# Gear -1 - Luglio 2016

Software di calcolo per coppie di ingranaggi cilindrici, interni e singoli.

Crivellin progettazioni S.r.l.



# CRIVELLIN PROGETTAZIONI S.r.I

Via Euclide Milano 23

12042 Bra (CN)

Sito Web: www.crivellin.com

E-mail: progettazioni.crivellin@gmail.com

Manuale d'uso dei seguenti programmi:

GEAR -1

(Coppia ingranaggi cilindrici)

- GEAR -1 INTERNI (Coppia ingranaggi interni)
- GEAR -1 SINGOLO (Ingranaggio singolo arbitrario)

# Indice

Presentazione	
Possibilità del programma	4
Menu calcoli	5
Menu Calcoli: Editor input dati libero	5
Menu Calcoli: Editor input dati-equilibratura strisciamento.	10
Menu Calcoli: Risultati equilibratura strisciamento	11
Menu Calcoli: Calcolo quota rulli	12
Menu Calcoli: Modifica n° denti in misurazione	13
Menu Calcoli: Spessore cordale ruota su D=	
Menu Calcoli: Quota rulli cremagliera	15
Menu Calcoli: Calcolo tempo di taglio con creatore	16
Menu Calcoli: Calcolo tempo di taglio con coltello	17
Menu Calcoli: Caso (A) interasse fisso - calcola elica senza correzione	18
Menu Calcoli: Caso (B) interasse fisso – dati Xm e Z1	19
Menu Calcoli: Caso (C) interasse fisso – equilibratura strisci-amento	20
Menu: Disegna profilo	21
Menu Disegna profilo: Finestra di animazione	23
Menu Disegna profilo: Corona – Pignone	24
Menu Dinamica	25
Menu Visualizza: Visualizza i dati	27
Menu Visualizza: Tabella spessori dente	28
Menu Visualizza: Diagramma strisciamento specifico.	29
Menu Visualizza: Fattore di forma	29
Menu Visualizza: Giochi	30
Menu Visualizza: Tabella Coordinate.	
Menu Visualizza: Utensile di forma o sagoma	32
Menu Impostazioni	33
Menu Impostazioni: Impostazioni di stampa	
Menu Aiuto	35
Programma GEAR-1 INTERNI	
Programma GEAR-1 SINGOLO	38
Menu topping	39
Menu calcoli: Calcolo rullatori	41

#### Presentazione

Il programma calcola i dati geometrici di una coppia di ingranaggi cilindrici ad assi paralleli

con dentatura a denti diritti o elicoidali.

Il programma "Gear-1" è stato pensato per i costruttori di ingranaggi e per gli uffici tecnici di progettazione.

Può presentare quindi dei menu di calcolo che non interessano il costruttore di ingranaggi e viceversa.

I dati registrati da "Gear-1" possono essere letti dal programma "Differenziale" (fatto per i costruttori di ingranaggi) che si occupa di calcolare una quaterna di ingranaggi per il differenziale delle dentatrici o rettificatrici ecc.

La caratteristica peculiare del programma è quella di essere semplice all'uso ma di dare tutti i risultati che sono necessari.

Altra caratteristica importante è quella di tracciare in MODO INEQUIVOCABILE il profilo dei denti che viene generato dalla cremagliera generatrice.

Di conseguenza è come dire che simula esattamente il processo di dentatura,eliminando i dubbi del costruttore quando si trova in mano un disegno poco chiaro o male quotato.

Prima di dentare un ingranaggio e rischiare di doverlo rifare , il pro-gramma vi farà vedere il profilo reale che sarà eseguito sulla dentatrice.

## Capacità del programma:

Modulo normale:	da 0.1 a 100					
N° denti:	da 2 a 4000					
Angolo di pressione:	da 10° a 45°					
Angolo elica:	da 0 a 60°					
Correzioni sul raggio Xm:	max: +(2 xMn)					
	min: si deve	impostare	ma	viene	verificato	dal

programma.

Se il valore è talmente basso da non ottenere un angolo di pressione di funzionamento accettabile, viene segnalato e non viene accettato.

# Possibilità del programma

Il programma calcola:

- I dati geometrici
- Quota cordale
- Quota rulli
- Spessori dente circolare, cordale su qualsiasi diametro
- Quota rulli su cremagliera finita e sgrossata
- Passo elica
- Diametro di base, inizio evolvente utile, profilo attivo, sotto intaglio ecc.

# Il programma visualizza:

- Il profilo della cremagliera generatrice
- Il profilo dei denti del pignone
- Il profilo dei denti della corona
- Il profilo dei denti del pignone ingranato con la cremagliera generatrice o normale
- Il profilo dei denti della corona ingranata con la cremagliera generatrice o normale
- Il profilo dei denti del pignone ingranati con quelli della corona
- Una tabella di coordinate (con 45 circa) del profilo del dente o del vano

# Il programma esegue l'animazione e lo zoom di:

- Il profilo dei denti del pignone
- Il profilo dei denti della corona
- Il profilo dei denti del pignone ingranato con la cremagliera generatrice o normale
- Il profilo dei denti della corona ingranata con la cremagliera generatrice o normale
- Il profilo dei denti del pignone ingranati con quelli della corona

# Il programma stampa con scala a richiesta:

- Il profilo della cremagliera generatrice
- Il profilo dei denti del pignone
- Il profilo dei denti della corona
- Il profilo dei denti del pignone ingranato con la cremagliera generatrice o normale
- Il profilo dei denti della corona ingranata con la cremagliera generatrice o normale
- Il profilo dei denti del pignone ingranati con quello della corona
- Una tabella di coordinate (con 45 punti circa) del profilo del dente o del vano
- Esporta un file DXF del profilo del dente per l'utilizzo su sistemi CAD
- Tutti i dati geometrici calcolati

## II programma salva:

- I dati principali e quando li legge ricalcola dall'inizio
- Per ogni tipo di calcolo: Un file con tutti i dati in formato testo

#### Menu calcoli

ſ	% G	ear Ca	Iculation 2						
l	File	Calc	oli Disegna Profilo	Dinamica	Visualizza	Ir	mpos	tazioni	Aiuto
			Editor dati Editor dati: Equilibrat	ura striscian	nento				
I			Editor dati: Interasse	fisso		۲		Caso(A	A): Calcola elica senza correzioni
			Quota rulli Modifica N° denti in Spessore cordale su d	misurazione liametro	:			Caso(E Caso(C	3): Dati Xm di una ruota C): Equilibratura strisciamento
			Quota rulli cremaglie Calcolo tempo di tag Calcolo tempo di tag	ra lio con crea lio con colte	tore ello				

		Utens	ile Cremaglie	ra		
dendum V	tensile		$\square$	$\square$	\/	
Idendum (	tensile		/ \			
ditor Ute	nsile					
Modulo n 1	ormale		Addendum u 1.25	tensile		
Angolo di	pressione norm		Dedendum u	tensile	Profilo DIN	960
20		OEG	1.25			
Raggio ra .25	accordo	Raggio pieno				
Raggio ra		Raggio pieno				
Raggio ra		Raggio pieno Gioco		Angolo elica		) DEG
Raggio ra	N° denti	Raggio pieno Gioco O	Ym sul r prim	Angolo elica 0		● DEG ○ HM S
Raggio ra .25	N° denti 0	Gioco 0 Correzione 0	Xm sul r.prim.	Angolo elica 0 Senso elica		DEG     HMS
Raggio ra .25	N° denti 0	Raggio pieno Gioco O Correzione O	Xm sul r.prim.	Angolo elica 0 Senso elica		● DEG

Menu Calcoli: Editor input dati libero. Schermata di input dati principale (fig.1).

Introdurre il valore del modulo normale e premere il tasto "tab".

Sui campi superiori appariranno i seguenti valori di default:

angolo di pressione normale 20°

addendum utensile 1.25xMn

dedendum utensile 1.25xMn

raggio raccordo 0.25xMn

Fig.1

Si può modificare l'angolo di pressione, l'addendum utensile, il dedendum utensile, il raggio di raccordo. (fig.2).

Gear -1

Ogni qualvolta si preme il tasto "tab" il disegno della cremagliera generatrice viene aggiornato.

Con questo metodo potete progettare i vostri ingranaggi ad " Alto addendum" o come meglio ritenete sia un profilo ottimale.

Con il pulsante "Raggio pieno" viene disegnato il profilo con raggio pieno.

Con il pulsante "DIN 3960" tutto il profilo viene resettato secondo le norme DIN al valore di default, assumendo tutti i valori in funzione del modulo.

Selezionando il bottone "G" si possono introdurre i valori dell'angolo di pressione in gradi sessadecimali.

Selezionando il bottone "GPS" si possono introdurre i valori dell'an-golo di pressione in gradi, primi, secondi.

La stessa cosa vale per il campo sottostante relativo all'angolo dell'elica.

Si consiglia di inserire i dati in sessadecimali perché il calcolo è più preciso.

(Con i gradi, primi, secondi si è obbligati a fare un arrotondamento ai secondi).

Seditor Input Dati	E' possibile inserire un valore di giuoco dentatura.
DedendumUtensile	Inserire i dati nei campi sottostanti: (fig.3)
Addendum Utensile	angolo elica (se esiste).
Editor Utensile	n° dei denti del pignone
Modulo normale     Addendum utensile       1     1.5	n° dei denti della corona
Angolo di pressione norm. 20 HMS Raggio raccordo .3419 Raggio pieno Cioco Angolo elica	Premendo sulla freccetta relativa al campo "Senso elica" scegliere se elica destra o sinistra.
0.05 0 O O HMS	Per la prima ruota, il
N° denti     Correzione Xm sul r.prim.     Senso elica       PIGNONE     15     1	campo della seconda sarà compilato
CORONA 40 -1 Annulla	automaticamente.

Fig. 2

Premere il bottone "CALCOLA".

Viene tracciato il profilo del dente, ruota 1 e ruota 2, per generazione.

Editor Input Dati
Utensile Cremagliera
Dedendum Utensile Addendum Utensile
Editor Utensile
Modulo normale     Addendum utensile       2     2.5
Angolo di pressione norm. 20 DEG Dedendum utensile Profilo DIN3960 2.5
Raggio raccordo .5 Raggio pieno
Gioco Angolo elica O DEG
N° denti     Correzione Xm sul r.prim.     Senso elica       PIGNONE     15     1     Destra
CORONA 40 -1 Sinistra • <u>Annulla</u>

Fig. 3



Gear -1

La videata che segue (fig.6) si presenta così:

🗞 Risultati		• X
Stampa     Stampa Qualità DIN3962       Stampa     1     2     3     4       Esporta Risultati     Note	5     6     7     8     9     10     11       Stampa Tolleranze Quota Cordale DIN 3967       a     b     c     d     e     f     g	□ 12 □ h
Dati Finali : Modulo normale Modulo normale base Modulo circonferenziale Modulo circonferenziale di base Modulo circonferenziale di funzionamento Modulo normale di funzionamento Angolo di pressione utensile Angolo di pressione di funzionamento Angolo di pressione circonferenziale Angolo elica sul diametro primitivo Angolo elica sul diametro di base Angolo elica sul diametro di funzionamento Rapporto di condotta Interasse di funzionamento e di montaggio Somma delle correzioni Gioco impostato	2 1,8794 2,0309 1,9049 2,0309 2 20 (20°0'0") 20,2836 (20°17'1") 20,2836 (20°17'1") 10 (10°0'0") 9,3913 (9°23'29") 10 (10°0'0") 1,4559 55,8485 0 0 0	E
	PIGNONE CORONA	
Senso elica Nº denti Nº denti immaginari Correzione sul raggio primitivo Xm Diametro esterno teorico con denti a punta Diametro esterno Diametro primitivo di funzionamento Diametro primitivo corretto Diametro primitivo	Destra Sinistra 15 40 15,705 41,8799 1 -1 37,4593 86,7362 36,4628 83,2341 30,4628 81,2341 32,4628 79,2341 30,4628 81,2341	-

Fig. 6

Premere il pulsante "STAMPA" per stampare i dati oppure "ESPORTA RISULTATI" per ottenere un file testo da utilizzare secondo le vostre esigenze (fig.7).

Risultati			
Stampa Qualità DIN2062			
Stampa Qualita Div 3902			
	7 🛛 8 🗖 9	🗖 10 📄 11 📄 12	
	lleranze Quota Corda	le DIN 3967	
Esporta Disultati Note			
			J
Correzione sui raggio primitivo Xm	1	-1	
Diametro esterno teorico con denti a punta	37,4593	86,7362	
Diametro esterno	36,4628	83,2341	
Diametro primitivo di funzionamento	30,4628	81,2341	
Diametro primitivo corretto	32,4628	79,2341	
Diametro primitivo	30,4628	81,2341	
Diametro di base	28,5738	76,1967	
Diametro interno	27,4628	74,2341	
Diametro utile di contatto	29,0476	77,8729	
Diametro di inizio evolvente utile	28,8259	76,8329	
Angolo elica sul diametro esterno	11,9177	10,2411	
Passo elica	542,7513	1447,3369	
l			
Dati di misurazione :			
Spessore circolare frontale dente sul diametro di base	4,1305	3,4853	
Spessore circolare normale dente sul diametro di base	4,0751	3,4386	
Spessore circolare frontale dente sul diametro esterno	0	1,6907	
Spessore circolare normale dente sul diametro esterno	0	1,6638	
Spessore cordale sul diametro esterno	0	1,6636	
Spessore cordale sul diametro primitivo	3,8588	2,4133	
Altezza misura (H)	3,1265	1,0185	
Addendum	3	1	
Dedendum	1,5	3,5	
Nº denti in misurazione	3	5	
Misura Wildhaber	15,8836	27,0556	
Diametro di contatto piattelli	32,5888	80,7369	
Quota rulli	36,7704	84,1254	
Diametro rullo	3,55	3,45	
Strisciamento di accesso	0,3424	1,7587	
Strisciamento di recesso	-1,7587	-0,3424	
Strisciamento totale	2,1011	2,1011	
Strisciamento specifico nei punti A1 E2	-1,4038	0,584	
Strisciamento specifico nei punti E1 A2	0,7339	-2,/587	_
			·

Fig. 7

## Menu Calcoli: Editor input dati-equilibratura strisciamento.

Se si vuole ottimizzare lo strisciamento, in questo caso il programma agisce sulla correzione Xm sul raggio primitivo, selezionare dal menu "Calcoli" la voce "Editor input dati: equilibratura strisciamento". Il programma propone i dati già precedentemente inseriti. (fig.8)

Seditor Input Dati						
Dedendum Utensile Addendum Utensile		Utensi	le Cremagliera			
Editor Utensile Modulo normale 2 Angolo di press 20	ione norm.	DEG HMS	Addendum ute 2.5 Dedendum ute 2.5	ensile ensile	Profilo DIN3960	
.5 Equilibratura strist	Raggio	pieno erasse teorio	co)			
		Gioco O		Angolo elica 10		) DEG HMS
PIGNONE	N° denti 15 		enso elica ⊃estra →	_	Calcola	
	40	S	inistra ▼		Annulla	

Fig. 8

Gear -1

Menu Calcoli: Risultati equilibratura strisciamento.

Qui di seguito (fig.9) i risultati dopo l'esecuzione dell'equilibratura di strisciamento.

Risultati			
			1
Stampa	7 8 8		
	/ 0 9		J
Esporta - Stampa Toller	ranze Quota Cordale	DIN 3967	1
Risultati Note a b	c d	e ∏f ∏g ∏h	J
iametro esterno teorico con denti a punta	37,1531	87,1451	
iametro esterno	35,8948	83,8021	
iametro primitivo di funzionamento	30,4628	81,2341	
iametro primitivo corretto	31,8948	79,8021	
iametro primitivo	30,4628	81,2341	
iametro di base	28,5738	76,1967	
iametro interno	26,8948	74,8021	
iametro utile di contatto	28,8304	78,0693	
iametro di inizio evolvente utile	28,6557	77,0604	
ngolo elica sul diametro esterno	11,7373	10,3094	
asso elica	542,7513	1447,3369	
p <b>ati di misurazione :</b> Spessore circolare frontale dente sul diametro di base	3,9336	3,6822	
pessore circolare normale dente sul diametro di base	3,8808	3,6329	
pessore circolare frontale dente sul diametro esterno	0,9842	1,663	
spessore circolare normale dente sul diametro esterno	0,9636	1,6362	
pessore cordale sul diametro esterno	0,9635	1,6361	
pessore cordale sul diametro primitivo	3,6537	2,6199	
Itezza misura (H)	2,8294	1,3058	
ddendum	2,716	1,284	
edendum	1,784	3,216	
i <sup>o</sup> denti in misurazione	3	5	
nisura wiidnaber Vizmetre di contette niettelli	15,6894	27,2499	
nametro di contatto piattelli Nuoto gulli	32,49/1	80,8005	
iomotro rullo	30,3801	04,/0/8	
trissiamento di accesso	3,33	1 4006	
trisciamento di recesso	-1 4006	-0 5437	
Strisciamento totale	2 0432	2 0432	
Strisciamento specifico nei pupti A1 E2	-2 4084	0 7066	
Strisciamento specifico nei punti F1 A2	0.7066	-2.4085	
	577 555	2,1000	

Fig. 9

Gear -1

Menu Calcoli: Calcolo quota rulli.

Se si vuole calcolare la quota rulli, selezionare dal menu "Calcoli" la voce "calcola quota rulli".

Viene visualizzata questa finestra: (fig.10)

Il programma calcola la quota rulli ed esegue il calcolo scegliendo un diametro del rullo più prossimo possibile a quello teorico.

Cambiare il diametro del rullo secondo le vostre esigenze e premere il tasto "Calcola".

Il programma ricalcola i dati con il nuovo rullo.

🌯 Calcolo Quota Rulli		×				
	PIGNONE	CORONA				
Z	15	40				
Minimo	1.9707	2.2221				
Teorico	3.5514	3.4528				
Massimo	6.5336	4.9188				
Diametro rullo	3.55	3.45				
Calcola						

Fig. 10

## Menu Calcoli: Modifica n° denti in misurazione. (fig.11)

Se si vuole modificare il numero dei denti di misurazione della quota cordale:

Selezionare dal menu "Calcoli" la voce "Modifica n° denti in misurazione ruota", viene visualizzata la finestra: (fig.12)

🗞 Risultati			
Stampa Qualità DIN3962			_
Stampa 1 2 3 4 5 6	7 8 9	<b>10 11 12</b>	
	ranze Quota Corda	le DIN 3967	2
Risultati Note a b		e f g h	
piametro esterno teorico con denti a punta	37,1531	87,1451	
Diametro esterno	35,8948	83,8021	
Diametro primitivo di funzionamento	30,4628	81,2341	
Diametro primitivo corretto	31,8948	79,8021	
Diametro primitivo	30,4628	81,2341	
Diametro di base	28,5738	76,1967	
Diametro interno	26,8948	74,8021	
Diametro utile di contatto	28,8304	78,0693	
Diametro di inizio evolvente utile	28,6557	77,0604	
Angolo elica sul diametro esterno	11,7373	10,3094	
Passo elica	542,7513	1447,3369	
<u>Dati di misurazione :</u>			
Spessore circolare frontale dente sul diametro di base	3,9336	3,6822	
Spessore circolare normale dente sul diametro di base	3,8808	3,6329	
Spessore circolare frontale dente sul diametro esterno	0,9842	1,663	
Spessore circolare normale dente sul diametro esterno	0,9636	1,6362	
Spessore cordale sul diametro esterno	0,9635	1,6361	
Spessore cordale sul diametro primitivo	3,6537	2,6199	
Altezza misura (H)	2,8294	1,3058	
Addendum	2,716	1,284	
Dedendum	1,784	3,216	
Nº denti in misurazione	3	5	E
Misura Wildhaber	15,6894	27,2499	
Diametro di contatto piattelli	32,49/1	80,8005	
Quota rulla	30,3801	84,7078	
Diametro fuilo Strissiamente di accesso	3,55	3,45	
Suisciamento di recesso	-1 4006	1,4990	
Strisciamento totale	2 0422	2 0422	
Strisciamento specifico pei punti A1 E2	-2 4084	0 7066	
Strisciamento specifico nei punti F1 A2	0 7066	-2 4085	
	3,7000	2,1005	
			-

Fig. 11





## Menu Calcoli: Spessore cordale ruota su D=

Se si vuole sapere lo spessore cordale e l'altezza di misura per il calibro a doppio nonio su un diametro qualsiasi:

Selezionare dal menu "Calcoli" la voce "Spessore cordale ruota....." viene visualizzata questa finestra: (fig.13)

Spessore Cordale		×
PIGNONE Introdurre il diametro su cui esan Minimo 26.895 Mass	ninare lo spessore imo 35.895	
Spessore cordale normale Altezza di misura	0	Calcola
CORONA Introdurre il diametro su cui esan Minimo 74.802 Mass	ninare lo spessore imo 83.802	0
Spessore cordale normale Altezza di misura	0	Calcola
CORONA Introdurre il diametro su cui esan Minimo 74.802 Mass Spessore cordale normale Altezza di misura	ninare lo spessore imo 83.802	0 <u>C</u> alcola

Fig. 13

Viene calcolato lo spessore e l'altezza di misura: (fig.14)

Spessore Cordale		×
PIGNONE Introdurre il diametro su cui esan Minimo 26.895 Mass	ninare lo spessore imo 35.895	34
Spessore cordale normale Altezza di misura	2.1852 .9839	Calcola
CORONA Introdurre il diametro su cui esan Minimo 74.802 Mass	ninare lo spessore imo 83.802	0
Spessore cordale normale Altezza di misura	0	<u>C</u> alcola
CORONA Introdurre il diametro su cui esan Minimo 74.802 Mass Spessore cordale normale Altezza di misura	ninare lo spessore imo 83.802 0	0 <u>C</u> alcola

Fig. 14

#### Menu Calcoli: Quota rulli cremagliera

♀ Quota Rulli Cremagliera           Diametro rullo finitura           Minimo = 1,406           Teorico = 3,343           Massimo = 4,892           ALFA	Diametro rullo sgrossatura Minimo = 1,406 Teorico = 3,343 Massimo = 4,892	Il programma effettua inoltre il calcolo della quota rulli cremaglie viene visualizzata questa finestra (fig.15)
	R Sovrametallo	Fig.15
Modulo normale 2	Sovrametallo 0	
Angolo di pressione 20	Diametro rullo 0	
Diametro rullo 4 H 2.5	Calcola Esporta Risultati Stampa Annulla	
Finito	Sgrossato	
QR = 0	QR = 0	



Premendo il pulsante "CALCOLA" sulla stessa finestra compaiono i risultati: (fig.16)

Fig. 16

Menu Calcoli: Calcolo tempo di taglio con creatore.

Calcolo Tempo Di Taglio Con Creatore	
Diametro creatore <b>150</b> mm Avanzamento / Giro tavola <b>0.5</b> mm N° giri del creatore <b>95.5</b> RPM Avanta silas	Fascia da dentare 10 mm N° principi creatore 2 Profondità di passata 4.5 mm Esporta Risultati
10 Pignone Diametro interno ingranaggio 26.8948 Diametro esterno ingranaggio 35.8948 Numero di denti 15	2
Corona Diametro interno ingranaggio 74.80213 Diametro esterno ingranaggio 83.80213 Numero di denti 40	

Il programma effettua il calcolo del tempo di taglio con creatore,

viene visualizzata questa finestra: (fig.17)





Premere il pulsante "CALCOLA", ecco i risultati: (fig.18)

**Menu Calcoli:** Calcolo tempo di taglio con coltello. Il programma effettua il calcolo del tempo di taglio con coltello, viene visualizzata questa finestra: (fig.19)

🐁 Calcolo Tempo Di Taglio Con Coltello		<b>×</b>
Avanzamento in rotazione 0.5 mm/colpo	Avanzamento in entrata 0.05 mm/co	olpo
N° di colpi del coltello al minuto 75	N° delle passate succes	sive
Pignone	Diametro primitivo della ruota	
Profondità di passata	30.4628 mm	
4.5	Tempo base H : M : S	Calcola
Corona		Stampa
Profondità di passata	Diametro primitivo della ruota 81.2341 mm	Esporta Risultati
4.5 mm	Tempo base H : M : S	
	)	



Premere il pulsante "CALCOLA", ecco i risultati (fig.20)

🐁 Calcolo Tempo Di Taglio Con Coltello	×
Avanzamento in rotazione 0.5 mm/colpo	Avanzamento in entrata 0.05 mm/colpo
N° di colpi del coltello al minuto 75	N° delle passate successive
Pignone Profondità di passata 4.5 mm	Diametro primitivo della ruota 30.4628 mm Tempo base 00:11:24 H: M: S
Profondità di passata 4.5 mm	Diametro primitivo della ruota     Esporta       81.2341     mm       Tempo base     00:28:25

**Menu Calcoli:** Caso (A) interasse fisso - calcola elica senza correzione. Conoscendo l'interasse, il programma calcola l'angolo dell'elica che è necessario per raggiungere quell'interasse senza nessuna correzione Xm. (fig.21)

Section Input Dati
Utensile Cremagliera Dedendum Utensile Addendum Utensile
Editor Utensile         Modulo normale       Addendum utensile         2       2.5         Angolo di pressione norm.       Dedendum utensile         20       HMS         Raggio raccordo       1.5         5       Raggio pieno
Gioco Interasse 0 55.8485 <u>N° denti</u> <u>PIGNONE</u> 15 <u>Annulla</u>

Fig. 21

Gear -1

Menu Calcoli: Caso (B) interasse fisso – dati Xm e Z1.

Conoscendo l'interasse e la correzione Xm su una delle due ruote, il programma calcola la correzione Xm dell'altra ruota. (fig.22)

& Editor Input Dati				
Dedendum Uten Addendum Uten	sile	Utensile	e Cremagliera	
Editor Utensi Modulo norm 2 Angolo di pre 20 Raggio racce .5	le nale essione norm. ordo Raggi	DEG HMS	Addendum utensile 2.5 Dedendum utensile 2.5	Profilo DIN3960
Caso (B) Intera Gioco O	sse fisso: Dati )	Xm di una ruo Interasse 55.8485	ta Angolo el 10	lica
PIGNONE CORONA	N° denti 15 40		Correzione Xm          716	<u>C</u> alcola <u>Annulla</u>

Fig. 22

Gear -1

**Menu Calcoli:** Caso (C) interasse fisso – equilibratura strisci-amento.

Conoscendo l'interasse, il programma calcola le correzioni Xm1 e Xm2 in modo da equilibrare lo strisciamento. (fig.23)

🗞 Edito	or Input Dati			<b>x</b>
D	ddendum Utensile ddendum Utensile	Utensile	e Cremagliera	
	ditor Utensile Modulo normale		Addendum utensile	
	<ul> <li>Angolo di pressione norm</li> <li>20</li> </ul>	n.	2.5 Dedendum utensile 2.5	Profilo DIN3960
	Raggio raccordo .5	Raggio pieno		
Ca	so (C) Interasse fisso:	Equilibratura strisc	ciamento	
	Gioco O	Interasse 55.8485	Angolo elia 10	© DEG
	PIGNONE	Nº denti 15		<u>C</u> alcola
	CORONA	40		Annulla

Fig. 23

#### Menu: Disegna profilo



Dal menu "Disegna profilo" si può scegliere di disegnare:

- 1) Il profilo dei denti del pignone
- 2) Il profilo dei denti della corona
- 3) Il profilo dei denti del pignone ingranato con la cremagliera gen-eratrice o normale
- 4) Il profilo dei denti della corona ingranata con la cremagliera gen-eratrice o normale
- 5) Il profilo dei denti del pignone ingranato con quello della corona

In questo caso (fig.24) si sceglie: "Disegna - L'ingranamento di un settore"



Premere il pulsante "Cambia scala" per cambiare la scala di visualizzazione: (fig.25 - 26)







Fig.26

# Menu Disegna profilo: Finestra di animazione. (fig.27)

"Passo di rotazione " definisce step di rotazione più grandi o più piccoli.

"Mostra i punti" evidenzia i punti di contato interessati dal rapporto di condotta.

"Direzione rotazione" Definisce la rotazione dl pignone oraria o antioraria.

"Stampa" Stampa la finestra.

"Cambia scala" esegue uno zoom nella scala che volete.

"Zoom" il cursore di destra esegue uno zoom dinamico.

Premendo il pulsante del mouse in modo da far comparire il cursore di Windows.

Si può spostare il disegno rappresentato nella finestra.



Fig. 27

# Menu Disegna profilo: Corona – Pignone.

Dopo che viene visualizzata la seguente finestra si preme il pulsante "Utensile cremagliera" (fig.28)





Premendo il pulsante "Animazione" e facendo lo zoom, questa è la finestra di animazione. (fig.29)



Fig.29

#### Menu Dinamica

🗞 Ge	ear Calcul	ation 2				
File	Calcoli	Disegna Profilo	Dinamica	Visualizza	Impostazioni	Aiuto
			Edito	r calcolo din	amico	

Esegue il calcolo dinamico ed il dimensionamento della fascia dentata in funzione delle forze in gioco e di un ciclo di lavoro della coppia. Il calcolo è eseguito secondo quanto pubblicato dall' Ing. Georges Henriot (1921-2009), uno dei massimi esperti mondiali di ingranaggi.

Il calcolo è molto affidabile, a patto che si sappiano stimare i coefficienti del fattore di servizio, la qualità della dentatura e le ore di durata.

Il calcolo a fatica non è un calcolo preciso come il calcolo geometrico, ma dipende da molte grandezze e fattori "analogici", empirici, tratti dalla sperimentazione pratica; pertanto la *Crivellin Progettazioni* non si prende nessuna responsabilità sul risultato, risultato che è condizionato dalla conoscenza tecnica e dalla capacità di stima dell'utilizzatore.

Qui di seguito non troverete le formule usate nel programma, ma saranno ampiamente esposte nell'allegato a questo manuale d'uso.

Editor Calcolo I	Dinamico	0					
		Ciclo di lavoro				Classe di qualità dell'ingranamento	
20000	a (1.000 H	÷ 1.000.000)	Z1 = 2 Z2 = 3	5 6	Classe 1	Dentature di estrema precisione per ingranaggi velocità	
Tempo %	Co	ppie (daN*m)	N° g	iri / 1'			
	Z	1 Z2	Z1	Z2	Classe 2	Dentature di precisione velocità periferica < 50 Mt/sec (RETTIFICATI)	
50	20	28.8	1500	041.667			
25	10	14.4	1000	694.444	Classe 3	Buona qualità velocità periferica < 20 Mt/sec	
20	1	1.44	10	6.944			
5	5	7.2	100	69.444	Classe 4	Mediocre qualità velocità periferica < 5 Mt/sec	
0	0	0	0	0			
ORGANO MO MOTOF ELETTRI	DTORE RE ICO	GRADO DI URTO Senza urti Urti moderati	<12 ORE 1 0.8	24 ORE 0.95 0.7	Sele	Materiale del pignone Materiale selezionato: Acciai da cementazione e tempra 16 Ni Cr Mo 12	30
		Urti consistenti	0.6	0.5			
MOTORE	A	Senza urti	0.8	0.7		Materiale della corona	
COMBUSTI	IONE A	Urti moderati	0.67	0.57	Sele	ziona Materiale selezionato:	
MONOCILIN	IDRO	Urti consistenti	0.57	0.45		Acciai da cementazione e tempra 16 Ni Cr Mo 12	
MOTORE	A	Senza urti	0.67	0.57			
COMBUSTI	IONE A	Urti moderati	0.57	0.45		Gestione dei preset dati	
PLURICILIN	IDRO	Urti consistenti	0.45	0.35		Importa Dati Esporta Dati Calcola	

- 1) Inserire una durata in ore prevista
- 2) Inserire un ciclo di lavoro previsto (coppie e giri del pignone)
- 3) Inserire un fattore di servizio
- 4) Inserire la classe di precisione della e dentature
- 5) Scegliere il materiale di costruzione del pignone (vedi fig.31)
- 6) Scegliere il materiale di costruzione della corona (vedi fig.31)

Tipologia mat	eriale		- Andrews	
Acciai da comor				
Acciai da tempra	a induzione			
Acciai non tratta	ti			
Ghise				
Materiale	R	HB	δb	<u>Ω0</u>
16 Ni Cr Mo 12	125-155	250	45	1,5
18 Ni Cr Mo 7	120-150	240	43	1,4
18 Ni Cr Mo 5	125-155	240	42	1,3
20 Ni Cr Mo 2	120-160	235	41	1,2
16 Ni Cr Mo 2	95-130	230	40	1,1
16 Ni Cr 11	115-145	235	39	1
12 Ni Cr 3	85-100	200	33	1
20 Cr Ni 4	125-160	250	38	1
16 Cr Ni 4	110-145	220	37	1
Cr 16	70-110	160	36	1
Cr 10	50-90	130	30	1
				Seleziona

Fig. 31

Premere il tasto "Calcola" ed i risultati saranno come quelli in fig.32

Il programma calcola 4 larghezze di fascia:

• A Rottura, (flessione) del pignone

A Rottura, (flessione) della corona

• A compressione (pressione specifica di Hertz) del pignone

• A compressione (pressione specifica di Hertz) della corona

Ovviamente il valore più alto di questi 4 è la larghezza consigliata dal programma Sta all'utilizzatore decidere sul da farsi.

🗞 Risultati Dinamica					
Stampa Esporta Risultati					
Dati Finali :					
Dati geometrici					
Rapporto di condotta tragvorgalo		1 652			
Rapporto di trasmissione		0,6944			
Dati impostati					
Durata in ore		20000			
Tempo % Z1 Carico daN	Z2 Carico daN	Z1 Nº Giri	Z2 Nº Giri		
50 20	28,8	1500	1041,667		
25 10	14.4	1000	694,444		
20 1	1.44	10	6,944		
5 5	7,2	100	69,444		
Classe di precisione (Estrema precisione V.P => 100 M	lt/sec)	1			
Fattore di servizio KA		0,8			
		PIGNONE	CORONA		
Nº denti		25	36		
Materiale di costruzione		16 Ni Cr Mo	o 12 16 Ni Cr Mo 12	2	
Dati dinamici					l.
N° giri /1' medi		1007	699,3056		
Coppia DaN*Mt		20	28,8		
Durata equivalente a pressione	(H)	10078			
Durata equivalente a rottura	(H)	10004			
Larghezza fascia minima a pressior	ne (mm)	28,5927	27,2689		
Larghezza fascia minima a rottura	(mm)	24,891	22,8178		
Rapporto fascia /Diametro primitivo	o (b/d1)	0,4575			
Fascia consigliata	(mm)	29			
Coefficienti (dati comuni)					
Fattore di velocità	Kv	0,9312			
Fattore di inclinazione dentatura	CB	1			
Fattore di contatto	Km	1			
Fattore di servizio	Ka	0,8			
Fattore di condotta	Ye	0,704			
Fattore di inclinazione elica	YB	1			
Fattore di rapporto	Cr	0,5902			

Ad esempio: un progettista di cambi per automobili da corsa, abitualmente considera una durata di poche ore ( 1 corsa), quindi sorvola sulla pressione di Hertz e prende in considerazione solo la fascia calcolata a flessione ( che è più piccola, come si vede dai risultati). Menu Visualizza: Visualizza i dati. (fig.33)

File       Calcoli       Disegna Profilo       Dinamica       Visualizza       Impostazioni       Aiuto         Risultati       Spessori dente       Diagramma strisciamento specifico       Fattore di forma YF       Giochi	🗞 Gear Calcul	lation 2		
Risultati Spessori dente Diagramma strisciamento specifico Fattore di forma YF Giochi	File Calcoli	Disegna Profilo	Dinamica 🚺	Visualizza Impostazioni Aiuto
				Risultati Spessori dente Diagramma strisciamento specifico Fattore di forma YF Giochi
Coordinate Coordinate utensile di forma o sagoma Risultati dinamica				Coordinate Coordinate utensile di forma o sagoma Risultati dinamica

() Disultanti	
Nisultati	
Stampa Qualità DIN3962	
Stampa 1 2 3 4	5 6 7 8 9 10 11 12
	Stampa Tolleranze Queta Cordale DIN 3067
Esporta Note	
Risultati	
<u>Dati Finali :</u>	
Modulo normale	2
Modulo normale base	1,8794
Modulo circonferenziale	2,0309
Modulo circonferenziale di base	1,9049
Modulo circonferenziale di funzionamento	2,0309
Modulo normale di funzionamento	2
Angolo di pressione utensile	20 (20°0'0")
Angolo di pressione di funzionamento	20,2836 (20°17'1")
Angolo di pressione circonferenziale	20,2836 (20°1/1")
Angolo elica sul diametro primitivo	
Angolo elica sul diametro di base	9,3913 (9°2329)
Rapporto di condetta	1 4045
Interasse di funzionamento e di montaggio	55 8485
Somma delle correzioni	0
Gioco impostato	0
	PIGNONE CORONA
Senso elica	Destra Sinistra
N° denti	15 40
Nº denti immaginari	15,705 41,8799
Correzione sul raggio primitivo Xm	0,716 -0,716
Diametro esterno teorico con denti a punta	37,1531 87,1451
Diametro esterno	35,8948 83,8021
Diametro primitivo di funzionamento	30,4628 81,2341
Diametro primitivo corretto	31,8948 /9,8021
Diametro primitivo	30,4028 81,2341
Diametro interno	26,5/30 /0,190/
Diametro utile di contatto	28,8304 78,0693
Diametro di inizio evolvente utile	28,6557 77,0604
Angolo elica sul diametro esterno	11.7373 10.3094

Gear -1

# Menu Visualizza: Tabella spessori dente.

Dal menu "Disegni profilo" si può ottenere una tabella con gli spessori del dente: (fig.34)

🗞 Spessori Der	nte						- 0 ×
Stampa	Es	porta Risultati					
Diametro X	Spessore Circolare Frontale	Spessore Circolare Normale	Spessore Cordale Frontale	Spessore Cordale Normale	Addendum Cordale		
PIGNONE :							
Spessori s	u evolvente						
35,8948	0,9842	0,9636	0,9841	0,9635	0,0067	* D.Esterno	
35,4948	1,271	1,245	1,2707	1,2447	0,2114		
35,0948	1,5451	1,5141	1,5446	1,5137	0,417		
34,6948	1,8062	1,7709	1,8054	1,7701	0,6235		-
34,2948	2,0543	2,015	2,0531	2,0138	0,8308		=
33,8948	2,2892	2,2464	2,2875	2,2447	1,0386		
33,4948	2,5107	2,4648	2,5083	2,4625	1,247		
33,0948	2,7185	2,6699	2,7154	2,6669	1,4558		
32,6948	2,9124	2,8616	2,9085	2,8578	1,6648		
32,2948	3,092	3,0393	3,0873	3,0347	1,874		
31,8948	3,257	3,2029	3,2513	3,1973	2,0831		
31,4948	3,4069	3,3516	3,4002	3,3451	2,292		
31,0948	3,5411	3,4851	3,5334	3,4776	2,5007		
30,6948	3,6589	3,6025	3,6502	3,5939	2,7089		
30,4628	3,7193	3,6628	3,7101	3,6537	2,8294	* D.Primitivo	
30,2948	3,7593	3,7028	3,7496	3,6933	2,9165		
29,8948	3,8409	3,7846	3,8303	3,7742	3,1232		
29,4948	3,9017	3,8461	3,8903	3,8349	3,3288		
29,0948	3,9383	3,8836	3,9263	3,8718	3,5331		
28,6948	3,9428	3,8895	3,9304	3,8773	3,7352		
Spessori s	otto evolven	te					
28,1689	3,9328	3,8815	3,92	3,8689	4		
28,0897	3,9328	3,8819	3,92	3,8692	4,04		
28,0088	3,9543	3,9033	3,9412	3,8904	4,0824		
27,9369	3,9734	3,9224	3,96	3,9092	4,12		
27,8577	3,9735	3,9228	3,96	3,9095	4,16		
27,7769	3,9949	3,9443	3,9812	3,9307	4,2024		
27,7051	4,014	3,9634	4	3,9495	4,24		
27,6317	4,0545	4,0036	4,04	3,9893	4,28		
27,5585	4,0951	4,0439	4,08	4,0291	4,32		
27,4853	4,1356	4,0842	4,12	4,0688	4,36		
27,4123	4,1761	4,1245	4,16	4,1086	4,4		
27,3393	4,2167	4,1649	4,2	4,1484	4,44		*

Fig.34

#### Gear -1



Menu Visualizza: Diagramma strisciamento specifico. (fig.35)



Menu Visualizza: Fattore di forma. (fig.36)



Fig.36

#### Menu Visualizza: Giochi.

Se nei dati di input era stato previsto un gioco tra i denti, dal menu Visualizza si possono vedere tutte le luci tra i denti derivate dal dato che avete impostato. (Jtt = gioco impostato)



Fig. 37

#### Menu Visualizza: Tabella Coordinate.

Dal menu "Disegni Profilo" si può scegliere la voce "Coordinate" Si può ottenere una



tabella di coordinate sia del dente che del vano delle ruote 1 e 2 (fig.38)

X e Y sono le coordinate cartesiane dal centro ingranaggio.

R ed alfa sono le coordinate polari dal centro ingranaggio.

Si può ottenere un disegno del dente nella scala desiderata.

% Coordi	nate					-	
	Cartes	iane	Polar	i Alf-			Semiprofilo dal centro ingranaggio
N <sup>2</sup>	Χ	T	ĸ	Alla			
Coord	inate de	ente pignor	<u>ie :</u>				
Mn = 2	Z = 15	Beta = 10	Xm = 0,716				
Fondo							
2	2,7959	13,1535	13,4474	12	R.Interno		
3	2,56	13,1874	13,4336	10,9859			
4	2,42	13,2274	13,447	10,3678			
5	2,34	13,2674	13,4722	10,0025			
6	2,2938	13,2982	13,4946	9,7868			
7	2,22	13,3474	13,5308	9,4432			
8	2,18	13,3874	13,5637	9,2488			
9	2,1536	13,4226	13,5943	9,1152			
10	2,12	13,4674	13,6332	8,9459			
11	2,1	13,5074	13,6697	8,837			
12	2,08	13,5474	13,7001	8,7287		-	Scala 10:1
14	2,00	12,5074	13,7427	0,021		=	oodid Tott
15	2,07	13,6674	13,8150	8 4073			
16	2,02	13 7074	13,8525	8 3013			Stampa Disegna profilo
17	1.9906	13,745	13,8884	8,2404			
18	1.98	13,7874	13,9288	8,1723			Esporta Risultati
19	1,98	13,8274	13,9684	8,149			
20	1,9706	13,865	14,0044	8,0891			
21	1,96	13,9074	14,0448	8,022			
22	1,96	13,9474	14,0844	7,9993			
Evolve	nte						
23	1,9641	14,1926	14,3279	7,8792	R.Inizio Evolvente		
24	1,965	14,3752	14,5088	7,7836			
25	1,9517	14,5596	14,6898	7,6349			
26	1,9279	14,7453	14,8708	7,4492			
27	1,8953	14,932	15,0518	7,2339			
28	1,5921	15,148	15,2314	6	R.Primitivo		
29	1,8547	15,1194	15,2328	6,9935			
30	1,8067	15,3075	15,4137	6,7313			
31	1,7517	15,496	15,5947	6,4494			
32	1,6901	15,6849	15,//57	6,1499			
33	1,022	15,874	15,9507	5,6343			
34	1,5478	16 2525	16 3186	5,5039			
36	1 3814	16 4417	16 4996	4 8027			
37	1,2895	16,6306	16,6806	4,4338			
38	1,192	16,8194	16,8615	4.0537			
39	1,0888	17,0077	17,0425	3,6631			
40	0.0000	17 1056	17 2225	2,2625		Ŧ	
			an a				

Mettere il valore dell'ingrandimento della scala sul campo e premere il pulsante "DISEGNA" (fig.39)

Fig. 39

# Menu Visualizza: Utensile di forma o sagoma.

Dal menu "Disegni Profilo" si può scegliere la voce "Utensile di forma o sagoma".

🐁 Coordinate Utensi	le Di Forma o Sagoma 🛛 💌
PIGNONE	CORONA
Oente	O Dente
💿 Vano	Vano
	Visualizza

Si può ottenere una tabella di coordinate della sagoma del dente o della forma dell'utensile, del Pignone e Corona (fig.40)

X e Y sono le coordinate cartesiane dal centro ingranaggio.

R ed alfa sono le coordinate polari dal centro ingranaggio.

Fig. 40

Si può ottenere un disegno del coltello nella scala desiderata Mettere il valore dell'ingrandimento della scala sul campo e premere il pulsante "DISEGNA PROFILO" (fig.41)

% Coordi	nate Utensil	e Di Forma o Sagom	a				
	Cartes	iane	Polari				Semiprofilo dal centro ingranaggio
N°	Х	Y	R	Alfa			Semprono dal centro nigranaggio
Coord	inate de	ente p <mark>ignone</mark> :	L				
Mn = 2	Z = 15	Beta = 10 Xm	n = 0,716				
Fondo							
2	2,7959	13,1535	13,4474	12			
3	2,56	13,1874	13,4336	10,9859			
4	2,42	13,2274	13,447	10,3678			
5	2,34	13,2674	13,4/22	10,0025			
	2,2938	13,2982	13,4946	9,7868			
6	2,22	13,34/4	13,5308	9,4432			
9	2,10	13 4226	13 5943	9,2400			
10	2,1330	13,4674	13,6332	8,9459		=	
11	2.1	13,5074	13,6697	8,837			
12	2,08	13,5474	13,7061	8,7287			
13	2,06	13,5874	13,7427	8,621			Scala 10:1
14	2,04	13,6274	13,7792	8,5139			
15	2,02	13,6674	13,8159	8,4073			Stampa Disegna profilo
16	2	13,7074	13,8525	8,3013			Stampa Disegna promo
17	1,9906	13,745	13,8884	8,2404			
18	1,98	13,7874	13,9288	8,1723			Esporta Risultati
19	1,98	13,8274	13,9684	8,149			
20	1,9706	13,865	14,0044	8,0891			
21	1,96	13,9074	14,0448	8,022			
22	1,96	13,9474	14,0844	7,9993			
Evolve	ente						
23	1,9641	14,1926	14,3279	7,8792			
24	1,9635	14,4071	14,5403	7,7609			
25	1,9445	14,624	14,7527	7,574			
26	1,912	14,8425	14,9652	7,3403			
27	1,8679	15,0622	15,1776	7,0692			
28	1,5921	15,148	15,2314	6	R.Primitivo		
29	1,8134	15,2828	15,39	6,7668			
30	1,7492	15,5041	15,6025	6,4369			
31	1,6759	15,7259	15,8149	6,0829		-	
32	1,5938	15,9479	16,0273	5,707		•	

Fig.41

#### Menu Impostazioni.

🗞 Gear Calcula	ation 2					
File Calcoli	Disegna Profilo	Dinamica	Visualizza	Impostazioni	Aiuto	
				Generali		1
				Stampa		

🇞 Impostazioni Generali		×
Italiano English Spanis	h Fre	ench
Introduzione modalita' angoli	di default MS	t
	۲	0
Raccordo utensile	0.25	0.16
Dedendum utensile cremagliera	1.25	1.16
·	Sal	va

Fig. 42

Si possono impostare delle preferenze di default in modo che rimangano memorizzate.

Impostare la preferenza gradi o gradi, primi, secondi per l'introduzione degli angoli

(angolo di pressione, elica ecc.)

Impostare il raggio di raccordo utensile

Impostare l'addendum dell'utensile cremagliera.

Impostare il dedendum dell'utensile cremagliera.

Tutte le volte che si avvierà il programma questi valori saranno proposti di default ma potrete sempre cambiare localmente la preferenza dei dati introdotti.

## Menu Impostazioni: Impostazioni di stampa.

Il programma stampa tutti i dati indispensabili alla costruzione degli ingranaggi, selezionando "Impostazioni di stampa" è comunque possibile scegliere in qualsiasi momento i dati che si vogliono stampare, l'output di stampa quindi è personalizzabile in base alle esigenze dell'operatore. (fig.43)

🐁 Impostazioni di Stampa	×
Stampa solo le voci selezionate	
Modulo normale base	
Modulo circonferenziale di base	
Modulo circonferenziale di funzionamento	
Modulo normale di funzionamento	
Angolo di pressione di funzionamento	
Angolo di pressione circonferenziale	=
Angolo elica sul diametro di base	
Angolo elica sul diametro di funzionamento	
Rapporto di condotta	
Diametro esterno teorico con denti a punta	
Diametro primitivo corretto	
Diametro utile di contatto	
Diametro di inizio evolvente utile	
Angolo elica sul diametro esterno	
🖌 Passo elica	
Spessore circolare frontale dente sul diametro di base	
Spessore circolare normale dente sul diametro di base	
Spessore circolare frontale dente sul diametro esterno	-
Salva	

Fig.43

Selezionare o deselezionare i dati che dovranno comparire nella stampa.

Il pulsante "SALVA" permette il salvataggio della selezione effettuata.

#### Menu Aiuto

% G	ear Calcul	ation 2					and the second second	
File	Calcoli	Disegna Profilo	Dinamica	Visualizza	Impostazioni	Aiuto	]	
							Manuale	
						1	Informazioni	

Se si seleziona la voce "Manuale" si apre il file PDF con il manuale d'istruzioni

La voce "Informazioni" fornisce le formazioni sulla versione del programma. (fig.44)



Fig.44

# **Programma GEAR-1 INTERNI**

Il programma per ingranaggi interni varia di poco da Gear 2 calculation, come ad esempio alcune finestre di output, che sono le seguenti:

Finestra di visualizzazione ingranamento (fig. 45)



Fig. 45

Finestra di animazione, dove è possibile spostare assialmente il pignone per verificare graficamente eventuali interferenze. (fig. 46)



Finestra di visualizzazione strisciamento specifico. (fig. 47)



Fig. 47

Finestra di visualizzazione fattore di forma. (fig. 48)



# Programma GEAR-1 SINGOLO



Il programma per ingranaggi interni varia di poco da Gear-1

Varia per alcuni menu e finestre di visualizzazione.

Menu generali:

Menu calcoli dove è possibile un calcolo per determinare il diametro di rullatura di un ingranaggio

Arbitrario (fig.49).





Menu DIN 5482, calcola i profili dentati, maschio e femmina secondo DIN 5482 (fig.50)

Fig. 50

# Menu topping



Da questo menu si possono calcolare profili arbitrari generati da un utensile cremagliera a piacere.

Il diametro interno e il diametro esterno della ruota sono creati dalla cremagliera generatrice.

Il programma GEAR-1 Singolo è estremamente flessibile ed è molto utile per ricostruire un ingranaggio a campione di cui non si dispongono i dati principale.

Nella finestra di input è possibile imporre:

L'addendum, il dedendum, lo spessore circolare.

La cremagliera generatrice genera il profilo, a patto che sia coerente e fattibile.

Alcuni esempi:

La finestra di input (fig.51) accetta dei valori che riguardano l'utensile generatore e la ruota.

Finchè non si preme il tasto "Conferma" l'utensile generatore non viene visualizzato.

Il programma calcola la fattibilità dell'utensile.

🔅 Editor Input Dati			<b>—</b> ×-
Angolo di pressione norm. 20 Spessore circolare norm. 4.712389	● DEG ● HMS rano crem.	Diametro esterno 92 Diametro interno 88 Raggio raccordo 0	
DENTATURA Nº denti ESTERNA <b>30</b>	Angolo elica 0 Correzione Xm sul r 0	● DEG ● HMS prim. Senso elica ▼	Conferma Calcola Annulla

Fig. 51

Premendo il tasto "Conferma" appare la forma dell'utensile generatore, se fattibile (fig.52).

Utensi Dedendum Utensile Addendum Utensile	le Cremagliera	
Editor Topping Modulo normale 3 Angolo di pressione norm. 20 © DEG © HMS Spessore circolare norm. vano crem. 4.712389	Diametro esterno 92 Diametro interno 88 Raggio raccordo 0	=ig
Angolo elica O DENTATURA Nº denti Correzione J ESTERNA 30 0	B DEG Conferma HMS Conferma Xm sul r.prim. Senso elica Calcola	

Premere il tasto "Calcola" e il risultato è questo (fig. 53).



Altri esempi:

# Crivellin progettazioni S.r.l.

#### Gear -1

🐮 Editor Input Dati
Utensile Cremagliera Dedendum Utensile Aktdendum Ufensile
Editor Utensile         Modulo normale       Addendum utensile         3       8.0562         Angolo di pressione norm.       Dedendum utensile         12       HMS         Spessore circolare norm. vano crem.       Raggio raccordo         6       Image: Construction of the second secon
Angolo elica 0 DEG 0 HMS DENTATURA ESTERNA 30 0 Correzione Xm sul r.prim. Senso elica 0 Annulla



Menu calcoli: Calcolo rullatori. (fig.54)

Calcola il diametro di preparazione per un ingranaggio qualsiasi che deve essere costruito per rullatura.

Il programma calcola ESATTAMENTE l'area del vano e del dente (ottenuto per generazione e non per approssimazione), poi calcola il diametro in cui il volume della parte superiore del dente pieno corrisponde al volume del vuoto nella parte inferiore del vano.

🐫 Calcolo Rullatori			
Esporta Risultati Stampa			
<u>Dati di rullatura :</u>			
Area totale del dente Area totale del vano	14,513 13,6321		
Diametro di pre-rullatura Area superiore dente mm^2 Area inferiore vano mm^2	109,738 5,1978 5,2131		
Dati riferiti al diametro di pre-rullatura			
Diametro prim. di rotolamento (= Diam. di pre-rullatura) Diametro esterno Diametro interno Modulo Passo circolare Spessore circolare dente = spessore vano rullatore Addendum rullatore Dedendum rullatore Raggio di raccordo spigolo rullatore Angolo di pressione	109,738 114 105 1,9952 6,2682 3,2273 2,369 2,131 0,5 20 (20°0'0")		