



## ISTRUZIONI DI SERVIZIO:

### FILIERES A RULLI PER FILETTI, HABEGGER

#### Tavola delle materie

<b>1</b>	<b>GENERALITA</b> .....	<b>2</b>
1.1	Principali vantaggi dei filetti rullati .....	2
1.2	Materie .....	2
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE</b> .....	<b>2</b>
2.1	Filiere a rulli, regolabili .....	2
2.2	Portafiliera per filiere regolabili .....	3
2.2.1	Portafiliera Habegger tipo R .....	3
2.2.2	Portafiliera Habegger tipo R a compensazione .....	3
2.2.3	Portafiliera Habegger per macchine ESCO D2GR43 e D6R .....	4
2.3	Filiere a rulli, non regolabili .....	4
2.4	Portafiliera per filiere rullatrici non regolabili .....	5
2.4.1	Portafiliera Habegger tipo N .....	5
2.4.2	Portafiliera Habegger tipo F .....	5
2.4.3	Portafiliera Habegger tipo V .....	5
<b>3</b>	<b>FILETTATURE SPECIALI</b> .....	<b>5</b>
3.1	Passi multipli .....	5
3.2	Rullatura di filetti su tubi .....	6
3.3	Filettatura sinistrorsa .....	6
3.4	Profili speciali .....	6
<b>4</b>	<b>PERNI INCAVATI</b> .....	<b>6</b>
4.1	Descrizione .....	6
4.2	Tabella per passi standard .....	6
<b>5</b>	<b>CONDIZIONI DI RULLATURA</b> .....	<b>7</b>
5.1	Generalità .....	7
5.2	Imbocco della filiera .....	7
5.3	Tornitura del diametro di sgrossatura .....	7
5.3.1	Tabelle indicative .....	7
5.3.2	Calcolo per altre dimensioni di filettatura .....	8
5.3.3	Esempio di calcolo .....	8
5.3.4	Informazione pratica .....	9
5.4	Intasamento .....	9
5.5	Rottura dei rulli .....	9
5.6	Capovolgimento dei rulli .....	9
5.6.1	Filettatura destorsa e doppio passo a sinistra .....	10
5.6.2	Filettatura sinistrorsa e doppio passo a destra .....	10
<b>6</b>	<b>PEZZI DI RICAMBIO</b> .....	<b>10</b>
6.1	Filiera .....	10
6.2	Portafiliera .....	10
<b>7</b>	<b>CAMMA D'INNESCO (per macchine a camme)</b> .....	<b>11</b>
7.1	Angolo di lavoro della camma d'innescio .....	11
7.2	Esempio pratico .....	11
7.3	Lavorazione della camma .....	11
<b>8</b>	<b>INNESCO DIFFICOLTOSO</b> .....	<b>12</b>

## 1 GENERALITÀ

### 1.1 Principali vantaggi dei filetti rollati

- Miglior qualità del filetto
- Grande regolarità della lavorazione
- Aumento della resistenza del filetto
- Riduzione degli inizi di rottura
- Miglior qualità della rugosità dei fianchi dei filetti come dell'anima

Esistono due tipi di filiere Habegger per rollare i filetti ossia :

- 1) Filiere a rulli per filetti, **regolabili**
- 2) Filiere a rulli per filetti, **non regolabili**

Le filiere a rulli per filetti Habegger sono utilizzate con successo per viti di orologeria ed apparecchiature, viti per occhiali, ecc. Il loro impiego è particolarmente raccomandato per viti in acciaio inossidabile ed in titanio.

Montare la filiera nel portafiliera Habegger adattato, seguendo le descrizioni seguenti.

### 1.2 Materie

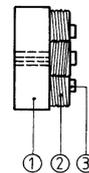
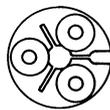
Le materie per le quali le filiere rullatrici Habegger sono economicamente considerate come mezzo di produzione sono le seguenti: acciaio dolce automatico, ottone, argentone, alluminio acciaio 20 AP (materia di base per il controllo delle filiere arulli per filetti, non regolabili Habegger) acciai inossidabili, Titanio. Non è possibile utilizzare queste filiere per materie come il piombo o sintetiche, oppure come la ghisa grigia od altre materie particolarmente friabili

## 2 DESCRIZIONE

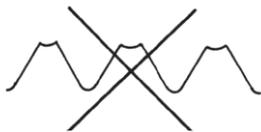
### 2.1 Filiere a rulli, regolabili

Designazione dei pezzi :

- 1 corpo (1)
- 3 rulli (2)
- 3 perni (3)



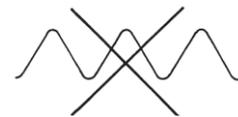
Il diametro sul fianco del filetto è regolabile tramite il dado del portafiliera tipo R. Il diametro esterno del filetto si aggiusta modificando il diametro di tornitura prima del rullatura facendo attenzione che il filetto non riempi mai il profilo dei rulli, **ma che un piccolo piatto sussista alla sommità del profilo filettato.**



Ø di tornitura troppo piccolo



Ø di tornitura ideale



Ø di tornitura troppo grande

Queste filiere permettono di compensare l'usura dei rulli e dei perni ma richiedono più attenzione dalla parte dell'operatore. Per questo tipo di filiere forniamo dei pezzi di ricambio (rulli), visto che è l'utente che ne effettua la regolazione



**Tutte le filettature che devono essere eseguite in ripresa si devono effettuare con delle filiere regolabili.**

## 2.2 Portafiliera per filiere regolabili

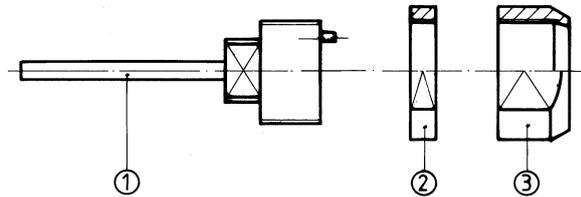
Le filiere a rulli Habegger, regolabili, si montano nei portafiliera Habegger tipo R. Quest'ultimi sono disponibili con o senza dispositivo di compensazione.

Allorquando le filiere rullatrici devono essere montate su delle macchine ESCO tipo D2GR43 oppure D6R, la nostra ditta fornisce un portafiliera adattato ad una od all'altra di dette macchine.

### 2.2.1 Portafiliera Habegger tipo R

Designazione dei pezzi :

- 1 corpo (1)
- 1 controdado (2)
- 1 dado (3)



Istruzioni per l'aggiustamento dei portafiliera R :

- a) Dopo l'introduzione della filiera regolabile nel porta filiera avvitare manualmente il dado (3) fino ad appoggiarlo contro la filiera **senza stringerla**. Serrare il contro dado (2).
- b) Preparare la parte del pezzo che deve essere rullata. Il diametro di tornitura deve corrispondere alle dimensioni indicate nella tabella del punto 5.3. In ogni caso questo diametro deve essere leggermente inferiore al diametro fianco teorico della vite (per i profili ISO/ DIN 60° senza fondo piatto unicamente: diametro esterno della vite - (0.649 x il passo della vite)). Questa misura permette di evitare che la filiera sia intasata alla prima prova di rullatura.
- c) La prima rullatura così effettuata presenterà dei grandi piatti sulla sommità del profilo. Si procede allora alla regolazione della filiera agendo sul dado (3). La filiera viene leggermente richiusa. Si procede allo stesso modo fino a quando il calibro per filetti si inserisca correttamente. **Durante questa fase di regolazione si deve controllare che sulla sommità del profilo ci sia sempre un piatto.**
- d) Allorquando il diametro fianco è in accordo con il calibro di controllo, si assicura l'aggiustamento bloccando il dado (3) con il controdado (2).
- e) Inseguito si deve procedere aumentando leggermente e progressivamente il diametro di tornitura, fino ad ottenere un profilo corretto.
- f) **Attenzione, un leggero piatto deve sempre essere visibile sulle sommità del profilo. Ciò testimonia il non intasamento della filiera. È la garanzia che la materia viene spostata ma non compressa.** Detto piatto è essenziale per la longevità della filiera.
- g) **In corso di produzione si deve sorvegliare attentamente questo testimone (piatto) sulla sommità del profilo e se necessario, si deve compensare l'usura dell'utensile che fornisce il diametro prima della rullatura.** Usurandosi l'utensile produce un diametro di tornitura prima della rullatura sempre più grande.

### 2.2.2 Portafiliera Habegger tipo R a compensazione

Quando le filiere rullatrici sono utilizzate su dei torni a testa motrice fissa oppure a comando numerico, si devono utilizzare i portafiliera con sistema di compensazione Habegger. Questo sistema permette di compensare le differenze di avanzamento tra la filiera (in relazione con il passo) e la macchina.

All'innesco, e durante tutta la filettatura, l'avanzamento della macchina sarà leggermente inferiore al passo in relazione con la rotazione. **Il passo sarà dunque dato unicamente dalla filiera rullatrice, senza sollecitazioni esterne.** La molla di richiamo permette la compensazione.

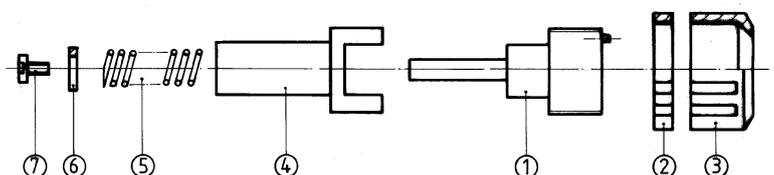
L'avanzamento di lavoro si calcola come segue : **passo x 0.98.**

Al momento del ritiro, l'avanzamento è di 1.10 x il valore del passo.

**Nota:** la funzione "rigid tapping" non è adatta per rullare i filetti.

Designazione dei pezzi :

- 1 vite (7)
- 1 rondella del manicotto (6)
- 1 molla di compensazione (5)
- 1 manicotto (4)
- 1 corpo (1)
- 1 controdado (2)
- 1 dado (3)

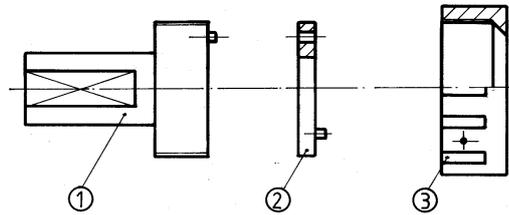


### 2.2.3 Portafiliera Habegger per macchine ESCO D2GR43 e D6R

Quando le filiere devono essere montate sulle macchine ESCO tipo D2GR43 e D6R, forniamo un portafiliera adatto a l'una ou l'altra di queste macchine.

a) Macchine ESCO tipo D2GR43:

- 1 manicotto (1)
- 1 piastra (2)
- 1 dado (3)



b) Macchine ESCO tipo D6R:

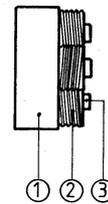
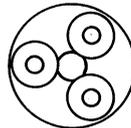
- 1 piastra (2)
- 1 dado (3)

La regolazione si effettua nello stesso modo che per i portafiliera Habegger tipo R, a parte il fatto che, il bloccaggio del dado si esegue mediante le due viti radiali invece che con il controdado.

### 2.3 Filiere a rulli, non regolabili

Designazione dei pezzi :

- 1 corpo (1)
- 3 rulli (2)
- 3 perni (3)



Sono disponibili al centesimo di millimetro (0.01) nelle tolleranze delle filettature usuali.

Queste filiere rullatrici non regolabili sono fornite per un diametro determinato dalla tolleranza di filettatura del pezzo da lavorare. **Questa tolleranza, come pure il tipo della materia, sono da indicare all'ordine.** Lavorando, il diametro delle filiere aumenta leggermente, è dunque più conveniente prendere le filiere che siano al minimo della tolleranza.

Es :        pezzo da filettare : 0.90+0/-0.02  
               filiera rullatrice : 0.885

Quando l'utente impiega le filiere non regolabili Habegger per la prima volta, queste saranno fornite leggermente al di sopra della tolleranza minima, onde evitare che un intasamento del profilo dei rulli ne provochi la rottura.

Queste filiere permettono di evitare degli errori dovuti ad un inadeguato aggiustamento da parte dell'operatore, ma contrariamente alle filiere regolabili la loro durata dipende dall'usura dei rulli e dei perni.

Tutte le filiere non regolabili sono sperimentate nell'acciaio 20 AP, ciò ci permette di stabilire una regola di parità.

Per esempio, se la parità è di 0.59 nell'acciaio 20 AP, noi forniremo una parità di 0.58 per dell'acciaio inossidabile ed una parità uguale a 0.60 per dell'acciaio automatico. Se la materia da lavorare è più resistente che la materia "campione", i rulli avranno tendenza a scartarsi maggiormente, ed inversamente, se la materia da filettare è più tenera.

Nessun pezzo di ricambio può essere fornito per le filiere non regolabili.

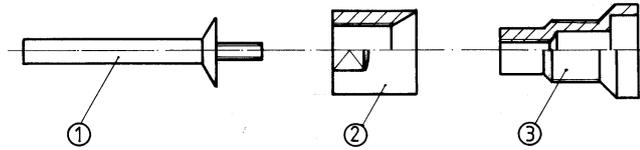
## 2.4 Portafiliera per filiere rullatrici non regolabili

Queste filiere non regolabili, si montano sulle macchine utilizzando tre portafiliera diversi, si tratta dei tipi N, F e V (riferirsi al prospetto generale).

### 2.4.1 Portafiliera Habegger tipo N

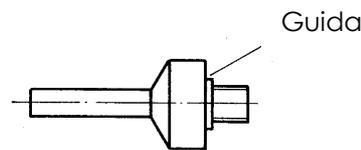
Designazione dei pezzi :

- 1 asta (1)
- 1 dado (2)
- 1 testata (3)



Questa costruzione permette di smontare la testata (3) munita del dado (2) e della filiera, senza dover allentare l'asta (1). Degli errori dovuti all'inattenzione dopo il cambio della filiera sono evitati, e ciò facilita ugualmente la pulizia la quale può farsi al di fuori della macchina. Questi portafiliera sono soprattutto utilizzati sulle macchine a camme.

### 2.4.2 Portafiliera Habegger tipo F

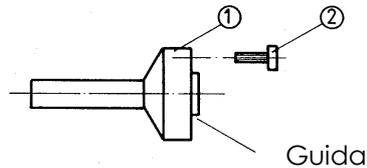


Questi portafiliera si compongono di un solo pezzo. Le filiere sono avvitate e mantenute da una filettatura. Un diametro di guida ne garantisce il posizionamento. Esistono dei portafiliera speciali per filiere sinistrorse (filiera L).

### 2.4.3 Portafiliera Habegger tipo V

Designazione dei pezzi :

- 1 portafiliera (1)
- 3 viti di fissaggio (2)



Questi portafiliera si compongono di un solo pezzo. Ricevono delle filiere le quali sono mantenute mediante tre viti frontali. Un diametro di guida ne garantisce il posizionamento. Questi portafiliera sono soprattutto utilizzati sui torni multimandrini.

## 3 FILETTATURE SPECIALI

### 3.1 Passi multipli

- Passo a due principi

Delle filiere per filetti a due principi sono disponibili. Al momento dell'ordine, dobbiamo imperativamente sapere se si tratta del passo reale oppure apparente:

Esempio : MDP 6.00 x 1.00

Passo real : 1 passo = 1 mm

Passo apparente :  $\frac{1}{2}$  passo = 0.5 mm

- Passo a tre principi

Delle filiere per filetti a tre principi sono pure disponibili.

### 3.2 Rullatura di filetti su tubi

Con le filiere a rulli Habegger si può procedere alla filettatura di tubi a condizione che lo spessore della parete lo permetta. Il tubo avrà comunque sempre tendenza a restringersi provocando uno spostamento della materia verso il centro.

### 3.3 Filettatura sinistrorsa

Tutte le filiere sono disponibili con passo sinistrorso (tipo "L").

### 3.4 Profili speciali

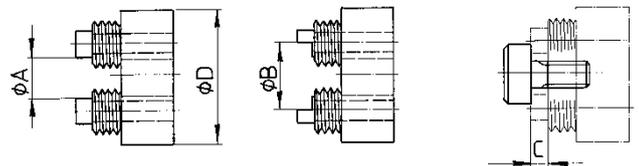
Tutte le richieste per filiere con dimensioni o profili speciali secondo le vostre esigenze, saranno attentamente studiate nei nostri uffici.

## 4 PERNI INCAVATI

### 4.1 Descrizione

Su richiesta, vi forniamo delle filiere con perni incavati che permettono di lasciar passare la testa della vita secondo gli schizzi sottoindicati:

- Ø A = Diametro passaggio barra fra i perni, senza incavo.
- Ø B = **Diametro del disimpegno**
- C = Lunghezza non filettata quando il diametro della barra eccede il diametro di passaggio fra i perni.
- Ø D = Diametro interno della filiera rullatrice.



### 4.2 Tabella per passi standard

Ø Filettatura x passo	Ø A	Ø B	C	Regolabile Ø D1	Non regolabile Ø D2
M 0.40 x 0.10	0.70	<b>1.50</b>	0.40	--	6
M 0.50 x 0.125	0.90	<b>2.00</b>	0.50	--	6
M 0.60 x 0.15	1.20	<b>2.50</b>	0.60	8	6
M 0.70 x 0.175	1.60	<b>3.00</b>	0.60	8	6
M 0.80 x 0.20	1.70	<b>3.50</b>	0.80	8	8
M 0.90 x 0.225	1.70	<b>3.50</b>	0.90	8	8
M 1.00 x 0.25	2.00	<b>4.00</b>	0.90	10	8
M 1.10 x 0.25	2.10	<b>4.00</b>	0.90	10	8
M 1.20 x 0.25	2.20	<b>4.00</b>	0.90	10	8
M 1.30 x 0.30	2.40	<b>4.50</b>	0.90	10	8/10
M 1.40 x 0.30	2.50	<b>5.00</b>	0.90	10	8/10
M 1.50 x 0.30	2.60	<b>5.00</b>	0.90	10	8/10
M 1.60 x 0.35	3.60	<b>6.20</b>	1.10	14	12
M 1.70 x 0.35	3.70	<b>6.30</b>	1.10	14	12
M 1.80 x 0.35	3.80	<b>6.40</b>	1.10	14	12
M 2.00 x 0.40	4.00	<b>6.80</b>	1.10	14	12
M 2.20 x 0.45	4.40	<b>7.80</b>	1.20	16	12/16
M 2.50 x 0.45	4.70	<b>8.10</b>	1.20	16	12/16
M 2.60 x 0.45	4.80	<b>8.20</b>	1.20	16	12/16
M 3.00 x 0.50 PM	5.10	<b>8.50</b>	1.30	16	12/16
M 3.00 x 0.50 GM	7.30	<b>12.00</b>	2.00	25	22
M 3.50 x 0.60	7.70	<b>12.40</b>	2.10	25	22
M 4.00 x 0.70	8.00	<b>12.80</b>	2.20	25	22
M 4.50 x 0.75	8.30	<b>13.20</b>	2.20	25	25
M 5.00 x 0.80	9.00	<b>14.00</b>	2.30	27	25
M 6.00 x 1.00	10.70	<b>16.50</b>	2.70	32	30
M 7.00 x 1.00	11.70	<b>17.50</b>	2.70	32	--
M 8.00 x 1.25	12.60	<b>19.50</b>	3.50	35	--

## 5 CONDIZIONI DI RULLATURA

### 5.1 Generalità

L'operazione di filettatura praticata con le filiere a rulli per filetti Habegger si esegue agli stessi rapporti che con le filiere normali.



**La velocità periferica del pezzo da rullare durante l'operazione è compresa tra i 5 - 50 m/min.**

### 5.2 Imbocco della filiera

Per facilitare l'imbocco della filiera rullatrice sul pezzo da filettare, **è indispensabile eseguire un angolo di 15 a 20° sull'estremità di attacco**. Lo sforzo d'innescò si trova così ridotto. Lo stesso angolo deve essere previsto a fine filetto quando nel pezzo è prevista una gola di disimpegno. Più la lunghezza dell'angolo è grande più le condizioni d'imbocco sono migliori (vedi immagine punto 5.5).

### 5.3 Tornitura del diametro di sgrossatura

Il diametro di sgrossatura « D » è definito dal diametro fianco normale al quale si sottrae un valore detto di sicurezza.

Questo valore prende in considerazione la zona di tolleranza massima delle norme (NIHS 6h/6g oppure 2A/3A).



Le tabelle e relazioni sottostanti sono unicamente valide per le filettature standard aventi un angolo di profilo di 60°.

Questi valori non devono essere applicati ad altre norme che quelle descritte qui di seguito, per esempio con filiere a fondo piatto od altri profili speciali.

#### 5.3.1 Tabelle indicative

- **Filettature miniaturizzate (Norma NIHS e ISO)**

Validità : Tolleranze NIHS e ISO R 1501

S e M	0.35	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00	1.10	1.20
Passo	0.090	0.100	0.125	0.150	0.175	0.200	0.225	0.250	0.250	0.250
Diametro "D"	0.27	0.31	0.39	0.48	0.55	0.63	0.71	0.79	0.90	1.00

- **Filettature metriche a passo normale(DIN13 e ISO)**

Validità : Tolleranze 6h/6g

M	1.30	1.40	1.50	1.60	1.70	1.80	2.00	2.20
Passo	0.300	0.300	0.300	0.350	0.350	0.350	0.400	0.450
Diametro "D"	1.05	1.15	1.25	1.30	1.40	1.50	1.60	1.75

M	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00	6.00	8.00
Passo	0.450	0.500	0.600	0.700	0.750	0.800	1.000	1.250
Diametro "D"	2.05	2.50	2.90	3.35	3.80	4.25	5.10	6.95

### 5.3.2 Calcolo per altre dimensioni di filettatura

- Filettature a passo fine e a passo non normalizzato (DIN13 e ISO)

Validità: Tolleranze 6h/6g

**Diametro fianco nominale = Diametro nominale - 0.64952 x passo**  
**D = Diametro fianco nominale - z**

z = fattore per sgrassatura secondo le tabelle sottostanti:

#### Diametro inferiore a 1.40mm

#### Diametro superiore a 1.40mm

Passo (mm)		Z (mm)	Passo (mm)		Z (mm)
Al di sopra di: 0.06	fino a: 0.15	0.04	Al di sopra di: 0.20	fino a: 0.35	0.10
Al di sopra di: 0.15	fino a: 0.20	0.05	Al di sopra di: 0.35	fino a: 0.70	0.15
Al di sopra di: 0.20	fino a: 0.30	0.06	Al di sopra di: 0.70	fino a: 0.90	0.20

- Filettature Unified Thread (ASME/ANSI)

Validità: Tolleranze 2A/3A

Calcolo del diametro fianco: **Diametro fianco nominale = Diametro nominale - 0.64952 x passo**  
 Calcolo del diametro di sgrassatura : **D = Diametro fianco nominale - z**

#### Dimensioni in mm

z = fattore per sgrassatura secondo le tabelle sottostanti :

Passo	Passo (mm)	z (mm)
120 TPI	0.212	0.05
110 TPI	0.231	0.05
100 TPI	0.254	0.05
90 TPI	0.282	0.05
80 TPI	0.318	0.10
72 TPI	0.353	0.10
64 TPI	0.397	0.10
56 TPI	0.454	0.15
48 TPI	0.529	0.15
44 TPI	0.577	0.15
40 TPI	0.635	0.15
36 TPI	0.706	0.20
32 TPI	0.794	0.20
28 TPI	0.907	0.20
27 TPI	0.941	0.20
24 TPI	1.058	0.25
20 TPI	1.270	0.25

### 5.3.3 Esempio di calcolo

Filettatura da realizzare: UNF 0-80 2A  
 Diametro nominale: 0.0600 inches = 1.52mm  
 Passo: 80 TPI = 0.318 mm  
 Diametro fianco: 1.52 - 0.64952 x 0.318 = 1.31 mm  
 Diametro di sgrassatura: D = Diametro fianco nominale - z  
**D = 1.31 - 0.10 = 1.21mm**

### 5.3.4 Informazione pratica



Questo diametro di sgrossatura deve in seguito essere progressivamente aumentato in modo che sussista un leggero piatto sulla sommità del filetto. Detto piatto dovrà sempre essere mantenuto onde evitare l'intasamento od anche la deteriorazione della filiera rullatrice.

Per una filettatura con un angolo di 60° un aumento di 0.10 mm del diametro di sgrossatura avrà come conseguenza un aumento di 0.03 mm del diametro esterno dopo l'operazione di rullatura (Ratio 1:3).

### 5.4 Intasamento

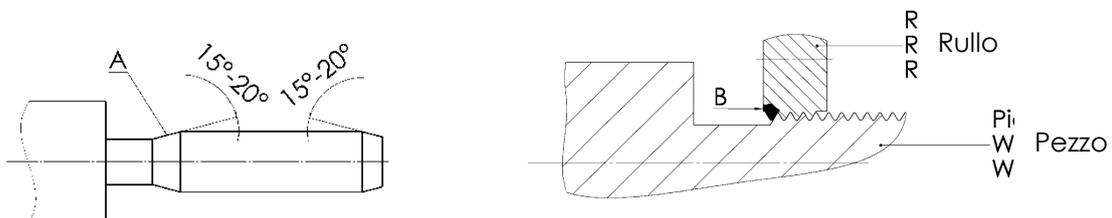
Se malgrado le precedenti precauzioni, un intasamento dovesse prodursi provocando la rottura del pezzo in lavorazione, procedere come segue:

- 1) Estrarre un perno con un cacciacoppiglie appoggiando la filiera, senza stringerla, su un mandrino a tre ganasce posato sopra un banco.
- 2) Togliere lo scarto.
- 3) Rimettere il rullo, reinsertire il perno assicurandosi che il rullo ruoti liberamente.

### 5.5 Rottura dei rulli

Quando il pezzo da rullare è munito di una gola a fine filetto, è indispensabile che detta gola sia correttamente smussata (A).

Nel caso contrario il primo dente del rullo n° 1 ed eventualmente del rullo n° 2 verrà spezzato (B).

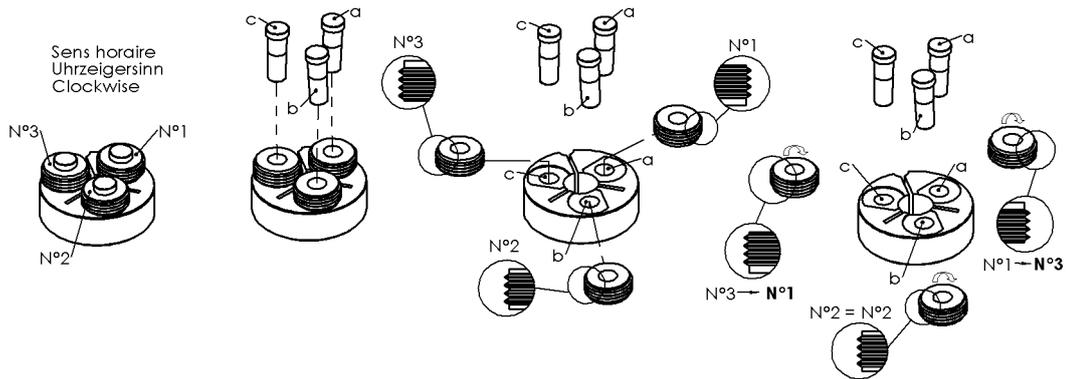


### 5.6 Capovolgimento dei rulli

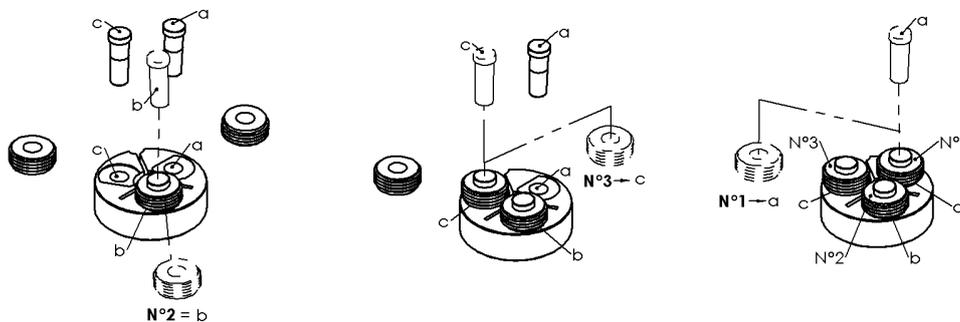
Quando un rullo è stato guastato lo si può capovolgere. In questo caso, procedere disponendo i rulli come nello schizzo sottoindicato:

### 5.6.1 Filettatura destorsa e doppio passo a sinistra

Smontaggio dei perni e capovolgimento dei rulli:



Rimontaggio del rullo No 2, spostamento e rimontaggio dei rulli No 1 e No 3:



### 5.6.2 Filettatura sinistrorsa e doppio passo a destra

Procedimento identico al punto 5.6.1 ma l'ordine dei rulli No 1, 2 e 3 é invertito (senso antiorario)

#### Nota

Al momento di smontare e rimontare i rulli, é consigliato di sempre rimettere gli stessi perni negli stessi alesaggi, ciò a causa delle tolleranze di lavorazione e per evitare che un perno tenga meno bene. Consigliamo di numerare o reperire i perni in rapporto agli alesaggi prima di smontarli.

## 6 PEZZI DI RICAMBIO

Per gli ordini riguardanti i pezzi di ricambio, indicare i seguenti dati:

### 6.1 Filiera

Solo i rulli possono essere forniti, e ciò solo per le filiere regolabili.

- Filiera regolabile : - tipo della filiera ( $\varnothing$  e passo) Filiera RM 2.00 x 0.25  
- designazione 1 serie di rulli
- Filiera non regolabile : - nessun pezzo di ricambio può essere fornito per questa filiera.

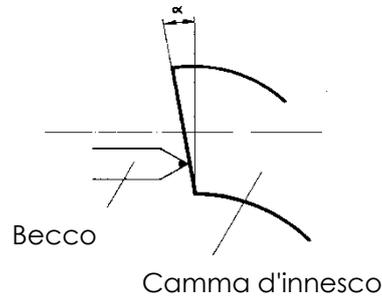
### 6.2 Portafiliera

Portafiliera : - tipo del portafiliera Portafiliera R 25-8  
- designazione 1 dado

## 7 CAMMA D'INNESCO (per macchine a camme)

### 7.1 Angolo di lavoro della camma d'innesco

Per ottenere un miglior rendimento delle filiere a rollare i filetti Habegger, è indispensabile calcolare l'angolo di lavoro della camma d'innesco, e di sopprimere la molla di compensazione del dispositivo di filettatura. Questo angolo, che si può fare con una lima si calcola nel seguente modo:



Per un rapporto di leva 1:1

V = Differenza di giri al minuto tra la fantina ed il mandrino dell'apparecchio a filettare

P = Passo del filetto in millimetri

n = Produzione pezzi/min.

d = Diametro della camma d'innesco in millimetri

$$\text{Formula : } \frac{V \cdot P}{n \cdot d \cdot \pi} = \text{tg } \alpha$$

### 7.2 Esempio pratico

Velocità fantina : 5000 giri/min.

Velocità del mandrino dell'apparecchio a filettare : 6000 giri/min.

Produzione : 3 pezzi/min.

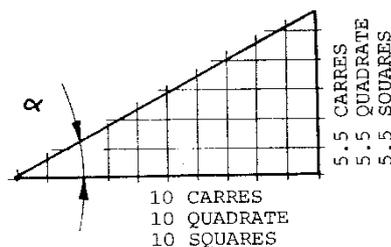
Diametro della camma d'innesco : 95 mm

Passo del filetto: 0.5 mm

$$\frac{V \cdot P}{n \cdot d \cdot \pi} = \frac{(6000-5000) \cdot 0.5}{3 \cdot 95 \cdot \pi} = \frac{500}{895.3} = \text{tg } 0.558 = 29.2^\circ$$

### 7.3 Lavorazione della camma

Per facilitare la lavorazione della camma, si può tracciare il triangolo su un foglio quadrettato. Ritagliare il triangolo ottenuto e riportarlo sulla camma per tracciarne l'angolo.



## 8 INNESCO DIFFICOLTOSO

Nel caso di un innesco difficile a causa della pendenza sulla camma troppo rapida, dunque con delle flessioni delle leve e condizioni d'imbocco della filiera sfavorevoli si deve distribuire la spinta d'imbocco tra l'avanzamento della fantina da un lato e la camma d'innesco d'altro lato.

V = Differenza di giri al minuto tra la fantina ed il mandrino dell'apparecchio a filettare

P = Passo del filetto in millimetri

n = Produzione pezzi/minuto

d = Diametro della camma d'innesco in millimetri

Esempio : V = 1000 giri/min.  
P = 0.5 mm  
n = 2 pezzi/min.  
d = 95 mm

$$\frac{1000 \cdot 0.5}{2 \cdot 95 \cdot \pi} = \frac{500}{596.9} = \text{tg } 0.838 = 39.95^\circ$$

La pendenza è troppo importante. Si deve dunque ridistribuirli seguendo le spiegazioni sottostanti:

Esempio : VS (velocità fantina) : 5000 giri/min.  
C (avanzamento fantina) : 0.05 mm/giro

Avanzamento totale : V · P = 1000 · 0.5 = 500 mm  
Avanzamento fantina : VS · C = 5000 · 0.05 = 250 mm

Differenza tra gli avanzamenti : 500 - 250 = 250 mm

$$\text{Camma fantina} : \frac{250}{2 \cdot 95 \cdot \pi} = \text{tg } 0.419 = 22.7^\circ$$

$$\text{Camma d'innesco} : \frac{250}{2 \cdot 95 \cdot \pi} = \text{tg } 0.419 = 22.7^\circ$$