

# ELBE

## *Instrucțiuni de montaj și specificații de întreținere*



***Arbore cardanic de la firma ELBE***

***Execuție  
Înlocuire  
Întreținere***

## Instrucțiuni de montaj – Transport și depozitare

Arborii cardanici produși de firma noastră sunt livrați gata de montare. În cazul în care clientul nu impune alte specificații, echilibrarea dinamică a arborilor se realizează pentru  $n = 2.000 \text{ min}^{-1}$ , conform clasei de calitate G16 din Standardul ISO 1940.

### Transport și depozitare

Pentru a menține calitatea înaltă a echilibrării, trebuie avut grijă ca în timpul transportului și depozitării arborii cardanici să nu fie supuși la lovituri sau șocuri. Varianta optimă de transport este în poziție orizontală. La transportul în poziție verticală arborii se fixează cu un dispozitiv de siguranță pentru a preveni dezmembrarea jumătăților articulate.

### Instrucțiuni de montaj

Înainte de a monta arborii cardanici, se curăță temeinic toate suprafețele flanșelor de agenți anticorozivi, murdărie și unsoare, astfel încât să se asigure coeficientul de aderență necesar pentru transmiterea momentului. În plus, după montare, arborii cardanici trebuie lubrifiați. Arborii cardanici care, datorită condițiilor de montaj, prezintă un unghi de flexiune

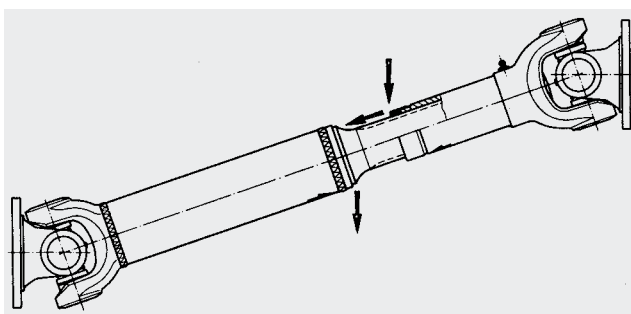
Poziția preferabilă pentru depozitarea arborilor cardanici este de asemenea cea orizontală, deoarece în acest fel se evită de la bun început răsturnarea arborilor și implicit eventuala lor deteriorare. Arborii cardanici nu se depozitează niciodată direct pe pardoseală, ci pe cât posibil în rafturi de lemn. În cazul unei perioade de depozitare mai îndelungate, părțile metalice neizolate trebuie verificate pentru a nu prezenta semne de coroziune, iar dacă este cazul, trebuie tratate cu ulei anticoroziv.

mare și care funcționează la turații mari ( $\beta \cdot n > 18.000$ ), trebuie lubrifiați din nou – după o primă fază de rodare de cca. 10 până la 15 minute – la crucile cardanice. Pentru lubrifiții de utilizat vezi pagina cu specificațiile de întreținere.

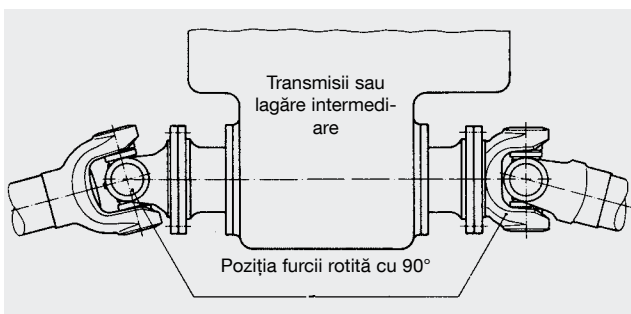
$$\beta^\circ (\text{unghi de flexiune}) \times n (\text{turație}_{\text{max}}) < 20.000$$

Nu este permisă separarea arborilor cardanici în zona profilului canelat și înlocuirea arborilor între ei, deoarece aceasta afectează foarte mult calitatea echilibrării. Din același motiv, nu este permisă îndepărtarea plăcilor de echilibrare din tablă.

Înainte de montare trebuie asigurată asamblarea corectă a arborilor cardanici, adică faptul că săgețile de marcare de pe arborele canelat și de pe butucul canelat corespund perfect.



Arborii cardanici trebuie poziționați în așa fel încât profilul canelat să fie protejat, pe cât posibil, împotriva murdăriei și umezelii. De regulă, aceasta presupune montajul conform schiței alăturate, în care etanșarea profilului este orientată în jos, astfel încât apa care eventual picură pe asamblare să se scurgă de pe profil.



În cazul asamblării succesive a doi sau a mai multor arbori cardanici, se recomandă montarea lor la un unghi de  $90^\circ$  unul față de celălalt. În acest fel momentele de inerție masice generate de mișcarea neuniformă a componentelor de mijloc ale arborilor cardanici și care se exercită spre exterior sunt cel puțin parțial compensate.

În cazul montării verticale, arborii trebuie dispuși în așa fel încât componenta care execută mișcarea de translație să fie montată la suportul de lagăr intermediar.



La solicitare, firma livrează setul de piese filetate necesare pentru asamblarea cu flanșă, împreună cu arborii. (Vezi pagina „Seturi filetate pentru asamblarea cu flanșă”).

#### Indicație importantă:

**La strângerea asamblării filetate se vor utiliza pe cât posibil chei dinamometrice și șuruburile se vor strânge uniform de ambele părți ale crucii.**

### Principiul de montaj

Atunci când o articulație cardanică simplă, o cruce cardanică sau o articulație tip nucă este rotită uniform în poziția îndoită, pe partea condusă are loc o mișcare neuniformă.

Parte conducătoare  
cu mișcare uniformă

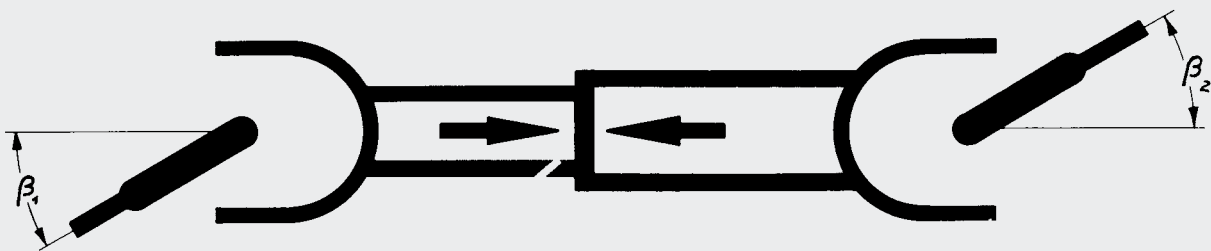


Parte condusă  
cu mișcare neuniformă

Această neuniformitate este compensată atunci când două articulații simple sunt cuplate la un arbore cardanic. Pentru o deplasare absolută se aplică următoarele premise:

- Unghiuri de flexiune egale la ambele articulații ( $\beta_1 = \beta_2$ ).
- Cele două furci interioare ale articulațiilor trebuie să fie coplanare.
- Arborele conducător și arborele condus trebuie să fie de asemenea coplanari.

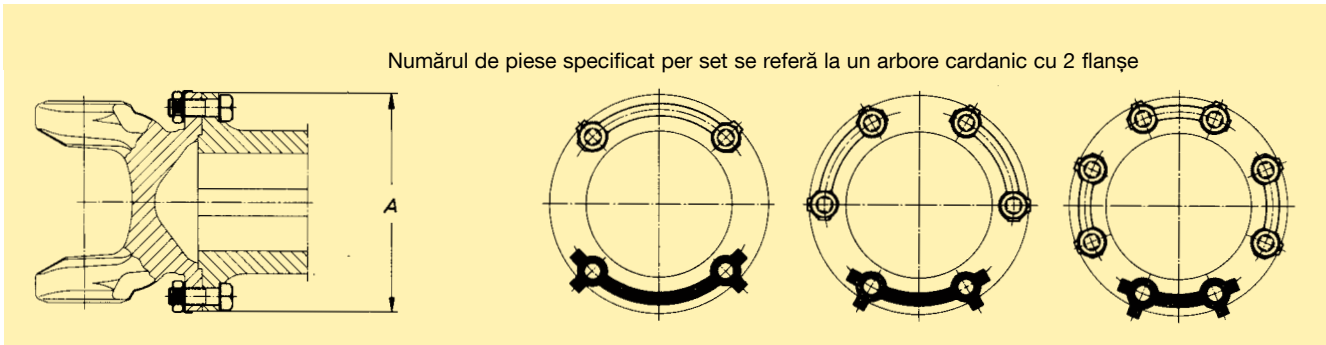
Excepție: în cazul unui arbore cardanic cu angulare spațială, axul conducător și axul condus nu sunt coplanare. În această situație, pentru a obține o mișcare uniformă a părții conduse, este necesară rotirea relativă a furcilor articulației astfel încât să se situeze în planul de flexiune determinat de propria articulație. Pe lângă aceasta, unghiurile spațiale de flexiune trebuie să fie egale. (Pentru determinarea unghiului de cuplare vă stăm cu plăcere la dispoziție.)



Observație: dacă arborii cardanici sunt cuplați incorect, nu are loc compensarea, ci dimpotrivă, accentuarea neuniformității mișcării părții conduse. Urmarea poate fi deteriorarea articulației tip nucă și a profilelor canelate. Din acest motiv, atunci când se assemblează jumătățile de arbori cardanici, trebuie avut grijă ca săgețile de marcaj de pe arborele canelat și de pe butucul canelat să fie una în dreptul celeilalte.

## Seturi filetate pentru asamblarea cu flanșă

Numărul de piese specificat per set se referă la un arbore cardanic cu 2 flanșe



Șaibele cu dublă blocare nu sunt incluse în setul filetat pentru asamblarea cu flanșă și nu se mai livrează decât la cerere.

În locul șaibelor cu dublă blocare utilizate până acum se utilizează de regulă piulițe cu autoblocare clasa de calitate 10.

Nr. comandă	21237	21238	19976	13798	13799
<b>Diametru flanșă A</b>	58	65	75	90	100
<b>utilizabilă pentru</b>	0.105	0.106	0.107	0.109	0.110
<b>Șuruburi cu cap hexagonal similar DIN 960 - 10.9</b>	M5x0,8x16	M6x1,0x20	M6x1,0x20	M8x1,0x25	M8x1,0x25
<b>Număr per set</b>	8	8	12	8	12
<b>Piulițe hexagonale DIN 985 - 10.9</b>	M5x0,8	M6x1	M6x1	M8x1	M8x1
<b>Număr per set</b>	8	8	12	8	12
<b>Moment de strângere Nm</b>	8,5	14	14	35	35

Nr. comandă	13834	31468	30456	28524	29686
<b>Diametru flanșă A</b>	165/180	180	180/225	250	285
<b>utilizabilă pentru</b>	0.117	0.120	0.120	0.122	0.128
<b>Șuruburi cu cap hexagonal similar DIN 960 - 10.9</b>	M16x1,5x45	M16x2x50	M16x2x50	M18x2,5x60	M20x2x80
<b>Număr per set</b>	16	20	16	16	16
<b>Piulițe hexagonale DIN 985 - 10</b>	M16x1,5	M16x2	M16x2	M18x2,5	M20x2
<b>Număr per set</b>	16	20	16	16	16
<b>Moment de strângere Nm</b>	295	295	295	450	580



Șuruburile de prindere se introduc de regulă dinspre contraflanșă. În acest caz, degajarea flanșei servește și drept element de asigurare a capului șurubului.

Introducerea șuruburilor dinspre articulație nu este posibilă fără prelucrare ulterioară decât pentru anumite mărimi.

<b>13827</b>	<b>13831</b>	<b>21239</b>	<b>13832</b>	<b>29666</b>	<b>21240</b>	<b>13833</b>
120	120	150	150	150	180	165/180
0.112	0.113	0.115	0.148	0.117	0.117 0.158	0.158
<b>M8x1,0x25</b>	<b>M10x1,0x30</b>	<b>M10x1,0x35</b>	<b>M12x1,5x35</b>	<b>M12x1,5x35</b>	<b>M12x1,5x40</b>	<b>M14x1,5x40</b>
16	16	16	16	24	16	16
<b>M8x1</b>	<b>M10x1</b>	<b>M10x1</b>	<b>M12x1,5</b>	<b>M12x1,5</b>	<b>M12x1,5</b>	<b>M14x1,5</b>
16	16	16	16	24	16	16
35	69	69	120	120	120	190
<b>29687</b>	<b>29688</b>	<b>29689</b>	<b>29665</b>	<b>30923</b>	<b>27581</b>	<b>27580</b>
315	350	390	435	120 KV	150 KV	180 KV
0.131	0.135	0.139	0.112 0.143	0.117 0.148	0.177 0.158 0.122	0.120
<b>M22x2x90</b>	<b>M22x2,5x90</b>	<b>M24x2x100</b>	<b>M27x2x100</b>	<b>M10x1,5x40</b>	<b>M12x1,5x45</b>	<b>M14x1,5x50</b>
16	20	20	20	8	8	8
<b>M22x2</b>	<b>M22x2,5</b>	<b>M24x2</b>	<b>M27x2</b>	<b>M10x1,5</b>	<b>M12x1,5</b>	<b>M14x1,5</b>
16	20	20	20	8	8	8
780	780	1000	1500	46	79	125-

## Specificații de întreținere

### Lubrifierea arborilor cardanici

În mod normal, arborii cardanici produși de firma Elbe sunt prevăzuți cu 3 nipluri de gresare a profilului canelat, conform DIN 71412. Prin intermediul acestora se realizează lubrifierea fiecărei articulații; cel de-al treilea niplu servește la gresarea ulterioară a profilului canelat. Acest niplu nu este prevăzut în cazul compensatoarelor de lungime cu acoperire din material plastic.

### Lubrifianti

Pentru gresarea ulterioară a arborilor cardanici nu se utilizează decât lubrifianti pe bază de litiu saponificat din clasa de consistență 2, cu penetrație 265/295 și punct de picurare de aprox. 180 °C. Nu este permis ca lubrifiantii să conțină aditivi MOS<sub>2</sub>.

### Intervale de repetare a lubrifierii

Pentru lubrifiantii din categoria de mai sus se recomandă respectarea următoarelor intervale de repetare a lubrifierii.

În cazul unor condiții de exploatare nefavorabile, aceste valori orientative trebuie reduse în mod corespunzător.

Scopul utilizării	Articulații	Compensator lungime
Vehicule comerciale pentru transport rutier	50.000 km sau 1 an	nu necesită operații de întreținere
Vehicule utilitare de teren	25.000 km sau 6 luni	nu necesită operații de întreținere
Utilaje terasiere și utilaje de construcții	10.000 km sau 1 lună	nu necesită operații de întreținere
Instalații staționare și construcții de mașini	500 ore de funcționare sau 3 luni	3 luni, dacă nu sunt incluse în categoria care nu necesită întreținere

### Arbori cardanici cu cerințe de întreținere reduse

În cazul în care se solicită intervale mai lungi de repetare a lubrifierii, arborii cardanici pot fi furnizați și în variante de execuție cu cerințe de întreținere reduse. În această variantă, lagărele cu ace sunt gresate cu lubrifianti cu acțiune îndelungată de calitate deosebită. Profilele canelate sunt de asemenea

supuse unui tratament prealabil corespunzător. Arborii cardanici sunt livrați cu profile canelate cu acoperire din material plastic, care prezintă caracteristici de alunecare deosebit de bune. În cazul arborilor cardanici cu cerințe de întreținere reduse, intervalele de repetare a lubrifierii pot fi prelungite de 2 până la 3 ori.

În funcție de condițiile de utilizare, sunt posibile și variante de execuție care nu necesită întreținere. Acest lucru trebuie însă stabilit individual, de la caz la caz.

### Arbori cardanici în execuție pentru temperaturi înalte, respectiv joase

În mod normal, arborii cardanici pot fi utilizați într-un interval de temperatură între -30 °C și max. +100 °C. Pentru temperaturi mai ridicate, respectiv mai joase, trebuie utilizate variante de execuție speciale:

#### Execuție pentru temperatură înaltă

În acest fel pot fi permise temperaturi de până la cca. +160 °C, sau, pe termen scurt, chiar și de până la +180 °C. Lubrifianti: unsori pentru temperatură înaltă de consistență 1 sau 2. Variantele de execuție specială de până la +250 °C sunt de asemenea parțial livrabile.

#### Execuție pentru temperatură joasă

Adecvată pentru temperaturi de cca. -60 °C până la +110 °C. Lubrifianti: unsori pentru temperaturi joase de consistență 1 sau 2.

Observație: A se utiliza numai unsori pe bază de litiu saponificat!

Înainte de gresare se curăță niplul de aplicare a unsorii!

Lagărele cu ace trebuie gresate până ce vechea unsoare iese prin toate punctele de etanșare.

A nu se utiliza presiuni prea mari la gresare, pentru a nu deteriora garniturile.

Presiune de apăsare max.: 20 bar.



## Lubrifierea arborilor cardanici

Durata optimă de serviciu a unui arbore cardanic nu poate fi atinsă decât prin realizarea periodică a operațiilor de întreținere. Mai ales pentru punctele de sprijin de la crucea cardanică este necesară lubrifierea periodică. Aveți grijă, în aceste puncte gresarea se efectuează numai cu o presă manuală. Întrucât traseul de lubrifiere în interiorul crucii și printre interstițiile corpurilor de rotație este lung și îngust, este nevoie de timp ca unsoarea să se întindă. Numai gresarea lentă și la presiune redusă asigură repartizarea

uniformă a unsoarii. În plus, presiunea mare a unei prese pneumatice ar putea disloca garniturile tuturor celor patru elemente de reazem. Înainte de a proceda la gresare, curățați niplurile de gresare și utilizați numai unsoari pe bază de litiu saponificat. Dacă în zona arborelui cardanic curățarea s-a efectuat cu un dispozitiv cu jet de abur la înaltă presiune, trebuie imediat realizată gresarea pentru a îndepărta apa pătrunsă (și care eventual conține și solvent pentru grăsimi).

## Instrucțiuni de siguranță și întreținere

Operatorul trebuie să ia măsurile de siguranță corespunzătoare pentru a nu expune oamenii și materialele pericolului reprezentat de arborii cardanici în mișcare de rotație sau de componentele acestora.

În acest sens, utilizatorul sau operatorul trebuie să respecte prevederile legale de siguranță și să ia măsurile adecvate înainte de a începe operațiile de întreținere:

- Executarea lucrărilor de instalare, montaj și întreținere la arborii cardanici nu este permisă decât personalului de specialitate.
- La montarea și demontarea, precum și la transportul arborilor cardanici, nu se introduce mâna în articulații, pentru a evita vătămarea prin strivire datorită flanșelor sau componentelor de arbore care ar putea să cadă. Prin măsuri adecvate trebuie prevenită dezasamblarea neintenționată a jumătăților de arbori, ceea ce ar putea pricinui vătămări sau deteriorări.
- Arborii cardanici trebuie asigurați cu dispozitive de protecție cum ar fi cleme de prindere și grilaje de protecție contra pieselor propulsate prin desprindere și împotriva atingerii. Trebuie plasate foarte vizibil mesaje de atenționare contra pericolului.
- Arborii în repaus nu trebuie încărcăți cu greutate, pe arbore nu trebuie puse, agățate sau fixate în niciun fel unelte sau alte obiecte.
- Arborii cardanici și crucile cardanice pot atinge temperaturi ridicate! Atenție la atingere, chiar și în stare de repaus. A se asigura protecția contra arsurilor!
- La montarea arborilor cardanici nu este permisă decât utilizarea seturilor filetate agreate pentru asamblarea cu flanșă. A se vedea în acest sens paginile tehnice „Seturi filetate pentru asamblarea cu flanșă”.

## Instrucțiuni de bază

**Pentru a evita deteriorările și pericolele trebuie neapărat să se țină seama de următoarele instrucțiuni de bază:**

- Nu este permisă depășirea turației de operare admisibile.
- Nu trebuie depășit unghiul de flexiune admisibil.
- Pentru arborii cu compensatoare de lungime nu este permisă depășirea valorii X maxim admisibile (compensarea de lungime). Optim este să se utilizeze 1/3 din întreaga lungime de compensare.
- Nu este în niciun caz permis să se modifice starea de echilibrare a unui arbore cardanic.
- Nu se efectuează modificări sau reparații pe cont propriu la arborele cardanic fără acordul scris al producătorului, în caz contrar pot surveni pericole pentru persoane și materiale și orice drept de revendicare a garanției se anulează.
- Nu este permisă curățarea arborilor cardanici cu apă sub presiune sau jet de abur, pentru a evita deteriorarea garniturilor și a împiedica pătrunderea apei și murdăriei.
- Profilele acoperite cu plastic și suprafețele de alunecare trebuie protejate împotriva deteriorărilor mecanice, termice și chimice. Înainte de operațiile de vopsire, suprafețele de alunecare pentru etanșări trebuie acoperite.
- Montarea arborilor cardanici în medii lichide și solide nu este permisă decât cu acordul scris al producătorului.
- Trebuie evitată încălzirea locală a arborilor cardanici (de ex. prin arderea resturilor de vopsea), pentru că altfel pot apărea modificări considerabile ale proprietăților de concentricitate.
- Intervalele de întreținere și gresare trebuie neapărat respectate, pentru a evita deteriorarea materialelor sau vătămarea persoanelor ca urmare a defectării arborelui cardanic.



***ELBE Gelenkwellen-Service GmbH***

*Gewerbegebiet Ossendorf  
Blériotstraße 5  
50827 Köln, Germania*

*Telefon +49 (0) 2 21 / 59 74-0*

*Fax +49 (0) 2 21 / 59 74-103*

*E-Mail [elbe@elbe-gmbh.de](mailto:elbe@elbe-gmbh.de)*

*Internet [www.elbe-gmbh.de](http://www.elbe-gmbh.de)*