

DIVISORI

UNIVERSALI DI ALTA PRECISIONE

Carlo Pavesi

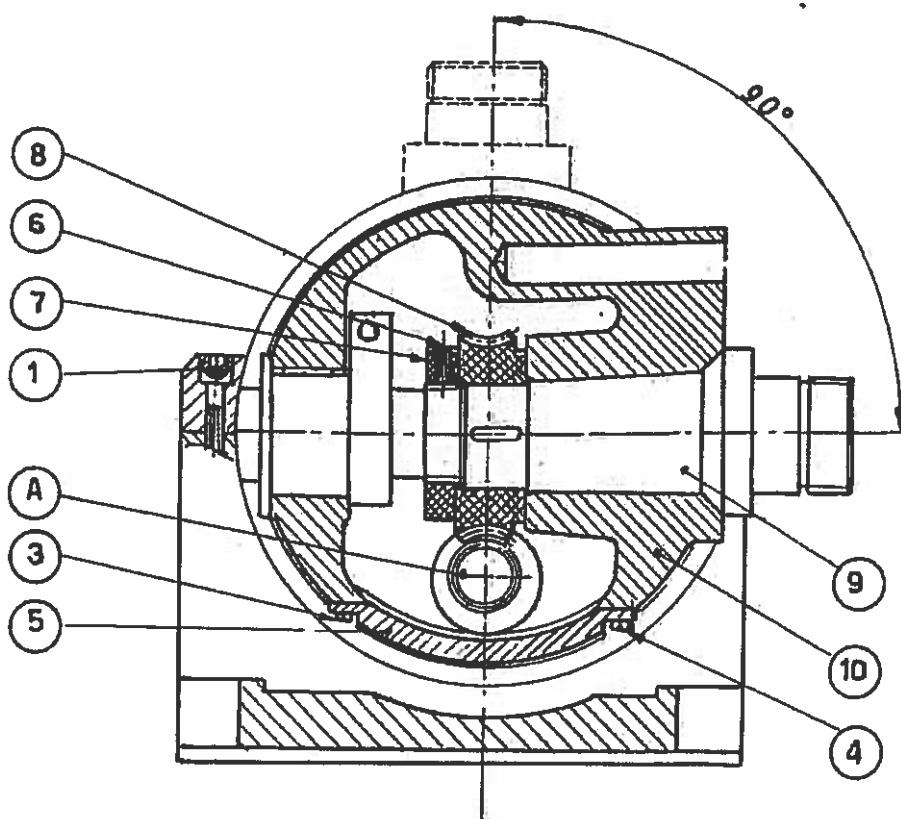
DIVISORE UNIVERSALE DI ALTA PRECISIONE

Cos-Par

ALFA 1 mm. 110

ISTRUZIONI PRINCIPALI PER L'USO DEL DIVISORE

Registrazione assiale e radiale del mandrino	pag. 1
Registrazione assiale della vite senza fine	2
Registrazione assiale della bussola custodia vite senza fine	2
Registrazione assiale della bussola porta disco	2
Registrazione della vite senza fine con la corona elicoidale	2
Divisione diretta	3
Divisione indiretta	4
Disposizioni delle ruote per spirali corte	5
Disposizioni delle ruote per spirali lunghe	6
Comando posteriore	7
Divisione differenziale	8
Disposizione delle ruote per divisioni differenziali	Tav. I
Tabelle per le divisioni da 2 a 400 e da 51 a 399 differenziali	II-VI
Moduli da 1 a 10	VII



Registrazione assiale e radiale del mandrino.

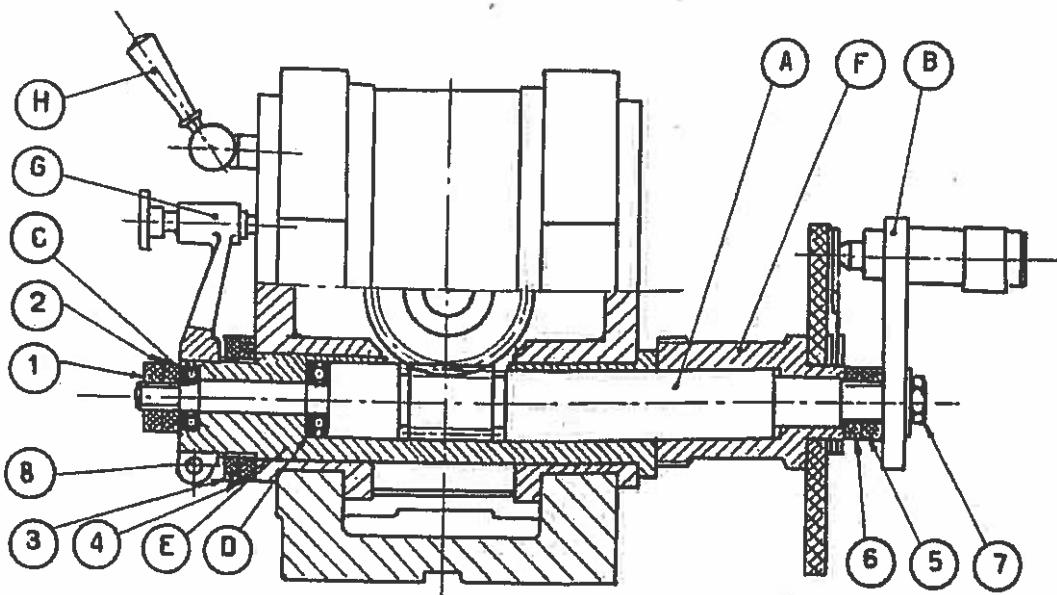
Per eliminare il gioco assiale e radiale del mandrino, si procede alla sua registrazione nel seguente modo:

- liberare il disco dal suo arresto;
- disinnestare la v.s.f. manovrando la leva **G** (vedere pag. 2) fino a raggiungere il foro cieco di « vite libera »;
- allentare la vite **6** e chiudere l'anello **7** fino alla eliminazione del gioco assiale e radiale;
- riavvitare la vite **6**.

Importante.

Nell'innestare la v.s.f. prestare molta attenzione che i filetti entrino senza forzare nei denti della corona elicoidale **8**.

Anche i denti dell'ingranaggio **F** (pag. 2) devono innestarsi liberamente in quelli dell'ingranaggio centrale fissato al « corpo girevole » **10**.



Registrazione assiale della vite senza fine:

- togliere la leva B svitando il dado 7 e allentare gli anelli 5 e 6;
- registrare la vite senza fine A manovrando convenientemente gli anelli 1 e 2. Fare attenzione che i reggispirta C e D non siano molto caricati;
- rimettere gli anelli, la leva B ed il dado 7 nella posizione primitiva.

Registrazione assiale della bussola E (Custodia v.s.f.):

- registrare convenientemente gli anelli 3 e 4.

Registrazione assiale della bussola porta disco F:

- togliere la leva B svitando il dado 7;
- registrare la bussola F manovrando convenientemente gli anelli 5 e 6.

Registrazione della vite senza fine A, con la corona elicoidale.

Al fine di ottenere la massima precisione nelle divisioni e di ridurre al minimo le dannose vibrazioni durante il lavoro, è necessario escludere ogni possibilità di gioco tra corona elicoidale e vite senza fine.

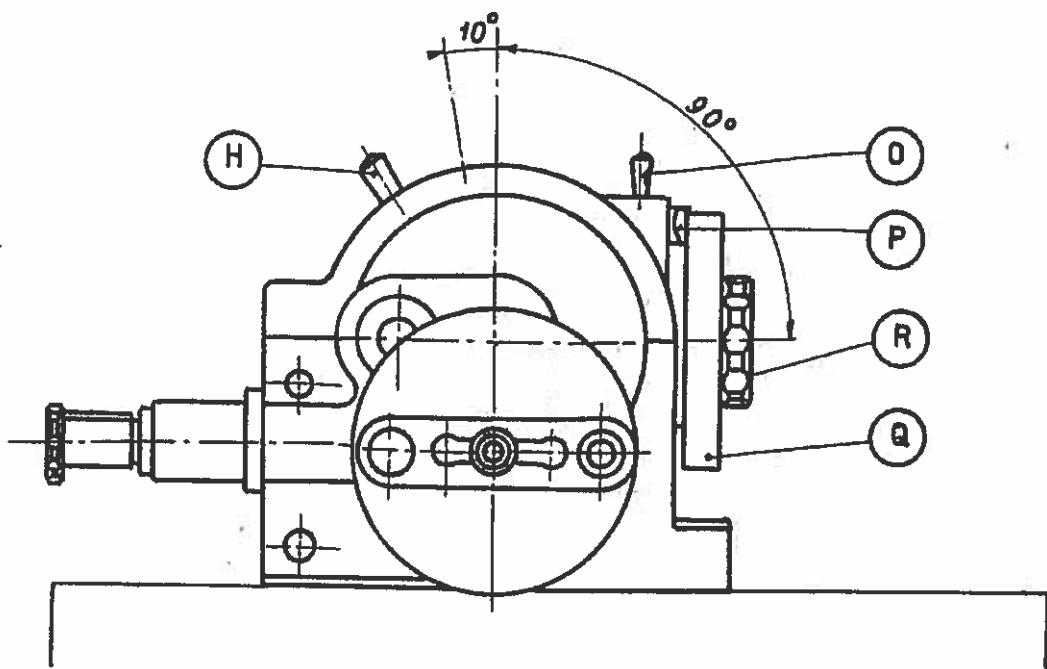
Per ottenere ciò si proceda nel seguente modo:

- mettere la leva G in posizione di vite innestata ed allentare la vite 8;
- ruotare leggermente da sinistra a destra la bussola E per mezzo dell'anello 3. In questa operazione si raccomanda di assicurarsi che la v.s.f. non sia troppo premuta contro la corona elicoidale, altrimenti, in breve tempo, per il forte attrito e il conseguente logorio, si verrebbe a pregiudicare la precisione del Divisore;
- chiudere la vite 8.

Importante.

Per mantenere la precisione il più a lungo possibile si consiglia ad ogni divisione avvenuta, di chiudere la leva H (figura a pagina 2),, in modo da bloccare il mandrino divisore. Questo accorgimento scarica dalle v.s.f e dall'ingranaggio elicoidale del Divisore, tutti gli sforzi prodotti dalla fresa utensile.

A fresatura avvenuta, sbloccare la leva H ed eseguire la successiva divisione ripetendo sempre la suddetta operazione. Nelle divisioni a spirale non bloccare mai la leva H.



DIVISIONE DIRETTA

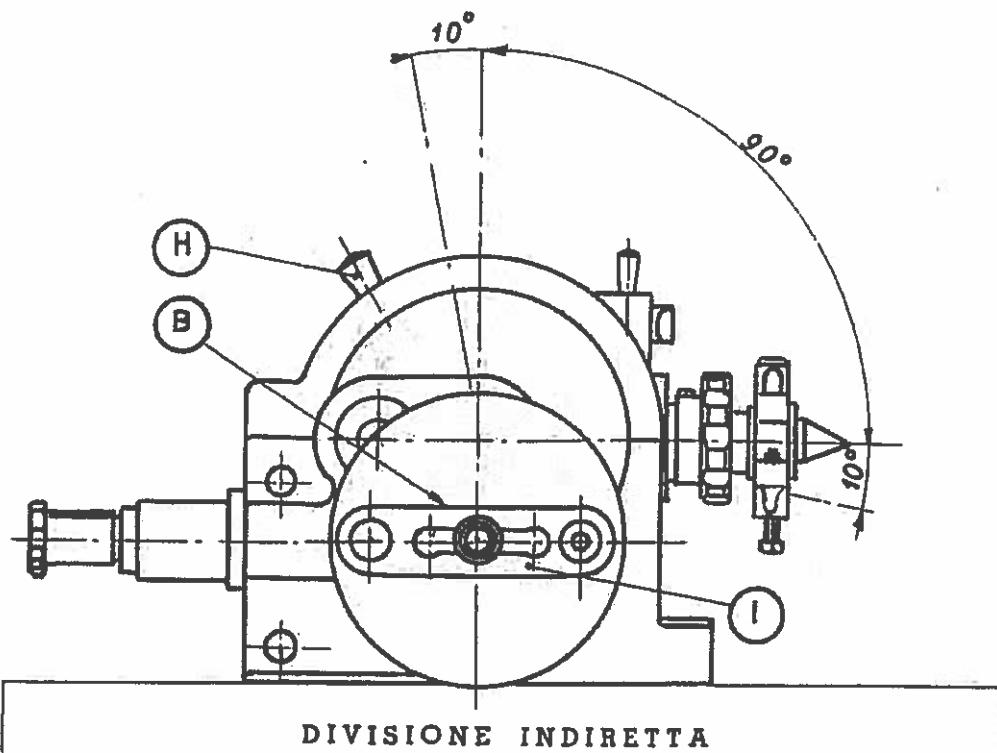
Questo sistema di divisione è molto vantaggioso per eseguire con celerità divisioni a quadri, esagoni, ottagoni e qualsiasi altra divisione semplice o speciale.

A questo scopo i Divisori « *Caspar* » sono dotati di due dischi copia, aventi i seguenti numeri di intagli: 16-36; 42-60.

Modo di usare il divisore:

- portare la leva **O** nella tacca di riposo e bloccare la leva **H**;
- svitare l'anello **R** ed infilare il disco copia sul collare del mandrino divisore, facendo attenzione alla chiavella di guida;
- avvitare e chiudere l'anello **R**. Si fa presente che al posto dell'anello **R** si può mettere una pinza autocentrante o qualsiasi altro attrezzo occorrente;
- sbloccare la leva **H** e disinnestare la v.s.f. dalla corona elicoidale, portando la leva **G** in posizione di « vite libera »;
- girare il disco copia a mano, innestare il perno di arresto nella tacca voluta, manovrando la leva **O**;
- ad ogni divisione avvenuta e prima che la fresa-utensile intacchi il pezzo in lavorazione, bloccare il mandrino divisore, chiudendo la leva **H**.

Eseguendo questa divisione il Divisore può assumere qualsiasi inclinazione angolare da 0° a $+100^\circ$ sopra la linea dell'orizzonte.



Con la divisione indiretta si possono ottenere divisioni da 2 a 400, esclusi i numeri primi. Il rapporto tra v.s.f. e corona elicoidale è 1:40.

L'errore massimo di divisione è ± 1 minuto di grado. Tale errore angolare misurato su un diametro di mm. 300 comporta una differenza di ± 4 centesimi di mm.

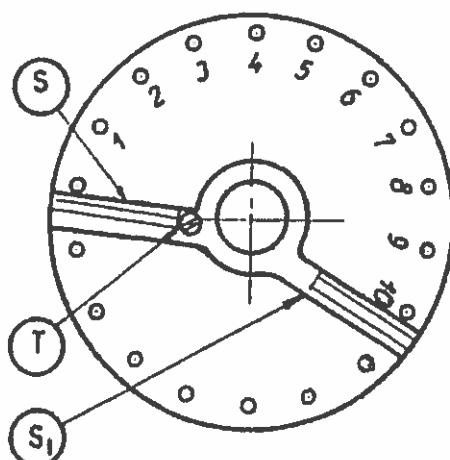
Preparazione del divisore:

- tenendo chiusa la leva H, montare il pezzo da lavorare sulle punte o sulla pinza autocentrante;
- preparare per le divisioni, secondo quanto indicato sulle apposite tavole accluse, il disco divisore, la leva I ed i settori S e S1;
- sbloccare la leva H ed eseguire la prima divisione. Ad ogni divisione avvenuta e prima che la fresa-utensile entri in azione, bloccare la leva H. Ciò è necessario per scaricare la v.s.f. e la corona elicoidale del Divisore da ogni sforzo e mantenerne la precisione.

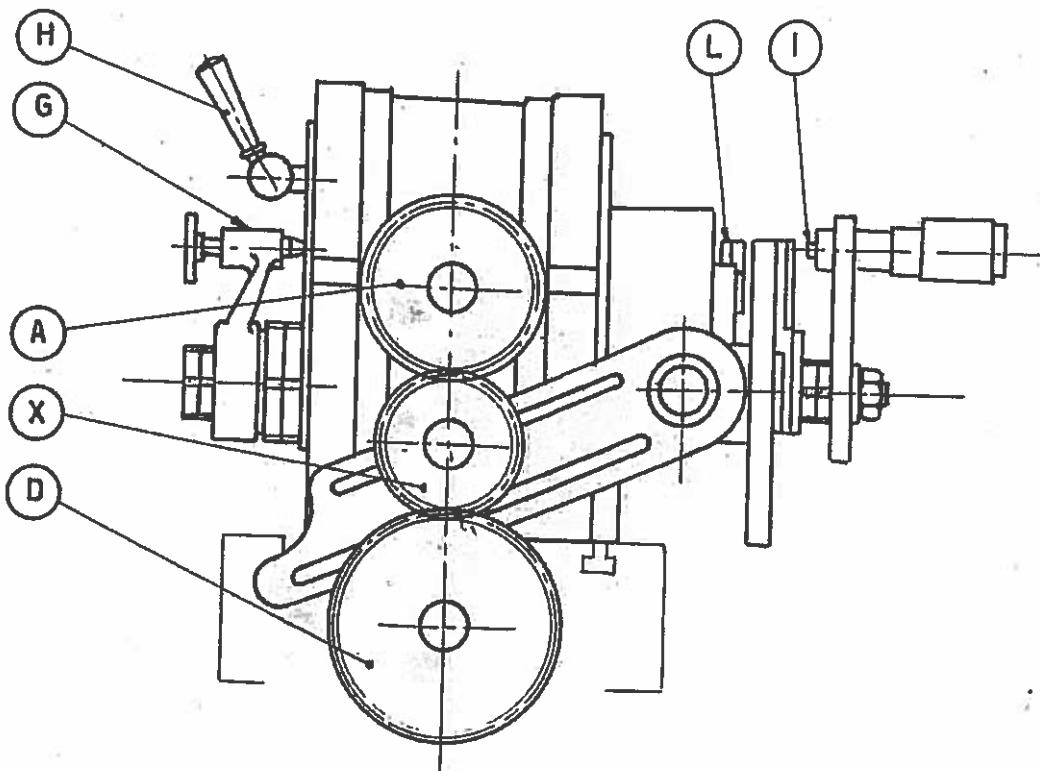
Durante la divisione indiretta il Divisore può assumere qualsiasi inclinazione angolare da -10° a $+100^\circ$ oltre la linea dell'orizzonte.

Posizione dei settori:

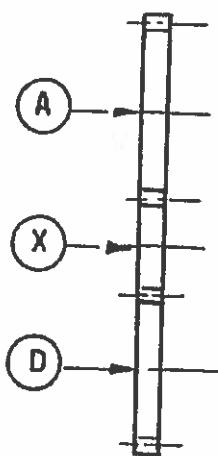
- allentare la vite T;
- innestare l'ago indicatore I della leva B in un foro qualsiasi della divisione voluta ed appoggiarvi contro il settore S;
- contare i fori voluti per la divisione e spostare il settore S1. Tenere presente che il foro dove è innestato l'ago indicatore I non va contato. Chiudere quindi la vite T.



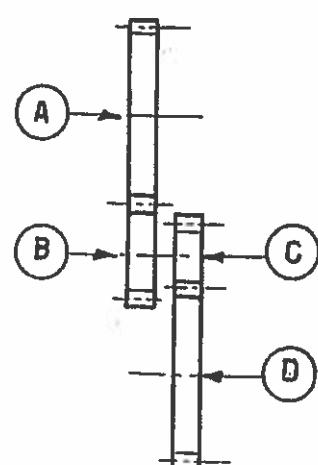
DISPOSIZIONE DELLE RUOTE PER IL TAGLIO DI SPIRALI CORTE



Treno a due ruote



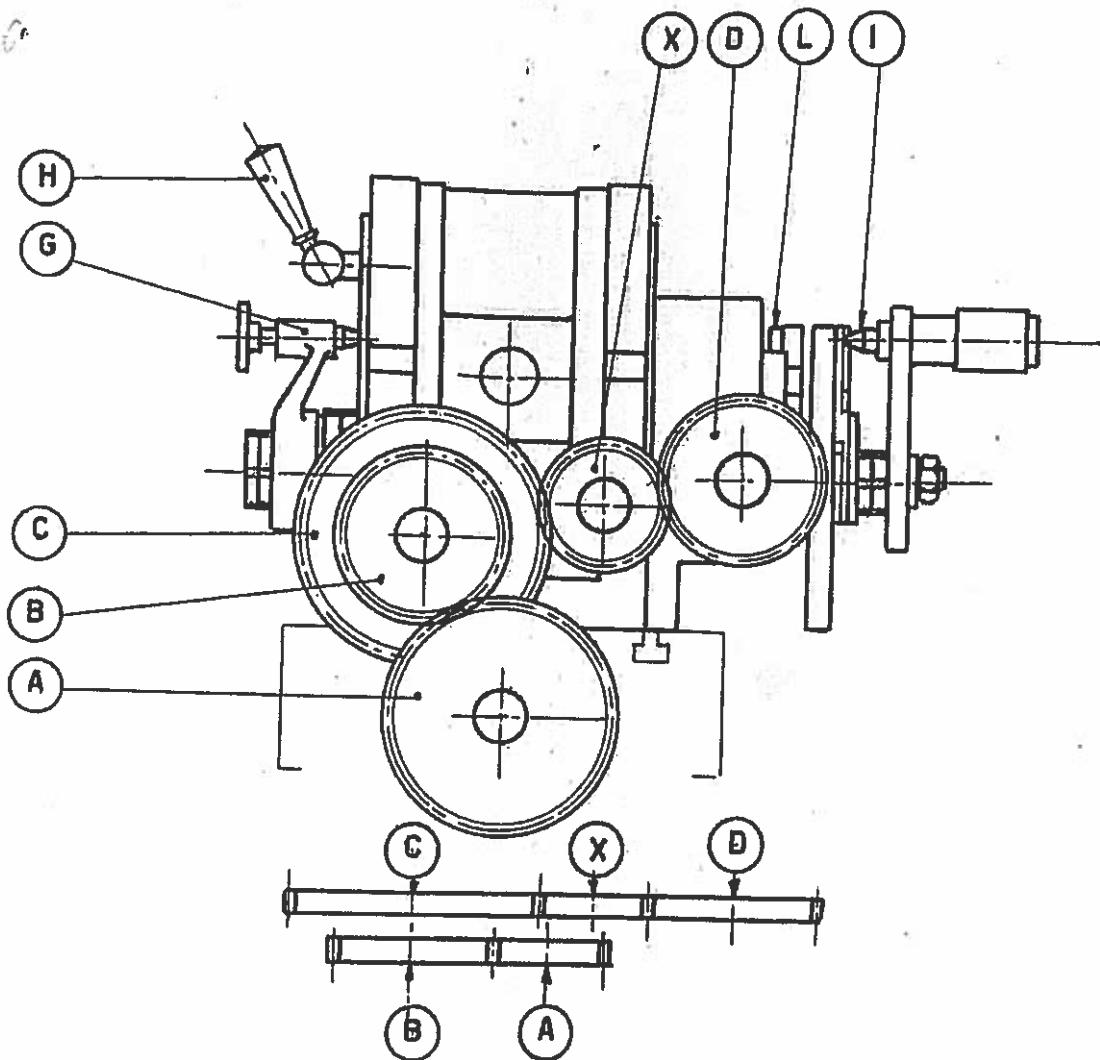
Treno a quattro ruote



Procedimento:

- liberare il disco dal suo arresto L;
- disinnestare la v.s.f. manovrando la leva G;
- montare le ruote per l'esecuzione delle spirali volute (come indicato qui sopra);
- non chiudere mai la leva H;
- per la costante di macchina moltiplicare Z 40 (numero dei denti della corona elicoidale del Divisore) per il passo della vite della fresatrice.

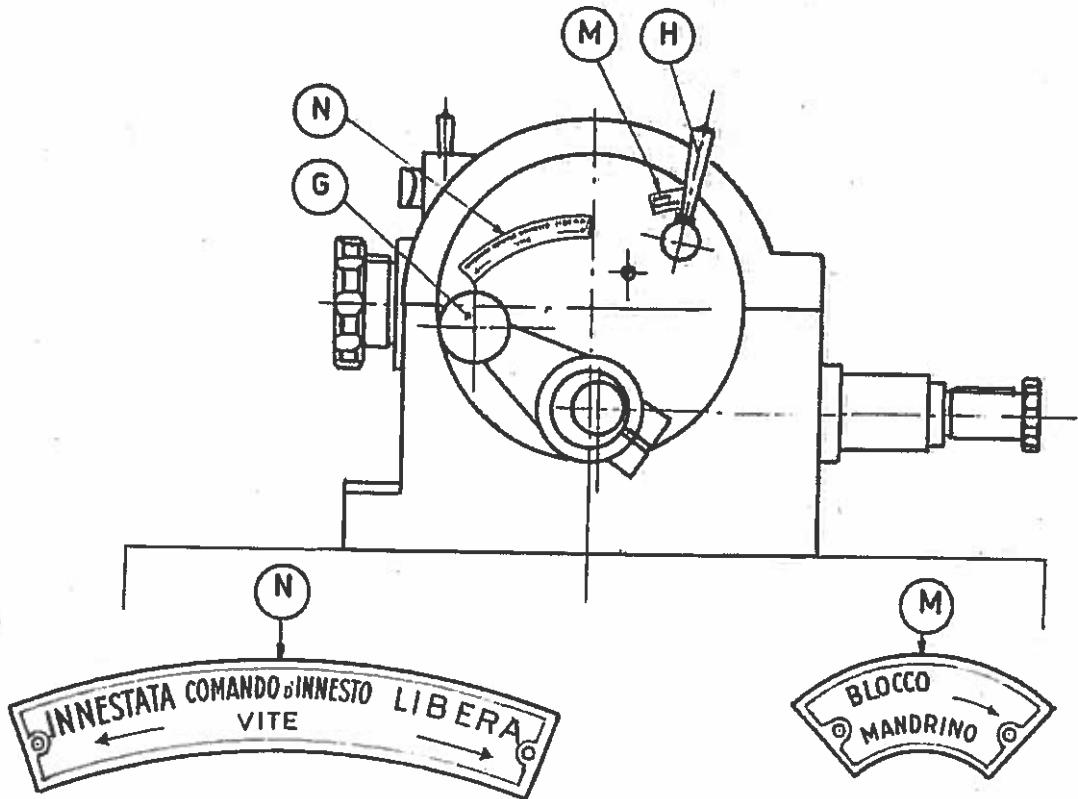
DISPOSIZIONE DELLE RUOTE PER IL TAGLIO DI SPIRALI LUNGHE



Procedimento:

- liberare il disco dal suo arresto L;
- innestare l'ago indicatore I in un foro qualsiasi del disco;
- per la fresatura di spirali equidistanti, attenersi alle tabelle di divisione degli ingranaggi;
- svitare lo spinotto del mandrino togliendo prima la vite di arresto;
- per l'esecuzione delle spirali volute montare le ruote come è indicato qui sopra;
- non chiudere mai la leva H;
- per la costante di macchina moltiplicare Z 40 (numero dei denti della corona elicoidale del Divisore) per il passo della vite della fresatrice.

COMANDO POSTERIORE



La leva **H** serve a bloccare il mandrino, come già descritto in varie parti della presente tabella.

La targhetta **M**, posta sopra la leva, indica la posizione di bloccaggio e di sbloccaggio del mandrino.

La leva **G** serve ad innestare e disinnestare la v.s.f. dalla corona elicoidale. Fare attenzione che il perno della leva **G** entri saldamente nei fori voluti. La targhetta **N** posta sopra detta leva, dà l'indicazione delle manovre per ottenere le diverse posizioni.

Prestare la massima attenzione che nell'operazione di innesto la v.s.f. abbia ad entrare liberamente nei denti della corona elicoidale, al fine di evitare qualunque urto.

Inoltre osservare anche l'innesto dell'ingranaggio bussola porta disco con l'ingranaggio centrale.

DIVISIONE DIFFERENZIALE

Questo sistema permette di eseguire tutte le divisioni con numeri primi, che non si possono ottenere con la divisione indiretta.

Le ruote necessarie a tale scopo, sono indicate nelle tabelle qui indicate, e vengono montate secondo la disposizione della tavola 1^a.

Con questo procedimento il mandrino del Divisore viene reso solidale con il disco forato, così che anche questo riceve uno spostamento extra, cioè uno spostamento differenziale.

Preparazione del divisore:

- liberare il disco dall'arresto L (vedere a pag. 5);
- disporre gli ingranaggi occorrenti come è chiaramente illustrato nella tavola 1^a;
- prestare la massima attenzione al numero delle ruote intermedie;
- eseguire la divisione con procedimento normale (divisione indiretta).

N.B. - Il disco lasciato libero dal suo arresto girerà a destra o a sinistra, a seconda se le ruote intermedie sono una o due.

Esempio di calcolo:

Fresare una ruota con 127 denti:

Z = denti della ruota da frescare

x = numero scelto in luogo di Z

rd = rapporto delle ruote differenziali.

Quindi:

$$Z = 127$$

$$\text{sceglieremo } x = 120$$

Rapporto differenziale =

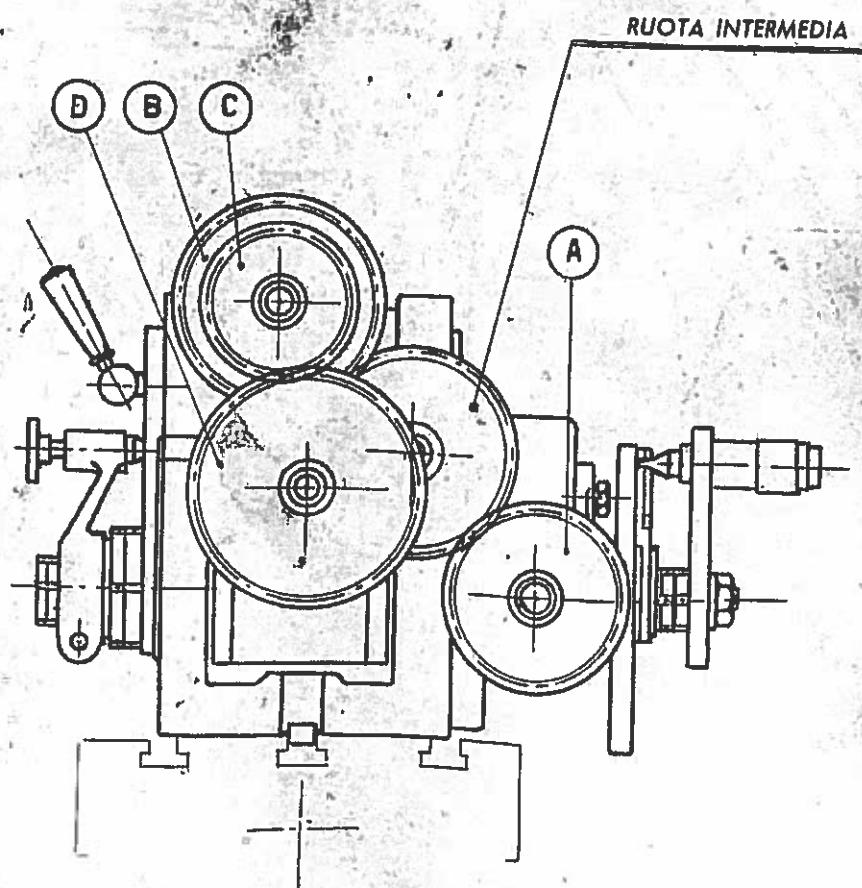
$$rd = \left\{ \begin{array}{l} \frac{40}{120} = 120 : 40 = \\ 127 - 120 = \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} 3 \\ 7 \end{array} \right\}$$

$$\frac{3}{7} = \frac{3 \times 8}{7 \times 8} = \frac{24}{56} = \frac{A 24}{D 56}$$

Essendo in questo caso 120 inferiore a 127, si userà una sola ruota intermedia.

TAVOLE PER LE DIVISIONI
INDIRETTE E DIFFERENZIALI
DA 2 A 400

DISPOSIZIONE DELLE RUOTE PER LA
DIVISIONE DIFFERENZIALE



RAPPORTO DI DIVISIONE 1:40

DIVISIONI N.	DISCO N.	GIRI N.	FORI N.	RUOTE				RUOTE INTERMEDI N.	DIVISIONI N.	DISCO N.	GIRI N.	FORI N.	RUOTE				RUOTE INTERMEDI N.
				A	B	C	D						A	B	C	D	
2	20							40		1							
3	39	13	13					41	41				40				
4		10						42	21				20				
5		8						43	43				40				
6	39	6	26					44	33				30				
7	49	5	35					45	27				24				
8		5						46	23				20				
9	27	4	12					47	47				40				
10		4						48	18				15				
11	33	3	21					49	49				40				
12	39	3	13					50	20				16				
13	39	3	3					51	17				14	24			48 1
14	49	2	42					52	39				30				
15	33	2	22					53	49				35	56	40	24	72 1
16	20	2	10					54	27				20				
17	17	2	6					55	33				24				
18	27	2	6					56	49				35				
19	19	2	2					57	49				35	56			40 1
20		2						58	29				20				
21	21	1	19					59	39				26	48			32 2
22	33	1	27					60	39				26				
23	23	1	17					61	39				26	48			32 1
24	39	1	26					62	31				20				
25	20	1	12					63	39				26	24			48 1
26	39	1	21					64	24				15				
27	27	1	13					65	39				24				
28	49	1	21					66	33				20				
29	29	1	11					67	49				28	28			48 2
30	39	1	13					68	17				10				
31	31	1	9					69	20				12	40			56 1
32	20	1	5					70	49				28				
33	33	1	7					71	27				15	72			40 2
34	17	1	3					72	27				15				
35	49	1	7					73	49				28	28			48 1
36	27	1	3					74	37				20				
37	37	1	3					75	15				8				
38	19	1	1					76	19				10				
39	39	1	1					77	20				10	32			48 2

DIVISIONI N.	DISCO N.	GIRI N.	FORI N.	RUOTE				RUOTE INTERMEDI N.	DIVISIONI N.	DISCO N.	GIRI N.	FORI N.	RUOTE				RUOTE INTERMEDI N.		
				A	B	C	D						Albero divisorie	1 ^a ruota sul perno	2 ^a ruota sul perno	Mandrino	Albero divisorie	1 ^a ruota sul perno	2 ^a ruota sul perno
78	39		20						116	29		10							
79	20		10	48				24	2	117	39		13	24				24	2
80	20		10						118	39		13	48				32	2	
81	20		10	48				24	1	119	39		13	72			24	2	
82	41		20						120	39		13							
83	20		10	32				48	1	121	39		13	72			24	1	
84	21		10						122	39		13	48				32	1	
85	17		8						123	39		13	24				24	1	
86	43		20						124	31		10							
87	27		12	24				32	2	125	39		13	24			40	1	
88	33		15						126	39		13	24				48	1	
89	27		12	72				32	2	127	39		13	24			56	1	
90	27		12						128	18		6	24				64	1	
91	27		12	72				32	1	129	39		13	24			72	1	
92	23		10						130	39		12							
93	27		12	24				32	1	131	20		6	40			28	2	
94	47		20						132	33		10							
95	19		8						133	49		14	24				48	2	
96	49		21	28				32	1	134	49		14	28			48	2	
97	20		8	40				48	2	135	27		8						
98	49		20						136	17		5							
99	20		8	56	28	40	32	1	137	49		14	28				24	2	
100	20		8						138	49		14	56				32	2	
101	20		8	72	24	40	48	0	139	49		14	56	32	48	24	1		
102	20		8	40				32	1	140	49		14						
103	20		8	40				48	1	141	18		5	48			40	2	
104	39		15						142	49		14	56				32	1	
105	21		8						143	49		14	28				24	1	
106	43		16	86	24	24	48	1	144	18		5							
107	20		8	40	56	32	64	2	145	29		5							
108	27		10						146	49		14	28				48	1	
109	24		9	32				28	1	147	49		14	24			48	1	
110	33		12						148	37		10							
111	39		13	24				72	2	149	49		14	28			72	1	
112	39		13	24				64	2	150	15		4						
113	33		11	24				56	2	151	20		5	32			72	2	
114	39		13	24				48	2	152	19		5						
115	23		8						153	20		5	32				56	2	

DIVISIONI N.	DISCO N.	GIRI N.	FORI N.	RUOTE				RUOTE INTERMEDI N.	DIVISIONI N.	DISCO N.	GIRI N.	FORI N.	RUOTE				RUOTE INTERMEDI N.	
				A	B	1 ^a ruota sul perno	2 ^a ruota sul perno	Mandrino					A	B	1 ^a ruota sul perno	2 ^a ruota sul perno	Mandrino	
154	20	5	32					48	2	196	49		10					
155	31	8								197	20		4	40				24
156	39	10								198	20		4	56	28	40	32	2
157	20	5	32					24	2	199	20		4	100	40	64	32	1
158	20	5	48					24	2	200	20		4					
159	20	5	64	32	56	28	1			201	20		4	40	24	72	24	2
160	20	5								202	20		4	40	24	72	48	2
161	20	5	56	28	64	32	2			203	20		4	40				24
162	20	5	48					24	1	204	20		4	40				32
163	20	5	32					24	1	205	41		8					
164	41	10								206	20		4	40				48
165	33	8								207	20		4	40				56
166	20	5	32					48	1	208	20		4	40				64
167	20	5	32					56	1	209	20		4	40				72
168	21	5								210	21		4					
169	20	5	72					32	1	211	24		9	32				28
170	17	4								212	43		8	86	24	24	48	1
171	21	5	56					40	1	213	27		5	72				40
172	43	10								214	20		4	40	56	32	64	0
173	27	6	72	56	32	64	1			215	43		8					
174	27	6	24					32	2	216	27		5					
175	27	6	72	40	32	64	1			217	21		4	48				64
176	27	6	72	24	24	64	1			218	24		9	32				56
177	27	6	72					48	2	219	21		4	28				48
178	27	6	72					32	2	220	33		6					2
179	27	6	72	24	48	32	1			221	17		3	24				24
180	27	6								222	18		3	24				72
181	27	6	72	24	48	32	2			223	43		8	86	48	24	64	0
182	27	6	72					32	1	224	18		3	24				64
183	27	6	48					32	1	225	27		5	24				2
184	23	5								226	18		3	24				40
185	37	8								227	49		8	56	64	28	72	1
186	27	6	48					64	1	228	18		3	24				56
187	27	6	72	48	24	56	0			229	18		3	24				48
188	47	10								230	23		4					2
189	27	6	32					64	1	231	18		3	32				44
190	19	4								232	29		5					2
191	20	4	40					72	2	233	18		3	48				56
192	20	4	40					64	2	234	18		3	24				24
193	20	4	40					56	2	235	47		8					2
194	20	4	40					48	2	236	18		3	48				32
195	39	8								237	18		3	48				24

DIVISIONI N.	DISCO N.	GIRI N.	FORI N.	RUOTE				RUOTE INTERMEDI N.	DIVISIONI N.	DISCO N.	GIRI N.	FORI N.	RUOTE				RUOTE INTERMEDI N.	
				A	B	C	D						Albero divisorie	1 ^a ruota sul perno	2 ^a ruota sul perno	Mandrino		
238	18		3	72				24	2	280	49		7					
239	18		3	72	24	64	32	1	281	49		7	56	24	72	24	2	
240	18		3						282	43		6	86	24	24	56	1	
241	18		3	72	24	64	32	0	283	49		7	56			24	1	
242	18		3	72				24	1	284	49		7	56			32	1
243	18		3	64				32	1	285	49		7	56			40	1
244	18		3	48				32	1	286	49		7	56			48	1
245	49		8						287	49		7	24			24	1	
246	18		3	24				24	1	288	49		7	28			32	1
247	18		3	48				56	1	289	49		7	56			72	1
248	31		5						290	29		4						
249	18		3	32				48	1	291	15		2	40			48	2
250	18		3	24				40	1	292	49		7	28			48	1
251	18		3	48	44	32	64	0	293	15		2	48	32	40	56	1	
252	18		3	24				48	1	294	49		7	24			48	1
253	33		5	24				40	2	295	15		2	48			32	2
254	18		3	24				56	1	296	37		5					
255	18		3	48	40	24	72	0	297	33		4	28	48	24	56	1	
256	18		3	24				64	1	298	49		7	28			72	1
257	49		8	56	48	28	64	0	299	23		3	24			24	2	
258	43	"	7	32				64	1	300	15		2					
259	49		7	24				72	2	301	43		6	24			48	1
260	39		6						302	24		3	32			72	2	
261	29		4	48	64	24	72	1	303	15		2	72	24	40	48	0	
262	20		3	40				28	2	304	24		3	24			48	2
263	49		8	56	64	28	72	0	305	15		2	48					
264	33		5						306	15		2	40			32	1	
265	49		7	56	40	24	72	1	307	15		2	72	48	40	56	0	
266	49		7	32				64	2	308	24		3	32			48	2
267	27		4	72				32	2	309	15		2	40			48	1
268	49		7	28				48	2	310	31		4					
269	20		3	40	32	64	28	2	311	24		3	64	24	24	72	1	
270	29		4						312	39		5						
271	49		7	56				72	2	313	24		3	32			28	2
272	49		7	56				64	2	314	24		3	32			24	2
273	49		7	24				24	2	315	24		3	64			40	2
274	49		7	56				48	2	316	24		3	64			32	2
275	49		7	56				40	2	317	24		3	64			24	2
276	49		7	56				32	2	318	24		3	56	28	48	24	1
277	49		7	56				24	2	319	29		4	48	64	24	72	0
278	49		7	56	32	48	24	1	320	24		3						
279	27		4	56				32	1	321	24		3	72	24	64	24	0

DIVISIONI N.	DISCO N.	GIRI N.	FORI N.	RUOTE				RUOTE INTERMEDI N.	DIVISIONI N.	DISCO N.	GIRI N.	FORI N.	RUOTE				RUOTE INTERMEDI N.	
				A	B	C	D						Albero divisore	1 ^a ruota sul perno	2 ^a ruota sul perno	Mandrino		
322	23		3	32				64	1	364	27		3	72			32	1
323	24		3	64				24	1	365	20		2	32	48	24	56	1
324	24		3	64				32	1	366	27		3	48			32	1
325	24		3	64				40	1	367	27		3	72			56	1
326	24		3	32				24	1	368	27		3	72	24	24	64	0
327	24		3	32				28	1	369	41		4	32	56	28	64	1
328	41		5							370	37		4					
329	24		3	64	24	24	72	0		371	21		2	32	56	24	64	1
330	33		4							372	27		3	48			64	1
331	24		3	24	44	64	48	2		373	20		2	40	48	32	72	1
332	24		3	32				48	1	374	27		3	72	64	32	56	0
333	27		3	24				72	2	375	27		3	24			40	1
334	24		3	32				56	1	376	47		5					
335	33		4	72	48	44	40	0		377	29		3	24			24	2
336	24		3	32				64	1	378	27		3	32			64	1
337	43		5	86	40	32	56	1		379	20		2	48	56	40	72	1
338	24		3	32				72	1	380	19		2					
339	27		3	24				56	2	381	27		3	24			56	1
340	17		2							382	20		2	40			72	2
341	43		5	86	24	32	40	1		383	20		2	40			68	2
342	27		3	32				64	2	384	20		2	40			64	2
343	15		2	40	64	24	86	0		385	20		2	32			48	2
344	43		5							386	20		2	40			56	2
345	27		3	24				40	2	387	20		2	30			39	2
346	27		3	72	56	32	64	1		388	20		2	40			48	2
347	43		5	32	24	86	40	2		389	20		2	40			44	2
348	27		3	24				32	2	390	20		2	48			48	2
349	27		3	72	44	24	48	1		391	20		2	100	40	32	72	1
350	27		3	72	40	32	64	1		392	20		2	40			32	2
351	27		3	24				24	2	393	20		2	40			28	2
352	27		3	72	24	24	64	1		394	20		2	40			24	2
353	27		3	72				56	2	395	20		2	64			32	2
354	27		3	72				48	2	396	20		2	56	28	40	32	1
355	27		3	72				40	2	397	20		2	56	28	40	24	1
356	27		3	72				32	2	398	20		2	40	24	72	24	1
357	27		3	72				24	2	399	21		2	24			48	2
358	27		3	72	32	48	24	1		400	20		2					
359	43		5	86	48	32	100	0										
360	27		3															
361	19		2	32				64	2									
362	27		3	72	28	56	32	0										
363	27		3	72				24	1									

MODULO	PASSO	VÁNO E SPESSORE FRA DENTE E DENTE	ALTEZZA DEL DENTE
1,00	3,1416	1,57	2,166
1,25	3,9270	1,97	2,707
1,50	4,7124	2,36	3,249
1,75	5,4978	2,75	3,790
2,00	6,2832	3,14	4,332
2,25	7,0686	3,54	4,873
2,50	7,8540	3,93	5,415
2,75	8,6394	4,32	5,956
3,00	9,4248	4,71	6,498
3,25	10,210	5,11	7,039
3,50	10,995	5,5	7,581
3,75	11,781	5,89	8,122
4,00	12,566	6,29	8,664
4,25	13,352	6,68	9,205
4,50	14,137	7,07	9,747
4,75	14,923	7,46	10,288
5,00	15,708	7,86	10,830
5,25	16,493	8,25	11,371
5,50	17,279	8,64	11,913
5,75	18,064	9,03	12,454
6,00	18,850	9,43	12,996
6,25	19,635	9,82	13,537
6,50	20,420	10,21	14,079
7,00	21,991	11,00	15,162
7,50	23,562	11,78	16,245
8,00	25,133	12,57	17,328
9,00	28,274	14,14	19,494
10,00	31,416	15,71	21,666