



**BREVINI<sup>®</sup>**

*Motion Systems*

# Installation and Maintenance Manual

---

## Hoisting and Recovery Winches

IMM-0003R0  
September 2019

## **DECLARAȚIE PRIVIND NEASUMAREA RESPONSABILITĂȚII**

Limba oficială aleasă de producătorul produsului este engleza. Nu ne asumăm nicio răspundere cu privire la traducerile în alte limbi, care nu respectă sensul textului inițial. În cazul unor versiuni în alte limbi care contravin acestui document, va prevala versiunea originală în limba engleză. Compania Dana nu va fi responsabilă pentru nicio eventuală interpretare greșită a conținutului acesteia. Este posibil ca fotografiile și ilustrațiile să nu reprezinte produsul exact.

© Copyright 2018 Dana Incorporated

Întregul conținut face obiectul drepturilor de autor ale companiei Dana și nu poate fi reprodus nici integral, nici parțial prin niciun mijloc, electronic sau de altă natură, fără aprobarea scrisă prealabilă.

ACESTE INFORMAȚII NU SUNT DESTINATE COMERCIALIZĂRII SAU RECOMERCIALIZĂRII, IAR ACEST AVIZ TREBUIE SĂ FIE PREZENT PE TOATE COPIILE.

# CUPRINS

|          |                                                                              |           |
|----------|------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>INFORMAȚII GENERALE</b>                                                   | <b>5</b>  |
| 1.1      | INTRODUCERE                                                                  | 5         |
| 1.2      | SCOPUL ACESTUI MANUAL                                                        | 5         |
| 1.3      | GARANȚIE ȘI TESTARE                                                          | 6         |
| 1.4      | INFORMAȚII PENTRU PERSONAL                                                   | 6         |
| 1.5      | CUM SĂ FOLOSII ACEST MANUAL                                                  | 6         |
| 1.6      | COPIEREA ȘI DREPTURILE DE AUTOR                                              | 7         |
| 1.7      | VERSIUNI ALE PREZENTULUI MANUAL                                              | 7         |
| 1.8      | DATA ȘI CUPRINSUL VERSIUNII MANUALULUI                                       | 7         |
| 1.8.1    | URMĂRIREA VERSIUNILOR                                                        | 7         |
| 1.8.2    | MODELE                                                                       | 7         |
| <b>2</b> | <b>AMBALAREA, EXPEDIEREA, MANIPULAREA, PROCEDURILE LA PRIMIREA BUNURILOR</b> | <b>8</b>  |
| 2.1      | AMBALAREA ȘI EXPEDIEREA                                                      | 8         |
| 2.2      | PROCEDURILE LA PRIMIREA BUNURILOR                                            | 8         |
| 2.3      | MANIPULAREA TROLIULUI FĂRĂ AMBALAJ                                           | 9         |
| 2.4      | MANIPULAREA                                                                  | 9         |
| 2.5      | DEPOZITAREA                                                                  | 10        |
| <b>3</b> | <b>DESCRIEREA ȘI SPECIFICAȚIILE ECHIPAMENTULUI</b>                           | <b>11</b> |
| 3.1      | PRINCIPIUL DE FUNCȚIONARE                                                    | 11        |
| 3.2      | CONFIGURAȚIA ȘI ALCĂTUIREA                                                   | 11        |
| 3.3      | STANDARDE TEHNICE DE REFERINȚĂ                                               | 11        |
| 3.4      | CONDIȚII DE MEDIU DE FUNCȚIONARE                                             | 11        |
| 3.5      | FUNCȚIONAREA ÎN MEDII CONTAMINATE                                            | 11        |
| 3.6      | VIBRAȚIILE                                                                   | 11        |
| 3.7      | ZGOMOTELE                                                                    | 11        |
| 3.8      | ATMOSFERE CU PERICOL DE EXPLOZIE ȘI/SAU INCENDIU                             | 11        |
| 3.9      | ZGOMOTELE                                                                    | 11        |
| 3.10     | EPISOADE PROBABILE DE UTILIZARE NECORESPUNZĂTOARE                            | 12        |
| 3.11     | INTERZIS                                                                     | 12        |
| <b>4</b> | <b>INSTALAREA</b>                                                            | <b>13</b> |
| 4.1      | REGULI PENTRU INSTALAREA CORECTĂ                                             | 13        |
| 4.1.1    | TABEL CU PRIVIRE LA CUPLUL DE STRĂNGERE RECOMANDAT CONFORM DOC. NPIO34       | 14        |
| 4.2      | LUBRIFIAREA                                                                  | 15        |
| 4.2.1    | UMPLEREA MOTORULUI HIDRAULIC                                                 | 15        |
| 4.3      | ULEIUL SISTEMULUI HIDRAULIC                                                  | 16        |
| 4.3.1    | TABEL DE CLASIFICARE A VÂSCOZITĂȚII                                          | 16        |
| 4.4      | CONECTAREA SISTEMULUI HIDRAULIC LA TROLIU                                    | 17        |
| 4.5      | SISTEM HIDRAULIC STANDARD „01” - „02”                                        | 18        |
| 4.6      | MOTORUL ELECTRIC                                                             | 18        |
| 4.6.1    | CAZURI DE URGENȚĂ                                                            | 18        |
| <b>5</b> | <b>PORNIREA</b>                                                              | <b>19</b> |
| 5.1      | ASIGURAREA CABLULUI                                                          | 19        |
| 5.1.1    | FIXAREA CABLULUI                                                             | 20        |
| 5.2      | TESTAREA FUNCȚIONĂRII                                                        | 22        |
| <b>6</b> | <b>ÎNȚREȚINEREA</b>                                                          | <b>23</b> |
| 6.1      | ÎNȚREȚINEREA DE RUTINĂ                                                       | 23        |
| 6.2      | ÎNȚREȚINEREA SPECIALĂ                                                        | 23        |
| 6.3      | ÎNȚREȚINEREA SPECIALĂ A FRÂNEI NEGATIVE                                      | 23        |
| <b>7</b> | <b>ELIMINAREA</b>                                                            | <b>24</b> |
| <b>8</b> | <b>LISTA RISCURILOR REZIDUALE ȘI LISTA REGULILOR PRIVIND TROLIILE</b>        | <b>25</b> |
| 8.1      | TROLII DE RIDICARE                                                           | 25        |
| 8.1.1    | RISCURI REZIDUALE                                                            | 25        |
| 8.1.2    | REGULI                                                                       | 26        |
| 8.2      | TROLII DE TRACTARE                                                           | 27        |
| 8.2.1    | RISCURI REZIDUALE                                                            | 27        |
| 8.2.2    | REGULI                                                                       | 28        |

|           |                                                                   |           |
|-----------|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>9</b>  | <b>ACCESORII PENTRU TROLIUL PENTRU RIDICARE ȘI TRACTARE .....</b> | <b>29</b> |
| 9.1       | RIDICARE .....                                                    | 29        |
| 9.2       | TRACTARE .....                                                    | 29        |
| <b>10</b> | <b>ANEXA A - CABLURI - SCRIPETE ȘI TOBE .....</b>                 | <b>30</b> |
| 10.1      | UTILIZAREA ȘI ÎNTREȚINEREA CABLURILOR .....                       | 30        |
| 10.1.1    | PRINCIPALELE FUNCȚIONALITĂȚI .....                                | 30        |
| 10.1.2    | PROCEDURI ÎNAINTE DE UTILIZARE .....                              | 30        |
| 10.1.3    | MĂSURAREA DIAMETRULUI CABLULUI .....                              | 30        |
| 10.1.4    | CUM SĂ MANEVRAȚI CABLUL .....                                     | 31        |
| 10.1.5    | DIRECȚIA DE ÎNFĂȘURARE A CABLULUI .....                           | 32        |
| 10.1.6    | ALEGEREA CABLULUI .....                                           | 32        |
| 10.1.7    | ANCORAREA CABLULUI PE TOBĂ ȘI DIRECȚIA DE ÎNFĂȘURARE .....        | 33        |
| 10.1.8    | MONTAREA ȘI ÎNTREȚINEREA CABLULUI .....                           | 33        |
| 10.1.9    | LUBRIFIEREA CABLULUI .....                                        | 33        |
| 10.1.10   | STABILITATEA BLOCURILOR ÎN TIMPUL ROTAȚIEI .....                  | 33        |
| 10.1.11   | UNGHIIUL DE DEVIERE .....                                         | 34        |
| 10.1.12   | CRITERII PENTRU CONTROLUL SPECIFIC AL CABLULUI .....              | 36        |
| <b>11</b> | <b>ANEXA B - NOȚIUNI DESPRE TRAGERE ȘI TRACTARE .....</b>         | <b>41</b> |
| <b>12</b> | <b>TABELE DE CONVERSIE .....</b>                                  | <b>43</b> |
| 12.1      | UNITATE DE BAZĂ .....                                             | 43        |
| 12.2      | LUNGIME .....                                                     | 43        |
| 12.3      | MOMENT .....                                                      | 43        |
| 12.4      | SUPRAFAȚA .....                                                   | 43        |
| 12.5      | VOLUM .....                                                       | 44        |
| 12.6      | TEMPERATURĂ .....                                                 | 44        |
| 12.7      | DENSITATEA .....                                                  | 44        |
| 12.8      | FORȚA .....                                                       | 44        |
| 12.9      | MASĂ .....                                                        | 44        |
| 12.10     | VITEZA .....                                                      | 45        |
| 12.11     | PRESIUNE .....                                                    | 45        |



# 1 INFORMAȚII GENERALE

## 1.1 INTRODUCERE

Dana Motion Systems dorește să vă mulțumească pentru că ați ales unul dintre produsele noastre și ne bucurăm că ne sunteți Client.

Suntem siguri că veți fi mulțumiți de utilizarea acestui troliu.

## 1.2 SCOPUL ACESTUI MANUAL

Acest manual își propune să ofere utilizatorilor troliilor noastre de ridicare și tractare toate informațiile necesare pentru a instala, opera și întreține corect troliile, în conformitate cu limitele de siguranță prevăzute de standardele în vigoare.

Pentru a facilita înțelegerea acestui manual, enumerăm termenii și simbolurile utilizate mai jos:

### Zonă periculoasă:

zona din sau în apropierea echipamentului, în care prezența unei persoane neprotejate constituie un risc pentru sănătatea și siguranța persoanei însăși.

### Persoană neprotejată:

orice persoană care se află complet sau parțial într-o zonă de pericol.

### Operator:

o persoană responsabilă cu instalarea, pornirea, reglarea, întreținerea și curățarea echipamentului în ansamblu.

### Tehnician calificat:

o persoană instruită, responsabilă cu întreținerea sau reparațiile speciale, care necesită expertiză specială în ceea ce privește echipamentul, inclusiv funcționarea acestuia, dispozitivele sale de siguranță și modul în care funcționează.

Menționând:

**a** - Numărul de serie al troliului

**b** - Codul modelului

**c** - Tipul/descrierea troliului

**d** - Anul de fabricație - Codul de bare

**e** - Greutatea

**Aceste informații pot fi regăsite pe plăcuța de identificare atașată la troliu.**

### NOTĂ:

Unul dintre desenele de mai jos poate fi regăsit pe troliu, în funcție de data emiterii numărului de serie.

**PRUDENȚĂ**

Standarde pentru prevenirea accidentelor pentru operator și tehnicianul calificat.

**AVERTIZARE**

Posibilitatea avarierii echipamentului și/sau avarierea pieselor echipamentului.

### IMPORTANT:

**INFORMAȚII SUPLIMENTARE REFERITOARE LA PROCE-SUL ÎN CAUZĂ.**

### NOTĂ:

**Informații utile sau importante.**

Vă rugăm să contactați Dana Motion Systems în caz de nelămuriri sau dacă acest manual s-a deteriorat sau s-a pierdut.

- TELEFON: +39 0522 9281
- FAX: +39 0522 928200

|                                                                                    |     |                        |       |                                                                                |      |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------|------|
|  |     | <b>BREVINI</b>         |       | Via Luciano Brevini 1A<br>42124 Reggio nell'Emilia/Italy<br>Tel. +39 0522 9281 |      |
| Motion Systems                                                                     |     |                        |       |                                                                                |      |
| SN                                                                                 | a   | Bar code               |       | d                                                                              |      |
| Item                                                                               | b   |                        |       |                                                                                |      |
| Family / Out / i / In                                                              |     | c                      |       |                                                                                |      |
| Info                                                                               |     | Rope diameter          | mm    | Rope strength                                                                  | N/mm |
| Power                                                                              | kw  | Volt                   | Hz    | FEM                                                                            |      |
| Max pressure                                                                       | bar | Max oil flow           | l/min | Weight                                                                         | kg   |
| Max line pull first layer                                                          | kg  | Speed rope first layer | m/min | e                                                                              |      |
| Max line pull top layer                                                            | kg  | Speed rope top layer   | m/min | layer                                                                          |      |

|                                                                                     |                    |                           |                    |                                                                                 |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------|
|  |                    | <b>BREVINI</b>            |                    | Via Luciano Brevini 1/A<br>42124 Reggio nell'Emilia/Italy<br>Tel. +39 0522 9281 |                  |
| Motion Systems                                                                      |                    |                           |                    |                                                                                 |                  |
| S.N.                                                                                | a                  | Bar code                  |                    | d                                                                               |                  |
| Item                                                                                | b                  |                           |                    |                                                                                 |                  |
| Description                                                                         |                    | c                         |                    |                                                                                 |                  |
| Info                                                                                |                    | Rope diameter (mm)        | Min.MBL (kN)       | Peak pressure (bar)                                                             | Oil flow (l/min) |
| Power (kW)                                                                          | Voltage (Volts)    | N.poles                   |                    |                                                                                 |                  |
| Layer                                                                               | Max line pull (kg) | Lifting of Personnel (kg) | Rope speed (m/min) | FEM                                                                             | Weight (kg)      |
|                                                                                     |                    |                           |                    |                                                                                 | e                |

### 1.3 GARANȚIE ȘI TESTARE

Dana Motion Systems garantează că produsele sale sunt lipsite de orice defecte materiale sau de fabricație pentru perioada menționată în contractul de furnizare sau în confirmarea comenzii.

Această garanție va fi considerată nulă în cazul în care cauza defectiunii sau anomaliei este considerată rezultatul unei aplicări incorecte sau necorespunzătoare a produsului și în cazul nerespectării instrucțiunilor de punere în funcțiune, care trebuie făcută în termen de șase (6) luni de la data expedierii.

### 1.4 INFORMAȚII PENTRU PERSONAL

Toți angajatorii trebuie să se asigure că personalul este informat cu privire la următoarele probleme referitoare la funcționarea sigură a troliului:

- Riscuri de accident.
- Dispozitive concepute pentru siguranța operatorului.
- Reguli generale de prevenire a accidentelor sau reguli prevăzute de directivele internaționale și de legislația țării în care se va folosi troliul.

Cu toate acestea, operatorii și tehnicienii calificați trebuie să garanteze respectarea deplină a standardelor de securitate și prevenire a accidentelor în țara în care este folosit troliul.

Atât operatorul, cât și tehnicianul calificat trebuie să cunoască caracteristicile troliului înainte de a începe o lucrare și trebuie să fi citit acest manual în întregime.

Modificarea sau înlocuirea pieselor troliului fără o autorizare corespunzătoare emisă în scris de Dana Motion Systems poate duce la avariarea obiectelor sau vătămarea persoanelor. În acest caz, producătorul troliului nu mai este responsabil pentru daune civile sau penale.

### 1.5 CUM SĂ FOLOSIȚI ACEST MANUAL

Am simplificat consultarea acestui manual prin adăugarea unei liste generale la pagina 3. Aceasta vă va ajuta să găsiți subiectul pe care îl căutați.

Capitolele sunt aranjate într-o structură ierarhică, pentru a facilita căutarea informațiilor dorite.

## 1.6 COPIEREA ȘI DREPTURILE DE AUTOR

Toate drepturile sunt rezervate de Dana Motion Systems.

Structura și conținutul acestui manual nu pot fi copiate, nici măcar parțial, fără permisiunea prealabilă scrisă emisă de Dana Motion Systems.

## 1.7 VERSIUNI ALE PREZENTULUI MANUAL

Acest manual poate fi revizuit în continuare la modificările de aplicare și operare.

## 1.8 DATA ȘI CUPRINSUL VERSIUNII MANUALULUI

### 1.8.1 URMĂRIREA VERSIUNILOR

| Nume fișier                                     | Rev. | Data       | Descriere                               |
|-------------------------------------------------|------|------------|-----------------------------------------|
| IMM-0003 Winches (9006661)                      | 00   |            | Document emis                           |
| IMM-0003RO Rev.01 Hoisting and recovery winches | 01   | 24/09/2019 | Aspect modificat și diverse actualizări |

### 1.8.2 MODELE

|                                    |
|------------------------------------|
| Trolii pentru ridicare și tractare |
|------------------------------------|

## 2 AMBALAREA, EXPEDIEREA, MANIPULAREA, PROCEDURILE LA PRIMIREA BUNURILOR

### 2.1 AMBALAREA ȘI EXPEDIEREA

Troliile sunt ambalate și expediate în lăzi sau pe palet, de la caz la caz.

### 2.2 PROCEDURILE LA PRIMIREA BUNURILOR

La primirea troliilor, asigurați-vă că articolele furnizate se potrivesc cu articolele indicate în comandă și că ambalajul și conținutul nu au fost deteriorate în timpul transportului.

#### PRUDENȚĂ

Cureaua de ambalare este strânsă. Aceasta poate să lovească operatorul atunci când este tăiată.

Materialele de ambalare trebuie eliminate după cum urmează:

- tăiați curelele de ambalare cu foarfeca (aveți grijă, deoarece capetele acestora ar putea lovi Operatorul).
- tăiați sau scoateți materialul asociat de ambalare.
- scoateți troliile de pe palet.

Dacă observați urme de deteriorare, defecțiuni sau obiecte lipsă, vă rugăm să anunțați Dana Motion Systems fără întârziere.

- TELEFON: +39 0522 9281
- FAX: +39 0522 928200

Menționând:

- a** - Numărul de serie al troliului
- b** - Codul modelului
- c** - Tipul/descrierea troliului
- d** - Anul de fabricație - Codul de bare
- e** - Greutatea

Aceste informații pot fi regăsite pe plăcuța de identificare atașată la troliu.

#### NOTĂ:

Unul dintre desenele de mai jos poate fi regăsit pe troliu, în funcție de data emiterii numărului de serie.

|                                                                                     |                                  |                                                                                                       |                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|  |                                  | Via Luciano Brevini 1/A<br>42124 Reggio nell'Emilia/Italy<br>Tel. +39 0522 9281                       |                       |
| S.N. <b>a</b>                                                                       |                                  | Bar code <b>d</b>  |                       |
| Item <b>b</b>                                                                       |                                  |                                                                                                       |                       |
| Family / Out / i / / In <b>c</b>                                                    |                                  |                                                                                                       |                       |
| Info                                                                                |                                  | Rope diameter<br>mm                                                                                   | Rope strength<br>N/mm |
| Power<br>kW                                                                         | Volt                             | Hz                                                                                                    | FEM                   |
| Max pressure<br>bar                                                                 | Max oil flow<br>l/min            | Speed rope<br>first layer<br>m/min                                                                    | Weight<br>kg <b>e</b> |
| Max line pull<br>first layer<br>kg                                                  | Max line pull<br>top layer<br>kg | Speed rope<br>top layer<br>m/min                                                                      | layer                 |

|                                                                                      |                       |                                                                                 |                       |                                                                                       |                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|  |                       | Via Luciano Brevini 1/A<br>42124 Reggio nell'Emilia/Italy<br>Tel. +39 0522 9281 |                       |  |                         |
| S.N. <b>a</b>                                                                        |                       | Item <b>b</b>                                                                   |                       | <b>d</b>                                                                              |                         |
| Description <b>c</b>                                                                 |                       |                                                                                 |                       |                                                                                       |                         |
| Info                                                                                 |                       |                                                                                 |                       |                                                                                       |                         |
| Rope diameter<br>(mm)                                                                | Min. MBL<br>(kN)      | Peak pressure<br>(bar)                                                          | Oil flow<br>(l/min)   | Power<br>(kW)                                                                         | Voltage<br>(Volt)       |
|                                                                                      |                       |                                                                                 |                       |                                                                                       | N. poles                |
| Layer                                                                                | Max line pull<br>(kg) | Lifting of Personnel<br>(kg)                                                    | Rope speed<br>(m/min) | FEM                                                                                   | Weight<br>(kg) <b>e</b> |
|                                                                                      |                       |                                                                                 |                       |                                                                                       |                         |

#### NOTĂ:

Clientul este responsabil pentru eliminarea materialelor de ambalare și trebuie să se asigure că acest lucru se realizează cu respectarea reglementărilor în vigoare în țara în care se va folosi troliul.

## 2.3 MANIPULAREA TROLIULUI FĂRĂ AMBALAJ

### ! PRUDENȚĂ

Înainte de a scoate trolul din ambalaj, asigurați-l cu accesorii adecvate de ridicare (protejați orice eventuale suprafețe vopsite), astfel încât să nu alunece sau să se răstoarne.

Înainte de manipularea trolului, îndepărtați blocurile de lemn introduse în ambalaj pentru a garanta stabilitatea în timpul manipulării și transportului.

Când ridicați trolul, aveți grijă ca greutatea să fie distribuită uniform în timpul manipulării.

### ! PRUDENȚĂ

Nu ridicați trolul de motor.

## 2.4 MANIPULAREA

### ! PRUDENȚĂ

Când deplasați paleții, utilizați vehicule adecvate tipului de ambalaj și oferiți o capacitate de transport suficientă pentru operațiunea în cauză.

Greutatea trolului indicată prin litera „E”.

|                                       |                            |                                                                                |                              |
|---------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>DANA BREVINI</b><br>Motion Systems |                            | Via Luciano Brevini 1A<br>42124 Reggio nell'Emilia/Italy<br>Tel. +39 0522 9281 |                              |
| S.N.                                  | <b>a</b>                   | Bar code                                                                       | <b>d</b>                     |
| Item                                  | <b>b</b>                   |                                                                                |                              |
| Family / Out / i / In                 | <b>c</b>                   |                                                                                |                              |
| Info                                  |                            | Rope diameter mm                                                               | Rope strength N/mm           |
| Power kW                              | Volt                       | Hz                                                                             | FEM                          |
| Max pressure bar                      | Max oil flow l/min         | Max line pull first layer kg                                                   | Speed rope first layer m/min |
| Max line pull top layer kg            | Speed rope top layer m/min | Weight kg                                                                      | <b>e</b>                     |

|                                       |                    |                                                                                 |                    |                |
|---------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|
| <b>DANA BREVINI</b><br>Motion Systems |                    | Via Luciano Brevini 1/A<br>42124 Reggio nell'Emilia/Italy<br>Tel. +39 0522 9281 |                    |                |
| S.N.                                  | <b>a</b>           |                                                                                 | <b>d</b>           |                |
| Item                                  | <b>b</b>           |                                                                                 |                    |                |
| Description                           | <b>c</b>           |                                                                                 |                    |                |
| Info                                  |                    |                                                                                 |                    |                |
| Rope diameter (mm)                    | Min. MBL (kN)      | Peak pressure (bar)                                                             | Oil flow (l/min)   | Power (kW)     |
|                                       |                    |                                                                                 |                    | Voltage (Volt) |
|                                       |                    |                                                                                 |                    | N.poles        |
| Layer                                 | Max line pull (kg) | Lifting of Personnel (kg)                                                       | Rope speed (m/min) | FEM            |
|                                       |                    |                                                                                 |                    | Weight (kg)    |
|                                       |                    |                                                                                 |                    | <b>e</b>       |

- Nu înclinați sau răsturnați când ridicați sau mutați.
- Dacă articolele sunt mutate cu un elevator cu furcă, asigurați-vă că greutatea este distribuită uniform pe ambele furci.
- Dacă articolele sunt mutate folosind un elevator, asigurați-vă că greutatea este distribuită uniform și că în chingă folosiți accesorii de ridicare aprobate în conformitate cu standardele legale.
- Pentru articolele expediate pe paleți, asigurați-vă că accesoriiile de ridicare nu deteriorează trolul.
- Dacă este necesar, așezați blocuri de lemn adecvate sub articol pentru a facilita utilizarea accesoriiilor de ridicare.

### ! PRUDENȚĂ

Când ridicați obiectul și-l poziționați, evitați impacturile și loviturile violente.

## 2.5 DEPOZITAREA

Dacă trolul trebuie depozitat pentru o perioadă „temporară” sau pentru o perioadă care depășește șase luni, urmați instrucțiunile de mai jos după finalizarea testării funcțiilor:

- Umpleți complet secțiunea reductorului și motorul hidraulic cu ulei (pentru utilizarea uleiurilor, consultați secțiunea din "4.2 Lubrifierea, pagina 15" și "4.3 Uleiul sistemului hidraulic, pagina 16").
- Închideți toate orificiile sau conexiunile deschise folosind bușoanele sau capacele corespunzătoare.
- Depozitați într-un loc sigur și uscat, fără variații semnificative ale nivelului de temperatură și umiditate.

### PRUDENȚĂ

Dacă perioada de depozitare este mai mare de șase luni, eficiența garniturilor rotative se va deteriora (se recomandă verificări vizuale periodice; dacă se observă scurgeri, trebuie înlocuite garniturile. Contactați serviciul tehnic Dana Motion Systems, conform indicațiilor de la punctul "2.2 Procedurile la primirea bunurilor, pagina 8").

- Evitați așezarea trolilor unul peste altul. În cazul în care este necesar să faceți acest lucru, utilizați separatoare adecvate, capabile să reziste la sarcină.
- Nu așezați deasupra articolelor materiale care le-ar putea deteriora.
- Nu depozitați articolul în imediata apropiere a zonelor de tranzit.
- Nu așezați trolul direct pe podea.

---

## 3 DESCRIEREA ȘI SPECIFICAȚIILE ECHIPAMENTULUI

### 3.1 PRINCIPIUL DE FUNCȚIONARE

În diferitele sale configurații, acest troliu este conceput pentru lucrări de ridicare sau tractare.

### 3.2 CONFIGURAȚIA ȘI ALCĂTUIREA

Configurația troliului este definită prin contract.

Troliul este compus practic din:

- Tobă.
- Structura de sprijin.
- Reductor epicyclu.
- Frână negativă de siguranță.
- Supapă pentru blocarea și controlul coborârii sau tractării.
- Motor hidraulic.
- Accesorii.

### 3.3 STANDARDE TEHNICE DE REFERINȚĂ

Fișierul cu documentația tehnică este păstrat de către Departamentul Tehnic Dana Motion Systems. Conține documentele de inginerie, standardele aplicate, calculele, verificările sistemelor de angrenare, referințele materialului, certificatele de testare, dimensiunile, desenele de asamblare și listele pieselor de schimb.

### 3.4 CONDIȚII DE MEDIU DE FUNCȚIONARE

Pentru a asigura funcționarea corectă a troliului, acesta trebuie utilizat în locuri unde temperatura camerei este cuprinsă între  $-10^{\circ}\text{C}$  și  $+40^{\circ}\text{C}$ , iar umiditatea relativă este de maxim 50%. Contactați Dana Motion Systems înainte de utilizare în cazul altor temperaturi de funcționare.

### 3.5 FUNCȚIONAREA ÎN MEDII CONTAMINATE

Dacă troliul trebuie utilizat în situații corozive, cu poluanți grosieri precum nisip, nămol, rumeguș sau praf extrem de fin, curățați troliul cu apă sau lichid adecvat pentru tipul de poluanți, pentru a preveni depunerile, care ar putea deteriora părți importante precum pivoți și șuruburi, inele și garnituri de șaibă.

Este important ca întreținerea să se efectueze în conformitate cu un program adecvat și folosind metode adecvate pentru a preveni uzura excesivă a troliului, verificând în prealabil că nu au fost deteriorate suprafețele lăcuite.

### 3.6 VIBRAȚIILE

Atunci când condițiile de funcționare respectă instrucțiunile de utilizare corectă furnizate în acest manual, vibrațiile care decurg din funcționarea normală nu vor duce la situații periculoase. O vibrație neobișnuită poate indica defecțiuni; operatorul trebuie să oprească imediat echipamentul și să anunțe Dana Motion Systems.

### 3.7 ZGOMOTELE

Acest troliu este proiectat și realizat astfel încât să reducă nivelul de zgomot la sursă. Dana Motion Systems informează operatorii cu privire la problema zgomotului produs de troliu, astfel încât să poată lua măsurile corespunzătoare în funcție de condițiile de mediu de funcționare (de exemplu: în prezența unor piese cu reverberație sau a altor surse de zgomot din apropiere).

### 3.8 ATMOSFERE CU PERICOL DE EXPLOZIE ȘI/SAU INCENDIU

Acest troliu nu este proiectat pentru a fi utilizat într-o atmosferă explozivă sau potențial explozivă.

În cazul în care sunt prevăzute aceste condiții de operare, este esențial să contactați Dana Motion Systems.

### 3.9 ZGOMOTELE

Acest troliu este proiectat și realizat astfel încât să reducă nivelul de zgomot la sursă.

Nivelul presiunii acustice este mai mic de 70 dB (A).

O creștere a zgomotului poate indica o defecțiune a echipamentului.

### 3.10 EPISOADE PROBABILE DE UTILIZARE NECORESPUNZĂTOARE

- Următoarele pot intra în categoria „Episoade probabile de utilizare necorespunzătoare” a troliilor pentru ridicare și tractare:
- toate acele operațiuni care depășesc caracteristicile definite pe plăcuța de identificare a troliului.
- utilizarea troliilor pentru operații de ridicare sau tractare care nu sunt identificate în regulile de funcționare corectă.
- utilizarea troliilor pentru ridicare sau tractare în prezența obstacolelor care pot interfera cu operațiunile normale pe care sunt proiectate să le efectueze.
- Troliile de tractare nu pot fi utilizate ca trolii de ridicare.

### 3.11 INTERZIS

- Troliile pentru ridicare sau tractare nu pot fi utilizate pentru transportul direct sau indirect sau ridicarea persoanelor.
- Troliile pentru ridicare sau tractare nu pot fi utilizate în toate situațiile menționate deja în acest manual de utilizare și întreținere.
- Troliile de tractare nu pot fi utilizate ca trolii de ridicare.
- Troliile pentru ridicare sau tractare nu pot fi utilizate pentru a efectua operațiuni de ridicare sau tractare atunci când toba troliului este blocată.
- Este interzisă efectuarea operațiunilor de ridicare sau tractare care pot implica riscuri, în primul rând, pentru siguranța lucrătorilor și, în al doilea rând, pentru vehiculele și echipamentele care au legătură cu operațiunile de ridicare sau tractare.
- Este interzisă modificarea echipamentului.
- Troliile de ridicare și tractare nu se vor folosi cu cabluri sintetice.



---

## 4 INSTALAREA

### 4.1 REGULI PENTRU INSTALAREA CORECTĂ

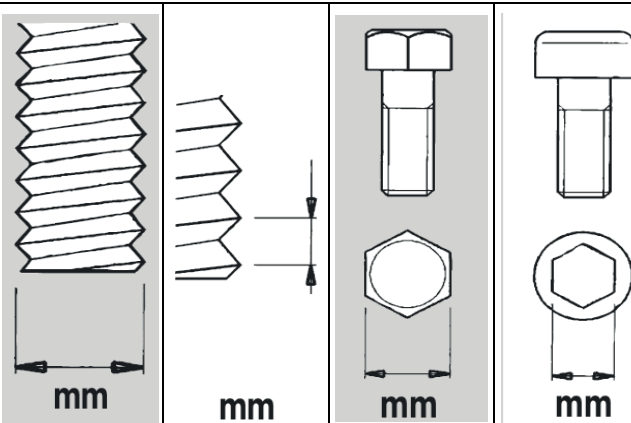
#### PRUDENȚĂ

Troliul trebuie instalat de operatori și tehnicieni calificați.

Troliul trebuie asamblat pe suportul pregătit de utilizator, cu ajutorul interfeței acestuia. Acesta trebuie instalat pe o structură rigidă, cu o suprafață uniformă, fixat cu pivoți și șuruburi de bună calitate pentru aplicația finală. Șuruburile trebuie utilizate cu clasele de rezistență 8.8 sau 10.9 și cu cuplul conform standardelor în vigoare, așa cum este indicat în tabelul de mai jos, iar utilizarea șaibelor sub capul șuruburilor este recomandată.

## INSTALAREA

### 4.1.1 TABEL CU PRIVIRE LA CUPLUL DE STRÂNGERE RECOMANDAT CONFORM DOC. NPIO34

|  |      |    |    | CLASĂ ȘURUBURI <sup>1</sup>            |      |      |           |      |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------|----|----|----------------------------------------|------|------|-----------|------|------|
|                                                                                   |      |    |    | 8.8                                    |      |      | 10.9      |      |      |
|                                                                                   |      |    |    | Cupluri de strângere recomandate [N·m] |      |      |           |      |      |
|                                                                                   |      |    |    | OBIE-CTIV                              | MIN  | MAX  | OBIE-CTIV | MIN  | MAX  |
| M6                                                                                | 1    | 10 | 5  | 10.4                                   | 9.8  | 10.6 | 15.3      | 14.4 | 15.6 |
| M8                                                                                | 1.25 | 13 | 6  | 25                                     | 23.5 | 25.5 | 37        | 34.8 | 37.7 |
| M10                                                                               | 1.5  | 16 | 8  | 50                                     | 47   | 51   | 73        | 69   | 74   |
| M12                                                                               | 1.75 | 18 | 10 | 86                                     | 81   | 88   | 127       | 119  | 130  |
| M14                                                                               | 2    | 21 | 12 | 137                                    | 129  | 140  | 201       | 189  | 205  |
| M16                                                                               | 2    | 24 | 14 | 214                                    | 201  | 218  | 314       | 295  | 320  |
| M18                                                                               | 2.5  | 27 | 14 | 306                                    | 288  | 312  | 435       | 409  | 444  |
| M20                                                                               | 2.5  | 30 | 17 | 432                                    | 406  | 441  | 615       | 578  | 627  |
| M22                                                                               | 2.5  | 34 | 17 | 592                                    | 556  | 604  | 843       | 792  | 860  |
| M24                                                                               | 3    | 36 | 19 | 744                                    | 699  | 759  | 1060      | 996  | 1081 |
| M27                                                                               | 3    | 41 | 19 | 1100                                   | 1034 | 1122 | 1570      | 1476 | 1601 |
| M30                                                                               | 3.5  | 46 | 22 | 1500                                   | 1410 | 1530 | 2130      | 2002 | 2173 |
| M33                                                                               | 3.5  | 50 | 24 | 1980                                   | 1861 | 2020 | 2800      | 2632 | 2856 |
| M36                                                                               | 4    | 55 | 27 | 2540                                   | 2388 | 2591 | 3600      | 3384 | 3672 |

<sup>1</sup> Clasa conform ISO898-1:2009.

### ÎNȘTIINȚARE

Șuruburile trebuie să fie suficient de lungi pentru a conecta în mod corespunzător structura propriu-zisă a trolului și structura pe care sau în care este așezat.

### ⚠ PRUDENȚĂ

Producătorul final are sarcina de a instala un control de tracțiune maximă sau cuplu pentru trolul de SWL >= 1000 kg sau 40000N·m.

### ⚠ PRUDENȚĂ

Producătorul final are sarcina de a instala huse de protecție sau protecții, în cazul în care echipamentul este ușor de atins/accesibil.

### ❗ NOTĂ:

Pentru o asamblare corectă, utilizați găurile furnizate pe trolu/interfața pentru aplicație.

## 4.2 LUBRIFIEREA

Atunci când trolul este furnizat cu ulei, se utilizează cantitatea corectă de lubrifiant, așa cum este menționat în fișa de specificații a trolului. Uleiul este ISO VG150, conform ISO 3448.

În cazul în care trolul este furnizat fără ulei, utilizatorul trebuie să efectueze umplerea corectă, înainte de pornirea echipamentului.

**Prima schimbare de ulei trebuie făcută înainte de finalizarea a 50 de ore de funcționare a trolului: perioada de funcționare inițială. După aceasta, la fiecare 500 de ore de funcționare a trolului.**

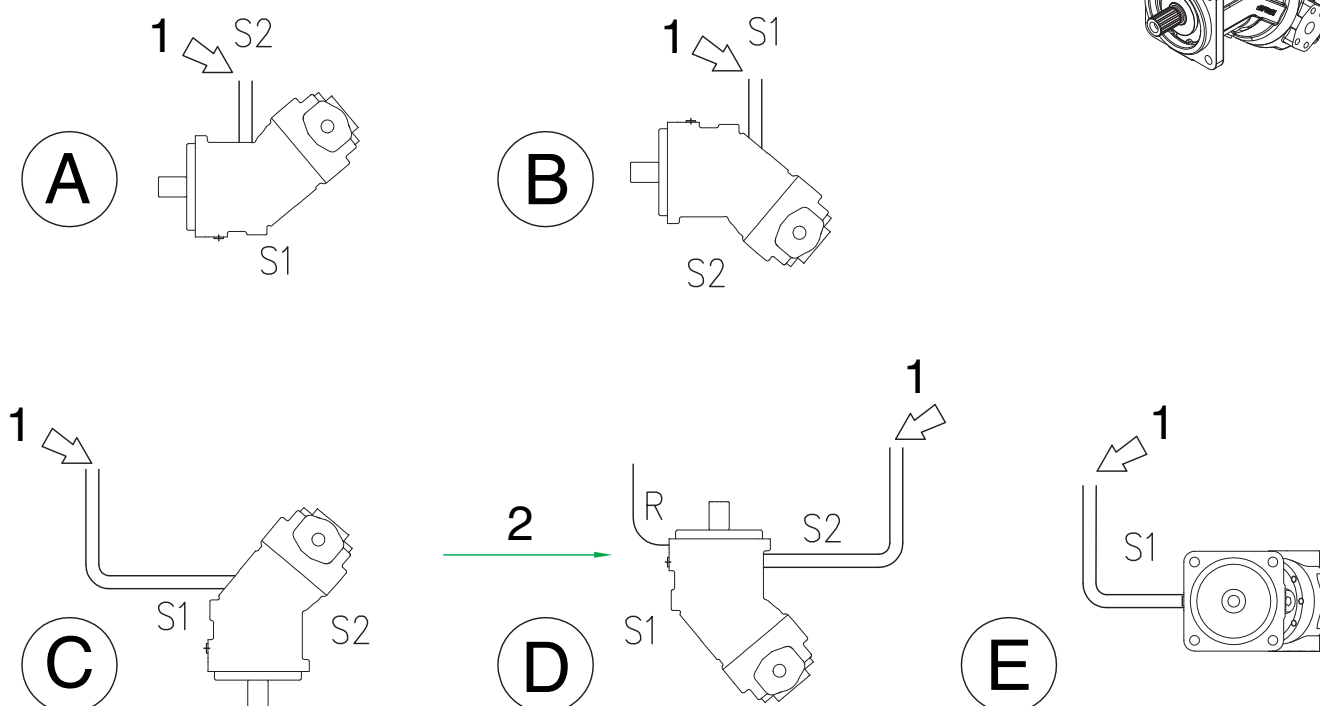
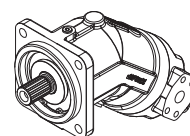
Pentru controlul, reîncărcarea și schimbarea uleiului, utilizați bușoanele prevăzute în acest scop, așa cum se arată în fișa cu specificații. Garniturile cu șaibă de sub bușoane trebuie schimbate de fiecare dată când sunt deșurubate pentru astfel de lucrări. Lubrifiantul trebuie schimbat atunci când uleiul este fierbinte, pentru a preveni formarea de vâscozități. Când schimbați uleiul, trebuie să curățați și în interiorul reductorului, folosind lichid de curățare adecvat în acest scop și recomandat de producătorii de lubrifianți. Trebuie să controlați nivelul de lubrifiant la fiecare 20 de zile, indiferent de numărul de ore de funcționare.

### NOTĂ:

**Înainte de fiecare utilizare a trolului, verificați dacă are ulei și dacă are cantitatea corectă.**

### 4.2.1 UMLEREA MOTORULUI HIDRAULIC

Toate direcțiile de instalare (dar și pentru direcțiile intermediare nereprezentate) trebuie montate după direcția optimă de umplere. Carcasa trebuie umplută cu ulei pre-filtrat din portul de scurgere S1 sau S2. În acest moment, toate celelalte porturi trebuie acoperite. Porturile care vor fi necesare ulterior trebuie să fie închise cu ajutorul coturilor de conductă sau a supapelor de reținere. Acest lucru împiedică pătrunderea aerului în unitate atunci când i se dă direcția de instalare. Când instalați unitatea sub rezervorul de ulei minim, trebuie remarcat faptul că porturile vor fi deschise numai după umplerea rezervorului și când unitatea se află sub nivelul uleiului. Secvența operațiunilor care trebuie efectuate este prezentată în desenul de mai jos. Dacă motorul este deja instalat pe poziție, este posibil să umpleți carcasa urmând indicațiile de mai jos. În timp ce faceți acest lucru, este important să evitați orice contaminare a carcasei cu murdărie sau alți contaminanți. Prima schimbare de ulei trebuie efectuată după aproximativ 500 de ore de funcționare, elementele de filtrare trebuie înlocuite prima dată după 50 de ore pentru curățarea preliminară a circuitului și la fiecare 500 de ore; ulterior schimbați uleiul la fiecare 2000 de ore. Aceste intervale trebuie reduse atunci când indicatorul de colmatare a filtrului arată că cartușul este înfundat sau când sistemul funcționează într-un mediu puternic poluat.



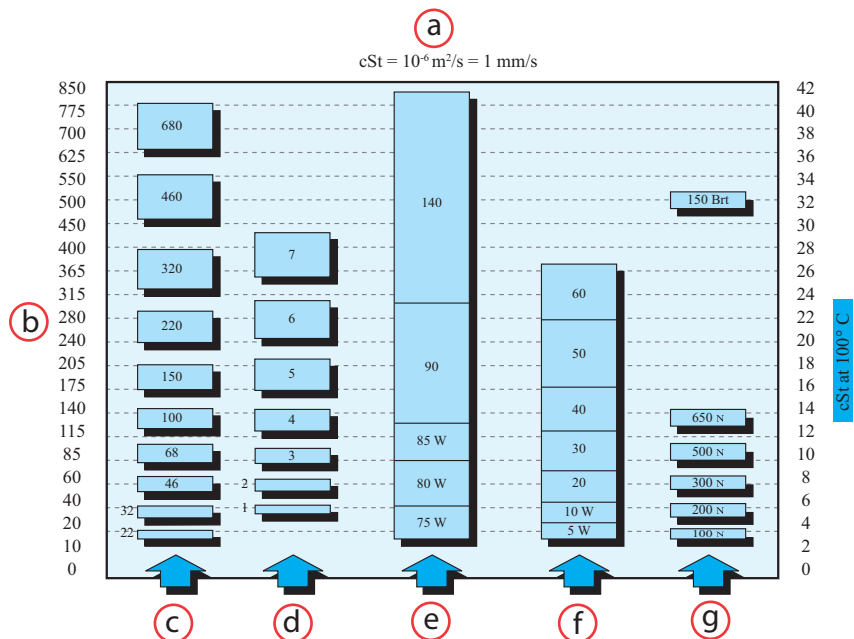
1 - Uleiul

2 - Aerul de purjare

## 4.3 ULEIUL SISTEMULUI HIDRAULIC

Pentru motorul hidraulic al trolului, utilizați ulei mineral cu aditivi rezistenți la uzură și indice de vâscozitate VG 46. Este esențial ca pe intrarea motorului să folosiți filtre de ulei hidraulice de 10 microni, pentru a proteja funcționarea corectă și durata satisfăcătoare a motorului hidraulic, frâna negativă de siguranță, supapa de eliberare a frânei și a valvei pentru controlarea coborârii sarcinii.

### 4.3.1 TABEL DE CLASIFICARE A VÂSCOZITĂȚII



- a** - Clasificarea vâscozității
- b** - cSt la 40 ° C
- c** - ISO VG
- d** - Nr. AGMA
- e** - transmisie număr SAE
- f** - motoare număr SAE
- g** - SUS (uleiuri de bază)

## 4.4 CONECTAREA SISTEMULUI HIDRAULIC LA TROLIU

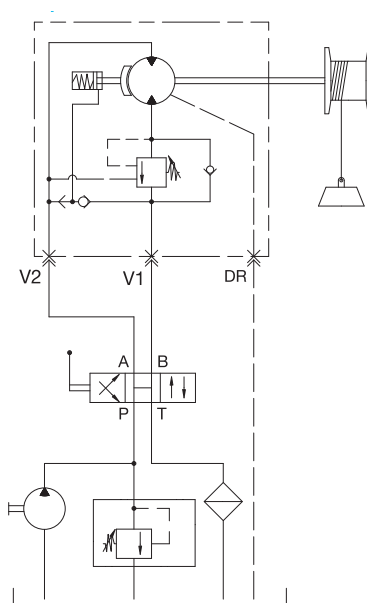
Troliul trebuie conectat la sistemul hidraulic cu ajutorul a trei conducte: două dintre acestea se ocupă de alimentarea sa, iar cea de-a treia este conectată direct la rezervorul sistemului hidraulic pentru evacuarea motorului, când este necesar (dimensiunile și specificațiile cuplajelor pentru conectarea conductelor la motorul hidraulic sunt menționate în fișa cu specificații pentru fiecare troliu). Diametrul intern al țevelor trebuie să fie adecvat pentru a preveni pierderea de sarcină și contrapresiunea nesatisfăcătoare care să conducă la o creștere a presiunii pe întregul sistem.

### NOTĂ:

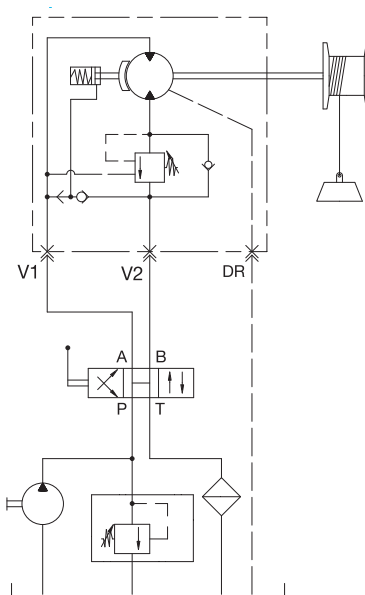
Vizualizând echipamentul din partea motorului, 01 înseamnă că ridicarea se produce în direcția acelor de ceasornic, 02 înseamnă că ridicarea se produce în sens invers acelor de ceasornic.

Dispunerea hidraulică recomandată cu scurgerea directă a motorului în rezervor

**Cod de ridicare = 01**



**Cod de ridicare = 02**



### 4.5 SISTEM HIDRAULIC STANDARD „01” - „02”

Vezi "4.4 Conectarea sistemului hidraulic la troliu, pagina 17"

#### PRUDENȚĂ

Când sistemul este staționat, presiunea necesară pentru curgerea uleiului prin conducte nu trebuie să depășească trei (3) bari. (Puneți cuplaje rapide pe conducte pentru aplicarea manometrelor de control).

#### AVERTIZARE

Folosiți distribuitori de control pentru presiunea uleiului troliului, care au linii de scurgere V1-V2 în poziție neutră (configurație H), pentru a preveni eliberarea accidentală a frânei negative din cauza oricărei eventuale presiuni hidraulice rămase în conducte atunci când troliul este oprit.

#### AVERTIZARE

În timpul funcționării normale a troliului, frâna negativă va fi eliberată automat cu ajutorul supapei sau a motorului însuși atunci când motorul este pornit și trebuie să se blocheze din nou când motorul se oprește din funcționare.

Pentru a elibera frâna, presiunea trece de pe linia de alimentare la motor. Când troliul se oprește, pentru a permite frânării negative să se blocheze din nou, presiunea rămasă nu trebuie să depășească trei (3) bari în cele două linii de alimentare atunci când pâghia distribuitorului este plasată în centru.

#### PERICOL

Ridicarea unei sarcini aplicate pe cablul troliului nu trebuie să facă niciodată uz de brațul hidraulic al macaralei unde este instalat troliul. În acest caz, supapa de reducere a presiunii nu este capabilă să protejeze troliul de supraîncărcări foarte periculoase.

Este INTERZISĂ modificarea supapei de eliberare a presiunii în scopul unor sarcini care le depășesc pe cele admise.

### 4.6 MOTORUL ELECTRIC

Acest manual de utilizare și întreținere este dedicat, în principal, troliilor de ridicare și recuperare al căror motor principal este format din actuator hidraulic rotativ; pentru alte tipuri de motoare, consultați serviciul tehnic Dana Motion Systems.

#### 4.6.1 CAZURI DE URGENȚĂ

Echipamentul nu este echipat cu dispozitiv de urgență. Instalatorul trebuie să furnizeze un dispozitiv de urgență care să acopere întregul echipament, în funcție de evaluarea tuturor riscurilor și de tipul de alimentare utilizat. Dispozitivul de urgență trebuie să oprească echipamentul în siguranță.

## 5 PORNIREA

### PRUDENȚĂ

Înainte de a porni troliul pentru prima dată, asigurați-vă că:

- Nivelul lubrifiantului este corect.
- Toți pivoții și toate șuruburile sunt bine strânse.
- Sistemul hidraulic respectă specificațiile enumerate în secțiunea corespunzătoare.
- Direcția de rotație a tobei este corectă.
- Pentru a verifica direcția de rotație a tobei, acționați troliul fără sarcină și asigurați-vă că mișcarea de ridicare este aceeași cu direcția de înfășurare a cablului pe tobă.

### 5.1 ASIGURAREA CABLULUI

#### NOTĂ:

Troliul este furnizat în mod normal fără cablu pe tobă.

Asamblarea cablului trebuie efectuată de către un operator sau un tehnician calificat, conform instrucțiunilor furnizate de producătorul de cablu.

#### IMPORTANT:

**CITIȚI CU ATENȚIE RECOMANDĂRILE DIN ANEXA „A”.**

Troliul echipat cu cablu poate avea diferite tipuri de elemente de fixare pentru cablu, în funcție de aplicație. Acestea pot fi în afara sau în interiorul tobei, cu sisteme de șuruburi, cu pană și cu cleme. Asigurați-vă că cablul împreună cu elementele de fixare ale acestuia sunt bine ancorate și corect pretensionate.

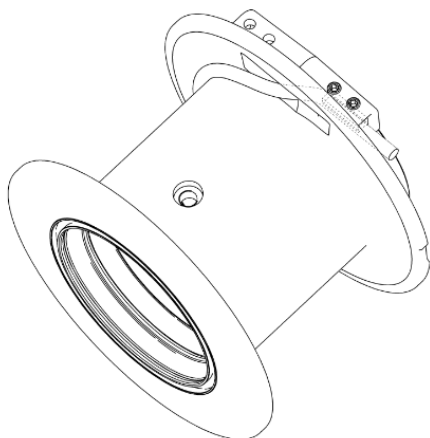
#### IMPORTANT:

**NU DETERIORAȚI CAPĂTUL CABLULUI, VĂ RUGĂM SĂ RESPECTAȚI "10 ANEXA A - CABLURI - SCRIPETE ȘI TOBE, PAGINA 30". ÎNTREAGA OPERAȚIUNE TREBUIE EFECTUATĂ ÎN TIMP CE TROLIUL NU FUNCȚIONEAZĂ.**

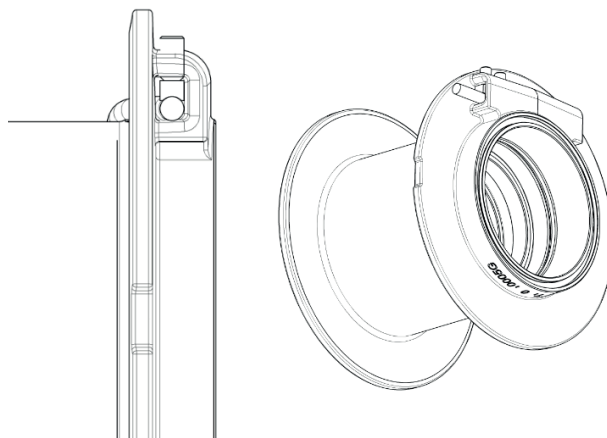
## 5.1.1 FIXAREA CABLULUI

### IMPORTANT:

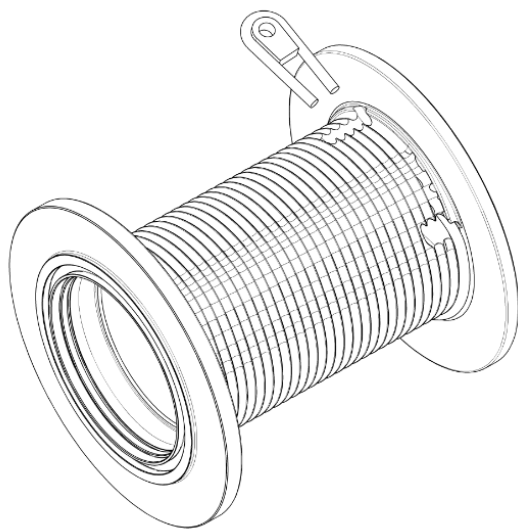
MANEVRAȚI CAPĂȚUL LIBER AL CABLULUI CU PROTECȚII ȘI ECHIPAMENTE ADECVATE. AVEȚI GRIJĂ SĂ NU DETERIORAȚI CABLUL, URMÂND RECOMANDĂRILE DIN ANEXA „A”. TOATE OPERAȚIUNILE TREBUIE EFECTUATE ÎN TIMP CE TROLIUL NU FUNCȚIONEAZĂ ȘI PROCEDAȚI CU PRUDENȚĂ ÎN TIMPUL ROTIRII TOBEI PENTRU POZIȚIONARE.



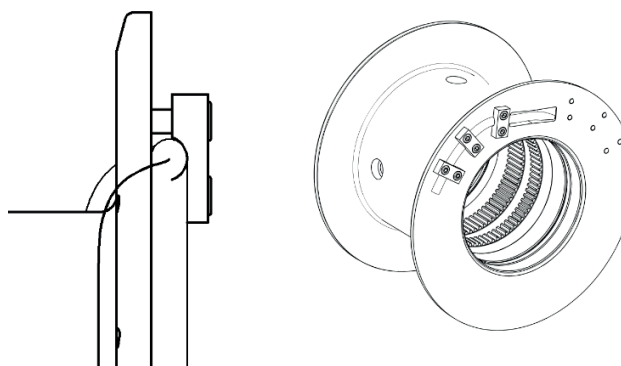
**FIGURA 1:** Introduceți cablul în fanta din flanșa tobei și verificați direcția de rotație a troliului, strângeți șurubul la cuplul definit.



**FIGURA 3:** Verificați trecerea liberă a cablului prin buzunarul tobei, așezați placa în zona superioară între cablu și buzunar, strângeți șuruburile asigurând cuplul fix, lungimea cablului care poate ieși este de 2 ori mai mare decât diametrul.

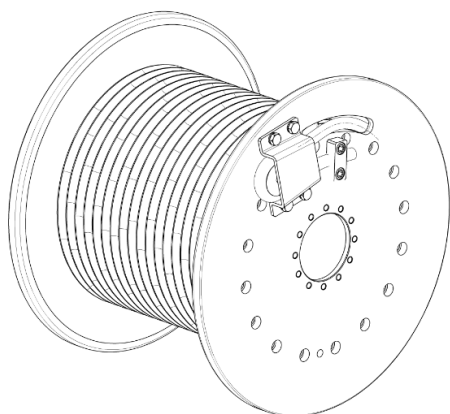


**FIGURA 2:** Introduceți cablul în fanta din tobă și verificați direcția de rotație a troliului.

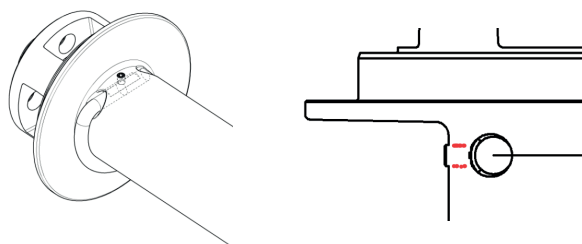


**FIGURA 4:** Verificați dacă cablul trece prin centrul clemelor și strângeți șuruburile asigurând cuplul fix; verificați dacă cablul este amplasat în canelura sa și este așezat pe flanșa tobei, lungimea cablului care poate ieși este de 2 ori mai mare decât diametrul ultimei cleme.

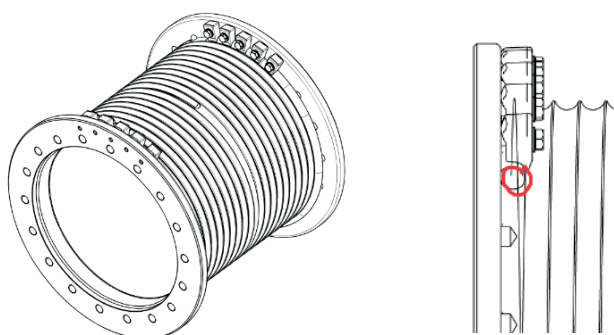




**FIGURA 5:** Îndoțiți cablul în jurul penei, blocați pana în buzunar și trageți secțiunea de cablu adăpostită pe tobă asigurând întotdeauna o porțiune liberă egală cu de 2 ori diametrul cablului în partea opusă sau după clema pentru cablu.



**FIGURA 6:** Verificați trecerea liberă a cablului în fanta sa, așezați placa în zona superioară între cablu și fantă, strângeți șurubul asigurând cuplul fix, cablul nu trebuie să iasă pe partea opusă.



**FIGURA 7:** Puneți cablul în interiorul flanșei tobei, asigurați poziția corectă a clemelor și strângeți șuruburile la cuplul fix.

## 5.2 TESTAREA FUNCȚIONĂRII

### NOTĂ:

Toate datele referitoare la presiune, debitul uleiului hidraulic și viteza sunt enumerate în tabelul specificațiilor tehnice pentru trolii și pe plăcuța de identificare a trolului.

La pornire, trebuie să acționați trolul fără sarcină în ambele direcții de rotație, timp de aproximativ zece minute.

Pentru prima dată, ridicați doar o sarcină mică la o înălțime de aproximativ un metru și verificați dacă frâna funcționează corect. Asigurați-vă că puteți controla coborârea și că presiunea din linia de întoarcere nu depășește 3 bari atunci când trolul este staționat.

Dacă sunt prevăzute, controlați dacă toate dispozitivele limitante atât electrice cât și hidraulice funcționează corect.

### NOTĂ:

Tractarea/ridicarea cu trolul este proiectată pentru ridicarea sau tractarea sarcinilor. Orice utilizare cu sarcini care depășesc specificațiile enumerate în fișa cu specificații este considerată NECORESPUNZĂTOARE. Utilizarea trolului pentru ridicarea sau transportul persoanelor este strict interzisă.

### IMPORTANT:

RESPONSABILUL APLICAȚIILOR FINALE CU TROLII ESTE RESPONSABIL PENTRU UTILIZAREA ACESTORA ÎN CONDIȚII DE SIGURANȚĂ, INCLUSIV EMITEREA LISTEI DE RISCURI SUPLIMENTARE ȘI APLICAREA DISPOZITIVELOR DE SIGURANȚĂ CERUTE DE STANDARDELE ÎN VIGOARE.

## PRUDENȚĂ

Este important să rețineți că pornirea oricărui tip de aparat implică în mod inevitabil un anumit risc. Prin urmare, fiecărei acțiuni în parte trebuie să i se acorde atenție și concentrare maximă.

## 6 ÎNTREȚINEREA

### NOTĂ:

Întreținerea poate fi clasificată ca întreținere „de rutină” sau „specială”.

### PRUDENȚĂ

Toate lucrările de întreținere, de rutină sau speciale, trebuie efectuate în cele mai sigure condiții, în locuri echipate în acest scop, oferind o ventilație și o iluminare perfectă.

### 6.1 ÎNTREȚINEREA DE RUTINĂ

Operatorul este responsabil de întreținerea de rutină, inclusiv următoarele sarcini:

- Schimbarea uleiului de reductor, conform instrucțiunilor din secțiunea "4.2 Lubrifierea, pagina 15" după cel mult 50 de ore de operare (funcționare) sau după aceasta, la fiecare 500 de ore de funcționare a trolului.
- De fiecare dată când echipamentul este supus unei întrețineri normale (schimbare de ulei, schimbare de cabluri,...), controlați funcționalitatea tuturor dispozitivelor de limitare, dacă sunt prevăzute.

Indiferent de tipul de lucru pentru care este folosit trolul, verificați starea și nivelul de lubrifiant în mod regulat și reîncărcați-l când este necesar. Când este necesar, completați cantitatea de grăsime din rulmentul de transmisie al suportului tobei, în fiecare lună.

### NOTĂ:

Vă recomandăm să țineți o evidență pentru fiecare trol; aceasta va fi completată în mod corespunzător și actualizată de fiecare dată când se efectuează lucrări de întreținere.

### 6.2 ÎNTREȚINEREA SPECIALĂ

### AVERTIZARE

Dana Motion Systems nu permite deschiderea motorului hidraulic sau orice eventuale lucrări la frâna negativă (risc rezidual). Dana Motion Systems nu permite deschiderea reductorului pentru niciun motiv, cu excepția întreținerii de rutină.

Dacă este necesar, contactați Dana Motion Systems.

- TELEFON: +39 0522 9281
- FAX: +39 0522 928200

### 6.3 ÎNTREȚINEREA SPECIALĂ A FRÂNEI NEGATIVE

După 1000 de ore de funcționare a trolului (cu cicluri de funcționare medii la 60% sarcină nominală), este obligatorie o efectuare a unei lucrări complete de întreținere a frânei negative. Această lucrare trebuie efectuată de Dana Motion Systems sau de un centru de service autorizat.

## 7 ELIMINAREA

### PRUDENȚĂ

Eliminarea trebuie să fie efectuată de un tehnician calificat.

#### NOTĂ:

**Deoarece sunt necesare diferite metode de eliminare în diferite țări, trebuie să respectați cerințele prevăzute de legile și reglementările prevăzute de instituțiile responsabile din fiecare țară.**

Troliul trebuie transportat într-un loc adecvat pentru demontarea diferitelor sale piese. Înainte de a începe o astfel de lucrare, asigurați-vă că zonele reductorului și ale motorului hidraulic au fost golite de lichidele (uleiurile) pe care le conțin. Depozitați-le în recipiente adecvate, separate după tip.

Demontați toate diferitele părți ale unității, acordând o atenție extremă frânei negative în interiorul căreia se află o serie de arcuri elastice preîncărcate.

Separați și depozitați diferitele tipuri de materiale, astfel încât să poată fi trimise pentru reciclare sau eliminare la deșeuri.

## 8 LISTA RISCURILOR REZIDUALE ȘI LISTA REGULILOR PRIVIND TROLIILE

### 8.1 TROLII DE RIDICARE

#### 8.1.1 RISCURI REZIDUALE

| Risc                                                                          | Descrierea situației periculoase                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Soluții adoptate                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Depășirea sarcinii maxime, ruperea și răsturnarea.                            | De obicei, echipamentul nu este prevăzut cu o limită maximă de încărcare, deoarece o astfel de limită depinde foarte mult de tipul de aplicație utilizată. La instalarea dispozitivului de încărcare maximă, instalatorul trebuie să țină cont de condițiile în care se preconizează utilizarea trolului. În plus, trebuie instalat un sistem de siguranță pentru a garanta faptul că vehiculul pe care este instalat trolul nu se poate răsturna, cu alte cuvinte, supraîncărcarea echipamentului. De asemenea, trebuie efectuate toate testele solicitate (sarcină maximă, răsturnare). | Informații manual                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Pierderea stabilității.                                                       | Echipamentul trebuie să fie corect fixat de instalator.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Informații în manual.                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Pericol de strivire în timpul operațiunilor de transport.                     | În timpul transportului, ridicării și manipulării, echipamentul poate cădea. În plus, verificați dacă ambalajul este în stare bună și prevăzut cu o curea.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Manual de instrucțiuni; operatorilor responsabili cu transportul, ridicarea și manipularea le trebuie oferită instruire în acest sens. Operațiunile trebuie efectuate cu viteză mică, asigurându-se că încărcăturile sunt echilibrate. De asemenea, asigurați-vă de prezența curelei. |
| Alegerea greșită a cablului. Cablu incorect blocat.                           | Cablul trebuie să fie ales în conformitate cu sarcinile și clasa trolului și trebuie fixat corect, în caz contrar, sarcina va fi pierdută.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Informații în manual.                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Riscul datorat pieselor mobile. Protecții neinstalate sau instalate incorect. | Operatorul poate intra în contact cu piese mobile.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Informații din manual privind instalarea obligatorie a carcasei de protecție de către instalator (acolo unde este necesar).                                                                                                                                                           |
| Piese în mișcare ale unității.                                                | Asamblarea incorectă a pieselor în mișcare, care cauzează riscul avarierii sau funcționării defectuoase a echipamentului.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Informații în manualul de instrucțiuni de întreținere. Diagrame de asamblare internă.                                                                                                                                                                                                 |
| Alegerea greșită a uleiului hidraulic.                                        | Utilizarea uleiului hidraulic neconform. Pericol de ejectare a fluidelor, supraîncălzire.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Informații în manual. Tabel uleiuri.                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Montarea/asamblarea incorecte ale circuitului hidraulic.                      | Asamblarea sau montarea incorectă a circuitului hidraulic poate deteriora motorul hidraulic și, prin urmare, motorul.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Manual de instrucțiuni: sistem hidraulic prevăzut și avertismente.                                                                                                                                                                                                                    |
| Temperaturi extreme.                                                          | Utilizarea trolului la temperaturi altele decât cele pentru care a fost proiectat, cu riscul defectării părților mecanice și al ejectării fluidelor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Manual de instrucțiuni: limitele în care trolul este proiectat pentru utilizare.                                                                                                                                                                                                      |
| Emisie de materiale și substanțe periculoase.                                 | În timpul întreținerii, completării, etc. a uleiului lubrifiant, operatorii pot intra în contact cu substanța periculoasă.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Manual de instrucțiuni: utilizarea mănușilor (IPD) prevăzute.                                                                                                                                                                                                                         |
| Nerespectarea procedurilor de întreținere și curățare.                        | Neoprirea echipamentului înainte de a efectua operațiuni pe acestea; demontarea arcurilor frânei negative -> proiectarea obiectelor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Manual de instrucțiuni: instalatorul trebuie să se asigure că sunt îndeplinite procedurile, aducând completările necesare la manualul de instrucțiuni al echipamentului final. Nu trebuie dez asamblată frâna negativă.                                                               |



Risc de defectare din cauza ridicării încărcăturilor constrânse sau daune.

Ridicarea de pe sol a unor obiecte constrânse poate determina desfacerea bruscă a încărcăturii sau atingerea unor solicitări mari, cu riscul de rupere a trolului și daune asupra lucrurilor sau persoanelor. Este interzisă ridicarea sau prinderea în cârlig a sarcinilor blocate sau constrânse.

## 8.1.2 REGULI

Mai jos regăsiți regulile și informațiile care trebuie raportate în manualul de instrucțiuni și furnizate diferiților operatori.

| Descrierea regulii                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Persoana implicată |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Controalele trebuie să respecte dispozițiile de la punctul 1.2 din Anexa I la Directiva 2006/42/CE privind echipamentele                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Instalator         |
| Dispozitivele de siguranță (sarcina maximă depășită, numărul minim de înfășurări, numărul maxim de înfășurări) trebuie să fie instalate corect de către instalator și trebuie să fie din categoria potrivită pentru tipul de aplicație. Producătorul nu poate defini la ce se va utiliza troliul; prin urmare, alegerea și clasa dispozitivelor de siguranță rămân la latitudinea instalatorului. Consultați standardele EN 954/1 sau EN ISO 13849/1. | Instalator         |
| Atunci când alegeți dispozitivele de control, acordați o atenție deosebită interferenței cu câmpurile electromagnetice (controale radio etc.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Instalator         |
| Dacă există un motor electric în loc de un motor hidraulic (înlocuirea motorului hidraulic cu motor electric), instalatorul trebuie să prevadă un sistem de blocare a sarcinii folosind o frână negativă.                                                                                                                                                                                                                                             | Instalator         |
| Instalatorul trebuie să prevadă un sistem de control al mișcării, în special pentru controlul abaterilor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Instalator         |
| Instalatorul trebuie să furnizeze informații suplimentare cu privire la o posibilă utilizare incorectă.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Instalator         |
| Utilizarea IPD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Instalator         |

## 8.2 TROLII DE TRACTARE

### 8.2.1 RISCURI REZIDUALE

| Risc                                                                         | Descrierea situației periculoase                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Soluții adoptate                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Depășirea sarcinii maxime, ruperea și răsturnarea                            | Echipamentul nu este prevăzut cu o limită maximă de încărcare, deoarece o astfel de limită depinde foarte mult de tipul de aplicație utilizată. La instalarea dispozitivului de încărcare maximă, instalatorul trebuie să țină cont de condițiile în care se preconizează utilizarea trolului. În plus, trebuie instalat un sistem de siguranță pentru a garanta faptul că vehiculul pe care este instalat trolul nu se poate răsturna. De asemenea, trebuie efectuate toate testele solicitate (sarcină maximă, răsturnare). | Informații în manual.                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Pierderea stabilității.                                                      | Echipamentul trebuie să fie corect fixat de instalator.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Informații în manual.                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Pericol de strivire în timpul operațiunilor de transport.                    | În timpul transportului, ridicării și manipularii, echipamentul poate cădea. În plus, verificați dacă ambalajul este în stare bună și prevăzut cu o curea.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Manual de instrucțiuni; operatorilor responsabili cu transportul, ridicarea și manipularea le trebuie oferită instruire în acest sens. Operațiunile trebuie efectuate cu viteză mică, asigurându-se că încărcăturile sunt echilibrate. De asemenea, asigurați-vă de prezența curelei. |
| Alegerea greșită a cablului. Cablu incorect blocat.                          | Cablul trebuie să fie ales în conformitate cu sarcinile și clasa trolului și trebuie fixat corect, în caz contrar, sarcina va fi pierdută.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Informații în manual.                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Riscul datorat pieselor mobile. Protecții neinstalate sau instalate incorect | Operatorul poate intra în contact cu piese mobile.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Informații din manual privind instalarea obligatorie a carcasei de protecție de către instalator (acolo unde este necesar).                                                                                                                                                           |
| Piese în mișcare ale unității.                                               | Asamblarea incorectă a pieselor în mișcare, care cauzează riscul avarierii sau funcționării defectuoase a echipamentului.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Informații în manualul de instrucțiuni de întreținere. Diagrame de asamblare internă.                                                                                                                                                                                                 |
| Alegerea greșită a uleiului hidraulic.                                       | Utilizarea uleiului hidraulic neconform. Pericol de ejectare a fluidelor, supraîncălzire.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Informații în manualul de instrucțiuni. Tabel uleiuri.                                                                                                                                                                                                                                |
| Montarea/asamblarea incorecte ale circuitului hidraulic.                     | Asamblarea sau montarea incorectă a circuitului hidraulic poate deteriora motorul hidraulic și, prin urmare, motorul.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Manual de instrucțiuni: sistem hidraulic prevăzut și avertismente.                                                                                                                                                                                                                    |
| Temperaturi extreme.                                                         | Utilizarea trolului la temperaturi altele decât cele pentru care a fost proiectat, cu riscul defectării părților mecanice și al ejectării fluidelor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Manual de instrucțiuni: limitele în care trolul este proiectat pentru utilizare.                                                                                                                                                                                                      |
| Emisie de materiale și substanțe periculoase.                                | În timpul întreținerii, completării, etc. a uleiului lubrifiant, operatorii pot intra în contact cu substanța periculoasă.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Manual de instrucțiuni: utilizarea mănușilor (IPD) prevăzute.                                                                                                                                                                                                                         |
| Nerespectarea procedurilor de întreținere și curățare                        | Neoprirea echipamentului înainte de a efectua operațiuni pe acesta; demontarea arcurilor frânei negative -> proiectarea obiectelor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Manual de instrucțiuni: instalatorul trebuie să se asigure că sunt îndeplinite procedurile, aducând completările necesare la manualul de instrucțiuni al echipamentului final. Nu trebuie dezasamblată frâna negativă.                                                                |
| Alegerea greșită a punctului de atașare a sarcinii trase.                    | Operatorul trebuie să aleagă un punct care să reziste la sarcină și care să nu cedeze brusc. Sunt utilizate în general cârligele poziționate pe vehicule. Dacă astfel de cârlige nu sunt disponibile (de exemplu, deoarece sunt deteriorate), trebuie ales un alt punct care să facă față sarcinii.                                                                                                                                                                                                                           | Manual de instrucțiuni. Instrucțiuni de utilizare.                                                                                                                                                                                                                                    |

## 8.2.2 REGULI

Mai jos regăsiți regulile și informațiile care trebuie raportate în manualul de instrucțiuni și furnizate diferiților operatori.

| Descrierea regulii                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Persoana implicată |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Controalele trebuie să respecte dispozițiile de la punctul 1.2 din Anexa I la Directiva 2006/42/CE privind echipamentele                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Instalator         |
| Dispozitivele de siguranță (sarcina maximă depășită, numărul minim de înfiletări, numărul maxim de înfiletări) trebuie să fie instalate corect de către instalator și trebuie să fie din categoria potrivită pentru tipul de aplicație. Producătorul nu poate defini la ce se va utiliza trolul; prin urmare, alegerea și clasa dispozitivelor de siguranță rămân la latitudinea instalatorului. Consultați standardele EN 954/1 sau EN ISO 13849/1. | Instalator         |
| Atunci când alegeți dispozitivele de control, acordați o atenție deosebită interferenței cu câmpurile electromagnetice (controale radio etc.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Instalator         |
| Dacă există un motor electric în loc de un motor hidraulic (înlocuirea motorului hidraulic cu motor electric), instalatorul trebuie să prevadă un sistem de blocare a sarcinii folosind o frână negativă. NB: FTC se referă la trolul hidraulic.                                                                                                                                                                                                     | Instalator         |
| Instalatorul trebuie să prevadă un sistem de control al mișcării, în special pentru controlul abaterilor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Instalator         |
| Instalatorul trebuie să furnizeze informații suplimentare cu privire la o posibilă utilizare incorectă.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Instalator         |
| Instalatorul trebuie să ofere utilizatorilor informații cu privire la distanțele de siguranță și trebuie să împiedice persoanele să rămână în imediata apropiere a cablului și în spatele sarcinii trase.                                                                                                                                                                                                                                            | Instalator         |
| Instalatorul trebuie să plaseze autocolantul prevăzut cu trolul pe declanșatorul tobei.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Instalator         |
| Utilizarea IPD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Instalator         |



## 9 ACCESORII PENTRU TROLIUL PENTRU RIDICARE ȘI TRACTARE

### 9.1 RIDICARE

Următoarele accesorii sunt disponibile pentru funcționarea corectă a trolului:

- Cabluri și cârlige
- Vopsele speciale, la cerere
- Sisteme cu role de presiune
- Sisteme cu role de presiune cu controlul capacității minime și maxime a cablului înfășurat pe tobă, cu citire a semnalului de presiune electrică sau ulei
- Sisteme de citire directă sau indirectă pentru numărul de turații tobă
- Numai cu suport pentru instalator: opțiunea sistemelor pentru citirea supraîncărcării trolului
- Instalarea sistemelor acționate cu motor, altele decât sistemele hidraulice lichide, unde este posibil

#### AVERTIZARE

Reglarea și calibrarea sistemelor pentru controlul capacității minime și maxime a cablului înfășurat pe tobă trebuie efectuate de către instalator înainte de pornirea trolului. Cele de mai sus se aplică și oricărui alt sistem care urmărește să controleze supraîncărcarea trolului și produs în cooperare cu instalatorul final.

### 9.2 TRACTARE

Următoarele accesorii sunt disponibile pentru funcționarea corectă a trolului de tractare:

- Decuplarea pneumatică
- Sisteme cu role de presiune
- Cabluri și cârlige
- Blocuri de scripete
- Sisteme diferite pentru blocarea sau eliberarea tobei
- Vopsele speciale, la cerere
- Sistem special de ghidare a cablurilor, unde este posibil
- Instalarea sistemelor acționate cu motor, altele decât cele hidraulice, unde este posibil
- Valve controlate hidraulic pentru controlul sarcinii și eliberarea frânei lamelare negative

#### NOTĂ:

**Troliile pentru tractare sunt furnizate cu eliberare manuală a tobei, cu excepția cazului în care se specifică altfel.**

## 10 ANEXA A - CABLURI - SCRIPETE ȘI TOBE

### 10.1 UTILIZAREA ȘI ÎNTREȚINEREA CABLURILOR

#### 10.1.1 PRINCIPALELE FUNCȚIONALITĂȚI

Cablul este un echipament complex, iar decizia cu privire la ce format să se folosească este rezultatul unui compromis între diverși factori care i-ar putea afecta durata de viață. Cablul din oțel este un material compozit și poate include o serie de materiale diferite, în funcție de tipul său:

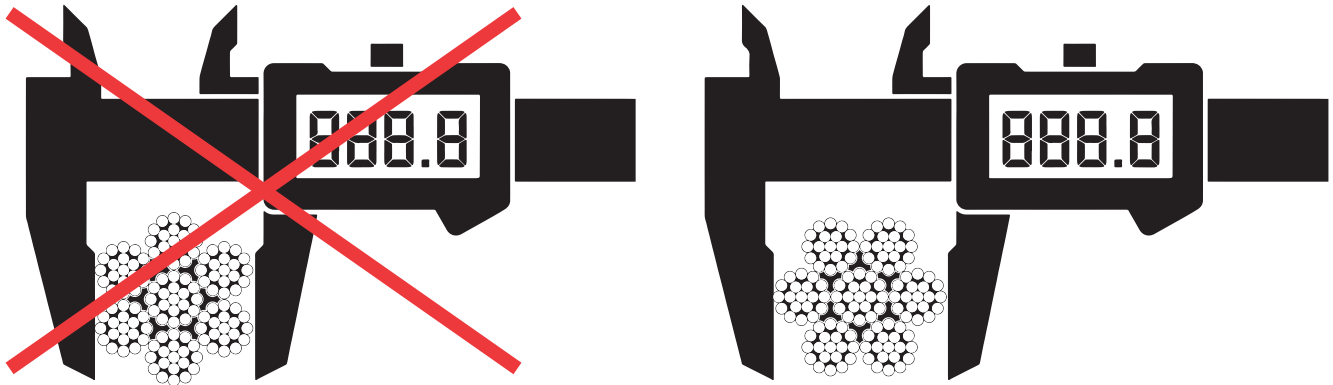
- a - miezul său poate fi realizat din aceeași calitate de oțel carbon utilizat pentru cablurile exterioare sau din fibre naturale sau sintetice.
- b - straturile sau umplerile de lubrifiant.
- c - pentru îmbunătățirea protecției împotriva agenților externi, atunci când este cazul.

#### NOTĂ:

**Nu este permisă folosirea cablurilor sintetice la trolile de ridicare și tractare.**

#### 10.1.2 PROCEDURI ÎNAINTE DE UTILIZARE

Este întotdeauna o bună practică să inspectați cablul și documentele referitoare la acesta înainte de utilizare, deoarece descrierea și/sau denumirea acestuia vă va permite să identificați părțile din care este alcătuit. Acest lucru este important și pentru depozitare, care trebuie să aibă loc într-o zonă bine ventilată, uscată și închisă, care să fie deasupra solului, astfel încât să fie posibilă inspecția și manipularea de rutină, pentru a îmbunătăți efectul lubrifiantului.



#### NOTĂ:

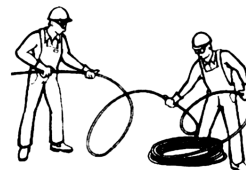
**Folosiți șubler PFEIFER.**

#### 10.1.3 MĂSURAREA DIAMETRULUI CABLULUI

Diametrul cablului este diametrul cercului care circumscrie secțiunea de cablu. Când efectuați măsurarea, trebuie să considerați că diametrul cablului este același cu cercul circumscris în jurul secțiunii, având grijă să măsurați distanța dintre marginea exterioară a unei toron și cea diametral opusă.

### 10.1.4 CUM SĂ MANEVRĂȚI CABLUL

Înainte de a monta un nou cablu, trebuie să controlați condițiile și dimensiunile pieselor echipamentului conectate la cablu, cum ar fi tobe, scripete și ghidaje pentru cabluri etc., pentru a verifica dacă acestea sunt încă în limitele de funcționare prevăzute de producătorul echipamentului, dacă au fost folosite anterior. Este întotdeauna o practică bună să verificați dacă toate blocurile de scripete și scripetele de ghidare a cablului nu sunt blocate.



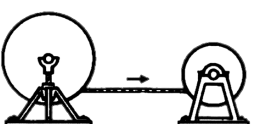
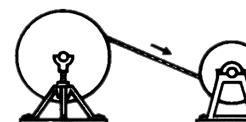
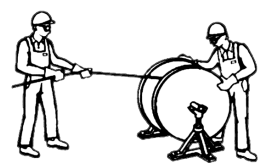
CORECT



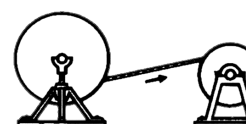
INCORECT

Pentru manevrarea și montarea cablului, trebuie să distingem două tipuri diferite de formate de alimentare:

- 1 - Cablul înfășurat: bobina de cablu trebuie așezată pe sol și desfășurată în linie dreaptă, astfel încât să nu se răsucescă sau să se înnoade, luând măsuri pentru a nu se murdări din cauza prafului, nisipului, a materialului umed sau a altor substanțe dăunătoare (suporturile rotative corespunzătoare pot fi utilizate pentru bobine mari).
- 2 - Cablul înfășurat pe o bobină: introduceți un ax suficient de solid în interiorul bobinei și așezați-o apoi pe un suport care îi permite să se rotească și să se oprească în același fel, pentru a o împiedica să prindă prea multă viteză din cauza impulsului din timpul instalării, astfel încât bobinele să poată fi înfășurate corect pe tobă sau troliu, în special în cazul bobinelor cu mai multe straturi. Este deosebit de important ca bobinele din straturile inferioare ale cablului să fie înfășurate strâns pe suprafața tobei (aplicați o sarcină prealabilă pentru a menține cablul întins în timpul înfășurării). Este important să așezați bobina de cablu, astfel încât unghiul de deviere să fie redus pe cât posibil în timpul instalării (a se vedea "10.1.11 Unghiul de deviere, pagina 34"). În cazul în care apare accidental o buclă (nod) de-a lungul cablului, aceasta nu trebuie trasă, pentru a preveni distorsionarea permanentă și pentru ca aceasta să nu întâlnească obstacole sau contacte neașteptate.



CORECT



INCORECT

### 10.1.5 DIRECȚIA DE ÎNFĂȘURARE A CABLULUI

Privind direcția folosită pentru răsucirea cablului în sine, o numim înfășurare în Z, când putem vedea litera Z atunci când privim direcția firelor din secțiunea din mijloc și ținem cablul vertical. O numim înfășurare în S când putem vedea litera S, când ținem din nou cablul pe verticală și privim direcția firelor din secțiunea din mijloc. Aceasta definește direcția de răsucire a firelor cablului; acum trebuie să definim direcția toroanelor exterioare de cablu.

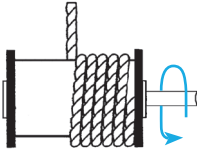
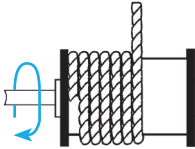
| Normal                                                                            |                                                                                   | Torsadat                                                                          |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Dreapta                                                                           | Stânga                                                                            | Dreapta                                                                           | Stânga                                                                              |
| Z/s                                                                               | S/z                                                                               | Z/z                                                                               | S/s                                                                                 |
|  |  |  |  |

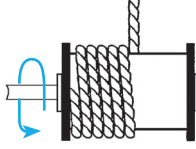
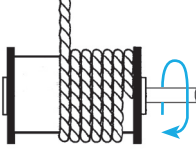
Există patru cazuri posibile:

- Cablu normal dreapta Z/s (toroane Z și fire s)
- Cablu normal stânga S/z (fire S și toroane z)
- Cablu torsadat dreapta Z/z (toroane Z și fire z)
- Cablu torsadat stânga S/s (toroane S și fire s)

### 10.1.6 ALEGEREA CABLULUI

După ce verificați că factorul principal care determină deteriorarea este abraziunea (uzura cauzată de contactul repetat și continuu cu un alt element, cum ar fi toba, scripetele etc.), alegerea dvs. ar trebui să fie direcționată către un cablu ale cărui fire exterioare sunt cât mai mari. Vă recomandăm cablul torsadat paralel (cu ambele capete blocate, astfel încât să fie imposibil de rotit) și cabluri cu toroane compactate pentru niveluri ridicate de abraziune. Aplatizarea este o altă problemă/defecțiune care poate apărea din diferite motive, dar cel mai frecvent când cablul este supus înfășurării multistrat pe tobă. În plus, între cablu și o suprafață netedă sau plată are loc o presiune mai mare, în comparație cu un tambur canelat. La înfășurarea cu mai multe straturi, cablurile și toroanele cu miez textil nu trebuie utilizate pentru ridicare. Cablurile cu miez de oțel și toroane compactate oferă o rezistență mai mare la zdrobire și deformare. Pentru a preveni coroziunea, pe lângă utilizarea lubrifiantului, puteți utiliza și fire galvanizate, protecție exterioară și diferite materiale, cum ar fi oțelul inoxidabil, în circumstanțe speciale.

| UTILIZAȚI PE PARTEA DREAPTĂ PENTRU CABLU CU CUPLU PE DREAPTA                        |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Înfășurare inferioară                                                               |                                                                                     | Înfășurare superioară                                                                |                                                                                       |
|  |  |  |  |

| FOLOSIȚI PE PARTEA STÂNGĂ PENTRU CABLU CU CUPLU PE STÂNGA                           |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Înfășurare inferioară                                                               |                                                                                     | Înfășurare superioară                                                                |                                                                                       |
|  |  |  |  |

### 10.1.7 ANCORAREA CABLULUI PE TOBĂ ȘI DIRECȚIA DE ÎNFĂȘURARE

Dacă nu se specifică altfel în instrucțiunile furnizate de producătorul echipamentului, poziția de conectare a cablului la tobă și direcția de înfășurare trebuie să respecte ilustrația de mai sus. (vezi "10.1.6 Alegerea cablului, pagina 32")

#### NOTĂ:

**Regula mâinii poate fi explicată după cum urmează:**

- „Degetul mare” indică punctul și latura pentru ancorarea cablului pe tobă
- „Degetul arătător” indică tipul de ieșire a cablului (sus sau jos)
- Mâna dreaptă indică utilizarea unui cablu cu înfășurare pe dreapta
- Mâna stângă indică folosirea unui cablu cu înfășurare pe stânga
- Direcția de înfășurare a cablului pe tobă este indicată de o curbă care începe de la vârful degetului arătător și are vârful degetului mare ca săgeată
- Sensul de înfășurare a cablului pe tobă este întotdeauna considerat ca pornind de la punctul de ancorare a cablului. Acesta este și punctul de observare a rotației tobei în timpul înfășurării

**Acest sistem se aplică atât la tobele netede, cât și la tobele canelate.**

### 10.1.8 MONTAREA ȘI ÎNTREȚINEREA CABLULUI

Este esențial să verificați dacă cablul este înfășurat corect pe tobă și că nu există nicio slăbiciune în bobinele de cablu sau intersecție a straturilor pe tobă, astfel încât să se poată adapta treptat la condițiile de lucru pe măsură ce sarcina crește. Cablurile trebuie, de asemenea, să fie inspectate minuțios de către personal instruit în timpul lucrărilor de întreținere de rutină și specială a echipamentului. În condiții de utilizare intensă și continuă a echipamentului, cablurile trebuie verificate mult mai frecvent decât intervalele programate pentru întreținerea normală.

În orice caz, trebuie să respectați ISO 4309.

În cazul macaralelor, ar trebui să se efectueze o verificare la începutul fiecărei ture sau zile lucrătoare când macaraua este în funcțiune, pentru a garanta așezarea corectă a cablurilor pe scripete și pe tobe și neafectarea acestora. Când macaraua funcționează normal, cablurile ar trebui inspectate cel puțin o dată pe săptămână, pentru a verifica dacă există fire rupte, noduri sau aplatizări sau orice alte deteriorări, uzură excesivă și coroziune a suprafeței. Toate capetele de cablu, pivotantele, accesoriile de siguranță, știfturile și scripetele ar trebui să fie verificate pentru a depista eventuale urme de deteriorare și bușe uzate sau prinse. Cârligele și alte cuplaje pentru ridicare, dispozitivele de siguranță și pivoții ar trebui să fie verificați pentru a depista eventuale urme de deteriorare și pentru a vedea dacă se pot deplasa liber, precum și pentru a verifica uzura. Fiecare cârlig cu șurub și piulița de oprire ar trebui verificate pentru a depista eventuale urme de joc nepermis, care ar putea indica uzura și coroziunea.

### 10.1.9 LUBRIFIEREA CABLULUI

Protecția garantată de lubrifiantul utilizat de producătorul cablului este, de obicei, suficientă pentru a preveni deteriorarea datorată coroziunii în timpul expedierii și depozitării și pentru perioada inițială de utilizare a cablului. Cu toate acestea, pentru performanțe optime, majoritatea cablurilor vor beneficia de pe urma aplicării unui lubrifiant de serviciu.

Tipul recomandat depinde de aplicațiile cablului și de condițiile la care este expus acesta.

Lubrifiantul de serviciu trebuie să fie compatibil cu originalul folosit de producător, iar metodele de aplicare variază de la lubrifianti aplicați cu peria la lubrifianti aplicați prin picurare, până la cei aplicați prin spray-uri cu înaltă sau joasă presiune. Este întotdeauna recomandat să folosiți lubrifianti potriviți pentru cablu neutru precum și pentru tipul și locul de utilizare.

### 10.1.10 STABILITATEA BLOCURILOR ÎN TIMPUL ROTAȚIEI

Pentru a limita riscurile asociate cu rotirea sarcinii în timpul ridicării și pentru a proteja siguranța personalului din zona respectivă, ar trebui să folosiți întotdeauna un cablu anti-pivotant, care va oferi, totuși, un număr minim de rotații atunci când este supus unei sarcini. Dacă se folosesc cabluri rezistente la rotații, al căror inel de toroane exterior este răsucit în sens invers celui al stratului de toroane de dedesubt, numărul de răsuciri produse atunci când este încărcat, fie cu ambele capete blocate (moment de răsucire), fie când un cap este liber să se rotească, este considerabil mai mic decât în cazul unui cablu cu un singur strat de fire.

### 10.1.11 UNGHIUL DE DEVIERE

Unghiul de deviere este unghiul format de axa cablului și suprafața care trece prin cursa scripetelui. Scripetele trebuie să fie direcționat astfel încât să minimizeze cât mai mult posibil unghiul de intrare, variind de la zero când cablul este la jumate pe tobă, până la maxim, când este aproape de una dintre cele două flanșe.

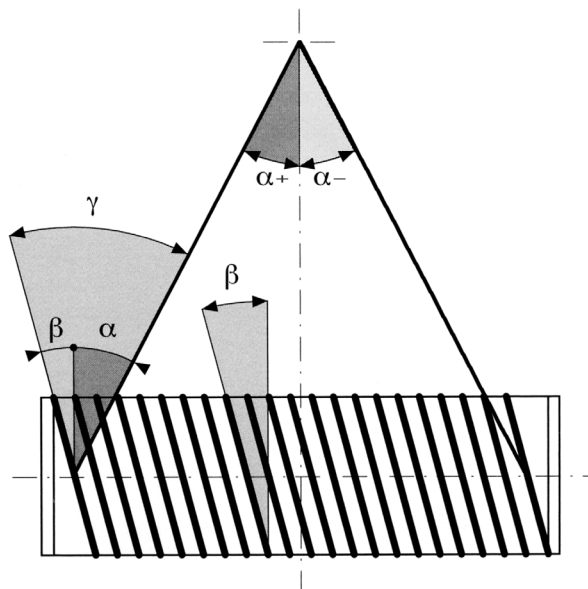


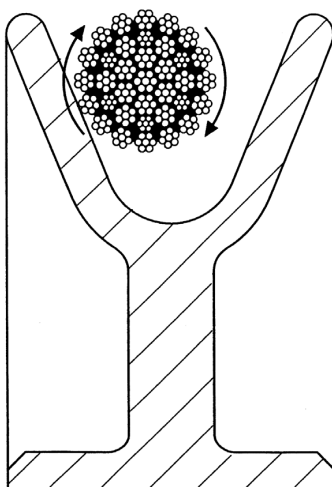
Figura prezintă o tobă cu caneluri elicoidale de dimensiuni mari, a cărei înclinare are unghiul  $\beta$  și deformarea cursei (scripetelui). Când cablul se desface pornind de la tobă spre scripete, formează unghiul de deviere  $\alpha$ . Pe tobă, cablul va fi supus la o deformare egală cu unghiul  $\gamma$ .

$$\gamma = \alpha + \beta$$

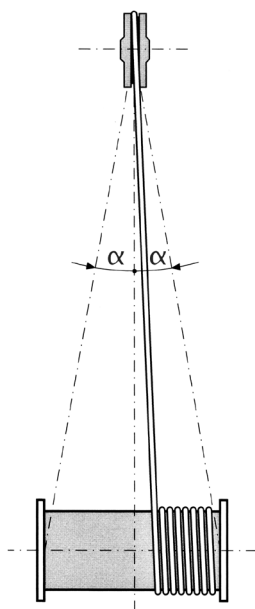
$\alpha$  = unghiul maxim de deviere pe primul scripete

$\beta$  = unghiul de canelă

$\gamma$  = unghiul total în cel mai rău caz



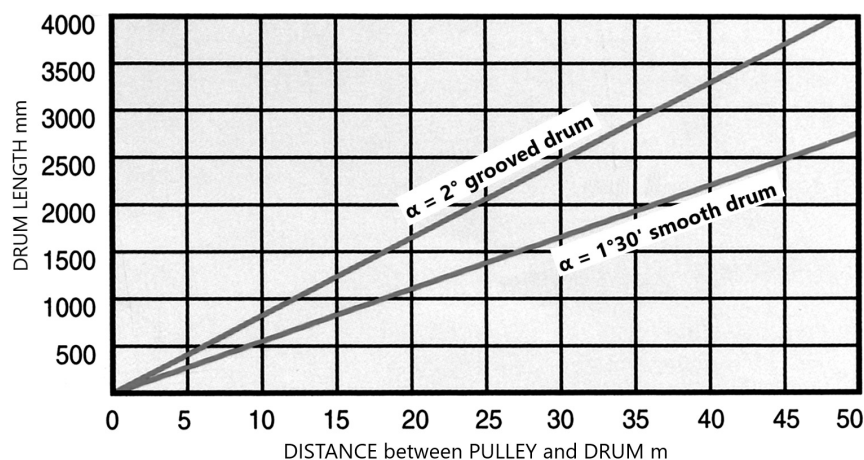
De fiecare dată când există un unghi de deviere, pe măsură ce cablul intră pe scripete, acesta va intra inițial în contact cu flanșele scripetelui. Pe măsură ce cablul continuă să se miște de pe scripete, se îndepărtează de flanșă până ajunge în partea de jos a cursei scripetelui. În timpul acestei mișcări, cablul se rulează și alunecă în același timp. Ca urmare a rulării, cablul se va roti pe axa proprie provocând o răsucire care poate fi generată pe cablu sau în afara acestuia, atât prin scurtarea, cât și prin prelungirea pasului de înfășurare, rezultând o performanță inferioară de extenuare și, în cel mai rău caz, o deteriorare structurală a cablului care ia forma unei cuști de pasăre. Pe măsură ce unghiul de deviere crește, la fel și rotația indusă.



Când cablul este înfășurat pe tobe fără caneluri sau în mai multe straturi, unghiul de deviere „ $\alpha$ ” nu trebuie să depășească  $1^{\circ}30'$ , pentru a preveni înfășurarea neregulată a cablului pe tobă. Dacă unghiul depășește acest lucru, trebuie utilizat un ghidaj pentru cablu. Când cablul este înfășurat pe o tobă canelată, unghiul de deviere  $\gamma$  nu trebuie să depășească niciodată  $4^{\circ}$ .

#### NOTĂ:

Din motive practice, este posibil ca desenele de construcție ale unor macarale și elevatoare să nu respecte aceste instrucțiuni (valorile recomandate). În acest caz, durata de viață a cablului va fi afectată.



Unghiurile de deviere pot fi reduse după cum urmează:

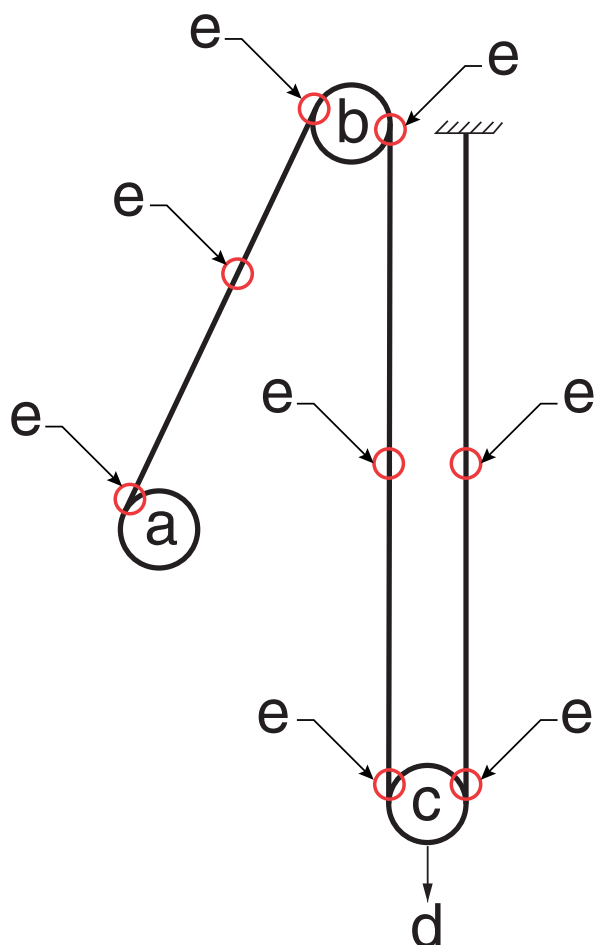
- prin reducerea lărimii tobei
- prin creșterea distanței dintre scripete și tobă

Unghiurile excesive de deviere forțează cablul să se înfășoare prematur pe tobă, creând spații libere între diversele bobine de cablu amplasate aproape de flanșa tobei și, prin urmare, crește presiunea pe cablu în pozițiile încrucișate. Chiar și atunci când toba are caneluri elicoidale, unghiurile mari de deviere vor duce inevitabil la zone locale de deteriorare mecanică, deoarece firele se rup (se prind) unele de altele. Acest fenomen este de obicei denumit „interferență”, dar amplitudinea lui poate fi redusă prin alegerea unui cablu „torsadat paralel”, în cazul în care sistemul de înfășurare o permite, sau a unui cablu compactat.

### 10.1.12 CRITERII PENTRU CONTROLUL SPECIFIC AL CABLULUI

Ilustrația de mai jos vă oferă o imagine amplă a posibilelor defecte de luat în considerare la verificarea cablurilor de ridicare, cum ar fi fire deteriorate, uzură, reducere a diametrului, coroziune și prelungire excesivă, în raport cu diferitele poziții ale cablului pe echipament. Mai jos sunt prezentate exemple de imagini conform ISO 4309.

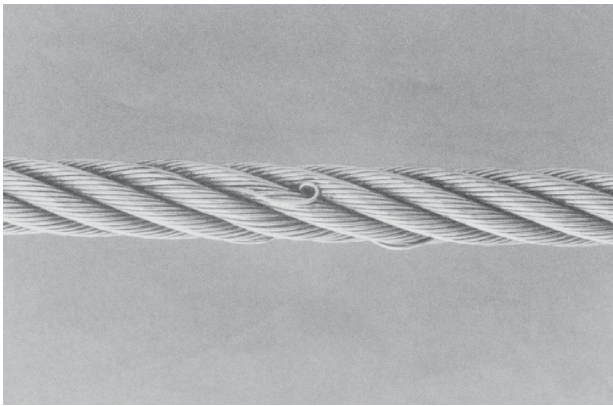
Există tabele și standarde care precizează condițiile extreme care solicită înlocuirea cablului, pe baza categoriei cablului și a utilizării necesare. Nu este posibilă, de fapt, definirea unui ciclu de viață pentru acest accesoriu. În plus față de tipurile de deformare menționate deja, pot fi întâlnite și următoarele: deformarea elicoidală, deformarea coșului, ieșirea în afară a toroanelor, ieșirea în afară a firelor, creșterea sau reducerea locală a diametrului, secțiuni aplatizate, răsucire și înnodare.



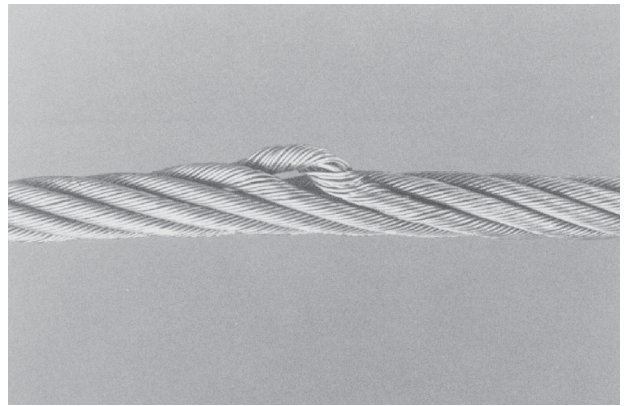
- 1 - Controlați punctul în care cablul se conectează la toba.
- 2 - Verificați dacă există defecte la înfășurare, care provoacă deformări (secțiuni aplatizate) și uzură și care pot fi semnificative în zonele cu tragere deviată.
- 3 - Verificați dacă există fire rupte.
- 4 - Verificați dacă există semne de coroziune.
- 5 - Verificați dacă există semne de deformare cauzată de încărcarea intermitentă.
- 6 - Verificați secțiunea înfășurării pe scripete, pentru depistarea eventualelor fire uzate sau deteriorate.
- 7 - Puncte de conectare: verificați dacă există fire rupte; în același mod, inspectați secțiunea de cablu deasupra sau aproape de scripetele compensatoare.
- 8 - Verificați dacă există urme de deformare.
- 9 - Verificați diametrul cablului.
- 10 - Verificați cu atenție secțiunea care se înfășoară în jurul scripetelui, în special secțiunea aflată pe scripete când echipamentul este încărcat.
- 11 - Verificați dacă există semne de fire rupte sau uzură a suprafeței.
- 12 - Verificați orice eventuale urme de coroziune.

- a - Toba
- b - Scripete
- c - Scripete mobil
- d - Sarcină
- e - Puncte de verificare, puncte defecte

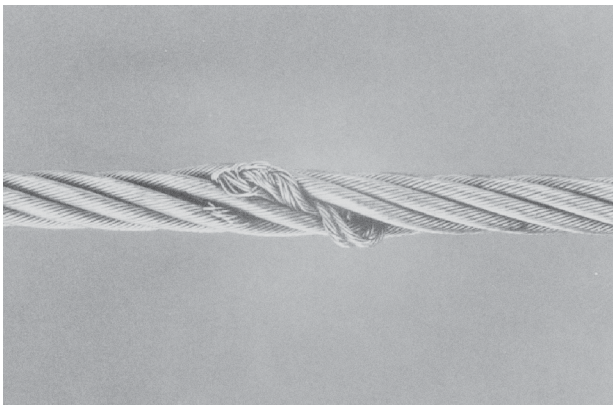




**FIGURA 1:** leșirea în afară a firelor



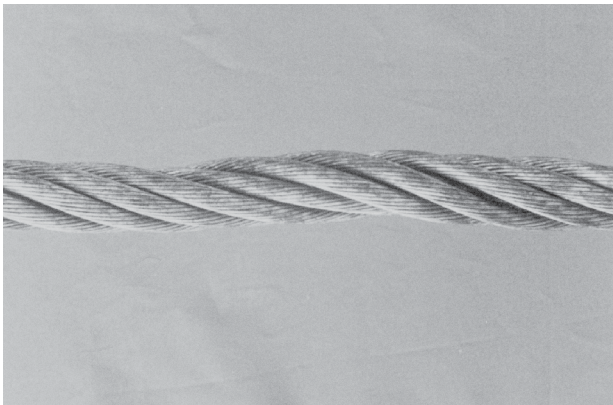
**FIGURA 4:** leșirea în afară a toroanelor



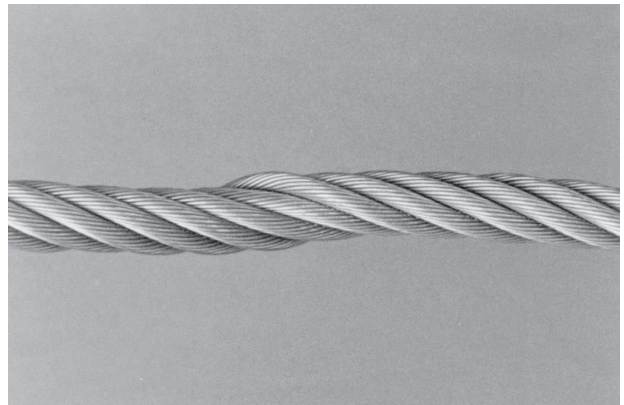
**FIGURA 2:** leșirea în afară a toroanelor



**FIGURA 5:** Porțiune aplatizată

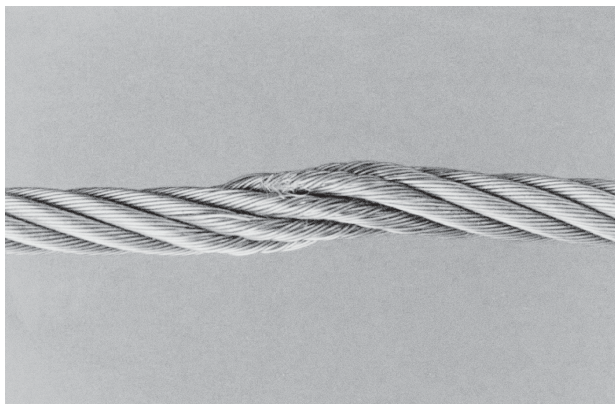


**FIGURA 3:** Reducerea locală a diametrului cablului

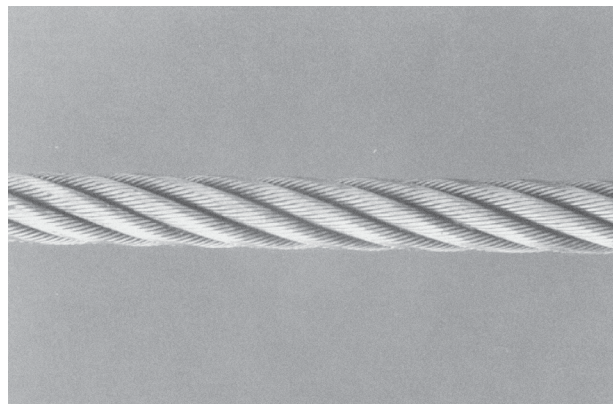


**FIGURA 6:** Nod

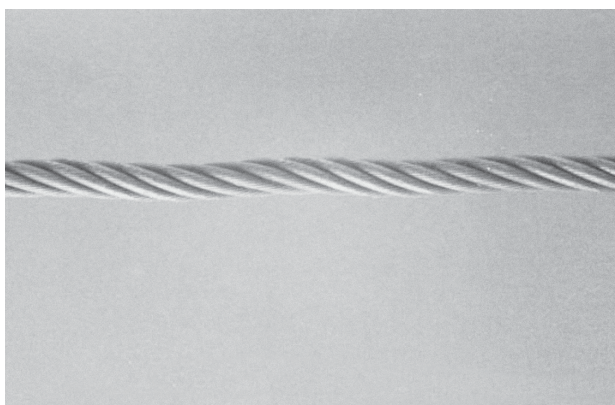




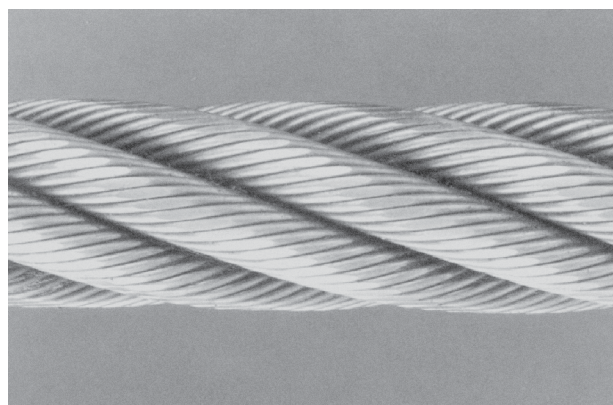
**FIGURA 7:** Nod



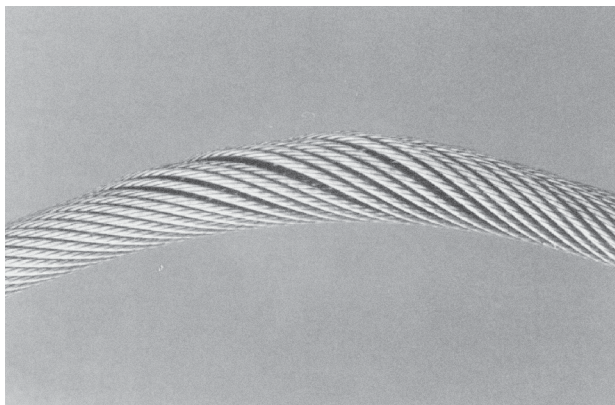
**FIGURA 10:** Uzură externă



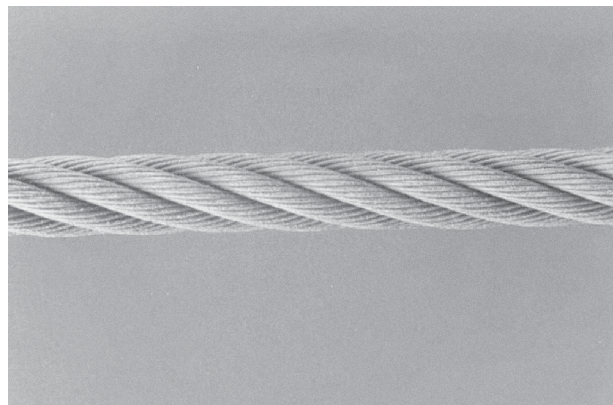
**FIGURA 8:** Ondulație



**FIGURA 11:** Mărire fig. 10

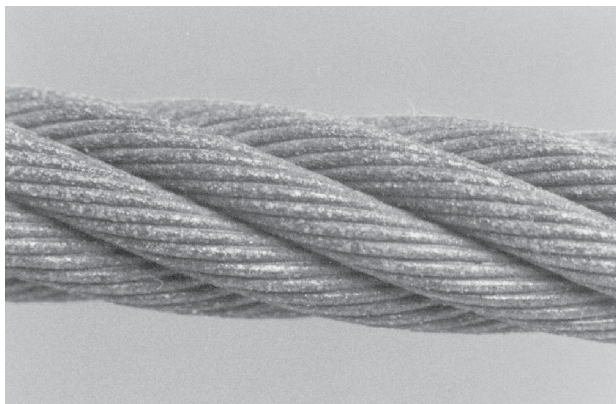


**FIGURA 9:** Deformarea coșului

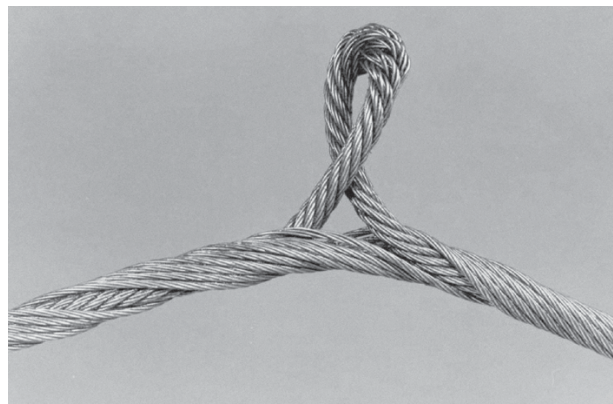


**FIGURA 12:** Coroziune externă

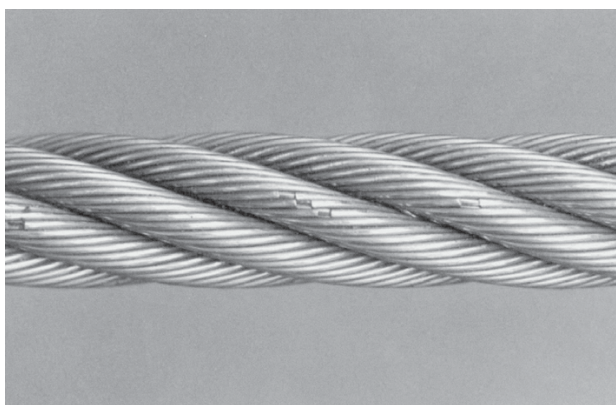




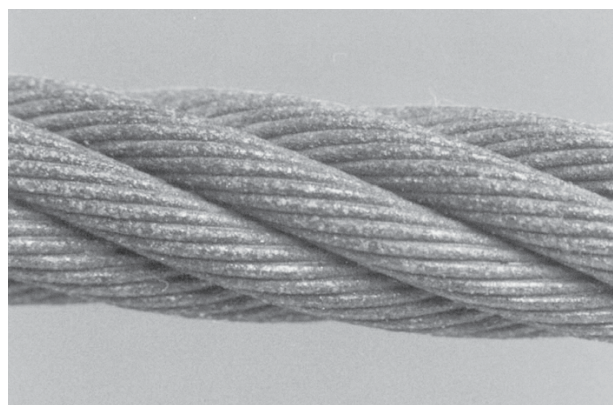
**FIGURA 13:** Mărire fig. 12



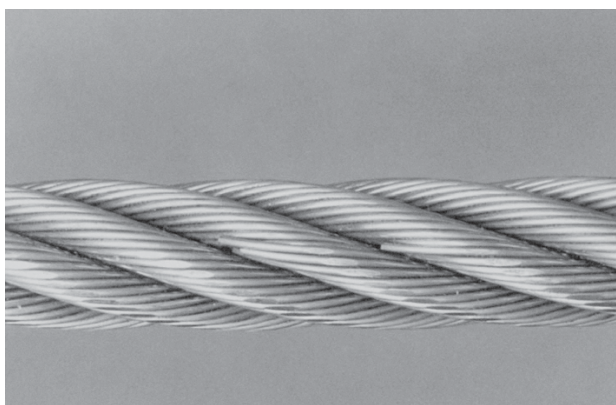
**FIGURA 16:** leșirea în afară a miezului



**FIGURA 14:** Fire rupte pe „coroanele” toroanelor cablului



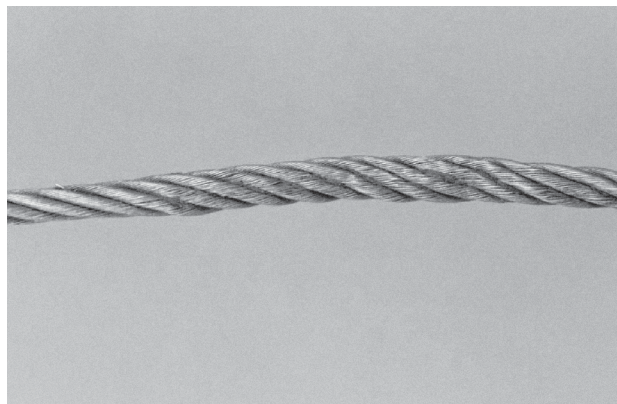
**FIGURA 17:** Creșterea locală a diametrului cablului datorită ieșirii în afară a miezului



**FIGURA 15:** Fire rupte în „văile” (uneori numite gusee sau interstiții) dintre toroanele exterioare ale cablului



**FIGURA 18:** Nod



**FIGURA 19:** Porțiune aplatizată

## 11 ANEXA B - NOȚIUNI DESPRE TRAGERE ȘI TRACTARE

Puteți obține cele mai bune rezultate în utilizarea troliilor pentru recuperare dacă știți puțin despre mecanica folosită și diferența dintre ridicarea și tractarea unui vehicul. Rezistența la ridicare este foarte diferită de rezistența la tractare și poate fi dedusă din 4 factori principali care afectează tractarea unui vehicul:

- 1 - Rezistența inerentă la mișcarea vehiculului
- 2 - Greutatea totală a vehiculului
- 3 - Tipul de suprafață pe care urmează să fie tras vehiculul
- 4 - Înclinarea suprafeței unde urmează să fie tractat vehiculul
- 5 - Rezistența inerentă a unui vehicul depinde de starea anvelopelor sale, frecarea de suprafață, greutatea vehiculului și condițiile mecanice ale acestuia.

Presupunând că vehiculul este într-o stare de funcționare bună, adică anvelopele sale nu sunt blocate și sunt satisfăcătoare (o anvelopă cu pană ar necesita mai multă putere de tracțiune), verificați starea acestuia înainte de a începe tractarea și schimbați orice piese uzate, dacă este necesar și apoi inspectați zona învecinată.

- Greutatea vehiculului trebuie să includă toate echipamentele și accesoriile sale, inclusiv bagajele, combustibilul, pasagerii de la bord, etc.
- Tipul de suprafață pe care urmează să fie tras vehiculul este cea mai mare variabilă în ecuația de tractare. Puterea de tragere necesară pentru a începe deplasarea unui vehicul în stare bună pe un drum asfaltat va fi de aproximativ 4% din greutatea totală a acestuia, în timp ce un vehicul care trebuie scos din noroi adânc va avea nevoie de echivalentul a 50% din greutatea sa totală în forța de tragere.

Tabelul de mai jos prezintă diferite suprafețe cu proporțiile relative de forță necesară pentru a începe mișcarea vehiculului (tipul de suprafață și forța necesară pentru a deplasa vehiculul proporțional cu greutatea sa).

|                   |                                                                                                |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ASFALT            | drum sau suprafață cu ASFALT în cele mai bune condiții 0,04 din greutatea totală a vehiculului |
| IARBĂ             | 0,143 din greutatea totală a vehiculului                                                       |
| NISIP DUR UMED    | 0,166 din greutatea totală a vehiculului                                                       |
| PIETRIȘ           | 0,2 din greutatea totală a vehiculului                                                         |
| NISIP MOALE UMED  | 0,2 din greutatea totală a vehiculului                                                         |
| NISIP MOALE USCAT | 0,25 din greutatea totală a vehiculului                                                        |
| MÂL SUPERFICIAL   | 0,33 din greutatea totală a vehiculului                                                        |
| MÂL ADÂNC         | 0,5 din greutatea totală a vehiculului                                                         |
| ARGILĂ LIPICIOASĂ | 0,5 din greutatea totală a vehiculului                                                         |

### NOTĂ:

**Urmați indicațiile furnizate în documentația tehnică pentru orice alți coeficienți de frecare.**

Mai jos, este prezentată o formulă simplă pentru un calcul în mare al puterii de rezistență a unui vehicul care trebuie remorcat pe orice tip de suprafață care nu este înclinată din listă:

### **W x S = Forța de rezistență**

W = greutatea totală

S = coeficientul de rezistență conform tabelului

- Cu toate acestea, dacă suprafața nu este plană, calculul trebuie să țină cont de rezistența pantei în funcție de înclinarea acesteia. Coeficientul de determinare a rezistenței în funcție de înclinarea pantei, atunci când distanțele sunt scurte sau dacă distanța este mai lungă, dar nu are denivelări sau obstacole de niciun fel, este simplu.

De obicei, se poate spune că fiecare grad de înclinare corespunde unui coeficient de 0,017 din greutatea vehiculului, până la maximum 45° (înclinare de 100%); peste acest nivel, se consideră ridicare.

Când este vorba de pantă, această formulă utilă este adăugată la cea anterioară, indicând gradele cu G și rezultând:

### **(W x S) + (G x W x 0,017) = Forța de rezistență**

### **G = gradul de înclinare**

Dacă capacitatea maximă de recuperare a troliului este depășită cu tragere directă (considerată maximă la primul strat de cablu pe tambur), puteți rezolva problema folosind un bloc de scripete. Vezi " Figura A, pagina 42"

Același scripete poate fi folosit pentru auto-tractare. Vezi " Figura B, pagina 42"

În caz contrar, poate fi folosit și pentru tractare directă, dar cu sarcina creând un unghi cu axa troliului. Vezi " Figura C, pagina 42"

## **AVERTIZARE**

Toate informațiile din această secțiune sunt pur teoretice și sunt furnizate sub forma unui ghid al utilizatorilor pentru o utilizare corectă și rațională a echipamentului troliului.

Figura A

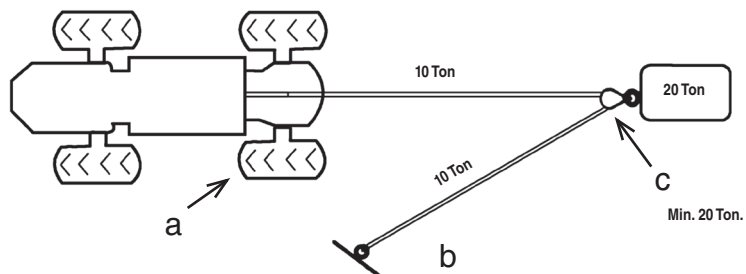


Figura B

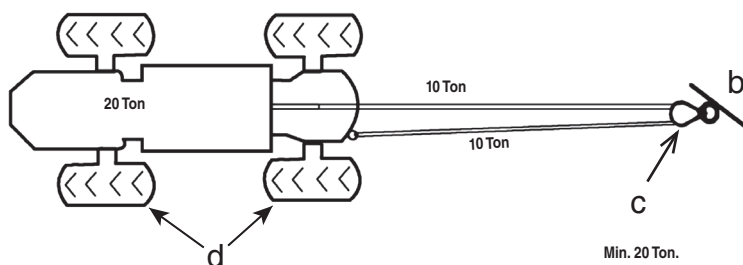
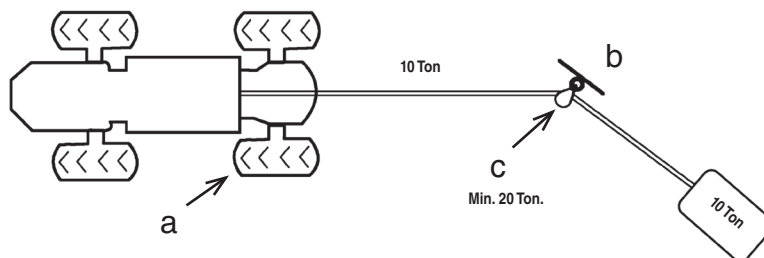


Figura C



- a** - Roțile blocate  
**b** - Punctul de ancorare  
**c** - Blocul pentru scripete  
**d** - Roțile în mișcare

## 12 TABELE DE CONVERSIE

### 12.1 UNITATE DE BAZĂ

| MĂSURARE               | UNITATE  | SIMBOLURI |
|------------------------|----------|-----------|
| Lungime                | Metru    | m         |
| Masă                   | Kilogram | kg        |
| Durata                 | Secundă  | s         |
| Curent electric        | Amper    | A         |
| Temperatură            | Kelvin   | K         |
| Intensitatea luminoasă | Candelă  | cd        |
| Cantitate              | Mol      | mol       |

### 12.2 LUNGIME

|               | INCH    | PICIOR | YARD    | MILIMETRU | METRU  |
|---------------|---------|--------|---------|-----------|--------|
| 1 inch =      |         | 0,0833 | 0,0278  | 25,4      | 0,0254 |
| 1 picior =    | 12      |        | 0,333   | 304,8     | 0,3048 |
| 1 yard =      | 36      | 3      |         | 914,4     | 0,9144 |
| 1 milimetru = | 0,03937 | 0,0033 | 0,00109 |           | 0,001  |
| 1 metru =     | 39,37   | 3,2808 | 1,0936  | 1,000     |        |

### 12.3 MOMENT

|                    | UNCIE   | LIVRĂ  | LIVRĂ   | KILOGRAM-METRU | METRU       |
|--------------------|---------|--------|---------|----------------|-------------|
| 1 inch uncie =     |         | 0,0625 | 0, 0052 | 7,2 x 10-4     | 7,06 x 10-3 |
| 1 inch livră =     | 16      |        | 0,0833  | 1,152 x 10-2   | 0,1130      |
| 1 picior livră =   | 192     | 12     |         | 0,1383         | 1,356       |
| 1 kilogram-metru = | 1.388,7 | 86,796 | 7,233   |                | 9,80665     |
| 1 Newton metru =   | 141,6   | 8, 850 | 0,7375  | 0,1020         |             |

### 12.4 SUPRAFAȚA

|                         | INCH <sup>2</sup> | PICIOR <sup>2</sup> | YARD <sup>2</sup> | MM <sup>2</sup> | M <sup>2</sup> |
|-------------------------|-------------------|---------------------|-------------------|-----------------|----------------|
| 1 inch <sup>2</sup> =   |                   | 0,0069              | 0,00077           | 645,16          | 6,45 x 10-4    |
| 1 picior <sup>2</sup> = | 144               |                     | 0,111             | 92.903          | 0,0929         |
| 1 yard <sup>2</sup> =   | 1.296             | 9                   |                   | 836.1           | 0,8361         |
| 1 mm <sup>2</sup> =     | 0,0016            | 1,0764 x 10-5       | 1,196 x 10-6      |                 | 43261          |
| 1 m <sup>2</sup> =      | 1.55              | 10764               | 1196              | 106             |                |

## TABELE DE CONVERSIE

### 12.5 VOLUM

|                             | INCH <sup>3</sup> | SFERT DE GALON AMERICAN | GALON IMPERIAL | PICIOR <sup>3</sup> | GALON AMERICAN | LITRU  |
|-----------------------------|-------------------|-------------------------|----------------|---------------------|----------------|--------|
| 1 inch <sup>3</sup> =       |                   | 0.0173                  | 0.0036         | 0.00058             | 0.0043         | 0.0164 |
| 1 sfert de galon american = | 57.75             |                         | 0.2082         | 0.0334              | 0.25           | 0.9464 |
| 1 galon imperial =          | 277               | 4.8                     |                | 0.1604              | 1.2            | 4.546  |
| 1 picior <sup>3</sup> =     | 1728              | 29.922                  | 6.23           |                     | 7.48           | 28.317 |
| 1 galon american =          | 231               | 4                       | 0.8327         | 0.1337              |                | 3.785  |
| 1 litru = dm <sup>3</sup>   | 61.024            | 1.0567                  | 0.22           | 0.0353              | 0.264          |        |

### 12.6 TEMPERATURĂ

|            | KELVIN                 | °C              | °F             |
|------------|------------------------|-----------------|----------------|
| 1 Kelvin = |                        | K - 273,15      | K 9/5 - 459,67 |
| 1 °C =     | ° C + 273,15           |                 | °C 9/5 + 32    |
| 1 °F =     | 5/9 (°F - 32) + 273,15 | (°F - 32) x 5/9 |                |

### 12.7 DENSITATEA

|                               | UNCIE/INCH <sup>3</sup> | LIVRĂ/PICIOR <sup>3</sup> | G/CM <sup>3</sup> |
|-------------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------|
| 1 uncie/inch <sup>3</sup> =   |                         | 108                       | 1.73              |
| 1 livră/picior <sup>3</sup> = | 0,0092                  |                           | 0,016             |
| 1 g/cm <sup>3</sup> =         | 0,578                   | 62,43                     |                   |

### 12.8 FORȚA

|                         | NEWTON (N) | KILOGRAM LIVRĂ (KP) | FORȚĂ LIVRĂ |
|-------------------------|------------|---------------------|-------------|
| 1 newton (N) =          |            | 0,10197             | 0,22481     |
| 1 Kilogram livră (kp) = | 9,80665    |                     | 2,20463     |
| 1 livră forță =         | 4,4482     | 0,45359             |             |

### 12.9 MASĂ

|           | UNCIE  | LIVRĂ  | KG     |
|-----------|--------|--------|--------|
| 1 uncie = |        | 0,0625 | 0,0283 |
| 1 livră = | 16     |        | 0,4536 |
| 1 kg =    | 35,274 | 2,2046 |        |



**12.10 VITEZA**

|                 | PICIOR/S | PICIOR/MIN. | MILĂ/ORĂ | METRU/S. | KM/ORĂ  |
|-----------------|----------|-------------|----------|----------|---------|
| 1 picior/s. =   |          | 60          | 0,6818   | 0,3048   | 1,097   |
| 1 picior/min. = | 0,017    |             | 0,0114   | 0,00508  | 0,01829 |
| 1 milă/oră =    | 1,4667   | 88          |          | 0,447    | 1,609   |
| 1 metru/s. =    | 3,280    | 196,848     | 2,237    |          | 3,6     |
| 1 Km/oră =      | 0,9133   | 54,68       | 0,6214   | 0,278    |         |

**12.11 PRESIUNE**

|                        | INCH HG | PSI    | ATMOSFER<br>Ă | TORR   | MM HG  | BAR    | MPA     | KG/CM <sup>2</sup> |
|------------------------|---------|--------|---------------|--------|--------|--------|---------|--------------------|
| 1 inch Hg =            |         | 0.491  | 0.0334        | 25.4   | 25.4   | 0.0339 | 0.00339 | 0.0345             |
| 1 psi =                | 2.036   |        | 0.068         | 51.715 | 51.715 | 0.0689 | 0.00689 | 0.0703             |
| 1 atmosferă =          | 29.921  | 14.696 |               | 760    | 760    | 1.0133 | 0.10133 | 1.0332             |
| 1 torr =               | 0.0394  | 0.0193 | 0.0013        |        | 1      | 0.0013 | 0.00013 | 0.00136            |
| 1 mm Hg =              | 0.0394  | 0.0193 | 0.0013        | 1      |        | 0.0013 | 0.00013 | 0.00136            |
| 1 bar =                | 29.53   | 14.504 | 0.987         | 749.87 | 749.87 |        | 0.1     | 1.02               |
| 1 MPa =                | 295.3   | 145.04 | 9.869         | 7498.7 | 7498.7 | 10     |         | 10.2               |
| 1 kg/cm <sup>2</sup> = | 28.95   | 14.22  | 0.968         | 735.35 | 735.35 | 0.98   | 0.098   |                    |

© Copyright 2019 Dana Incorporated

All content is subject to copyright by Dana and may not be reproduced in whole or in part by any means, electronic or otherwise, without prior written approval.

THIS INFORMATION IS NOT INTENDED FOR SALE OR RESALE, AND THIS NOTICE MUST REMAIN ON ALL COPIES.

For product inquiries or support,  
visit [www.dana.com](http://www.dana.com).

For other service publications, visit  
[www.danaaftermarket.com/literature-library](http://www.danaaftermarket.com/literature-library)

For online service parts ordering,  
visit [www.danaaftermarket.com](http://www.danaaftermarket.com)



**BREVINI<sup>®</sup>**

*Motion Systems*