

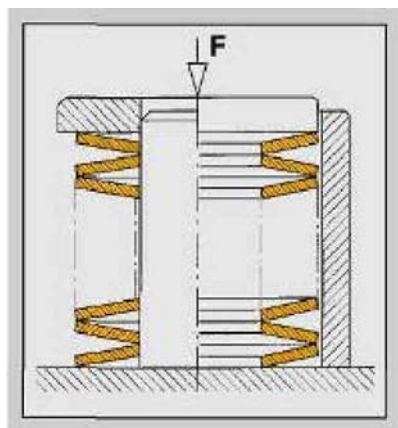
Lubrifierea arcurilor industriale

Arcurile sunt folosite pentru o varietate de aplicații industriale. În general, ele sunt folosite ca dispozitive de înmagazinare a energiei: arcul se deformează elastic prin exercitarea unei forțe F pe o arie s (formulă simplificată: $F \times s$), înmagazinând acest lucru static. Lucrul este stocat static până la eliberarea lui în sistem prin revenirea arcului la starea lui originală.

Lubrifierea este importantă pentru arcuri dacă există o mișcare relativă între suprafețele cu sarcină (ex. arcul se mișcă în opoziție cu piesele atașate), în timpul deflecției și revenirii. Deflecția și revenirea produc caracteristici diferite, lucru evidențiat pe o diagramă forță-arie, unde această diferență este numită histerezis. Acest fenomen descrie lucrul pierdut datorită frecării. Sistemul tribologic format de un arc și componentele atașate lui este susceptibil la uzură și coroziune. Lubrifierea este necesară pentru a minimiza lucrul pierdut și uzura, și pentru a proteja contra coroziunii.

În imagini, sunt prezentate angrenaje de arcuri cu disc ca exemplu. În arcurile disc frecare apare între arcuri și componentele atașate, între discul de arc individual și ax și ghidaje. În funcție de numărul de discuri, diferite fenomene de histerezis sunt prezente, indicând cantitățile de lucru pierdute (vezi diagrama).

Arcurile sunt lubrificate de paste, unsori și acoperiri adezive. În arcuri apar de obicei presiuni superficiale mari și mișcări relativ reduse, deci lubrifiția trebuie să aibă o putere de transport de sarcină de mare capacitate.



Angrenaj arc cu disc, cu ghidaj intern și extern

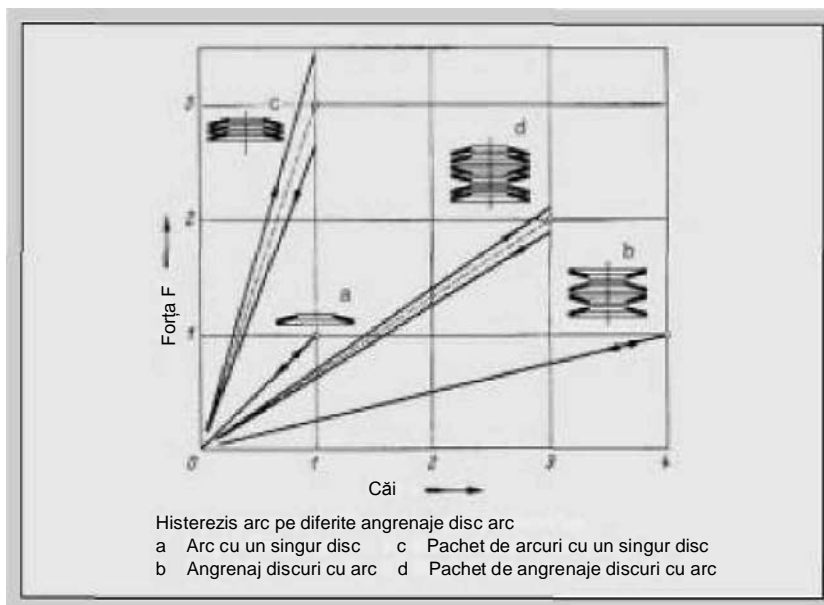
Pentru unele aplicații este important ca lubrifiantul să aibă un comportament de conducere bun pentru a asigura existența a suficient lubrifiant în punctele de frecare.

În funcție de aplicație, lubrifiția pentru arcuri trebuie să aibă următoarele caracteristici:

- protecție anticorozivă bună
- protecție contra mediu agresiv

- protecție contra tribocoroziunii (datorită sarcinilor mari și mișcărilor relativ reduse)
- protecție bună la uzură
- rezistență la temperatură conform cerințe
- aderare bună la suprafață (dacă este supus la șocuri și vibrații)
- compatibilitate bună cu metale neferoase, plastic și elastomeri
- aprobare legală pentru procesare alimente și apă potabilă
- rapid biodegradabil (ex. pentru aplicații în agricultură și silvicultură)
- fără pierdere aderență
- reducere histerezis arc

Dacă lubrifiantul și caracteristicile sale de performanță sunt utilizate optim, pot fi optimizate caracteristicile de performanță pentru tot sistemul. În cele ce urmează veți găsi o diagramă privind selecția de lubrifiant pentru arcuri.



Histerezis diferite angrenaje arcuri cu disc

Aplicații	Cerințe generale	Cod selecție
Angrenaj arc lamelar (aranjare paralelă pe straturi), angrenaje arcuri cu disc, arcuri inelare, arcuri cu disc elicoidal, arcuri cu picior	Tribocoroziune + reducere frecare	T+R
Puncte contact, bucle	Tribocoroziune	T
Arcuri in general, arcuri spiralate	Protecție la coroziune	K
Arcuri spirală plană, ghidaje interne (ax), ghidaje externe (manșoane)	Reducere frecare sau reducere histerezis arc	R
Puncte conectare elastomer și plastic	Compatibilitate cu materiale	V

1 Diagramă selecție- lubrifianți pentru arcuri

Aplicație Cod selecție (v. diagramă)	Produs	Rezistență la medii agresive	Rezistență la apă	Aprobare sau conformitate USDA uz alimentar	Biodegradabilitate CEC-L-33-T-93	T _{min} * (°C)	T _{max} * (°C)	Culoare	Densitate la 20°C g/cm ³	Consistența, clasa NLGI DIN 51 818	Note
Unsoari											
T, R, K	MICROLUBEGL262		+			-25	140	bej	0.88	2	În special pentru mișcări foarte mici
T, R, K	ISOFLEXLDS18 Spezial A				+	-50	120	galben	0.88	2	Unsoare temperatură joasă
V, K	POLYLUBGLY801					-40	150	bej	0.88	2	Lubrifiere plastic și elastomeri
V	Klüberalfa HPX 93-1202	+		H2		-120	300	alb	1.9	2	Unsoare temperatură ridicată
T	Klüberbio M 72-82				+	-40	140	maro	0.93	2	Unsoare lubrifiantă rapid biodegradabilă
K, R	Klüberplex BE 11-462	+	+			-15	150	maro	0.92	2	Unsoare lubrifiantă adezivă rezistentă la sarcini mari
T	TKlübersynthUH1 64-62			H1		-40	150	bej	0.92	2	Unsoare cu multiple aplicații pentru puncte de lubrifiere în industria alimentară
Acoperiri aderente											
T, R, K	KKlüberbortM 06-111	+	+			-40	220	gri-negru			Acoperire aderentă termorigidă pe bază de MoS ₂ pentru combinații de materiale metal / plastic, supuse la presiuni superficiale mari
T, R	KlüberbortTG 05-371	+	+			-40	300	gri-negru			Acoperire aderentă termorigidă pe bază de grafit pentru combinații de materiale metal / plastic supuse la presiuni superficiale mari
	UNIMOLYC220					-180	450	gri			Acoperire aderentă higrorigidă pe bază de MoS ₂ pentru suprafețe metalice
T, R, K	KKlüberbortTP 15-810	+	+			-40	80	negru			Acoperire aderentă cu uscare la aer, pe bază de PTFE, pentru suprafețe de metal și plastic
Paste											
T, R	Klüberbio EM72-81		+		+	-30	120	alb	1.11	1	Pastă cu multiple aplicații, rapid biodegradabilă
T, K	KKlüberpasteUH1 84-201		+	H1		-45	120	alb	1.13	1	Pastă cu multiple aplicații, pentru puncte de lubrifiere în industria alimentară
T	TKlüberpasteHEL46-450					-450	1000	negru	1.43		Peste 200 °C tranziție la lubrifiere uscată
	TKlüberpaste46MR401					-40	150	alb	1.23	1	Pastă albă cu multiple aplicații, pe bază de poliglicol
T, K	Klüberpaste ME 31 -52		+			-15	150	bej	1.38	2	Pastă lubrifiantă rezistentă la apă

2 Diagramă de selecție a lubrifianți pentru arcuri

Alegeți codul selecție1 (de ex. pentru angrenaje arcuri inelare "T+ R").

Alegeți lubrifianțul din diagrama 2 conform codului (unsoare lubrifiantă, acoperire aderentă sau pastă lubrifiantă) - (Pentru "T+ R", de ex. MICROLUBEGL 262) și verificați corespondența caracteristicilor produsului indicat, de ex. temperatura de lucru, aplicați la lucrarea dumneavoastră. Toate acoperirile aderente indicate pot fi aplicate prin injecție, pulverizare sau centrifugare. În cazul acoperirilor aderente termorigide, trebuie luate în considerare temperaturile de reticulare pentru caracteristicile țelului de arc.

* temperaturile de lucru sunt valori orientative care depind de compoziția lubrifianțului și metoda de aplicare. Lubrifianții își schimbă consistența, vâscozitatea dinamică aparentă sau vâscozitatea în funcție de sarcinile mecano-dinamice, timp, presiune și temperatură. Aceste schimbări ale caracteristicilor produsului pot afecta funcționarea unei componente.