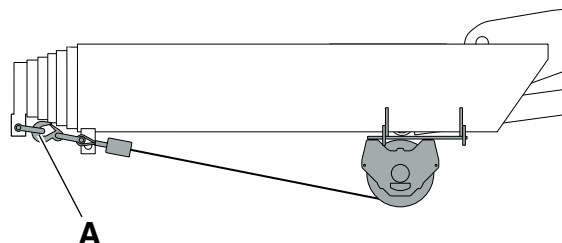


Per utilizzare l'argano sono necessari alcuni montaggi per renderlo operativo.

Azionare la fune per liberare il gancio **A** dalla sua posizione di riposo.

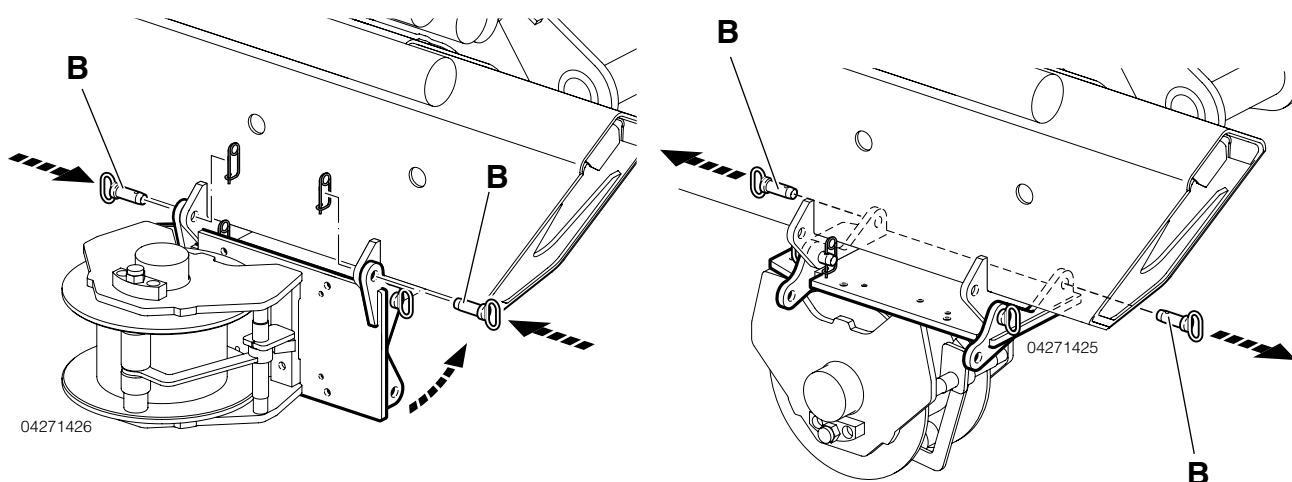
**Attenzione**

Mantenere sempre in tensione la fune durante il suo svolgimento.



Nel caso il verricello sia installato su supporto basculante, con la fune in tensione liberare il supporto togliendo i perni **B**. Allentare la fune fino a portare in posizione il verricello e bloccarlo con i perni **B**. Se necessario montare il tiro come descritto nel capitolo "**Montaggio**".

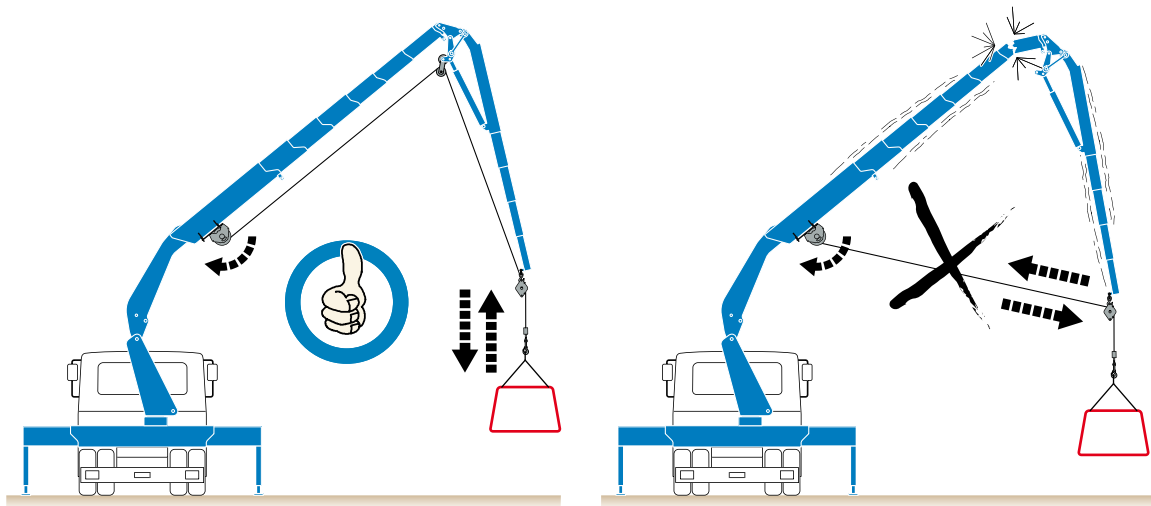
Finito di operare con il verricello e in caso di operazioni con l'uso del gancio della gru, si dovranno smontare tutti gli accessori relativi al verricello stesso, raccogliere la fune e bloccare il gancio **A** all'asola dell'ultimo sfilo.

**Nota**

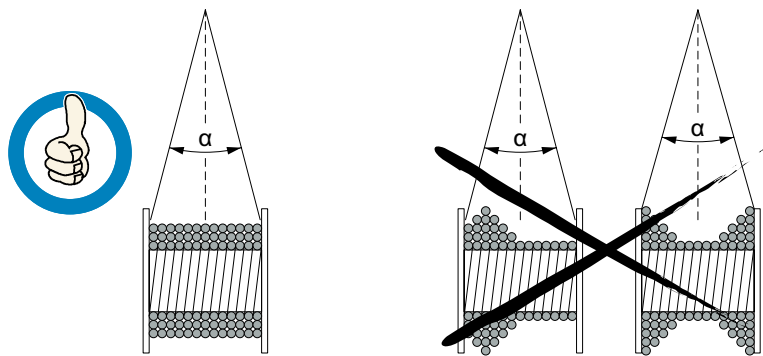
Quando si avvolge la fune sull'argano per riportarla a riposo, tenerla sempre in tensione e assicurarsi che non si verifichino accavallamenti delle spire.

**Attenzione**

Se non si rispettano configurazioni gru-verricello, numero di tiri, posizione e numero di rinivii previsti sono possibili danni strutturali.

**Attenzione**

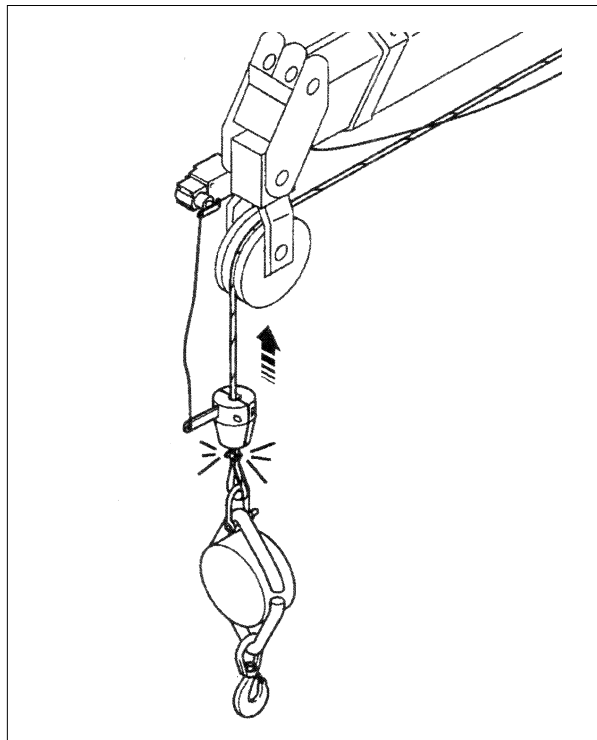
Se non si osservano gli sbracci previsti, sono possibili malfunzionamenti nell'avvolgimento/svolgimento della fune, con possibili danneggiamenti provocati da un angolo di incidenza non corretto.



Dispositivi di sicurezza

Microinterruttore di fine corsa fune avvolta

Rileva quando il gancio e/o il bozzello hanno raggiunto la carrucola e lascia abilitata solo la manovra di svolgimento della fune.

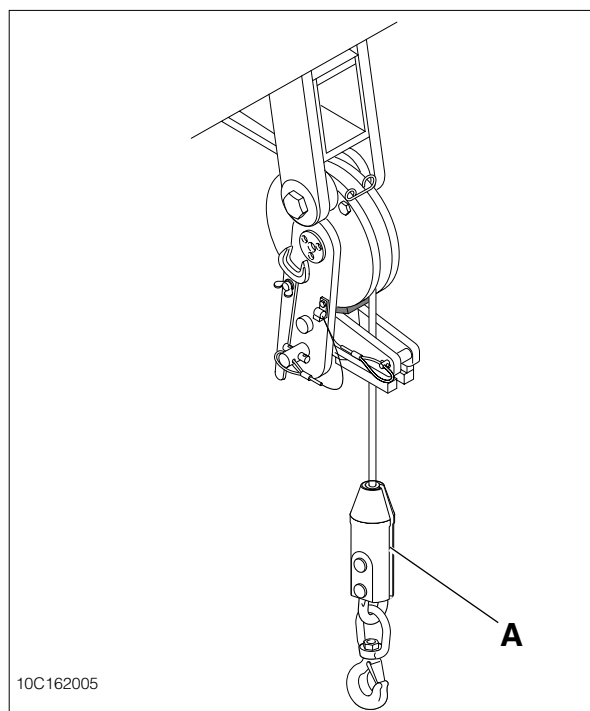


Microinterruttore di fine corsa fune svolta

Rileva quando la fune è completamente svolta e lascia abilitata solo la manovra di avvolgimento della fune.

Dispositivo di sicurezza di fune completamente avvolta

Quando il contrappeso (A) raggiunge il blocco meccanico che ferma la rotazione della carrucola, si provoca un aumento della pressione idraulica. Raggiunto il valore massimo di pressione, viene emesso un segnale che ferma la salita della fune e abilita la sola manovra di discesa della fune.



Dispositivi di sicurezza

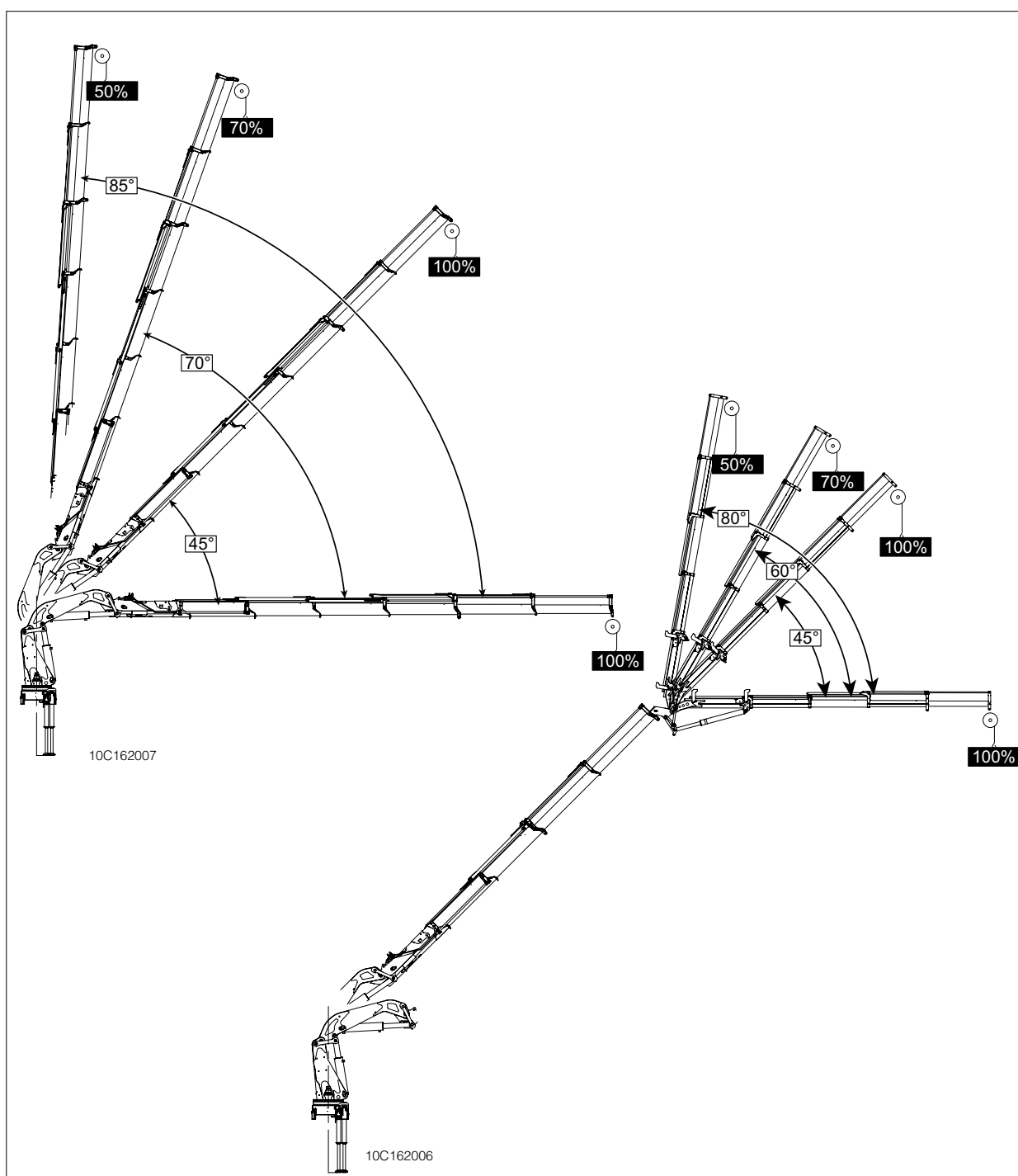
Riduzione lineare della portata

A protezione dei cilindri di sfilo, può essere presente un dispositivo che riduce la portata massima del verricello. La riduzione della portata è impostabile in base all'inclinazione del braccio e alla distanza dall'asse colonna del carico; inoltre può variare in base al numero di sfilo.

La prolunga integrale ha una riduzione di portata propria, impostabile separatamente da quella della gru base.

Sollevando o sfilando il braccio della gru o la prolunga integrale, la portata massima del verricello cala proporzionalmente ai gradi di sollevamento).

Esempio di impostazione della riduzione lineare di portata:



Argano lineare

Grazie all'utilizzo e alla gestione di un argano lineare è possibile determinare la capacità di sollevamento in funzione dell'angolo assunto dal braccio secondario o dalla prolunga integrale. Il sistema di gestione prevede infatti due relazioni distinte, una per il tiro dell'argano sulla macchina base e una per il tiro sulla prolunga integrale.

Il sistema riconosce automaticamente la presenza della prolunga integrale, selezionando conseguentemente la relazione impostata per la prolunga integrale o per la gru base.

È possibile, inoltre, ridurre la capacità di sollevamento dell'argano in funzione dell'apertura di un determinato elemento di sfilo: fin quando lo sfilo selezionato non inizia ad aprirsi, l'angolo di inclinazione del braccio non è considerato, consentendo così all'argano di lavorare senza alcuna riduzione della propria capacità di sollevamento.

Determinazione della curva di carico dell'argano lineare

La curva di carico dell'argano è impostabile attraverso i seguenti parametri:

- **Percentuali di capacità di carico (Argano max, Argano start, Argano stop):** il campo di valori attribuibili varia tra 0 e 99.
- **Angolo di inclinazione (Alfa start, Alfa stop):** il campo di valori attribuibili varia tra 0 e 90.
- **Isteresi:** impostare il valore a 24.

Poiché è possibile determinare due differenti curve di carico (gru base e prolunga integrale), occorre impostare il sistema con due serie di parametri.

In fig. 1 è riportato un esempio di regolazione.

Il valore **Argano max (A)** indica la percentuale della capacità di carico massima del verricello impostata come valore massimo per la taratura.

Esempio:

Se il verricello ha portata massima pari a 1000 kg, immettendo come valore 99, il sistema considererà come portata massima 990 kg.

I valori iniziali di declassamento della capacità di carico **Argano start** e **Alfa start (B)** indicano rispettivamente la percentuale della capacità di carico da cui iniziare a declassare e l'angolo d'inclinazione del braccio secondario oltre il quale il declassamento ha inizio.

Esempio:

Considerando l'esempio precedente, se immetto rispettivamente un valore di 99 e un angolo di 45°, otterrò che superato tale angolo, la mia capacità inizierà a diminuire linearmente, partendo da una capacità di 990 kg a 45°.

I valori finali di declassamento della capacità di carico **Argano stop** e **Alfa stop (C)** indicano rispettivamente la percentuale della capacità di carico in cui termina il declassamento e l'angolo d'inclinazione del braccio secondario in cui il declassamento ha termine, oltre il quale la capacità di carico è data da Argano Stop.

Esempio:

Considerando l'esempio precedente, se immetto rispettivamente un valore di 75 e un angolo di 90°, otterrò che la mia capacità terminerà di diminuire linearmente ad un valore della capacità di carico finale di 750 kg a 90°.

Se i valori di **Argano max** e **Argano Start** non coincidono si avrà uno "scalino" tra il valore massimo e il valore di inizio del declassamento. In fig. 1 e fig. 2 sono evidenziati questi diversi andamenti.

Esempio:

Considerando un argano con capacità di carico pari a 1000 kg e che la scheda venga programmata come da fig. 2, la macchina lavorerà con una capacità massima di 500 kg fino a 45°. Appena superata tale soglia la capacità di carico sarà 300 kg, diminuendo linearmente fino a 210 kg con un inclinazione di 90°.

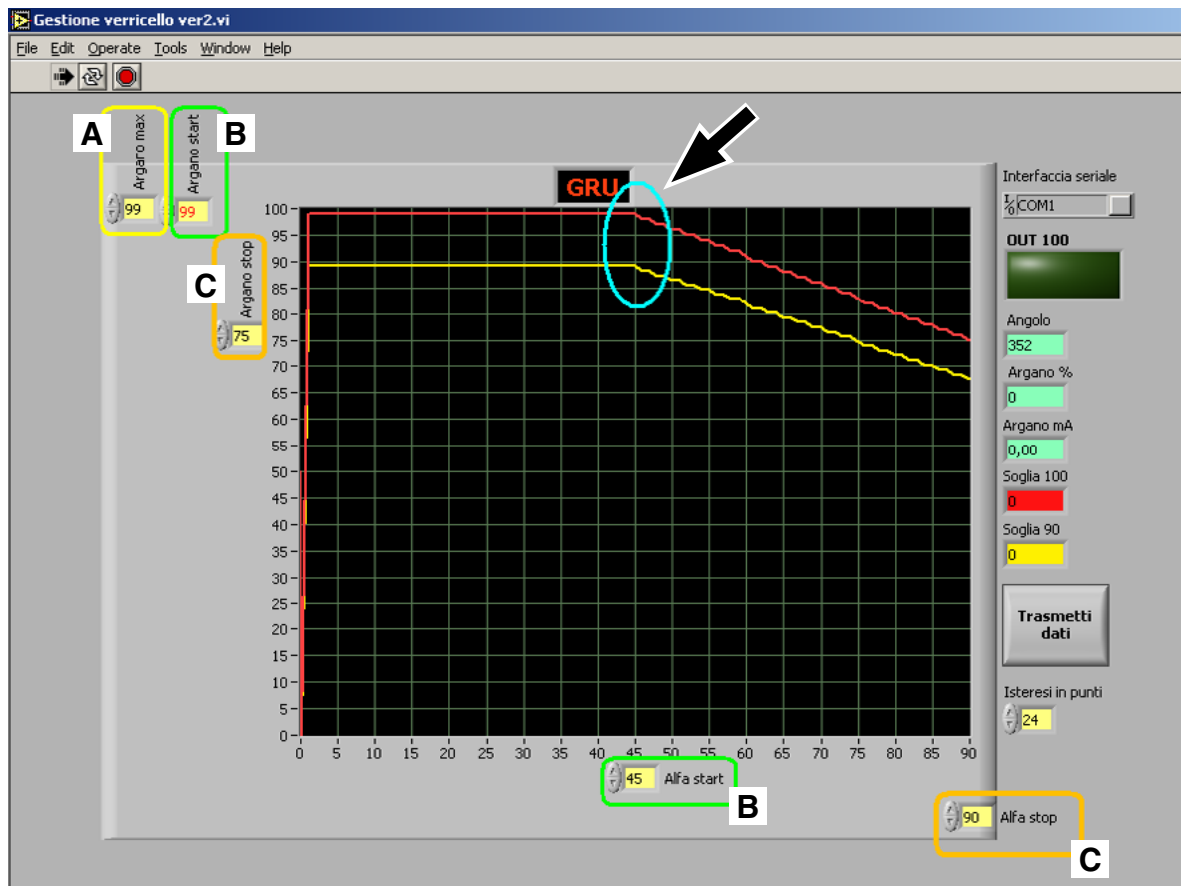


fig. 1 – Esempio di taratura per la gru base

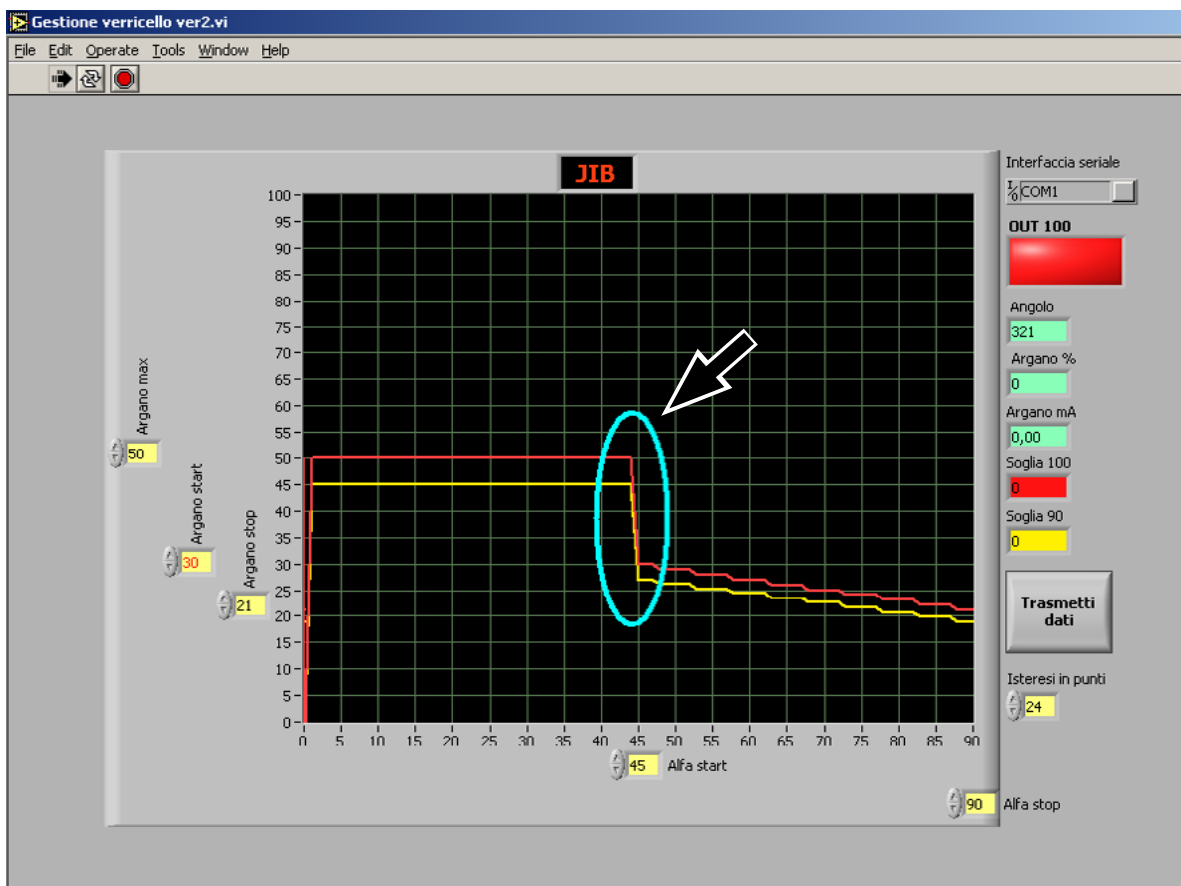


fig. 2

I due esempi sono alcune delle configurazioni possibili: la scelta dei valori di taratura consente di personalizzare il comportamento dell'organo secondo richiesta.



Attenzione

Le due schermate di programmazione sono completamente indipendenti. I valori impostati per la GRU base non interagiscono MAI con quelli del JIB. Il passaggio da una configurazione all'altra avviene automaticamente al riconoscimento da parte del sistema della presenza del JIB.

Limitatore di traino

Ha la funzione di proteggere il verricello e la gru dal sollevamento di carichi superiori al limite massimo ammesso.

Il superamento del limite provoca il blocco della gru.

Per rientrare dal blocco l'unica manovra consentita è la discesa del carico.

Anche nel caso in cui si sollevi il carico, agganciato al verricello, con il movimento di salita del braccio, avviene il blocco della gru. Anche in questo caso l'unico movimento consentito è la discesa del carico, tutti gli altri movimenti sono bloccati.

Valvola di blocco del verricello

In caso di cadute di pressione dell'impianto idraulico consente di bloccare la posizione del carico senza farlo scendere.

Rischi residui

- Rischi di danneggiamento al verricello e alla struttura se non si rispettano i limiti di carico.
- Rischi di lesioni all'operatore, se non si osservano le istruzioni di montaggio/smontaggio del verricello.

Qualora la gru non sia dotata di limitatore di tiro può risultare possibile sollevare carichi superiori a quelli ammissibili dal verricello, in particolare con i bracci telescopici della gru base e/o della prolunga idraulica.



Nota

Durante l'utilizzo del verricello prestare attenzione che, soprattutto con bracci completamente verticali, la fune del verricello non tocchi sotto ai bracci, ma scorra liberamente senza pericolo di inceppamento.

Funi

Funi

Le funi fissate all'argano sono indotte a processi di usura e decadimento in funzione dell'operatività della macchina. È quindi necessario un controllo visivo giornaliero che metta in evidenza tutte le possibili anomalie.

Controlli - Ispezioni - Sostituzione - Pulizia e lubrificazione

La fune del verricello deve essere pulita regolarmente.

**Pericolo**

Non utilizzare benzina, solventi o altri liquidi infiammabili per la pulizia ed il lavaggio dei particolari. Utilizzare esclusivamente solventi commerciali omologati NON INFIAMMABILI e atossici

**Nota**

Le funi di acciaio hanno solitamente una lubrificazione iniziale applicata durante la preparazione. La lubrificazione iniziale ha una lunga durata, specie nelle funi con anima tessile, dove i movimenti di flessione agiscono in modo che l'anima ceda gradualmente ai trefoli, il lubrificante.

Si consiglia olio con viscosità SAE 30 con buona capacità di penetrazione tra i fili della fune. In questo modo si realizza la sua durata massima.

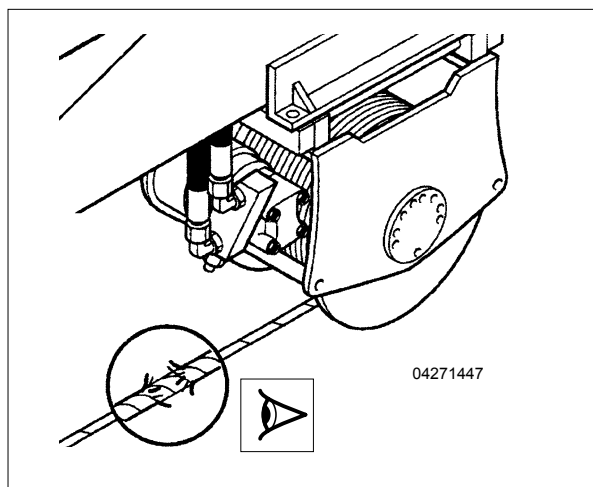
La fune è esposta sia alla polvere che all'usura, è compito dell'operatore, durante il controllo visivo giornaliero, decidere se è il caso di pulirla e lubrificarla.

In funzione delle condizioni di impiego è necessario ripetere la lubrificazione durante l'uso, con una frequenza e un tipo di lubrificante specifico.

Prima di lubrificare, pulire la fune con un pennello e diluente atossico secondo le normative vigenti. Asportare con una spazzola metallica la sporcizia accumulata.

Con riferimento alla norma UNI ISO 4309, la sicurezza di esercizio di una fune è garantita dalla corretta valutazione di:

- Numero di rotture e loro posizione
- Usura dei fili
- Corrosione interna ed esterna
- Danneggiamento e deterioramento della fune



Rottura dei fili (secondo UNI ISO 4309/84)

Prendendo in considerazione il tratto di fune più logorato, contare i fili rotti visibili all'esterno della fune.



Nota

Tenere presente che spesso le rotture sono difficili da individuare, perché le estremità del filo rotto rimangono nella posizione primitiva e non sporgono dalla superficie della fune.

Per vedere queste rotture occorre rimuovere il grasso, sfregare lungo la fune un pezzo di legno morbido e piegare a mano la fune, costringendo le estremità dei fili danneggiati a sollevarsi e così diventare visibili.

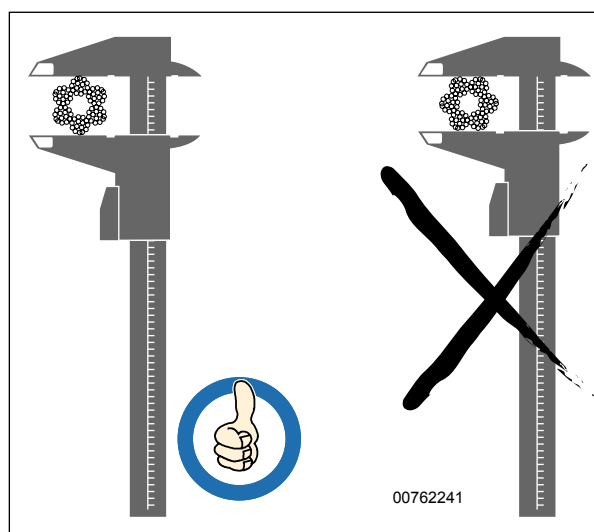
Nella tabella è indicato il numero massimo di fili rotti che può essere tollerato in una lunghezza di fune pari a 6 o 30 volte il diametro (d) della fune.

Il conto deve essere fatto su tutte e due le lunghezze, e si dovrà sostituire la fune se le rotture superano il minimo indicato anche in una sola delle lunghezze.

Numero fili	Max numero di fili rotti			
	Crociate		Parallele	
	6 d	30 d	6 d	30 d
114	8	16	3	6
150	8	16	3	6
210	14	29	7	14
216	14	29	7	14
222	19	38	-	-
246	18	35	9	18
227	12	26	-	-
275	14	29	-	-
313	14	29	-	-
476	16	32	-	-
109	5	10	-	-
133	5	10	-	-
361	8	18	-	-
238-292	5	10	-	-
265	5	10	-	-
152	8	16	-	-

Usura fili

Per la sostituzione della fune, oltre ai fili rotti, bisogna tenere presente che l'appiattimento dei fili per usura prelude alla rottura di questi in breve tempo. In presenza di fune usurata, si deve quindi ridurre l'intervallo di tempo fra una verifica e l'altra e nel conteggio dei fili rotti si considerano come tali quelli che hanno subito una riduzione del diametro, valutato a vista, del 50%. Il metodo corretto di misurazione della fune è rappresentato in figura.



Funi

Corrosione esterna ed interna

La corrosione esterna produce una riduzione del diametro dei fili. Vale perciò la regola del paragrafo precedente, ma applicata con maggiore prudenza essendo la corrosione un deterioramento più grave dell'usura. La valutazione della corrosione interna richiede molta pratica. Si può aprire la fune con morsetti agendo con prudenza nella manovra di detorsione (vedere quanto indicato nella norma UNI ISO 4309/84). Far eseguire questa valutazione solo da personale esperto e preparato (si potrebbe danneggiare irreparabilmente la fune).

Danneggiamento e deterioramento della fune

Ripetute sollecitazioni, strappi, torsioni, ecc... possono danneggiare e deteriorare anticipatamente la fune. Nel caso questi danneggiamenti siano gravi, ad esempio in caso di fuoriuscita dei fili, è necessario sostituire la fune.

Di seguito sono illustrati alcuni esempi:

- rottura di fili (rottura dovuta a fenomeni di fatica)
- ripetute sollecitazioni a fenomeni di strappo portano alla fuoriuscita dei fili della fune



- rottura di fili (rottura dovuta a fenomeni di eccessiva trazione)
- la fune è talmente deformata che si intravede la parete interna e sono presenti tracce di ruggine



Indipendentemente dalle valutazioni di cui sopra, la fune dovrà comunque essere sostituita al manifestarsi dei seguenti tipi di decadimento:

- Il diametro totale della fune è ridotto del 10% rispetto al diametro originale, anche se in un solo punto.
- La fune presenta ammaccature, torsioni o piegature permanenti.
- Un trefolo è interamente rotto, o ha subito danni che ne riducono, in qualche punto, del 40% la sezione utile.
- La parte centrale della fune (anima) fuoriesce anche in un solo punto.
- Pur essendo la fune sotto tensione, uno o più trefoli appaiono allentati e sporgono dalla fune.
- È evidente il danno provocato da fonti di calore.

**Attenzione**

Qualora vengano riscontrate le condizioni minime per la sostituzione della fune, astenersi immediatamente da qualsiasi operazione eseguita con verricello e recarsi al più presto presso un'officina autorizzata.

**Attenzione**

L'operatore/manutentore deve solo controllare ed ispezionare per verificare la necessità di sostituirla. La sostituzione deve essere eseguita esclusivamente da un'officina autorizzata.

Funi**Sistemi di ancoraggio dell'estremità delle funi**

Per l'ancoraggio della fune sul tamburo dell'argano sono sufficienti tre giri di fune perché la tensione venga assorbita dall'attrito fra fune e tamburo.

Il fissaggio dell'estremità della fune invece deve essere controllato frequentemente perché è uno dei punti più delicati e soggetti a sollecitazioni. Raccordare tutte le parti degli attacchi che vanno a diretto contatto con la fune.

I controlli devono rilevare:

- deformazioni
- allungamenti
- schiacciamenti
- gioco dei perni
- tagli
- cricche

Il materiale deve essere sostituito, quando:

- in qualunque punto si ha una diminuzione della sezione superiore al 10%
- l'accesso ha subito una sollecitazione che ha superato un limite elastico del materiale in un allungamento permanente superiore al 7% rispetto al pezzo nuovo.

Testa di rinvio, rinvii bozzello

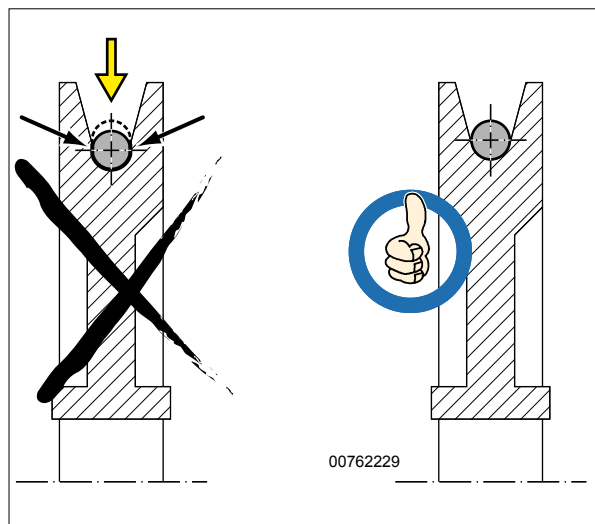
Lubrificazione, controlli e ispezioni

Esaminare spesso i rinvii fune, testa di rinvio e bozzelli. La struttura non deve presentare deformazioni e danneggiamenti e la resistenza strutturale non deve essere compromessa dalla corrosione.

Fare attenzione:

- alla rotazione delle carrucole che non devono avere giochi eccessivi;
- all'integrità delle pareti di contenimento della fune che non devono presentare deformazioni, crepe o rotture;
- l'integrità dei perni di fissaggio e relativi bloccaggi.

Lubrificare con pompa d'ingrassaggio il perno di supporto delle carrucole per varie posizioni angolari fino a coprire 360°, il grasso deve fuoriuscire dalla parte opposta all'ingrassatore.



Dispositivi di sicurezza del verricello

Controllo funzionale del limitatore di carico verricello

Con cautela, cercare di sollevare col verricello un carico superiore non più del 10-20% di quello massimo mostrato nel diagramma del verricello nella relativa configurazione ammessa.

In ogni caso non superare del 20% il tiro massimo del verricello in ciascun ramo della fune (vedi dati tecnici). In queste condizioni il dispositivo interviene portando all'arresto di tutti i movimenti della gru e il blocco della salita del verricello. L'unico movimento ammesso, che permette di ripristinare gli altri, è la discesa del verricello stesso.



Attenzione

Se il carico dovesse sollevarsi da terra, interrompere immediatamente il controllo e rivolgersi al più presto presso un'officina autorizzata.

Controllo funzionale del fine corsa fune verricello

Effettuare il controllo sia in avvolgimento sia in svolgimento della fune.

Controllo in avvolgimento:

A vuoto, fare intervenire il dispositivo controllando che tutti i movimenti della gru e l'avvolgimento della fune stessa, siano impediti. L'unico movimento che deve rimanere possibile è lo svolgimento della fune.

Controllo in svolgimento:

A vuoto, fare intervenire il dispositivo controllando che tutti i movimenti della gru e lo svolgimento della fune stessa, siano impediti. L'unico movimento che deve rimanere possibile è l'avvolgimento della fune.



Attenzione

Per lo svolgimento e avvolgimento della fune usare sempre il contrappeso e fare attenzione che si riavvolga correttamente sul tamburo. In caso contrario recarsi presso un'officina autorizzata.

Regolazione limitatore di carico elettroidraulico (LME) con verricello

L'installazione del verricello alla struttura della gru deve essere eseguita in accordo con le indicazioni del costruttore della gru e del verricello.

Nelle gru equipaggiate con verricello, né la gru né il verricello devono essere sovraccaricati pertanto oltre al limitatore di carico standard **VLM**, sulla gru deve essere installato un limitatore di coppia che controlli il sollevamento con il verricello. Quest'ultimo deve poi essere accessoriato con un sistema automatico, che controlli il fine fune sul tamburo e la condizione di avvicinamento del carico al braccio per evitare che lo stesso urti sulla struttura della gru.

Il controllo del fine corsa fune è stato realizzato elettricamente dalla Copma 2000 S.p.A., inserendo i microinterruttori **FCD** (fine corsa discesa) sul verricello e **FCS** (fine corsa salita) sul pendolo, inoltre **FRD** (fine corsa riarmo discesa), **FRS** (fine corsa riarmo salita) e **FBS** (blocco uscita sfili).

La prova del corretto funzionamento di questo impianto deve essere eseguita nel seguente modo:

- 1) Svolgere completamente la fine del tamburo del verricello, fino a fare intervenire il microinterruttore **FCD**, al raggiungimento di tale condizione nella gru si disinibiscono tutte le manovre: il ripristino del funzionamento avviene attraverso l'azionamento del microinterruttore **FRD** (riarmo fine corsa discesa), il quale, by-passando il microinterruttore **FCD**, riattiva la manovra. Ciò avviene attraverso l'azionamento della leva di comando del verricello avvolgimento fune o salita.
- 2) Avvolgere completamente la fune sul tamburo, in modo tale che il gancio di sollevamento vada a contatto con il contrappeso per micro di fine fune. In questa condizione viene disattivato il microinterruttore **FCS** e le manovre della gru vengono disinibite.

Per ripristinare il funzionamento è necessario eseguire la manovra di discesa della fune attraverso la leva di comando del verricello, attivando il microinterruttore **FRS** e by-passando il microinterruttore **FCS**.

Per questa condizione di fine corsa, si rende necessario un controllo dell'uscita degli sfili della gru base, per evitare che nella condizione di fine corsa salita, l'operatore azionando lo sfilo possa rompere la fune o danneggiare la gru.

Ciò è stato realizzato con il microinterruttore **FBS**. Il limitatore di carico deve essere tarato in base alla tipologia di controllo necessaria (vedi paragrafi specifici), per il verricello la regolazione è indipendente e si esegue nel modo seguente: portare il braccio della gru ad un'angolazione sufficiente per eseguire una corretta manovra di sollevamento con il verricello (es. 30°- 45° rispetto all'orizzontale).

Applicare poi al gancio un carico corrispondente alla portata nominale e sollevarlo con il verricello, se la gru si blocca è necessario regolare l'apposita vite **D** per la regolazione del tiro. Per la regolazione del sovraccarico: applicare al gancio del verricello un carico superiore del 10% a quello massimo sollevabile, regolare la vite **D** in modo tale che il verricello non riesca a sollevare tale carico disinibendo tutte le manovre della gru.

Eseguita tale taratura procedere alla piombatura della vite di regolazione **D**.

Se il verricello ha un limitatore di tiro elettronico, seguire le istruzioni per la taratura sul libretto fornito dal costruttore. Al fine di verificare il buon funzionamento del limitatore di carico si devono eseguire le seguenti prove:

- 1) Attaccare al gancio il carico nominale massimo del verricello, verificando il corretto sollevamento dello stesso.
- 2) Disattivare la presa di forza dell'autocarro con il carico sollevato, manovrare la leva di comando relativa alla discesa del verricello, verificando che la valvola di blocco non permetta la discesa del carico.
- 3) Attaccare al gancio un carico superiore del 10% a quello massimo del verricello, verificando l'impossibilità di eseguire la manovra di sollevamento con lo stesso.
- 4) Attaccare al gancio un carico superiore del 10% a quello massimo del verricello, verificando l'intervento del limitatore di coppia posto sul verricello nella condizione in cui la manovra di sollevamento sia eseguita non col verricello, bensì attraverso l'azionamento di una qualunque manovra di sollevamento della gru (es. sollevamento braccio con il cilindro principale o secondario).

Regolazione limitatore di carico elettroidraulico (LME) con verricello**Legenda:**

BL	- Bolla di livello	PR1	- Attacco per pressostato 90%
D	- Vite registro elementi elastici	PS1	- Pressostato 100% (spia rossa) del momento max
FBS	- Microinterruttore finecorsa blocco sfili	PS2	- Pressostato 90% (spia gialla) del momento max
FCD	- Microinterruttore finecorsa discesa fune	RS	- Riarmo limitatore di momento, rientro sfili
FCL	- Microinterruttore finecorsa limitatore di carico	VE	- Elettrovalvola di emergenza
FCS	- Microinterruttore finecorsa salita fune	VLM	- Valvola limitatrice di momento
FRD	- Microinterruttore finecorsa riarmo discesa fune	VP	- Valvola paracadute di sicurezza
FRS	- Microinterruttore finecorsa riarmo salita fune	VRP	- Valvola riarmo cilindro principale a fine corsa
M	-Attacco per manometro		
MA	- Manometro		
P1	- Pilotaggio limitatore di momento, dal cilindro principale		

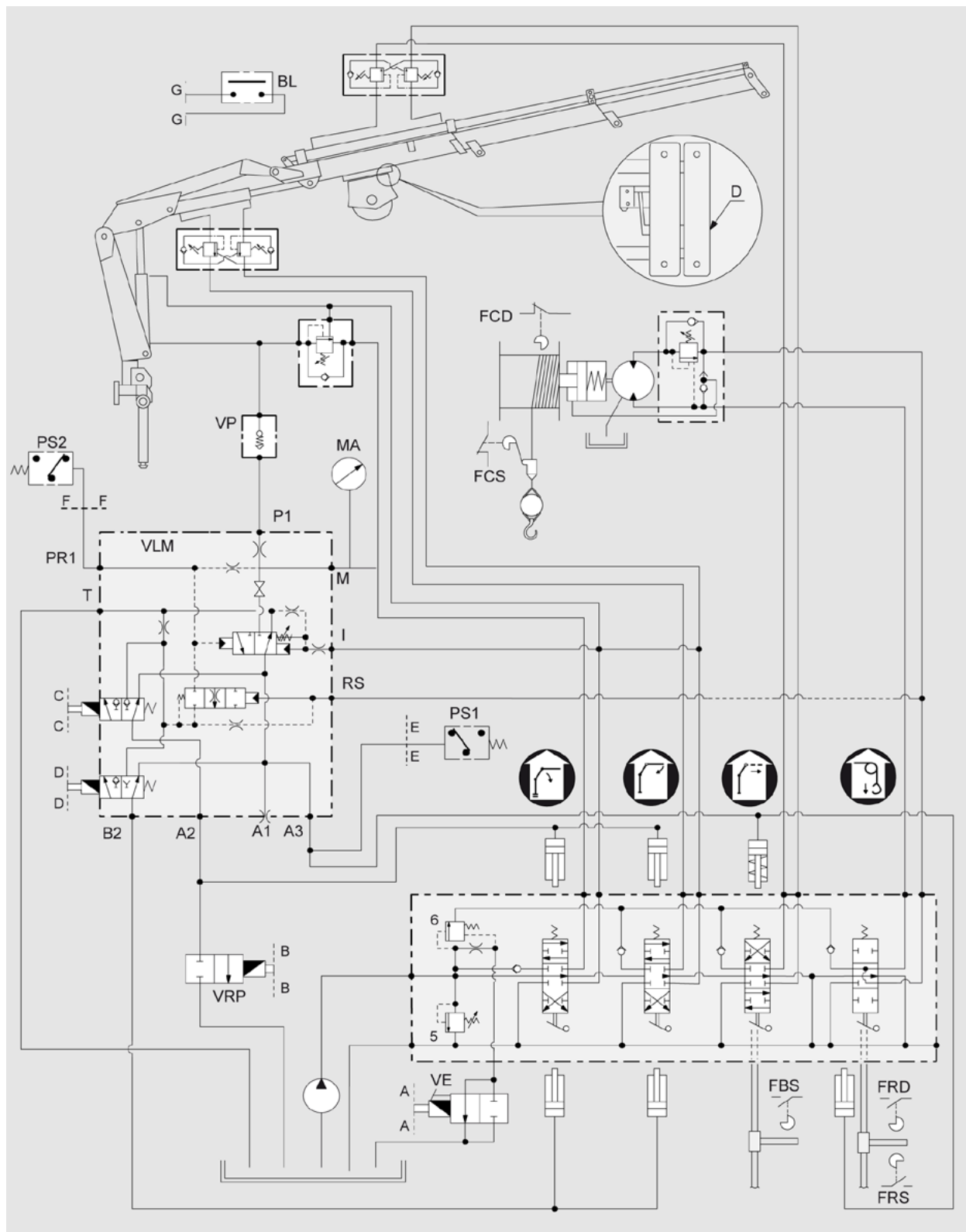
Regolazione limitatore di carico elettroidraulico (LME) con verricello


Diagramma di carico verricello