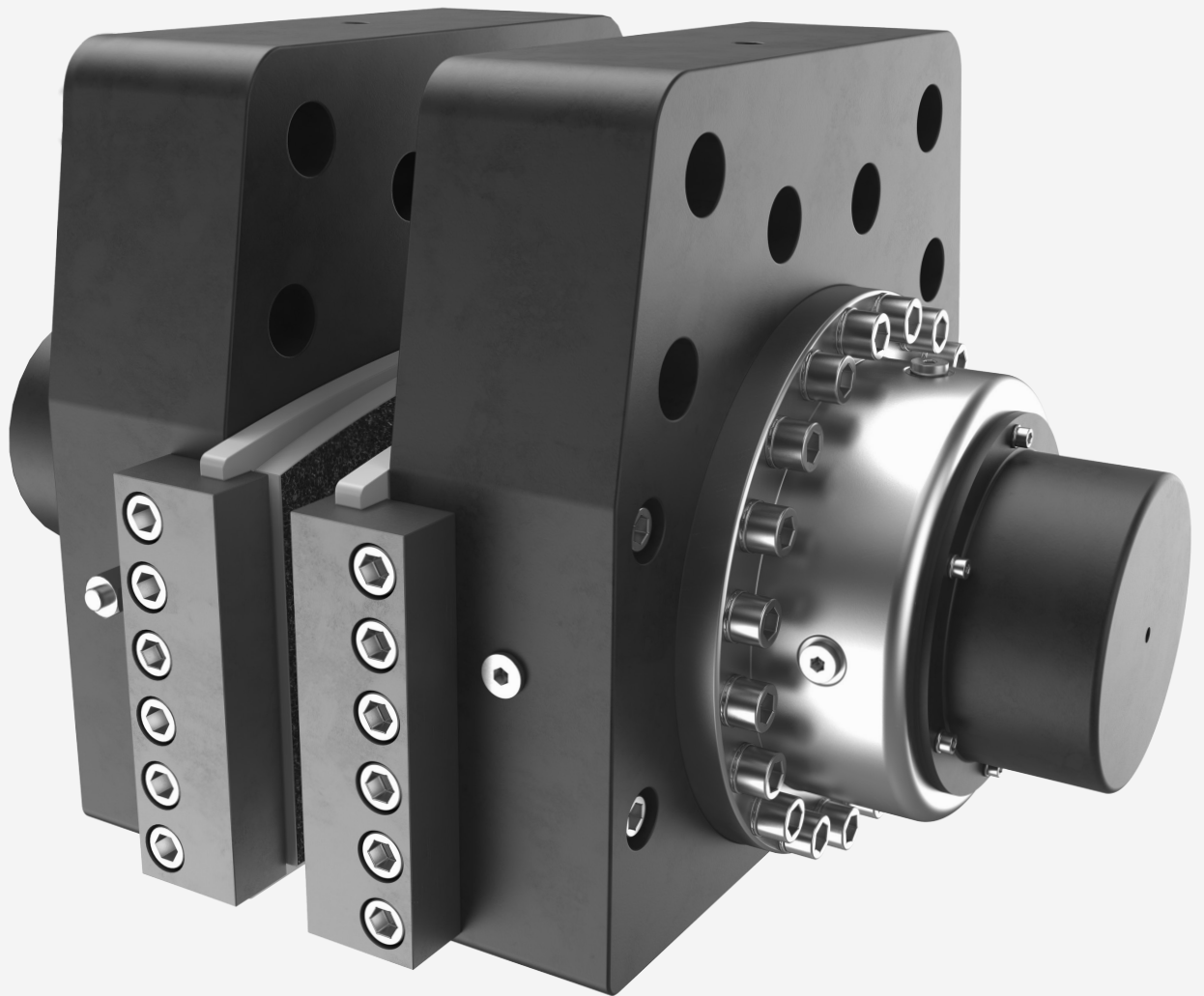


A Pinza  
Caliper

**Freni Idraulici**  
Hydraulic Brakes

**Negativo**  
Negative





## Coremo Ocmea S.p.A.

Coremo Ocmea poggia sulla sua lunga tradizione legata alla produzione di freni e frizioni per applicazioni industriali, per volgere l'attenzione al futuro, alla realizzazione di servizi con alto grado di personalizzazione per il cliente: progetti strutturati che comprendono prodotti, supporto tecnico, manutenzione e consulenza.

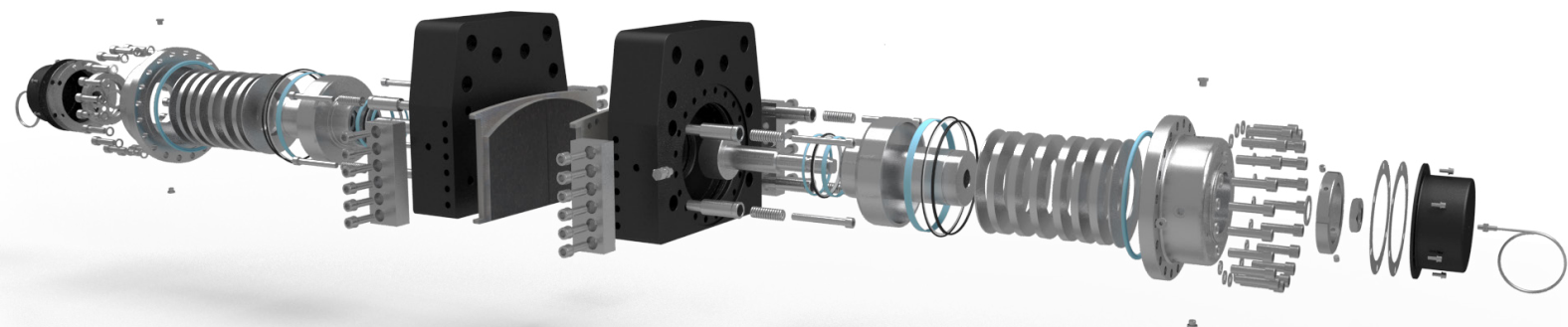
I punti di forza di Coremo risiedono da sempre nella progettazione accurata e su misura, nell'innovazione costante del prodotto e nella qualità dei componenti.

Il centro nevralgico di Coremo resta all'interno dei 5500 metri quadrati della sede di Assago a Milano, dove sono montati e testati tutti i prodotti, sono svolte le lavorazioni meccaniche più importanti ed effettuate le necessarie certificazioni, in conformità con il Sistema di Qualità ISO 9001:2015.

Coremo's nerve centre continues to be within the 5500 square metres of its headquarters at Assago in Milan, where all products are assembled and tested, the key machining processes are carried out and the necessary certification procedures take place, in accordance with the ISO 9001:2015.

Coremo Ocmea draws on its long tradition in the manufacture of brakes and clutches for industrial applications, to look firmly to the future, to the realisation of services with a high degree of customisation: structured projects including products, technical support, maintenance and consulting.

Coremo's strong points have always lain in its precise, tailor-made design, constant product innovation and quality of components.



### Supporto Support

Coremo offre un servizio integrato molto specializzato, che, oltre alla selezione del sistema frenante, offre consulenza, manutenzione, analisi e reportistica. L'obiettivo di Coremo è proporre un servizio completo che prenda avvio dalle informazioni che il cliente fornisce, così da ottenere una visione dettagliata delle richieste e fornire la soluzione frenante che meglio soddisfi la domanda.

Coremo's support is increasingly becoming a highly specialised integrated service, offering not only guidance on selection of the braking system but also consulting, maintenance and reporting. Coremo's aim is to deliver a complete service, starting from the information the customer provides, to obtain a detailed picture of requirements, and supply the braking system best suited to individual needs.

### Progettazione e Produzione Design and Manufacturing

La strategia del Gruppo si è sempre basata sulla fidelizzazione, perseguita attraverso affidabilità dei prodotti, robustezza, facilità d'uso e manutenzione di freni e frizioni, nonché durata nel tempo, prezzo competitivo e puntualità nella consegna.

The Group's strategy has always been based on the generation of customer loyalty, pursued through product reliability and rugged construction, ease of use and maintenance of brake and clutch units, not to mention durability, competitive pricing and prompt delivery.

**Avvertenze Generali**  
General Warnings



**Usare indumenti appropriati**  
Use proper work clothes



**Possibili pesi elevati**  
Possible high weights



**Possibili alte temperature**  
Possible high temperatures



**Possibili alte pressioni**  
Possible high pressures



**Attenzione alle mani e alle dita**  
Caution to hands and fingers

I prodotti Coremo sono progettati per lavorare con ricambi originali Coremo. L'utilizzo di ricambi non originali rende nulla ogni richiesta di garanzia nei confronti di Coremo.

Coremo's products are designed to be operated with original Coremo replacement parts. Using non-original replacement parts in Coremo brakes and/or clutches voids all warranties issued by Coremo.

<b>Introduzione</b>	<b>04</b>
Introduction	
<b>Freni Idraulici a Pinza</b>	<b>06</b>
Hydraulic Caliper Brakes	
<b>Personalizzazione</b>	<b>07</b>
Customization	
<b>Componenti</b>	<b>08</b>
Components	
<b>Gamma di Pinze</b>	<b>10</b>
Caliper Range	
<b>Schede Tecniche</b>	<b>11</b>
Data Sheets	
<b>Freni Idraulici ad Azionamento Diretto</b>	<b>30</b>
Direct Hydraulic Brakes	
<b>Personalizzazione</b>	<b>31</b>
Customization	
<b>Braking Solutions for Extreme Environments</b>	<b>32</b>
Braking Solutions for Extreme Environments	
<b>MS Mono-Spinta</b>	<b>36</b>
MS Mono-Actuated	
<b>Schede Tecniche</b>	<b>37</b>
Data Sheets	
<b>Altri Prodotti</b>	<b>70</b>
Other Products	
<b>Dischi</b>	<b>72</b>
Discs	
<b>Calcolo della Forza Tangenziale</b>	<b>79</b>
Braking Force Calculation	
<b>Corretto Utilizzo del Prodotto</b>	<b>87</b>
Correct Use Of The Product	

## Freni Idraulici a Pinza e ad Azionamento Diretto

---

- **Freni Positivi e Negativi**  
Oil and Spring Actuated Brakes
- **Forze Tangenziali da 14kN to 270kN**  
Braking Force Range from 14kN to 270kN
- **Molteplici Configurazioni e Sistemi di Regolazione**  
Multiple Configurations and Regulating Systems
- **Sensori ed Indicatori di Stato**  
Sensors and Indicators to Check the Status of the Brake
- **Vasta Disponibilità di Materiali di Attrito**  
Large Proposal of Friction Materials
- **Solo Materiali Testati e di Alta Qualità**  
Only Tested and High-Quality Materials
- **Disponibili Soluzioni per Ambienti Estremi**  
Configurations for Extreme Environmental Conditions are Available
- **Personalizzazione del Prodotto**  
Product Customization
- **Supporto Tecnico nella Selezione dei Freni**  
Technical Support for Brake Selection

I freni idraulici Coremo sono concepiti per soddisfare in modo semplice e tempestivo le esigenze di sicurezza richieste da un'ampia gamma di applicazioni industriali. Disponibili a pinza con pistone o ad azionamento diretto, sia in versione positiva sia negativa, i freni sono stati progettati per consentire molteplici configurazioni e la massima personalizzazione.

Su tutti i freni sono presenti sistemi di regolazione che ne ottimizzano le prestazioni, garantendo altissimi standard di sicurezza ed efficienza, con il minimo livello di usura. Sensori di stato ON/OFF (meccanici o induttivi) e indicatori di usura dei ferodi, permettono un costante controllo del freno, riducendo tempi e costi di manutenzione e garantendo la massima sicurezza dell'impianto.

I freni idraulici sono equipaggiati con pastiglie di attrito testate dinamicamente e staticamente. Il materiale di attrito viene scelto in fase di selezione per garantire il miglior risultato di frenata, in considerazione delle variabili di lavoro, delle condizioni ambientali, della superficie del disco e di eventuali normative.

Nella configurazione standard, i freni sono progettati per operare a temperature di lavoro comprese tra -10°C e +100°C, in ambienti chiusi o protetti. Per applicazioni in ambienti aperti o in condizioni estreme (basse temperature, mare aperto, ambienti corrosivi) possono essere offerte o studiate soluzioni ad hoc.

Coremo è in grado di soddisfare richieste con alto contenuto di personalizzazione del prodotto, dai particolari alle finiture superficiali.

**Coremo Hydraulic Brakes** are designed to provide a simple and fast solution to the safety requirements of a wide range of industrial applications. Available with levered or direct thruster, either oil or springs applied, the hydraulic brakes are designed to allow multiple configurations and maximum customization.

All brakes are equipped with regulating systems which optimize performances and guarantee the highest level of efficiency and safety, with the minimum wear rate. Mechanical or inductive ON/OFF sensors and pad wear indicators grant a constant check of the brake, reducing maintenance times and costs, and ensuring the maximum safety.

Hydraulic brakes are fitted with friction pads tested both dynamically and statically. The friction material is chosen during brake selection to guarantee the best braking, considering the application, the environmental conditions, the disc material and applicable regulations.

Standard hydraulic brakes are designed to operate indoors or protected by carter, and at a working temperature between -10°C and +100°C. For outdoors or extreme applications (low temperature, Off-shore, corrosive environments) ad hoc solutions can be proposed.

Coremo can satisfy requests of all customers looking for a high level of product customization, from components to surface finishing.

Freni Idraulici Hydraulic Brakes			
Freni Idraulici a Pinza Hydraulic Caliper Brakes		Freni Idraulici ad Azionamento Diretto Direct Hydraulic Brakes	
Positivi Oil Applied	Negativi Spring Applied	Positivi Oil Applied	Negativi Spring Applied



Per stazionamento o  
tensionamento.  
For holding or tensioning.

**Forza Tangenziale**  
Braking Force  
Da **14,9 kN** a **16 kN**  
From to



Per emergenza o  
stazionamento.  
For emergency or holding.

**Forza Tangenziale**  
Braking Force  
Da **6,75 kN** a **40 kN**  
From to



Per stazionamento o  
tensionamento.  
For holding or tensioning.

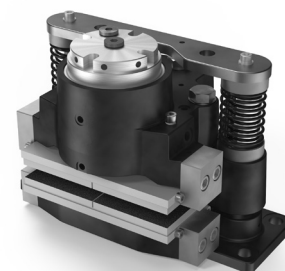
**Forza Tangenziale**  
Braking Force  
Da **19,7 kN** a **210 kN**  
From to



Per emergenza o  
stazionamento.  
For emergency or holding.

**Forza Tangenziale**  
Braking Force  
Da **8,4 kN** a **270 kN**  
From to

## Mono-Spinta Mono-Actuated



Per emergenza o  
stazionamento.  
For emergency or holding.

**Forza Tangenziale**  
Braking Force  
Da **8 kN** a **48 kN**  
From to

### Freni Idraulici a Pinza

- **Freni Positivi e Negativi**  
Oil and Spring Actuated Brakes
- **Per Stazionamento, Tensionamento ed Emergenza**  
For Holding, Tensioning and Emergency
- **Forze Tangenziali da 5,6kN to 42kN**  
Braking Force Range from 5,6kN to 42kN
- **Temperature ambiente di lavoro da -10°C a +100°C**  
Working temperature from -10°C to +100°C
- **Oli a base minerale SAE/ISO 46**  
Mineral based oils SAE/ISO 46

I **freni idraulici a pinza** Coremo sono stati progettati per quelle applicazioni industriali nelle quali è richiesta la pressione dell'olio per l'attuazione del sistema frenante, potendo operare in ambienti chiusi o protetti e a temperature di lavoro comprese tra -10°C e +100°C. I freni utilizzano olii a base minerale tipo SAE/ISO 46. È possibile ricorrere ad olii diversi salvo verifica di compatibilità delle guarnizioni.

Il principio del leverismo assicura un funzionamento semplice, ma molto efficace.

Il corpo pinza, in ghisa sferoidale, è stato progettato per resistere ad alti carichi e cicli di lavoro ripetitivi; può essere equipaggiato con pistoni di diverse forze frenanti, nella versione positiva o negativa, con montaggio destro o sinistro.

La presenza di un pacco multi-molle all'interno del pistone negativo garantisce un elevato numero di attuazioni e la possibilità di ottenere diverse forze frenanti modulando la composizione delle molle.

Per applicazioni speciali vengono proposte soluzioni ad hoc, quali finiture superficiali per l'utilizzo in ambienti aperti o corrosivi.

Coremo **hydraulic caliper brakes** are designed for those industrial applications which use oil pressure to activate the braking system. They can operate indoors or protected by carter and at a working temperature between -10°C and 100°C. The brakes require mineral oil SAE/ISO 46. Different oils can be used only after checking the compatibility with the seals.

The lever mechanism principle ensures simple but very effective operation.

Spheroidal cast iron body has been designed to withstand stressed and repeated work cycles.

A lever assembly can be combined with different sizes of oil applied or springs applied thrusters, which can be mounted left or right side.

Multi-spring pack ensures, in the negative thrusters, high life cycle. Different braking forces can be obtained by modulating the number of the springs.

Ad hoc solutions, such as protective finishing, can be proposed for outdoors or corrosive applications.



## Hydraulic Caliper Brakes

**Personalizzazione**  
 Customization

	A	D	E EL	F	G GL	A-N	D-N	E-N EL-N	F-N	G-N GL-N
<b>Recupero usura ferodi</b> Wear Compensation	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<b>Bilanciamento</b> Inclined Mounting Kit	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<b>Allineamento pattini</b> Pads Self Alignment	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<b>Indicatore d'usura</b> Wear Indicator	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
<b>Pattino doppio</b> Double Pads	○	-	-	-	-	○	-	-	-	-
<b>Indicatore On   Off</b> On   Off Indicator	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
<b>Vite di sicurezza</b> Safety Screw	-	-	-	-	-	●	●	●	●	●

● **Già incluso**      ○ **Disponibile**    - **Non disponibile**  
 Already Included      Available              Not Available

I freni Coremo possono essere personalizzati con optional quali: particolari verniciature, differenti materiali d'attrito, segnalatori d'usura, pattini doppi ed ulteriori accorgimenti al fine di rendere il prodotto idoneo a particolari condizioni applicative in cui viene chiamato ad operare.

Coremo's brakes can be customized with optionals such: as special paintings, different friction materials, wear indicators, double pads and other features, in order to make the product suitable for any particular application.

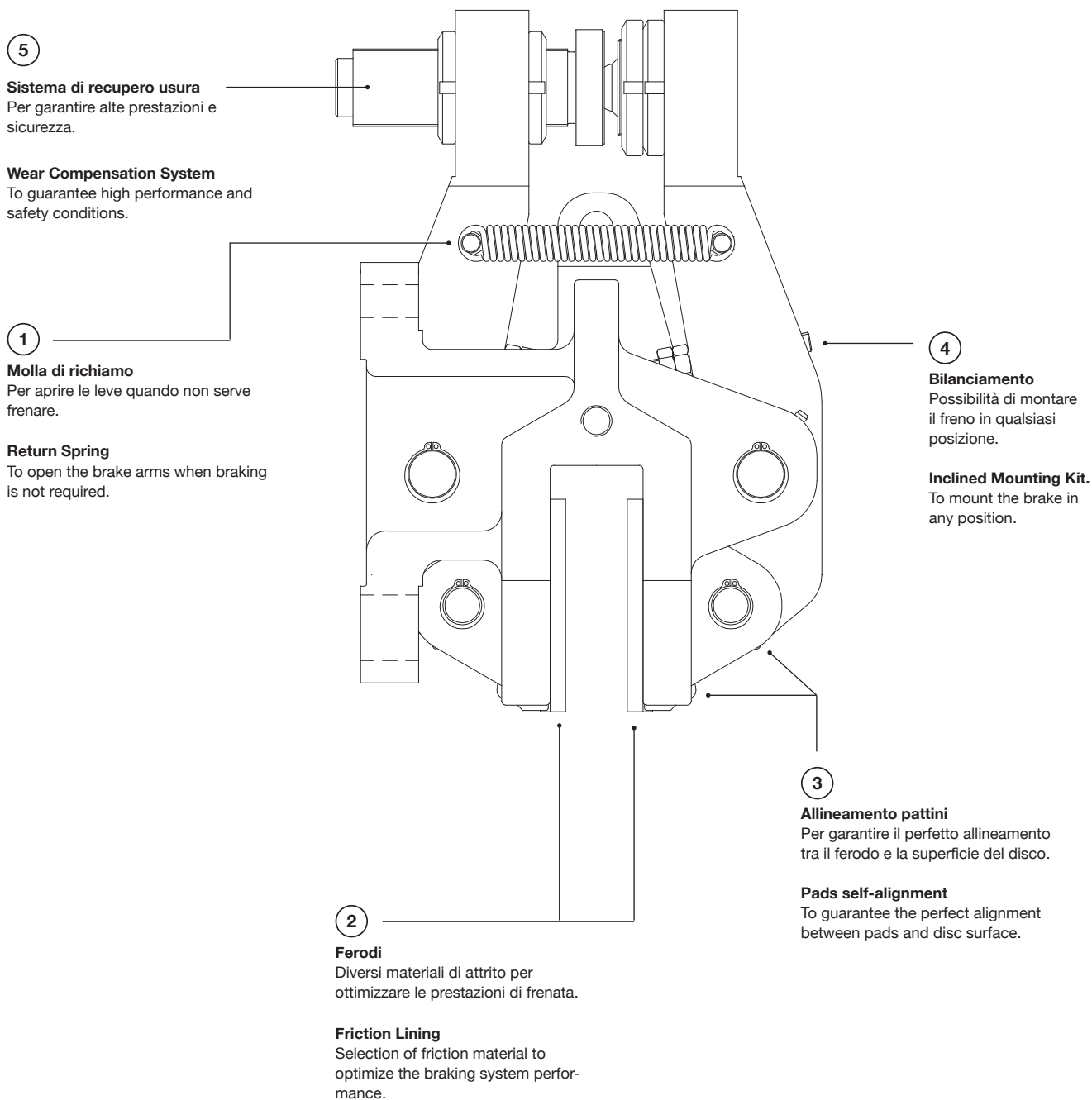
# Freni Idraulici a Pinza

## Componenti Components

### Corpo in ghisa sferoidale progettato per aumentare la forza del pistone.

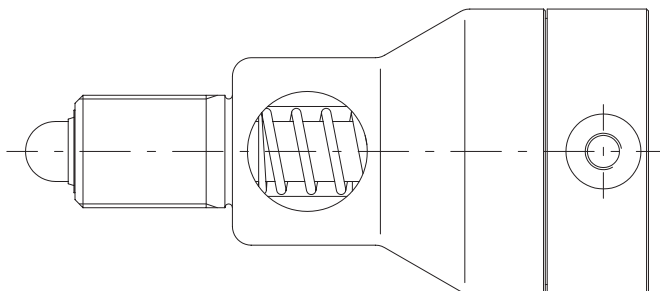
Spheroidal cast iron body

Designed to increase the thruster force.



## Pistone in alluminio o acciaio Low weight aluminium or steel thruster

**Positivi**  
Air Applied



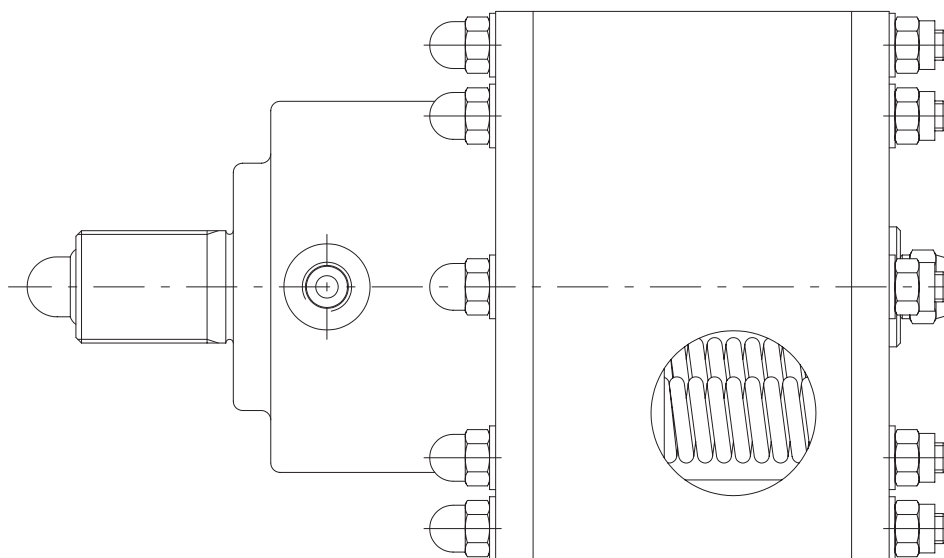
**INTERNO**  
**Pistone**  
Pistone con stelo in acciaio temprato.

**Molla di ritorno pistone**

**INSIDE**  
**Piston**  
Steel piston with hardened rod pusher.

**Piston return spring**

**Negativi**  
Spring Applied



**Vite di ritengo / Silenziatore**  
Per garantire la sicurezza durante il montaggio / Silenziatore applicato a freno montato.

**Retaining Screw / Silencer**  
To guarantee safety during mounting operations / Air silencer once the brake is mounted.

**INTERNO**  
**Pistone**  
Pistone con stelo in acciaio temprato.  
**Molle**  
Set di molle modulabile per garantire diversi livelli di forza frenante.

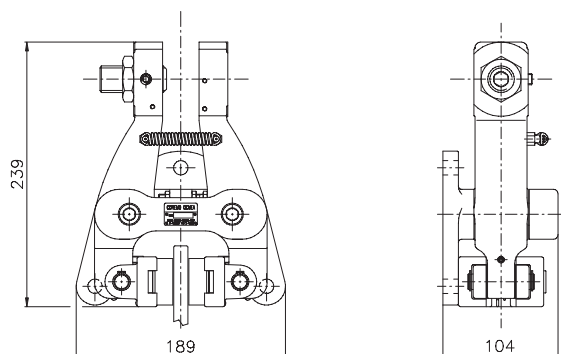
**INSIDE**  
**Piston**  
Steel piston with hardened rod pusher.  
**Spring Set**  
Modular spring set available to meet different clamping forces requirements.

I valori di coppia indicati nelle schede tecniche sono ottenuti considerando il numero massimo di molle. Coppie proporzionalmente inferiori possono essere ottenute riducendo il numero di molle.  
The torque values indicated in the technical data sheets are obtained with the maximum number of springs. Proportionally lower torques can be achieved by reducing the number of springs.

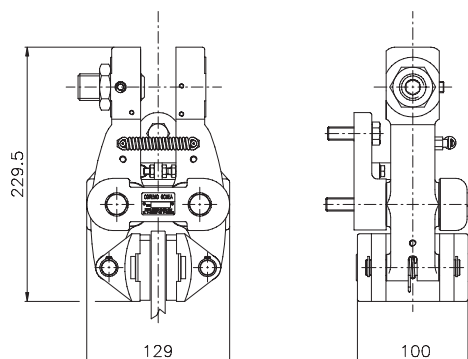
# Freni Idraulici a Pinza

## Gamma di Pinze Caliper Range

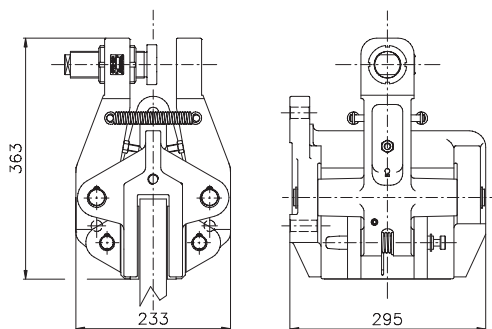
### A Serie



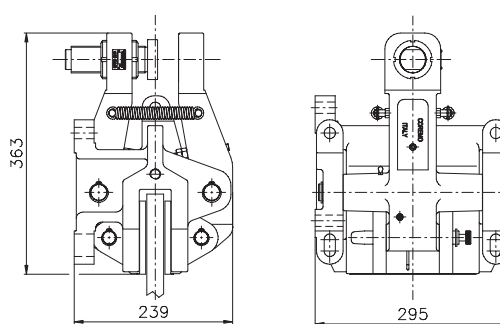
### D Serie



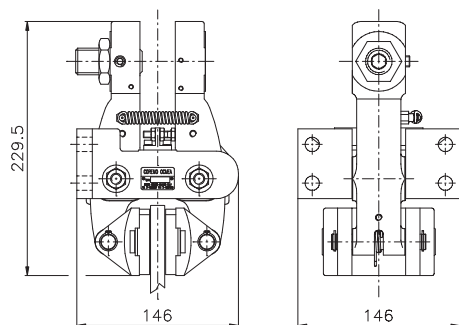
### E Serie



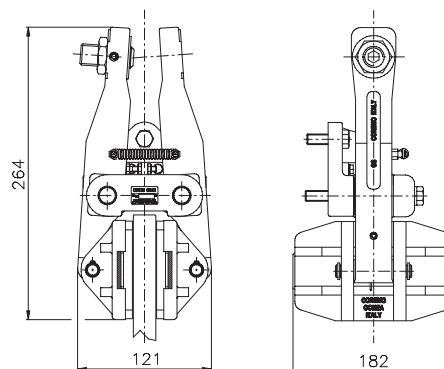
### EL Serie



### F Serie



### G Serie

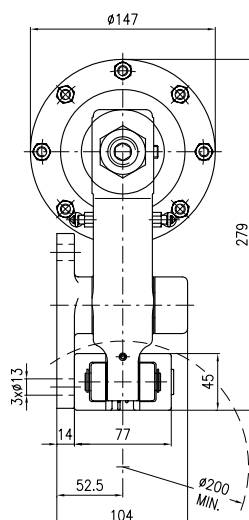
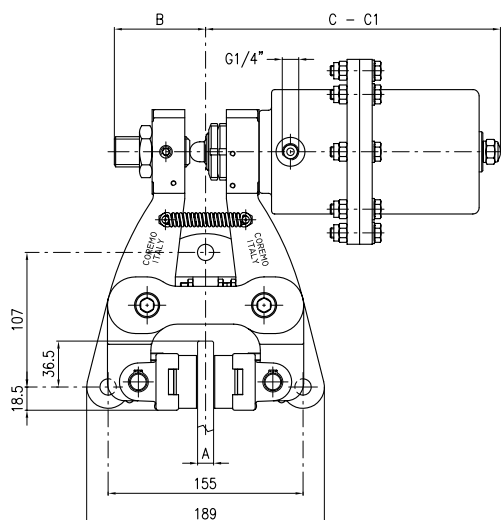


# Schede Tecniche

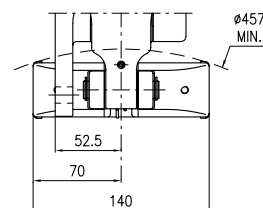
# Data Sheets

		Stazionamento Holding	Emergenza Emergency	Tensionamento Tensioning	Ciclica Cyclic	Sup. Pastiglie Ferodo Pads Surface
A 3 ID	Pg. 12	-	○	○	○	2.468 [mm <sup>2</sup> ]
D 3 ID	13	-	○	○	○	4.992 [mm <sup>2</sup> ]
F 3 ID	14	-	○	○	○	4.992 [mm <sup>2</sup> ]
G 3 ID	15	-	○	○	○	15.015 [mm <sup>2</sup> ]
A 2N ID	16	○	○	-	○	2.468 [mm <sup>2</sup> ]
A 3N ID	17	○	○	-	○	2.468 [mm <sup>2</sup> ]
D 2N ID	18	○	○	-	○	4.992 [mm <sup>2</sup> ]
D 3N ID	19	○	○	-	○	4.992 [mm <sup>2</sup> ]
D 3N ID - 17	20	○	○	-	○	4.992 [mm <sup>2</sup> ]
E 4N ID	21	○	○	-	○	20.369 [mm <sup>2</sup> ]
EL 4N ID	22	○	○	-	○	20.369 [mm <sup>2</sup> ]
F 2N ID	23	○	○	-	○	4.992 [mm <sup>2</sup> ]
F 3N ID	24	○	○	-	○	4.992 [mm <sup>2</sup> ]
F 3N ID - 17	25	○	○	-	○	4.992 [mm <sup>2</sup> ]
G 2N ID	26	○	○	-	○	15.015 [mm <sup>2</sup> ]
G 3N ID	27	○	○	-	○	15.015 [mm <sup>2</sup> ]
G 3N ID - 17	28	○	○	-	○	15.015 [mm <sup>2</sup> ]

○ **Adatto**      - **Non adatto**  
 Suitable      Unsuitable

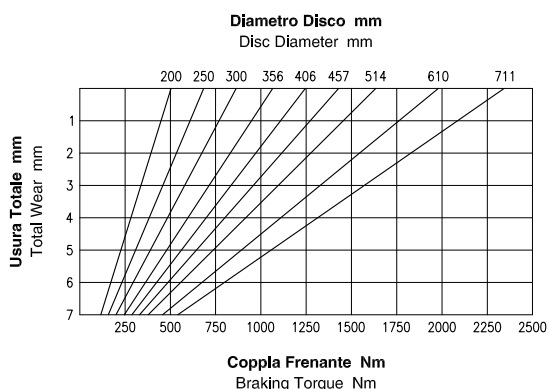


A Spessore Disco Disc Thickness mm	B mm	C mm	C1 (max) mm
12.7	72.5	234.5	250.5
25.4	86	241	257

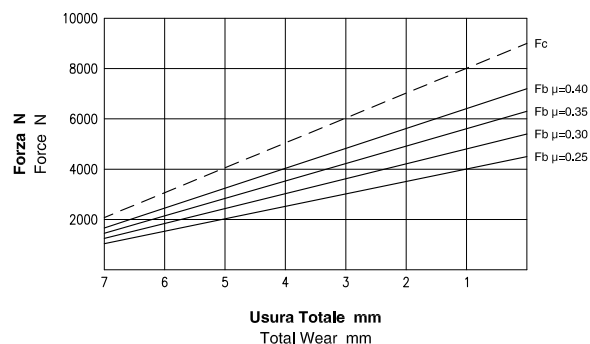


**Versione Pattino Doppio**  
Double Pad Version

### Dati Coppia / Torque data



### Dati Forza / Force data



**Attenzione:** La coppia iniziale può essere inferiore dal 30% al 50% rispetto al valore nominale. **Warning:** The initial braking torque can be from 30% to 50% lower than the nominal value.

**NOTA:** Il grafico riporta l'andamento della forza tangenziale al variare del coefficiente di attrito. **NOTE:** The diagram shows the braking force performance with different friction coefficients.

### Dati Tecnici

Coefficiente di attrito nominale  $\mu = 0.40$

Forza tangenziale  $F_b = F_c \cdot 2 \cdot \mu$  (N)

Forza di chiusura  $F_c : 9000$  N

Forza tangenziale  $F_b : 7200$  N

Raggio effettivo disco  $R_e = \text{Raggio disco (m)} - 0.03$

Coppia frenante  $M_b = F_b \cdot R_e$  (Nm)

Pressione minima di apertura : 25 bar

Pressione Max : 100 bar

Volume olio : 0.08 dm<sup>3</sup>

Volume olio per uno spostamento di 2mm per ciascun ferodo : 0.018 dm<sup>3</sup>

Peso versione standard : 15.2 kg

Peso versione pattino doppio : 15.9 kg

Spessore del ferodo nuovo : 16 mm

Usura Max totale : 16 mm

### Technical Data

Nominal friction coefficient  $\mu = 0.40$

Braking force  $F_b = F_c \cdot 2 \cdot \mu$  (N)

Clamping force  $F_c : 9000$  N

Braking force  $F_b : 7200$  N

Effective disc radius  $R_e = \text{Disc radius (m)} - 0.03$

Braking torque  $M_b = F_b \cdot R_e$  (Nm)

Minimum release pressure : 25 bar

Max pressure : 100 bar

Oil Volume : 0.08 dm<sup>3</sup>

Total oil displacement for 2mm movement of each pad : 0.018 dm<sup>3</sup>

Weight standard version : 15.2 kg

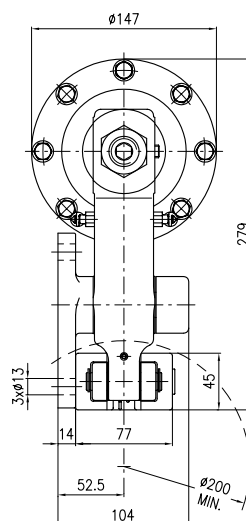
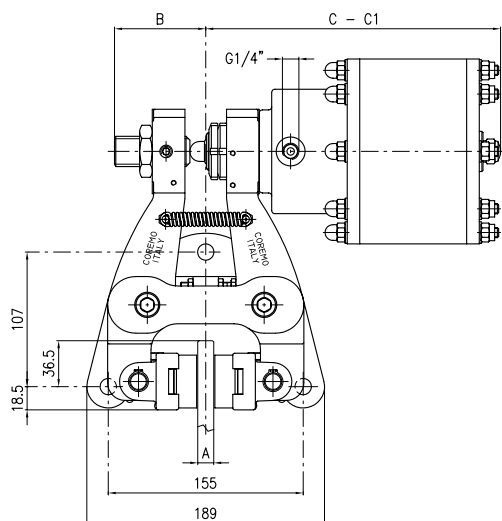
Weight double pad version : 15.9 kg

Thickness of new lining : 16 mm

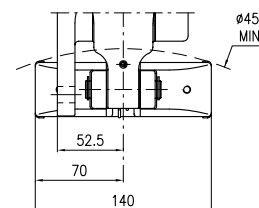
Max total wear : 16 mm



Il valore del coefficiente d'attrito pari a 0,4 di cui ai calcoli sopra riportati è puramente teorico, essendo utilizzato ai fini meramente esplicativi. Tale valore può variare a seconda delle condizioni specifiche delle singole applicazioni.  
The friction coefficient value of 0,4, reported in the calculations here above, is purely theoretical and used for explanatory purposes. Such value can vary according to the specific conditions of each application.

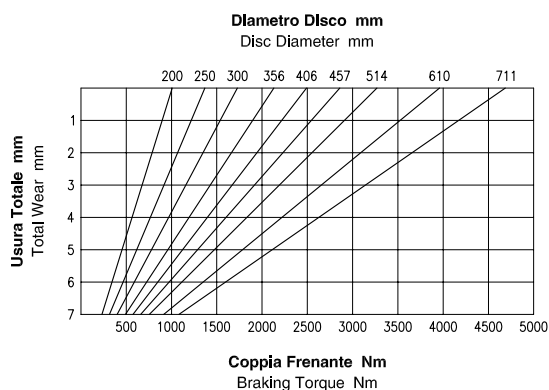


A Spessore Disco Disc Thickness mm	B mm	C mm	C1 (max) mm
12.7	72.5	234.5	259
25.4	86	241	265.5



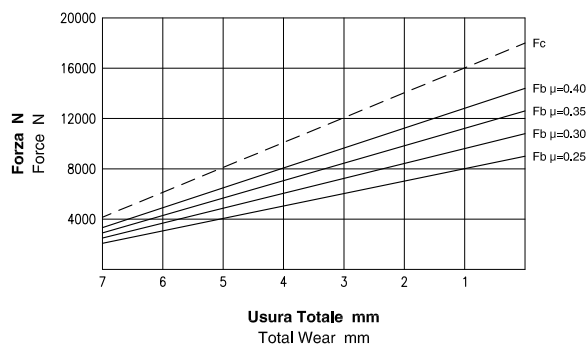
**Versione Pattino Doppio**  
Double Pad Version

### Dati Coppia / Torque data



**Attenzione:** La coppia iniziale può essere inferiore dal 30% al 50% rispetto al valore nominale. **Warning:** The initial braking torque can be from 30% to 50% lower than the nominal value.

### Dati Forza / Force data



**NOTA:** Il grafico riporta l'andamento della forza tangenziale al variare del coefficiente di attrito. **NOTE:** The diagram shows the braking force performance with different friction coefficients.

### Dati Tecnici

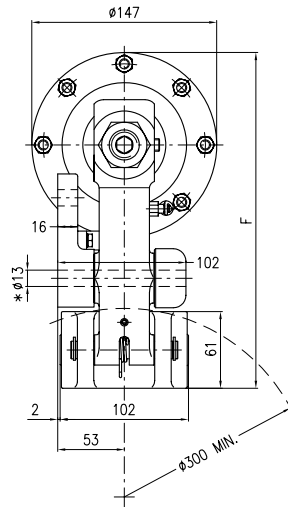
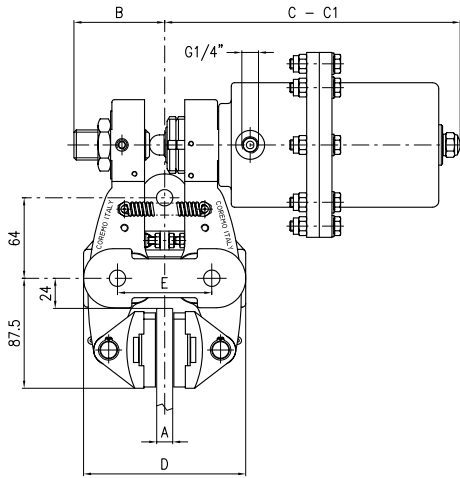
**Coefficiente di attrito nominale  $\mu = 0.40$**   
**Forza tangenziale  $F_b = F_c \cdot 2 \cdot \mu$  (N)**  
**Forza di chiusura  $F_c : 18000$  N**  
**Forza tangenziale  $F_b : 14400$  N**  
**Raggio effettivo disco  $R_e = \text{Raggio disco (m)} - 0.03$**   
**Coppia frenante  $M_b = F_b \cdot R_e$  (Nm)**  
**Pressione minima di apertura : 50 bar**  
**Pressione Max : 100 bar**  
**Volume olio : 0.08 dm<sup>3</sup>**  
**Volume olio per uno spostamento di 2mm per ciascun ferodo : 0.018 dm<sup>3</sup>**  
**Peso versione standard : 17.5 kg**  
**Peso versione pattino doppio : 18.2 kg**  
**Spessore del ferodo nuovo : 16 mm**  
**Usura Max totale : 16 mm**

### Technical Data

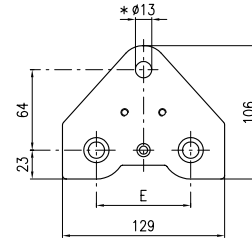
Nominal friction coefficient  $\mu = 0.40$   
 Braking force  $F_b = F_c \cdot 2 \cdot \mu$  (N)  
 Clamping force  $F_c : 18000$  N  
 Braking force  $F_b : 14400$  N  
 Effective disc radius  $R_e = \text{Disc radius (m)} - 0.03$   
 Braking torque  $M_b = F_b \cdot R_e$  (Nm)  
 Minimum release pressure : 50 bar  
 Max pressure : 100 bar  
 Oil Volume : 0.08 dm<sup>3</sup>  
 Total oil displacement for 2mm movement of each pad : 0.018 dm<sup>3</sup>  
 Weight standard version : 17.5 kg  
 Weight double pad version : 18.2 kg  
 Thickness of new lining : 16 mm  
 Max total wear : 16 mm



Il valore del coefficiente d'attrito pari a 0,4 di cui ai calcoli sopra riportati è puramente teorico, essendo utilizzato ai fini meramente esplicativi. Tale valore può variare a seconda delle condizioni specifiche delle singole applicazioni.  
 The friction coefficient value of 0,4, reported in the calculations here above, is purely theoretical and used for explanatory purposes. Such value can vary according to the specific conditions of each application.



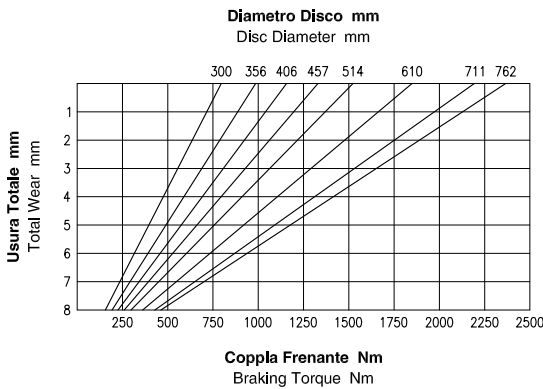
A	B	C	C1 (max)	D	E	F
Spessore Disco Disc Thickness	mm	mm	mm	mm	mm	mm
12.7	72	235	246.5	129	75	267
25.4	71.5	235.5	248	132	84	270
30	83	244	256	140	75	267
40	78.5	248.5	259.5	149	84	267



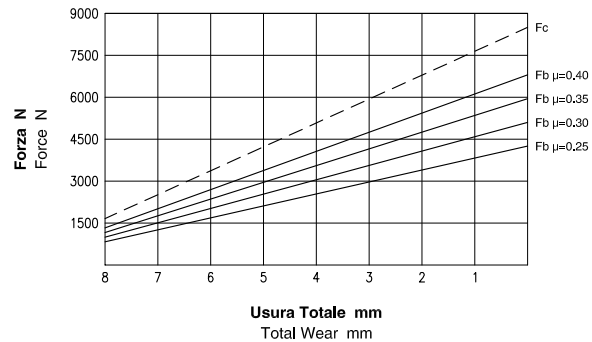
Vista Base di Montaggio  
Mounting Base View

\* Viti M12 classe 8,8 fornite con la pinza  
\* Bolts M12 grade 8.8 supplied with caliper

### Dati Coppia / Torque data



### Dati Forza / Force data



**Attenzione:** La coppia iniziale può essere inferiore dal 30% al 50% rispetto al valore nominale. **Warning:** The initial braking torque can be from 30% to 50% lower than the nominal value.

**NOTA:** Il grafico riporta l'andamento della forza tangenziale al variare del coefficiente di attrito. **NOTE:** The diagram shows the braking force performance with different friction coefficients.

### Dati Tecnici

**Coefficiente di attrito nominale  $\mu = 0.40$**   
**Forza tangenziale  $F_b = F_c \cdot 2 \cdot \mu$  (N)**

**Forza di chiusura  $F_c : 8500$  N**  
**Forza tangenziale  $F_b : 6800$  N**

**Raggio effettivo disco  $Re =$  Raggio disco (m) - 0.033**  
**Coppia frenante  $M_b = F_b \cdot Re$  (Nm)**

**Pressione minima di apertura : 25 bar**  
**Pressione Max : 100 bar**  
**Volume olio : 0.08 dm<sup>3</sup>**  
**Volume olio per uno spostamento di 2mm per ciascun ferodo : 0.017 dm<sup>3</sup>**

**Peso : 13.8 kg**

**Spessore del ferodo nuovo : 11 mm**  
**Usura Max totale : 12 mm**

### Technical Data

**Nominal friction coefficient  $\mu = 0.40$**   
**Braking force  $F_b = F_c \cdot 2 \cdot \mu$  (N)**

**Clamping force  $F_c : 8500$  N**  
**Braking force  $F_b : 6800$  N**

**Effective disc radius  $Re =$  Disc radius (m) - 0.033**  
**Braking torque  $M_b = F_b \cdot Re$  (Nm)**

**Minimum release pressure : 25 bar**  
**Max pressure : 100 bar**  
**Oil Volume : 0.08 dm<sup>3</sup>**  
**Total oil displacement for 2mm movement of each pad : 0.017 dm<sup>3</sup>**

**Weight : 13.8 kg**

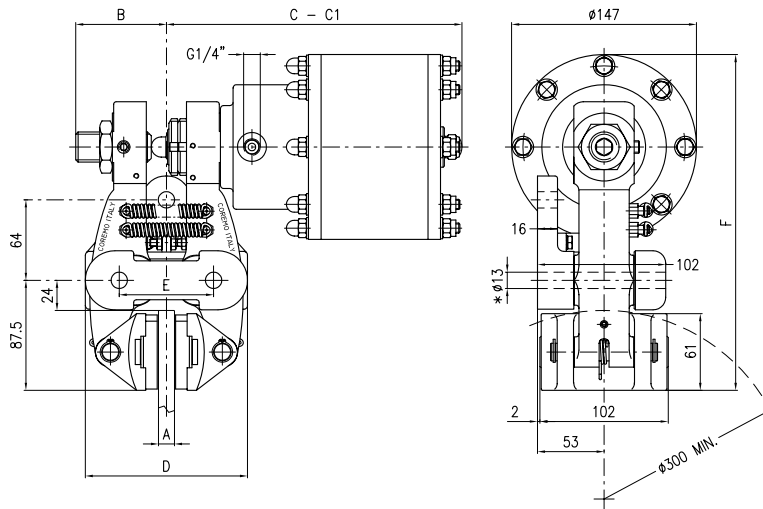
**Thickness of new lining : 11 mm**  
**Max total wear : 12 mm**



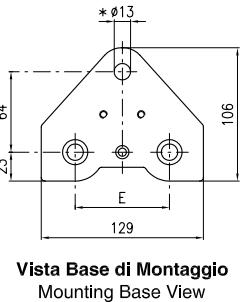
Il valore del coefficiente d'attrito pari a 0,4 di cui ai calcoli sopra riportati è puramente teorico, essendo utilizzato ai fini meramente esplicativi. Tale valore può variare a seconda delle condizioni specifiche delle singole applicazioni.  
The friction coefficient value of 0,4, reported in the calculations here above, is purely theoretical and used for explanatory purposes. Such value can vary according to the specific conditions of each application.

# D 3N ID

## Freno Idraulico a Pinza - Negativo Hydraulic Caliper Brake - Spring Applied

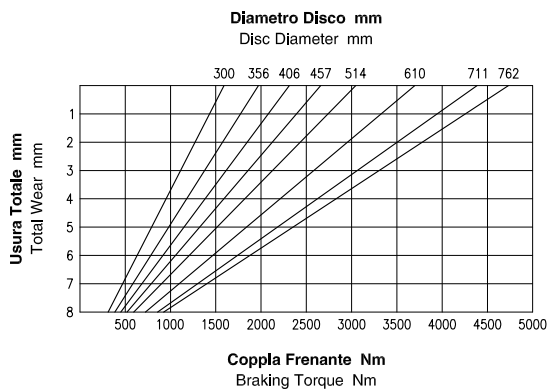


A	B	C	C1 (max)	D	E	F
Spessore Disco Disc Thickness	mm	mm	mm	mm	mm	mm
12.7	72	235	253	129	75	267
25.4	71.5	236.5	252.5	132	84	273
30	83	244	262.5	140	75	267
40	78.5	248.5	266	149	84	267

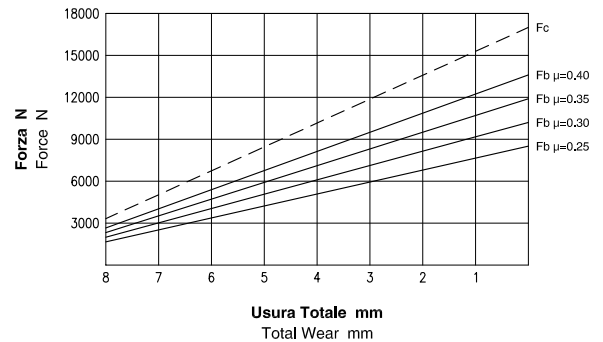


\* Viti M12 classe 8,8 fornite con la pinza  
\* Bolts M12 grade 8.8 supplied with caliper

### Dati Coppia / Torque data



### Dati Forza / Force data



**Attenzione:** La coppia iniziale può essere inferiore dal 30% al 50% rispetto al valore nominale. **Warning:** The initial braking torque can be from 30% to 50% lower than the nominal value.

**NOTA:** Il grafico riporta l'andamento della forza tangenziale al variare del coefficiente di attrito. **NOTE:** The diagram shows the braking force performance with different friction coefficients.

### Dati Tecnici

**Coefficiente di attrito nominale  $\mu = 0.40$**   
**Forza tangenziale  $F_b = F_c \cdot 2 \cdot \mu$  (N)**  
**Forza di chiusura  $F_c : 17000$  N**  
**Forza tangenziale  $F_b : 13600$  N**  
**Raggio effettivo disco  $R_e =$  Raggio disco (m) - 0.033**  
**Coppia frenante  $M_b = F_b \cdot R_e$  (Nm)**  
**Pressione minima di apertura : 50 bar**  
**Pressione Max : 100 bar**  
**Volume olio : 0.08 dm<sup>3</sup>**  
**Volume olio per uno spostamento di 2mm per ciascun ferodo : 0.017 dm<sup>3</sup>**  
**Peso : 16.1 kg**  
**Spessore del ferodo nuovo : 11 mm**  
**Usura Max totale : 12 mm**

### Technical Data

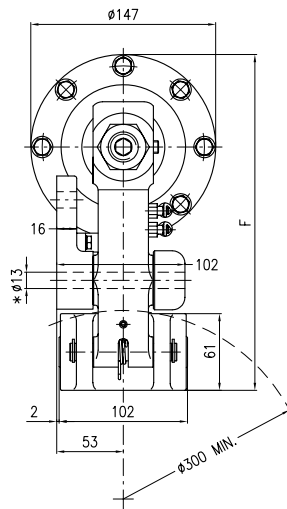
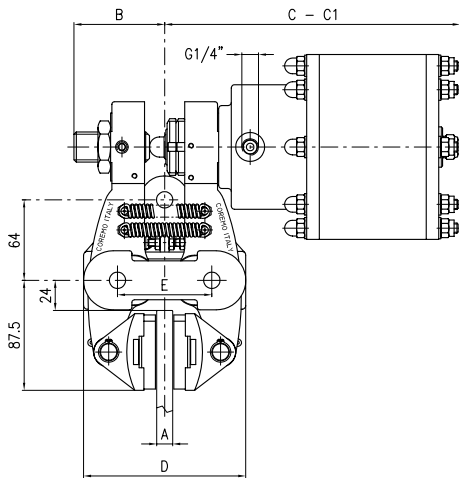
**Nominal friction coefficient  $\mu = 0.40$**   
**Braking force  $F_b = F_c \cdot 2 \cdot \mu$  (N)**  
**Clamping force  $F_c : 17000$  N**  
**Braking force  $F_b : 13600$  N**  
**Effective disc radius  $R_e =$  Disc radius (m) - 0.033**  
**Braking torque  $M_b = F_b \cdot R_e$  (Nm)**  
**Minimum release pressure : 50 bar**  
**Max pressure : 100 bar**  
**Oil Volume : 0.08 dm<sup>3</sup>**  
**Total oil displacement for 2mm movement of each pad : 0.017 dm<sup>3</sup>**  
**Weight : 16.1 kg**  
**Thickness of new lining : 11 mm**  
**Max total wear : 12 mm**



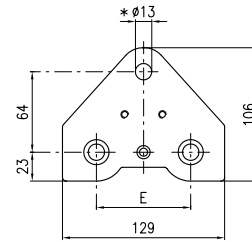
Il valore del coefficiente d'attrito pari a 0,4 di cui ai calcoli sopra riportati è puramente teorico, essendo utilizzato ai fini meramente esplicativi. Tale valore può variare a seconda delle condizioni specifiche delle singole applicazioni.  
 The friction coefficient value of 0,4, reported in the calculations here above, is purely theoretical and used for explanatory purposes. Such value can vary according to the specific conditions of each application.

# D 3N ID-17

## Freno Idraulico a Pinza - Negativo Hydraulic Caliper Brake - Spring Applied



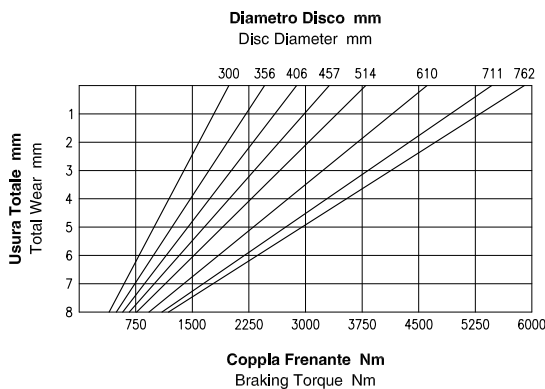
A	B	C	C1 (max)	D	E	F
12.7	72	235	253	129	75	267
25.4	71.5	236.5	252.5	132	84	273
30	83	244	262.5	140	75	267
40	78.5	248.5	266	149	84	267



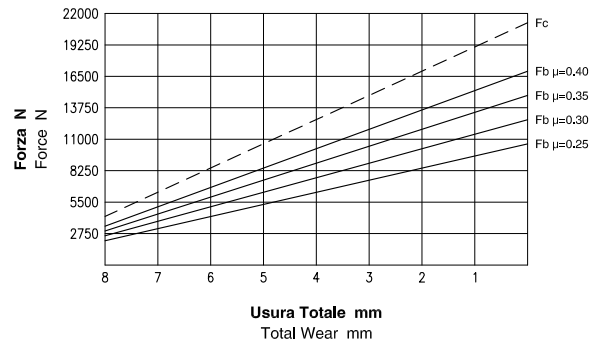
Vista Base di Montaggio  
Mounting Base View

\* Viti M12 classe 8.8 fornite con la pinza  
\* Bolts M12 grade 8.8 supplied with caliper

### Dati Coppia / Torque data



### Dati Forza / Force data



**Attenzione:** La coppia iniziale può essere inferiore dal 30% al 50% rispetto al valore nominale. **Warning:** The initial braking torque can be from 30% to 50% lower than the nominal value.

**NOTA:** Il grafico riporta l'andamento della forza tangenziale al variare del coefficiente di attrito. **NOTE:** The diagram shows the braking force performance with different friction coefficients.

### Dati Tecnici

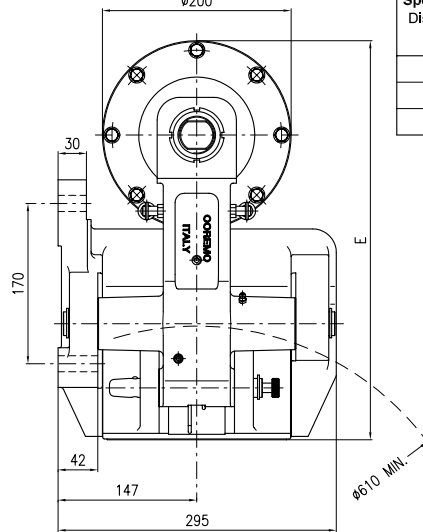
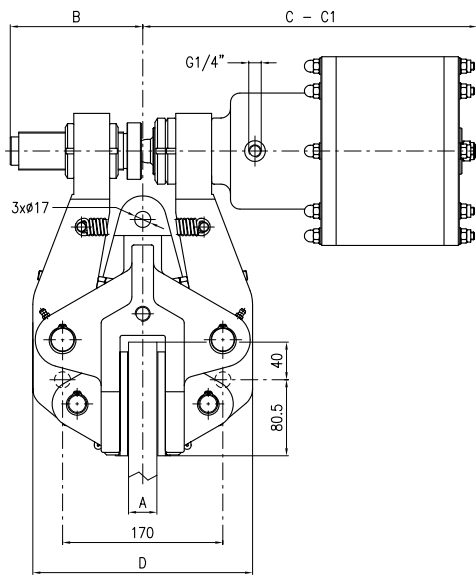
**Coefficiente di attrito nominale  $\mu = 0.40$**   
**Forza tangenziale  $F_b = F_c \cdot 2 \cdot \mu$  (N)**  
**Forza di chiusura  $F_c : 21187.5$  N**  
**Forza tangenziale  $F_b : 16950$  N**  
**Raggio effettivo disco  $Re =$  Raggio disco (m) - 0.033**  
**Coppia frenante  $M_b = F_b \cdot Re$  (Nm)**  
**Pressione minima di apertura : 70 bar**  
**Pressione Max : 100 bar**  
**Volume olio : 0.08 dm<sup>3</sup>**  
**Volume olio per uno spostamento di 2mm per ciascun ferodo : 0.017 dm<sup>3</sup>**  
**Peso : 16.5 kg**  
**Spessore del ferodo nuovo : 11 mm**  
**Usura Max totale : 12 mm**

### Technical Data

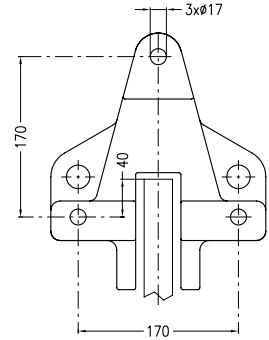
**Nominal friction coefficient  $\mu = 0.40$**   
**Braking force  $F_b = F_c \cdot 2 \cdot \mu$  (N)**  
**Clamping force  $F_c : 21187.5$  N**  
**Braking force  $F_b : 16950$  N**  
**Effective disc radius  $Re =$  Disc radius (m) - 0.033**  
**Braking torque  $M_b = F_b \cdot Re$  (Nm)**  
**Minimum release pressure : 70 bar**  
**Max pressure : 100 bar**  
**Oil Volume : 0.08 dm<sup>3</sup>**  
**Total oil displacement for 2mm movement of each pad : 0.017 dm<sup>3</sup>**  
**Weight : 16.5 kg**  
**Thickness of new lining : 11 mm**  
**Max total wear : 12 mm**



Il valore del coefficiente d'attrito pari a 0,4 di cui ai calcoli sopra riportati è puramente teorico, essendo utilizzato ai fini meramente esplicativi. Tale valore può variare a seconda delle condizioni specifiche delle singole applicazioni.  
 The friction coefficient value of 0,4, reported in the calculations here above, is purely theoretical and used for explanatory purposes. Such value can vary according to the specific conditions of each application.

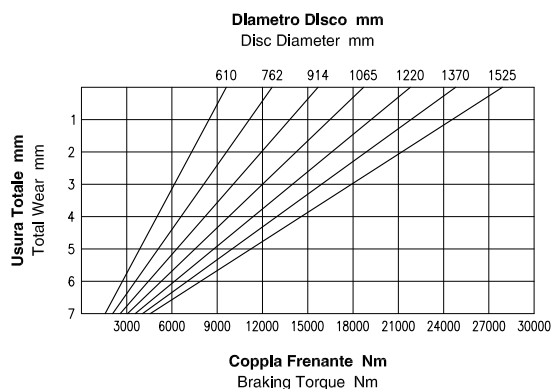


A Spessore Disco Disc Thickness mm	B mm	C mm	C1 (max) mm	D mm	E mm
25.4	138	357	384	234	421.5
30	140.5	354.5	381	233	423
40	139	356	383	233.5	422

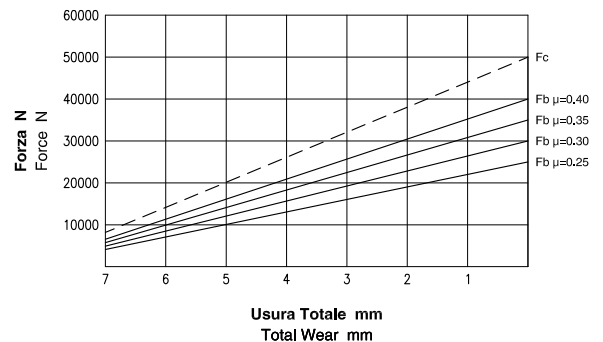


Vista Base di Montaggio  
Mounting Base View

### Dati Coppia / Torque data



### Dati Forza / Force data



**Attenzione:** La coppia iniziale può essere inferiore dal 30% al 50% rispetto al valore nominale. **Warning:** The initial braking torque can be from 30% to 50% lower than the nominal value.

**NOTA:** Il grafico riporta l'andamento della forza tangenziale al variare del coefficiente di attrito. **NOTE:** The diagram shows the braking force performance with different friction coefficients.

### Dati Tecnici

**Coefficiente di attrito nominale  $\mu = 0.40$**   
**Forza tangenziale  $F_b = F_c \cdot 2 \cdot \mu$  (N)**

**Forza di chiusura  $F_c : 50000$  N**  
**Forza tangenziale  $F_b : 40000$  N**

**Raggio effettivo disco  $Re = \text{Raggio disco (m)} - 0.065$**   
**Coppia frenante  $M_b = F_b \cdot Re$  (Nm)**

**Pressione minima di apertura : 60 bar**  
**Pressione Max : 100 bar**  
**Volume olio : 0.2 dm<sup>3</sup>**  
**Volume olio per uno spostamento di 2mm per ciascun ferodo : 0.054 dm<sup>3</sup>**

**Peso : 74 kg**

**Spessore del ferodo nuovo : 8 mm**  
**Usura Max totale : 12 mm**

### Technical Data

Nominal friction coefficient  $\mu = 0.40$   
Braking force  $F_b = F_c \cdot 2 \cdot \mu$  (N)

Clamping force  $F_c : 50000$  N  
Braking force  $F_b : 40000$  N

Effective disc radius  $Re = \text{Disc radius (m)} - 0.065$   
Braking torque  $M_b = F_b \cdot Re$  (Nm)

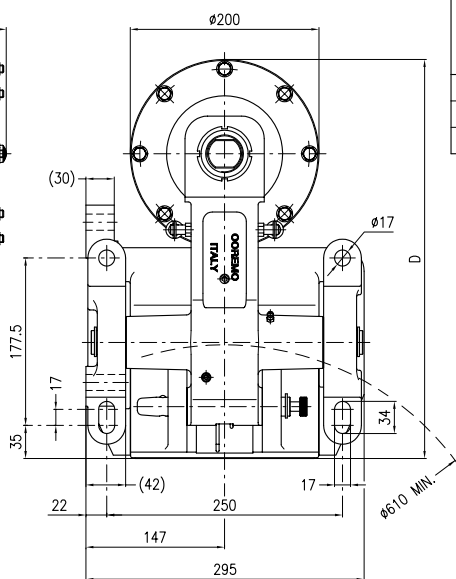
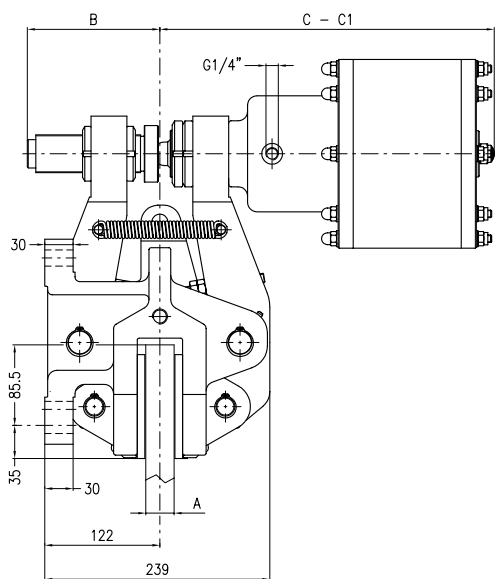
Minimum release pressure : 60 bar  
Max pressure : 100 bar  
Oil Volume : 0.2 dm<sup>3</sup>  
Total oil displacement for 2mm movement of each pad : 0.054 dm<sup>3</sup>

Weight : 74 kg

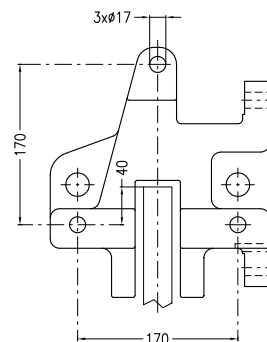
Thickness of new lining : 8 mm  
Max total wear : 12 mm



Il valore del coefficiente d'attrito pari a 0,4 di cui ai calcoli sopra riportati è puramente teorico, essendo utilizzato ai fini meramente esplicativi. Tale valore può variare a seconda delle condizioni specifiche delle singole applicazioni.  
The friction coefficient value of 0,4, reported in the calculations here above, is purely theoretical and used for explanatory purposes. Such value can vary according to the specific conditions of each application.



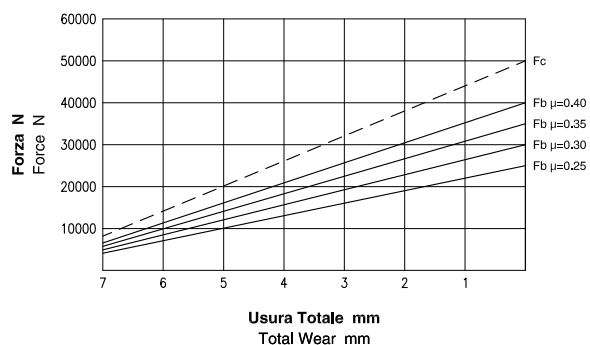
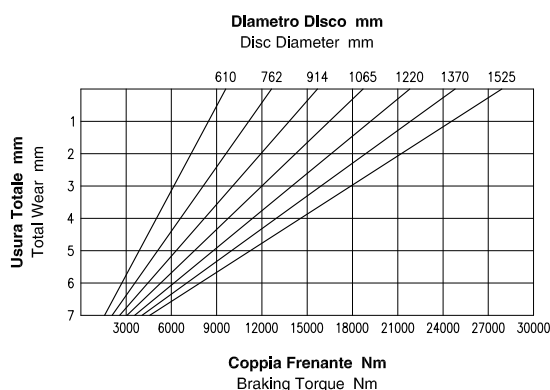
A	B	C	C1 (max)	D
Spessore Disco Disc Thickness mm	mm	mm	mm	mm
25.4	138	357	384	421.5
30	140.5	354.5	381	423
40	139	356	383	422



Vista Montaggio Frontale  
Frontal Mounting View

### Dati Coppia / Torque data

### Dati Forza / Force data



**Attenzione:** La coppia iniziale può essere inferiore dal 30% al 50% rispetto al valore nominale. **Warning:** The initial braking torque can be from 30% to 50% lower than the nominal value.

**NOTA:** Il grafico riporta l'andamento della forza tangenziale al variare del coefficiente di attrito. **NOTE:** The diagram shows the braking force performance with different friction coefficients.

### Dati Tecnici

### Technical Data

Coefficiente di attrito nominale  $\mu = 0.40$   
Forza tangenziale  $F_b = F_c \cdot 2 \cdot \mu$  (N)

Nominal friction coefficient  $\mu = 0.40$   
Braking force  $F_b = F_c \cdot 2 \cdot \mu$  (N)

Forza di chiusura  $F_c : 50000$  N  
Forza tangenziale  $F_b : 40000$  N

Clamping force  $F_c : 50000$  N  
Braking force  $F_b : 40000$  N

Raggio effettivo disco  $R_e = \text{Raggio disco (m)} - 0.065$   
Coppia frenante  $M_b = F_b \cdot R_e$  (Nm)

Effective disc radius  $R_e = \text{Disc radius (m)} - 0.065$   
Braking torque  $M_b = F_b \cdot R_e$  (Nm)

Pressione minima di apertura : 60 bar  
Pressione Max : 100 bar

Minimum release pressure : 60 bar  
Max pressure : 100 bar

Volume olio : 0.2 dm<sup>3</sup>

Oil Volume : 0.2 dm<sup>3</sup>

Volume olio per uno spostamento di 2mm per ciascun ferodo : 0.054 dm<sup>3</sup>

Total oil displacement for 2mm movement of each pad : 0.054 dm<sup>3</sup>

Peso : 77 kg

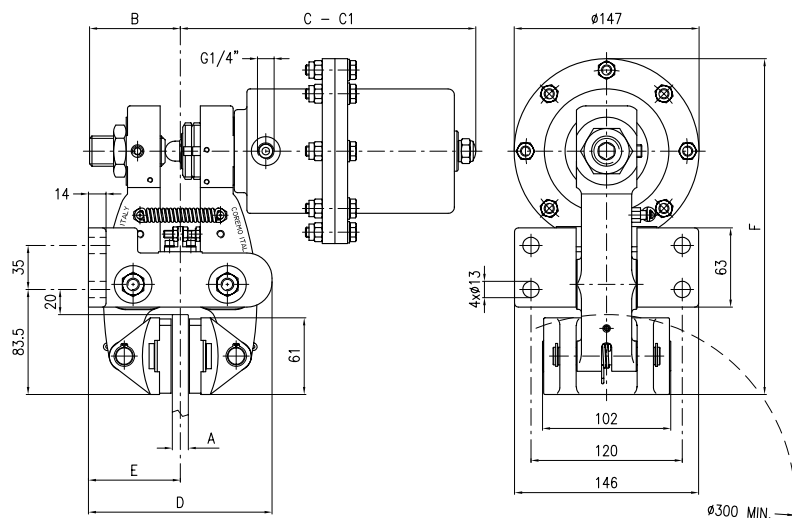
Weight : 77 kg

Spessore del ferodo nuovo : 8 mm  
Usura Max totale : 12 mm

Thickness of new lining : 8 mm  
Max total wear : 12 mm

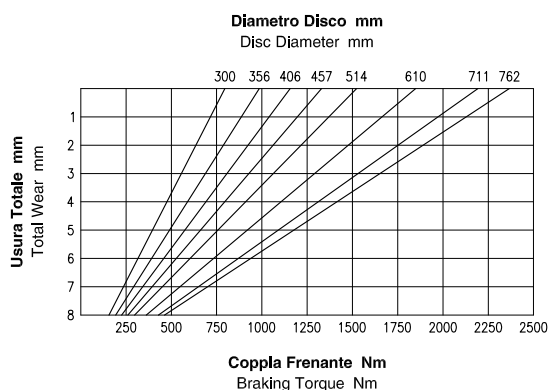


Il valore del coefficiente d'attrito pari a 0,4 di cui ai calcoli sopra riportati è puramente teorico, essendo utilizzato ai fini meramente esplicativi. Tale valore può variare a seconda delle condizioni specifiche delle singole applicazioni.  
The friction coefficient value of 0,4, reported in the calculations here above, is purely theoretical and used for explanatory purposes. Such value can vary according to the specific conditions of each application.

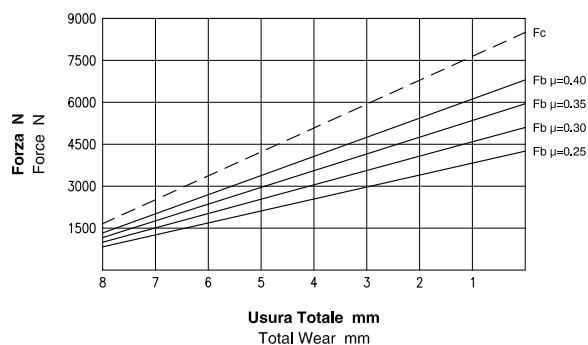


A	B	C	C1 (max)	D	E	F
Spessore Disco Disc Thickness	mm	mm	mm	mm	mm	mm
12.7	72	235	246.5	146	73	267
25.4	71.5	235.5	248	146	77.5	270
30	83	244	256	146	73	267
40	78.5	248.5	259.5	152	77.5	267

### Dati Coppia / Torque data



### Dati Forza / Force data



**Attenzione:** La coppia iniziale può essere inferiore dal 30% al 50% rispetto al valore nominale. **Warning:** The initial braking torque can be from 30% to 50% lower than the nominal value.

**NOTA:** Il grafico riporta l'andamento della forza tangenziale al variare del coefficiente di attrito. **NOTE:** The diagram shows the braking force performance with different friction coefficients.

### Dati Tecnici

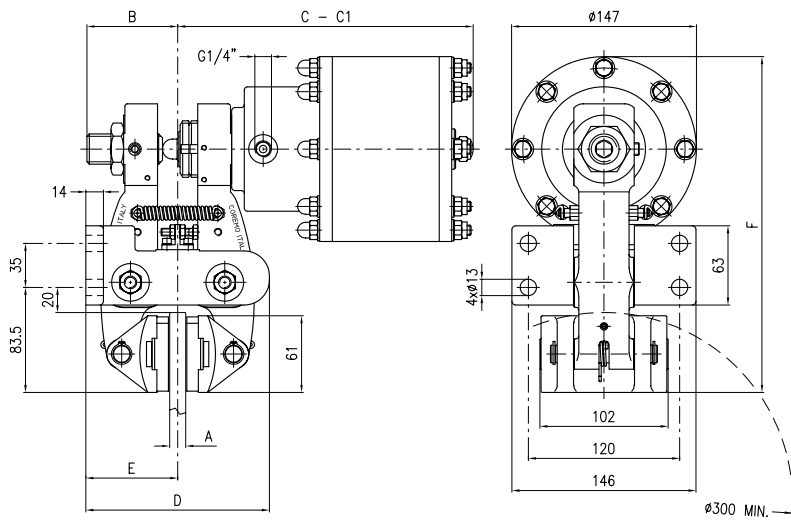
**Coefficiente di attrito nominale**  $\mu = 0.40$   
**Forza tangenziale**  $F_b = F_c \cdot 2 \cdot \mu$  (N)  
**Forza di chiusura**  $F_c : 8500$  N  
**Forza tangenziale**  $F_b : 6800$  N  
**Raggio effettivo disco**  $R_e =$  Raggio disco (m) - 0.033  
**Coppia frenante**  $M_b = F_b \cdot R_e$  (Nm)  
**Pressione minima di apertura** : 25 bar  
**Pressione Max** : 100 bar  
**Volume olio** : 0.08 dm<sup>3</sup>  
**Volume olio per uno spostamento di 2mm per ciascun ferodo** : 0.017 dm<sup>3</sup>  
**Peso** : 13.5 kg  
**Spessore del ferodo nuovo** : 11 mm  
**Usura Max totale** : 12 mm

### Technical Data

**Nominal friction coefficient**  $\mu = 0.40$   
**Braking force**  $F_b = F_c \cdot 2 \cdot \mu$  (N)  
**Clamping force**  $F_c : 8500$  N  
**Braking force**  $F_b : 6800$  N  
**Effective disc radius**  $R_e =$  Disc radius (m) - 0.033  
**Braking torque**  $M_b = F_b \cdot R_e$  (Nm)  
**Minimum release pressure** : 25 bar  
**Max pressure** : 100 bar  
**Oil Volume** : 0.08 dm<sup>3</sup>  
**Total oil displacement for 2mm movement of each pad** : 0.017 dm<sup>3</sup>  
**Weight** : 13.5 kg  
**Thickness of new lining** : 11 mm  
**Max total wear** : 12 mm

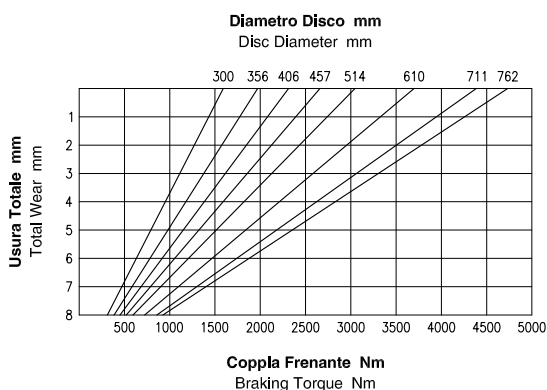


Il valore del coefficiente d'attrito pari a 0,4 di cui ai calcoli sopra riportati è puramente teorico, essendo utilizzato ai fini meramente esplicativi. Tale valore può variare a seconda delle condizioni specifiche delle singole applicazioni.  
 The friction coefficient value of 0,4, reported in the calculations here above, is purely theoretical and used for explanatory purposes. Such value can vary according to the specific conditions of each application.

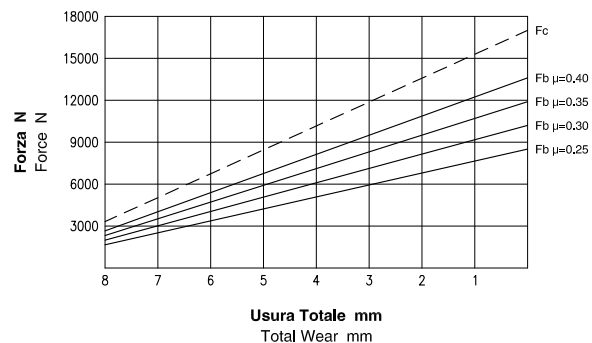


A	B	C	C1 (max)	D	E	F
Spessore Disco Disc Thickness mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
12.7	72	235	253	146	73	267
25.4	71.5	236.5	252.5	146	77.5	273
30	83	244	262.5	146	73	267
40	78.5	248.5	266	152	77.5	267

### Dati Coppia / Torque data



### Dati Forza / Force data



**Attenzione:** La coppia iniziale può essere inferiore dal 30% al 50% rispetto al valore nominale. **Warning:** The initial braking torque can be from 30% to 50% lower than the nominal value.

**NOTA:** Il grafico riporta l'andamento della forza tangenziale al variare del coefficiente di attrito. **NOTE:** The diagram shows the braking force performance with different friction coefficients.

### Dati Tecnici

Coefficiente di attrito nominale  $\mu = 0.40$   
Forza tangenziale  $F_b = F_c \cdot 2 \cdot \mu$  (N)

Forza di chiusura  $F_c : 17000$  N  
Forza tangenziale  $F_b : 13600$  N

Raggio effettivo disco  $R_e =$  Raggio disco (m) - 0.033  
Coppia frenante  $M_b = F_b \cdot R_e$  (Nm)

Pressione minima di apertura : 50 bar  
Pressione Max : 100 bar

Volume olio : 0.08 dm<sup>3</sup>  
Volume olio per uno spostamento di 2mm per ciascun ferodo : 0.017 dm<sup>3</sup>

Peso : 15.8 kg

Spessore del ferodo nuovo : 11 mm  
Usura Max totale : 12 mm

### Technical Data

Nominal friction coefficient  $\mu = 0.40$   
Braking force  $F_b = F_c \cdot 2 \cdot \mu$  (N)

Clamping force  $F_c : 17000$  N  
Braking force  $F_b : 13600$  N

Effective disc radius  $R_e =$  Disc radius (m) - 0.033  
Braking torque  $M_b = F_b \cdot R_e$  (Nm)

Minimum release pressure : 50 bar  
Max pressure : 100 bar

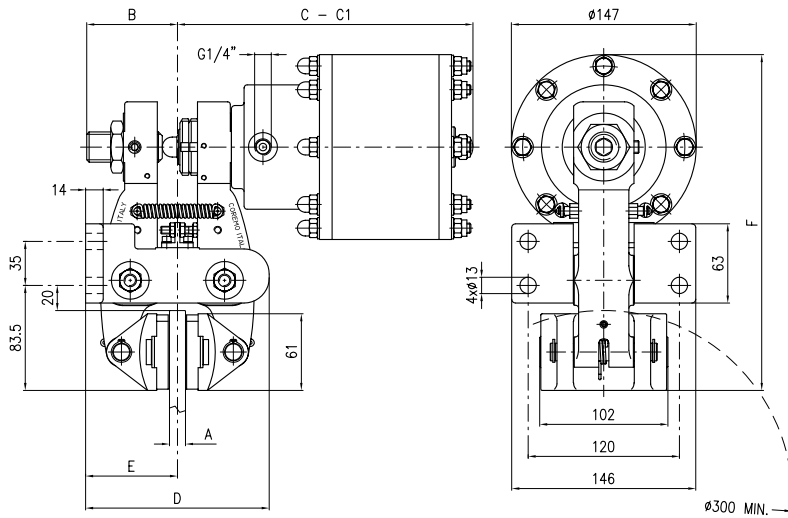
Oil Volume : 0.08 dm<sup>3</sup>  
Total oil displacement for 2mm movement of each pad : 0.017 dm<sup>3</sup>

Weight : 15.8 kg

Thickness of new lining : 11 mm  
Max total wear : 12 mm

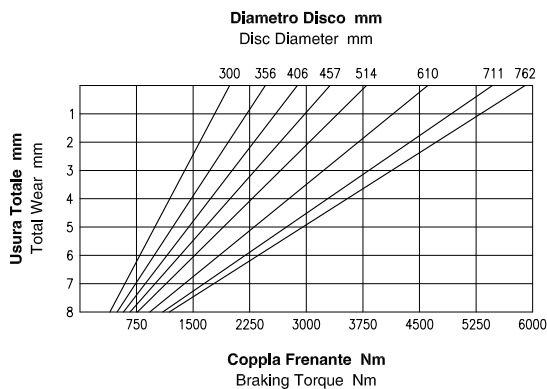


Il valore del coefficiente d'attrito pari a 0,4 di cui ai calcoli sopra riportati è puramente teorico, essendo utilizzato ai fini meramente esplicativi. Tale valore può variare a seconda delle condizioni specifiche delle singole applicazioni.  
The friction coefficient value of 0,4, reported in the calculations here above, is purely theoretical and used for explanatory purposes. Such value can vary according to the specific conditions of each application.

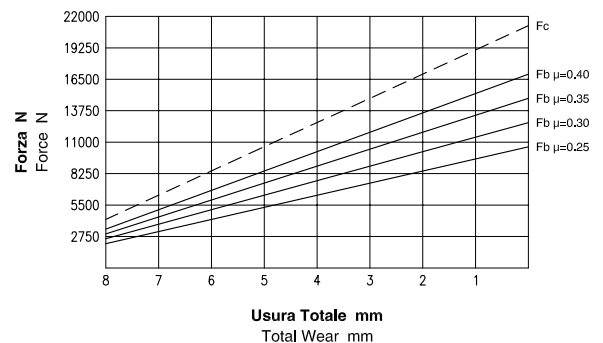


A	B	C	C1 (max)	D	E	F
Spessore Disco Disc Thickness	mm	mm	mm	mm	mm	mm
12.7	72	235	253	146	73	267
25.4	71.5	236.5	252.5	146	77.5	273
30	83	244	262.5	146	73	267
40	78.5	248.5	266	152	77.5	267

### Dati Coppia / Torque data



### Dati Forza / Force data



**Attenzione:** La coppia iniziale può essere inferiore dal 30% al 50% rispetto al valore nominale. **Warning:** The initial braking torque can be from 30% to 50% lower than the nominal value.

**NOTA:** Il grafico riporta l'andamento della forza tangenziale al variare del coefficiente di attrito. **NOTE:** The diagram shows the braking force performance with different friction coefficients.

### Dati Tecnici

**Coefficiente di attrito nominale  $\mu = 0.40$**   
**Forza tangenziale  $F_b = F_c \cdot 2 \cdot \mu$  (N)**

**Forza di chiusura  $F_c : 21187.5$  N**  
**Forza tangenziale  $F_b : 16950$  N**

**Raggio effettivo disco  $R_e =$  Raggio disco (m) - 0.033**  
**Coppia frenante  $M_b = F_b \cdot R_e$  (Nm)**

**Pressione minima di apertura : 70 bar**  
**Pressione Max : 100 bar**  
**Volume olio : 0.08 dm<sup>3</sup>**  
**Volume olio per uno spostamento di 2mm per ciascun ferodo : 0.017 dm<sup>3</sup>**

**Peso : 16.2 kg**

**Spessore del ferodo nuovo : 11 mm**  
**Usura Max totale : 12 mm**

### Technical Data

**Nominal friction coefficient  $\mu = 0.40$**   
**Braking force  $F_b = F_c \cdot 2 \cdot \mu$  (N)**

**Clamping force  $F_c : 21187.5$  N**  
**Braking force  $F_b : 16950$  N**

**Effective disc radius  $R_e =$  Disc radius (m) - 0.033**  
**Braking torque  $M_b = F_b \cdot R_e$  (Nm)**

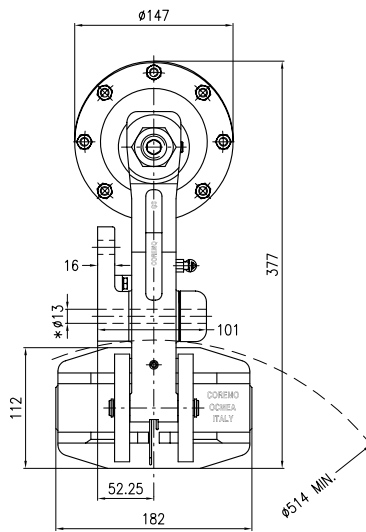
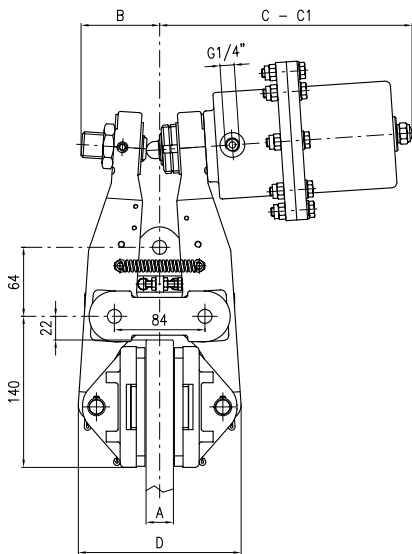
**Minimum release pressure : 70 bar**  
**Max pressure : 100 bar**  
**Oil Volume : 0.08 dm<sup>3</sup>**  
**Total oil displacement for 2mm movement of each pad : 0.017 dm<sup>3</sup>**

**Weight : 16.2 kg**

**Thickness of new lining : 11 mm**  
**Max total wear : 12 mm**

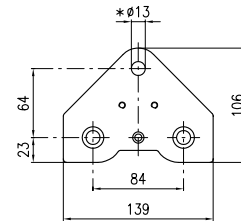


Il valore del coefficiente d'attrito pari a 0,4 di cui ai calcoli sopra riportati è puramente teorico, essendo utilizzato ai fini meramente esplicativi. Tale valore può variare a seconda delle condizioni specifiche delle singole applicazioni.  
 The friction coefficient value of 0,4, reported in the calculations here above, is purely theoretical and used for explanatory purposes. Such value can vary according to the specific conditions of each application.



A	B	C	C1 (max)	D
Spessore Disco Disc Thickness mm	mm	mm	mm	mm
25.4	73	234	245.5	151
40	85.5	242	253.5	165.5

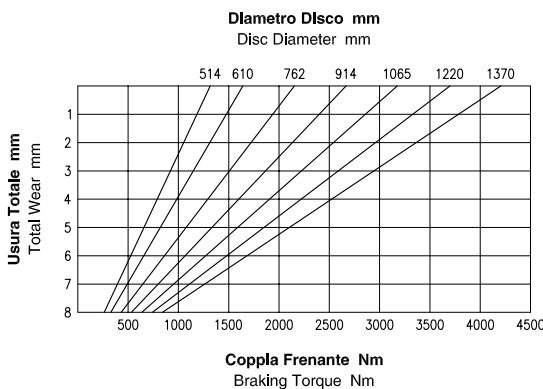
Applicabile anche su disco spessore 30 mm  
Applicable also on disc thickness 30 mm



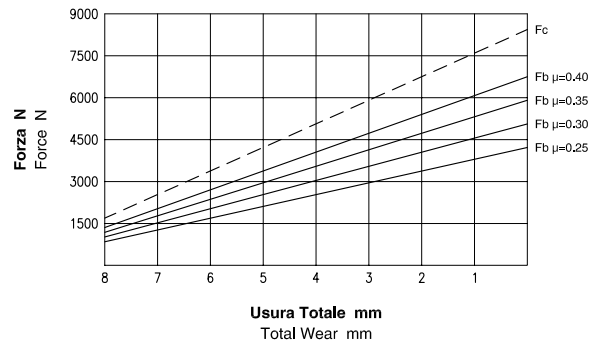
Vista Base di Montaggio  
Mounting Base View

\* Viti M12 classe 8.8 fornite con la pinza  
\* Bolts M12 grade 8.8 supplied with caliper

### Dati Coppia / Torque data



### Dati Forza / Force data



**Attenzione:** La coppia iniziale può essere inferiore dal 30% al 50% rispetto al valore nominale. **Warning:** The initial braking torque can be from 30% to 50% lower than the nominal value.

**NOTA:** Il grafico riporta l'andamento della forza tangenziale al variare del coefficiente di attrito. **NOTE:** The diagram shows the braking force performance with different friction coefficients.

### Dati Tecnici

Coefficiente di attrito nominale  $\mu = 0.40$   
Forza tangenziale  $F_b = F_c \cdot 2 \cdot \mu$  (N)

Forza di chiusura  $F_c : 8437.5$  N  
Forza tangenziale  $F_b : 6750$  N

Raggio effettivo disco  $R_e = \text{Raggio disco (m)} - 0.062$   
Coppia frenante  $M_b = F_b \cdot R_e$  (Nm)

Pressione minima di apertura : 25 bar  
Pressione Max : 100 bar

Volume olio : 0.08 dm<sup>3</sup>

Volume olio per uno spostamento di 2mm per ciascun ferodo : 0.017 dm<sup>3</sup>

Peso : 19.7 kg

Spessore del ferodo nuovo : 8 mm  
Usura Max totale : 10 mm

### Technical Data

Nominal friction coefficient  $\mu = 0.40$   
Braking force  $F_b = F_c \cdot 2 \cdot \mu$  (N)

Clamping force  $F_c : 8437.5$  N  
Braking force  $F_b : 6750$  N

Effective disc radius  $R_e = \text{Disc radius (m)} - 0.062$   
Braking torque  $M_b = F_b \cdot R_e$  (Nm)

Minimum release pressure : 25 bar  
Max pressure : 100 bar

Oil Volume : 0.08 dm<sup>3</sup>

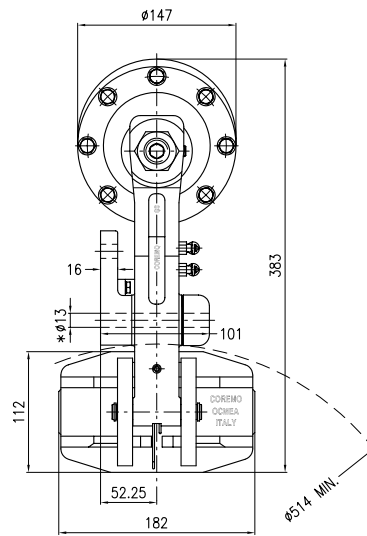
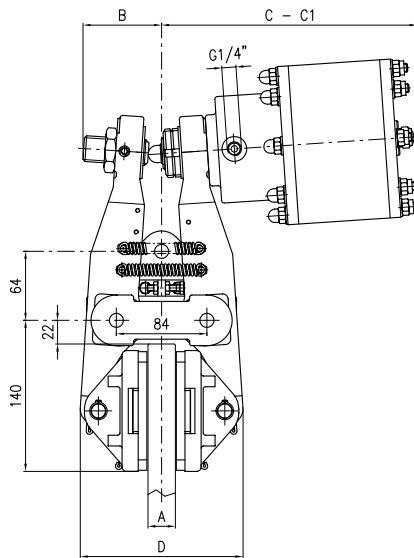
Total oil displacement for 2mm movement of each pad : 0.017 dm<sup>3</sup>

Weight : 19.7 kg

Thickness of new lining : 8 mm  
Max total wear : 10 mm

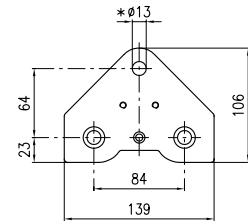


Il valore del coefficiente d'attrito pari a 0,4 di cui ai calcoli sopra riportati è puramente teorico, essendo utilizzato ai fini meramente esplicativi. Tale valore può variare a seconda delle condizioni specifiche delle singole applicazioni.  
The friction coefficient value of 0,4, reported in the calculations here above, is purely theoretical and used for explanatory purposes. Such value can vary according to the specific conditions of each application.



A	B	C	C1 (max)	D
Spessore Disco Disc Thickness	mm	mm	mm	mm
25.4	73	237	245.5	151
40	85.5	245	253.5	165.5

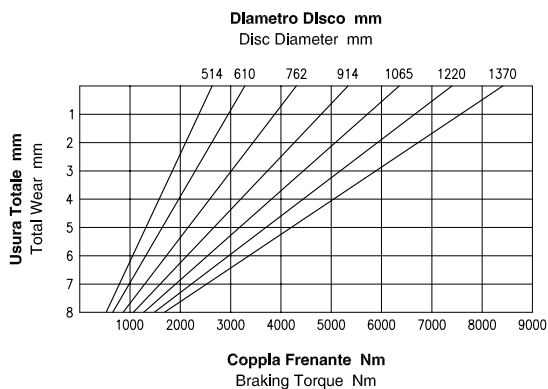
Applicabile anche su disco spessore 30 mm  
Applicable also on disc thickness 30 mm



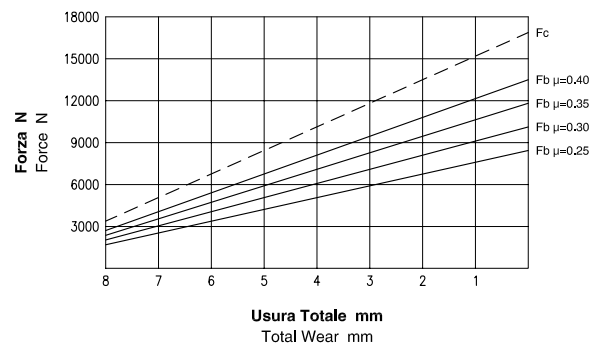
Vista Base di Montaggio  
Mounting Base View

\* Viti M12 classe 8.8 fornite con la pinza  
\* Bolts M12 grade 8.8 supplied with caliper

### Dati Coppia / Torque data



### Dati Forza / Force data



**Attenzione:** La coppia iniziale può essere inferiore dal 30% al 50% rispetto al valore nominale. **Warning:** The initial braking torque can be from 30% to 50% lower than the nominal value.

**NOTA:** Il grafico riporta l'andamento della forza tangenziale al variare del coefficiente di attrito. **NOTE:** The diagram shows the braking force performance with different friction coefficients.

### Dati Tecnici

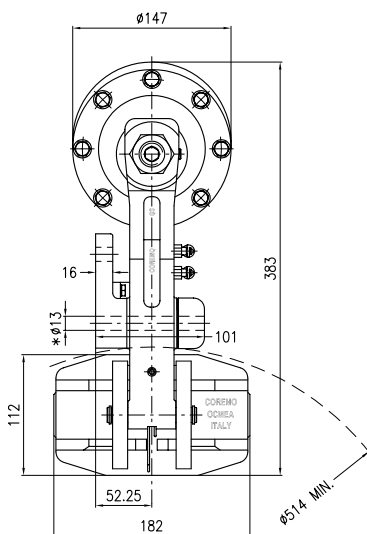
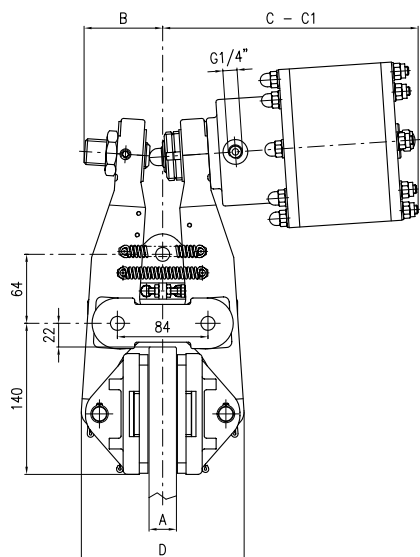
Coefficiente di attrito nominale  $\mu = 0.40$   
 Forza tangenziale  $F_b = F_c \cdot 2 \cdot \mu$  (N)  
 Forza di chiusura  $F_c : 16875$  N  
 Forza tangenziale  $F_b : 13500$  N  
 Raggio effettivo disco  $R_e = \text{Raggio disco (m)} - 0.062$   
 Coppia frenante  $M_b = F_b \cdot R_e$  (Nm)  
 Pressione minima di apertura : 50 bar  
 Pressione Max : 100 bar  
 Volume olio : 0.08 dm<sup>3</sup>  
 Volume olio per uno spostamento di 2mm per ciascun ferodo : 0.017 dm<sup>3</sup>  
 Peso : 22 kg  
 Spessore del ferodo nuovo : 8 mm  
 Usura Max totale : 10 mm

### Technical Data

Nominal friction coefficient  $\mu = 0.40$   
 Braking force  $F_b = F_c \cdot 2 \cdot \mu$  (N)  
 Clamping force  $F_c : 16875$  N  
 Braking force  $F_b : 13500$  N  
 Effective disc radius  $R_e = \text{Disc radius (m)} - 0.062$   
 Braking torque  $M_b = F_b \cdot R_e$  (Nm)  
 Minimum release pressure : 50 bar  
 Max pressure : 100 bar  
 Oil Volume : 0.08 dm<sup>3</sup>  
 Total oil displacement for 2mm movement of each pad : 0.017 dm<sup>3</sup>  
 Weight : 22 kg  
 Thickness of new lining : 8 mm  
 Max total wear : 10 mm

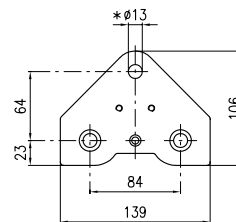


Il valore del coefficiente d'attrito pari a 0,4 di cui ai calcoli sopra riportati è puramente teorico, essendo utilizzato ai fini meramente esplicativi. Tale valore può variare a seconda delle condizioni specifiche delle singole applicazioni.  
 The friction coefficient value of 0,4, reported in the calculations here above, is purely theoretical and used for explanatory purposes. Such value can vary according to the specific conditions of each application.



A	B	C	C1 (max)	D
Spessore Disco Disc Thickness mm	mm	mm	mm	mm
25.4	73	237	245.5	151
40	85.5	245	253.5	165.5

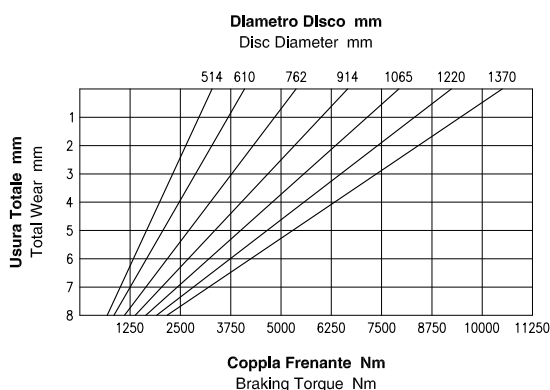
Applicabile anche su disco spessore 30 mm  
Applicable also on disc thickness 30 mm



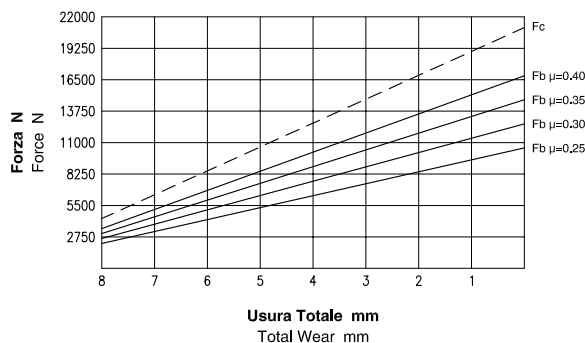
Vista Base di Montaggio  
Mounting Base View

\* Viti M12 classe 8.8 fornite con la pinza  
\* Bolts M12 grade 8.8 supplied with caliper

### Dati Coppia / Torque data



### Dati Forza / Force data



**Attenzione:** La coppia iniziale può essere inferiore dal 30% al 50% rispetto al valore nominale. **Warning:** The initial braking torque can be from 30% to 50% lower than the nominal value.

**NOTA:** Il grafico riporta l'andamento della forza tangenziale al variare del coefficiente di attrito. **NOTE:** The diagram shows the braking force performance with different friction coefficients.

### Dati Tecnici

Coefficiente di attrito nominale  $\mu = 0.40$   
Forza tangenziale  $F_b = F_c \cdot 2 \cdot \mu$  (N)

Forza di chiusura  $F_c : 21062.5$  N  
Forza tangenziale  $F_b : 16850$  N

Raggio effettivo disco  $R_e = \text{Raggio disco (m)} - 0.062$   
Coppia frenante  $M_b = F_b \cdot R_e$  (Nm)

Pressione minima di apertura : 70 bar  
Pressione Max : 100 bar

Volume olio : 0.08 dm<sup>3</sup>

Volume olio per uno spostamento di 2mm per ciascun ferodo : 0.017 dm<sup>3</sup>

Peso : 22.4 kg

Spessore del ferodo nuovo : 8 mm  
Usura Max totale : 10 mm

### Technical Data

Nominal friction coefficient  $\mu = 0.40$   
Braking force  $F_b = F_c \cdot 2 \cdot \mu$  (N)

Clamping force  $F_c : 21062.5$  N  
Braking force  $F_b : 16850$  N

Effective disc radius  $R_e = \text{Disc radius (m)} - 0.062$   
Braking torque  $M_b = F_b \cdot R_e$  (Nm)

Minimum release pressure : 70 bar  
Max pressure : 100 bar

Oil Volume : 0.08 dm<sup>3</sup>

Total oil displacement for 2mm movement of each pad : 0.017 dm<sup>3</sup>

Weight : 22.4 kg

Thickness of new lining : 8 mm  
Max total wear : 10 mm



Il valore del coefficiente d'attrito pari a 0,4 di cui ai calcoli sopra riportati è puramente teorico, essendo utilizzato ai fini meramente esplicativi. Tale valore può variare a seconda delle condizioni specifiche delle singole applicazioni.  
The friction coefficient value of 0,4, reported in the calculations here above, is purely theoretical and used for explanatory purposes. Such value can vary according to the specific conditions of each application.

## Dischi

- **Dischi a Cappello in Ghisa**

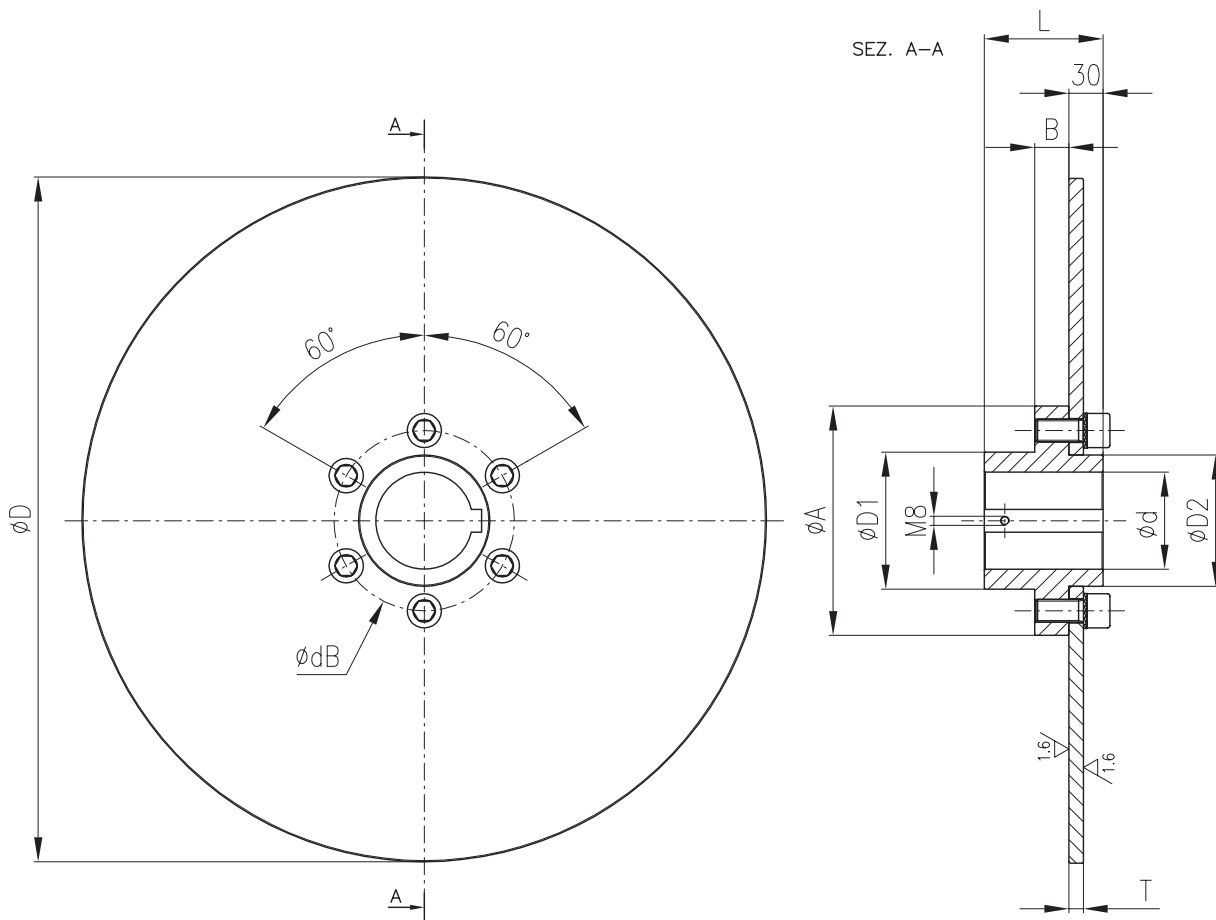
Cast Iron Hat Discs

Coremo offre, nella sua gamma di prodotti, sia dischi a cappello in ghisa, sia dischi piatti, con o senza mozzo, in acciaio. Tali dischi sono disponibili sia in versione standard sia in dimensioni e lavorazioni personalizzate.

- **Dischi Piatti, con o senza Mozzo, in Acciaio**

Steel Flat Discs, with or without Hub

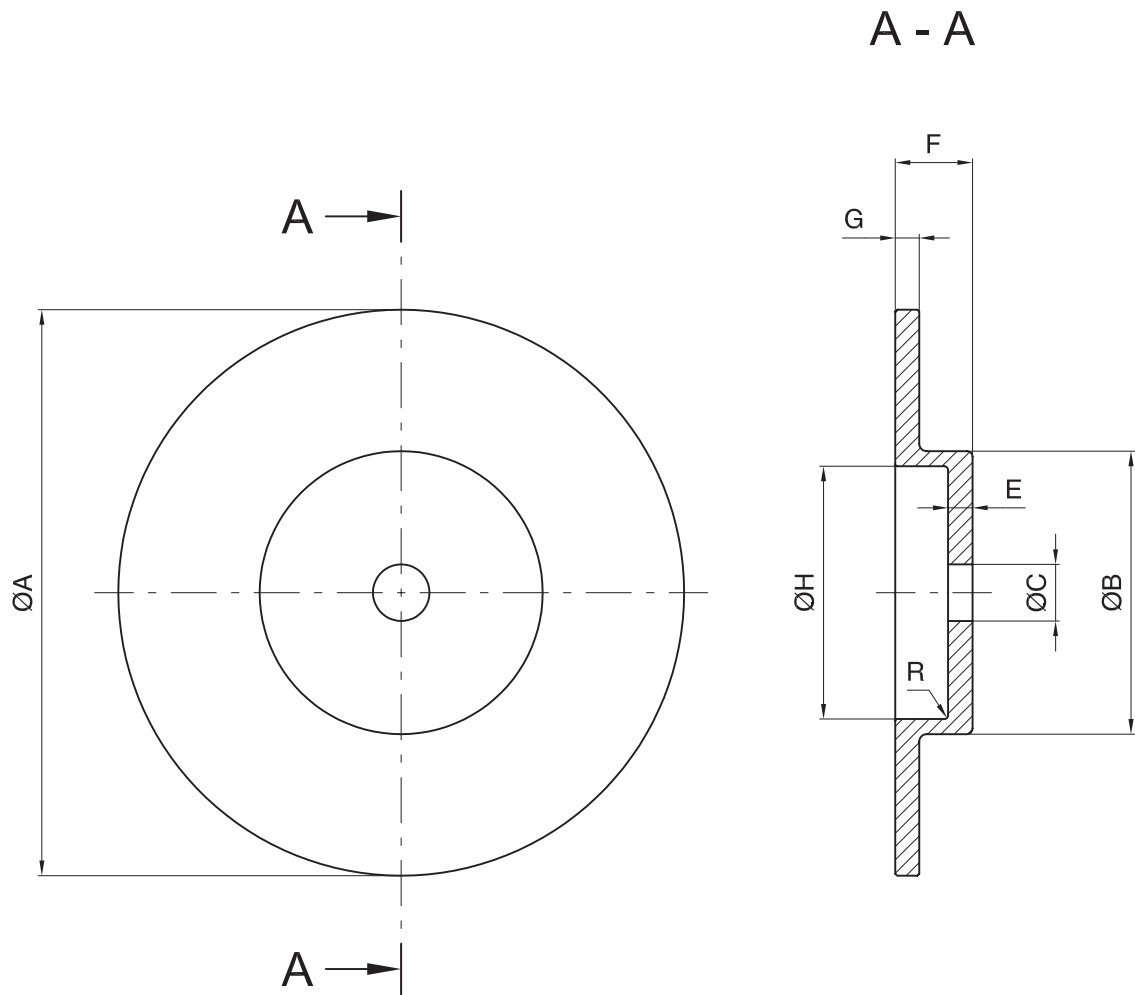
In its product range Coremo can supply cast iron hat discs as well as steel flat discs, with or without hub. Such discs are available in standard version or customized in dimensions and machining.



### Dischi piatti con mozzo. Dimensioni

Flat Discs with Hub. Dimensions

D	d max	D2	D1	dB	A	T	B	L	Coppia Max [Nm] Max Torque [Nm]
300	65	85	92	119	148	12.7	24	94	7500
350	65	85	92	119	148	12.7	24	94	7500
400	65	85	92	119	148	12.7	24	94	7500
450	85	115	120	158	201	12.7	30	104	16000
500	85	115	120	158	201	12.7	30	104	16000
500	85	115	120	158	201	25.4	30	104	16000
600	85	115	120	158	201	12.7	30	104	16000
600	85	115	120	158	201	25.4	30	104	16000



### Dischi a cappello in ghisa. Dimensioni

Cast Iron Hat Discs. Dimensions

$\varnothing A$	$\varnothing B$	$\varnothing C$ Grezzo Rough Bore	$\varnothing H$	R	E	F	G	Inerzia Inertia	Max Velocità Max Speed	Peso Weight
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kgm <sup>2</sup> ]	[min <sup>-1</sup> ]	[kg]
250	100	20	91	1.5	6	36	12.7	0.07	4500	4
250	128	20	120	2	6	36	12.7	0.08	4500	4.2
300	181	30	165	2	13	41	12.7	0.12	3800	7.3
300	150	30	134	2	13	41	12.7	0.10	3800	7.2
356	210	40	175	2	16	54	12.7	0.23	3200	12.5
406	260	44	238	2	16	54	12.7	0.33	2800	15
457	311	44	277	2	16	54	12.7	0.53	2500	21
514	368	44	340	2	16	54	12.7	0.83	2200	25
610	464	44	426	2	16	54	12.7	1.63	1850	37.5
610	343	50	292	6	38	76	25.4	2.9	1850	68
711	565	80	532	2	19	54	12.7	3.63	1400	55
762	495	100	445	7	38	76	25.4	7.4	1500	109

# Dischi

## ● Capacità termica - Frenata di emergenza

### Thermal Capacity - Emergency Braking

I grafici qui sotto riportati sono uno strumento utile per la determinazione del calore in una prima fase della selezione del freno da applicare. Ciò nonostante, si consiglia di verificare il dato ottenuto mediante opportune analisi FEM e/o di contattare l'ufficio tecnico della Coremo per i dovuti accertamenti.

The diagrams reported here below are a helpful instrument to determine the heat during an initial step of the brake selection. Nevertheless, it is suggested to verify such data through a FEM analysis and/or to contact Coremo's Technical Dept. for any verification that may be required.

#### Dati Tecnici Technical Data

**Spessore**  
Thickness

**12.7 mm**

**Materiale**  
Material

Ghisa Sferoidale  
SG Iron

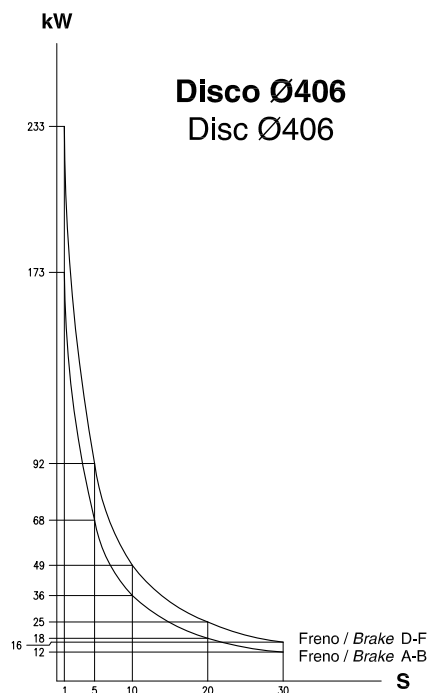
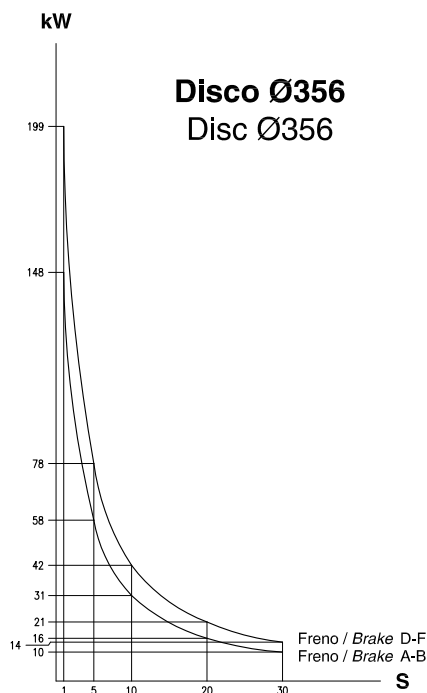
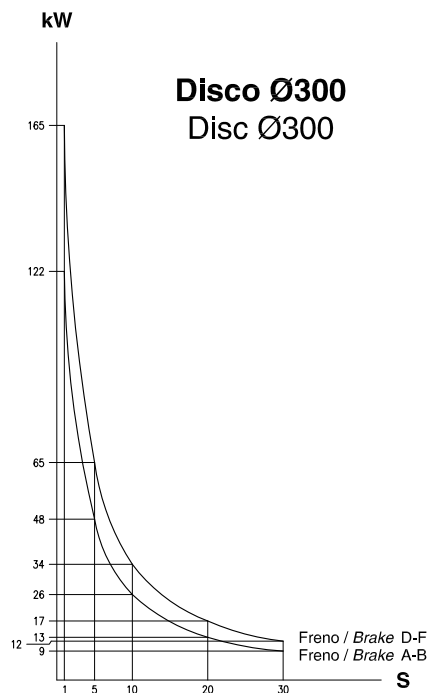
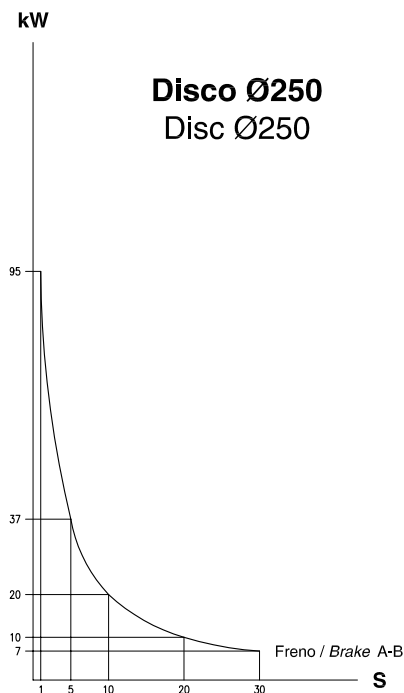
**UNI-ISO 1083 - 500.7**

#### Dissipazione di calore con

$\Delta T = 170^\circ C$

Heat Dissipation with

$\Delta T = 170^\circ C$



● **Capacità termica - Frenata di emergenza**  
 Thermal Capacity - Emergency Braking

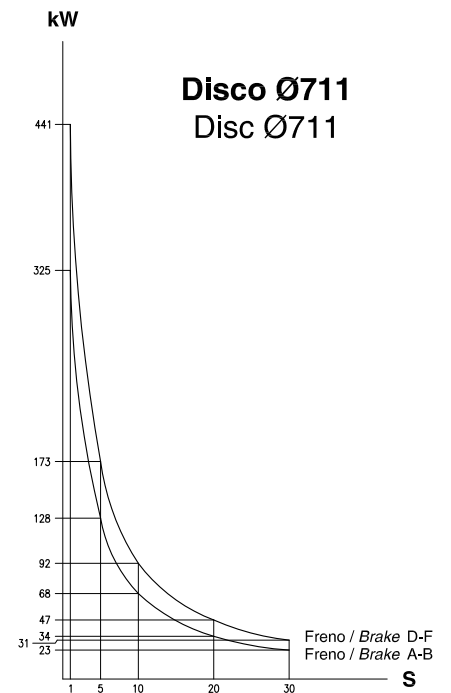
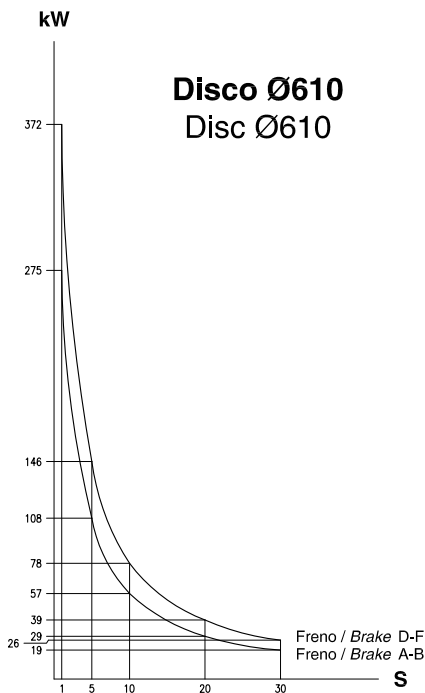
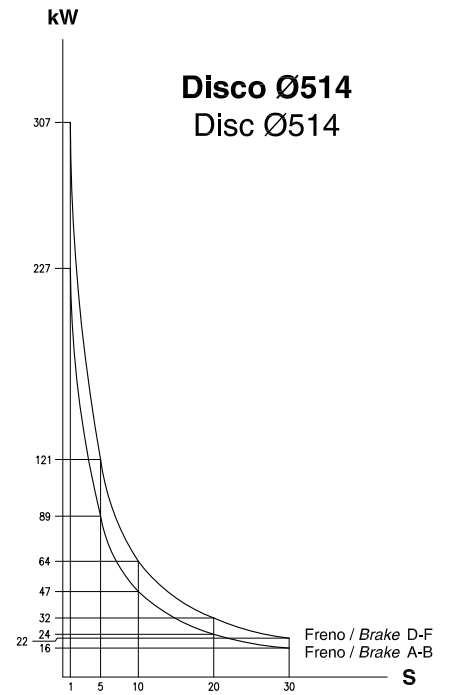
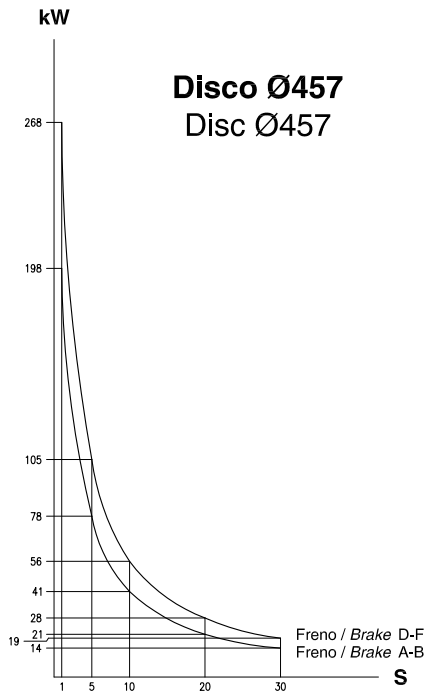
**Dati Tecnici**  
 Technical Data

**Spessore**  
 Thickness  
**12.7 mm**

**Materiale**  
 Material  
 Ghisa Sferoidale  
 SG Iron

**UNI-ISO 1083 - 500.7**

**Dissipazione di calore con**  
 $\Delta T = 170^\circ C$   
 Heat Dissipation with  
 $\Delta T = 170^\circ C$



# Dischi

## ● Capacità termica - Frenata di emergenza

Thermal Capacity - Emergency Braking

### Dati Tecnici Technical Data

Spessore  
Thickness

**25.4 mm**

Materiale  
Material

Ghisa Sferoidale  
SG Iron

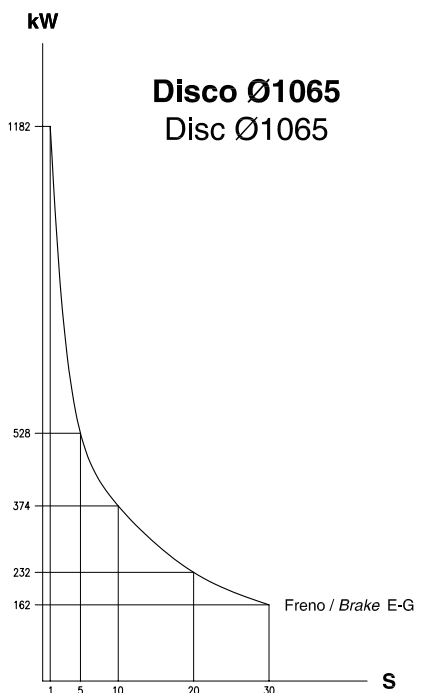
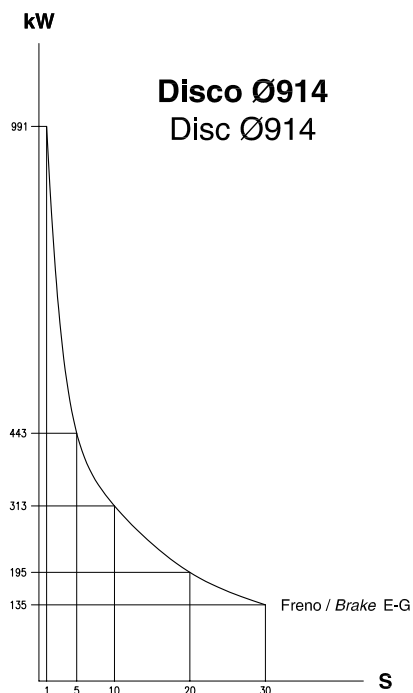
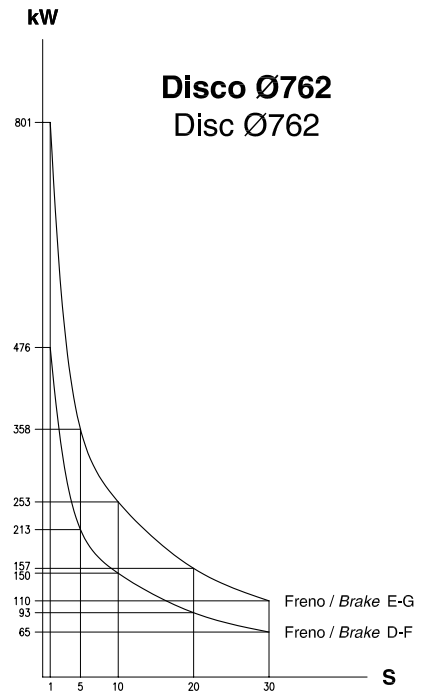
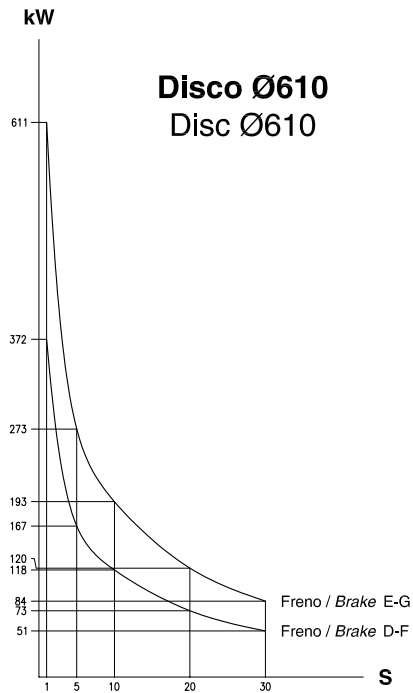
**UNI-ISO 1083 - 500.7**

Dissipazione di calore con

$\Delta T = 170^\circ \text{C}$

Heat Dissipation with

$\Delta T = 170^\circ \text{C}$



## ● Capacità termica - Frenata in continuo

### Thermal Capacity - Continuous Braking

I grafici qui sotto riportati sono uno strumento utile per la determinazione del calore in una prima fase della selezione del freno da applicare. Ciò nonostante, si consiglia di verificare il dato ottenuto mediante opportune analisi FEM e/o di contattare l'ufficio tecnico della Coremo per i dovuti accertamenti.

The diagrams reported here below are a helpful instrument to determine the heat during an initial step of the brake selection. Nevertheless, it is suggested to verify such data through a FEM analysis and/or to contact Coremo's Technical Dept. for any verification that may be required.

#### Dati Tecnici

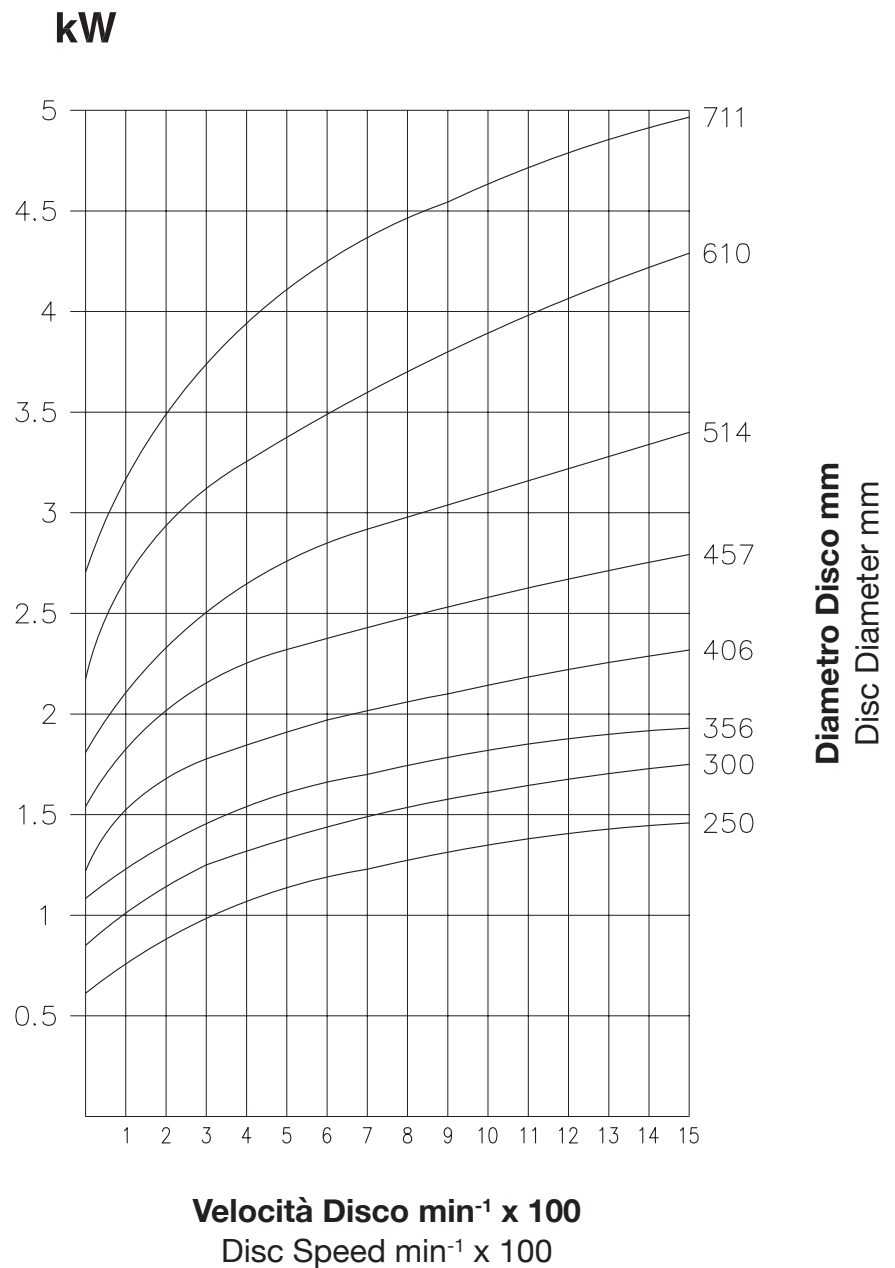
#### Technical Data

**Spessore**  
Thickness  
**12.7 mm**

**Materiale**  
Material  
Ghisa Sferoidale  
SG Iron

**UNI-ISO 1083 - 500.7**

**Dissipazione di calore con**  
 $\Delta T = 170^\circ \text{C}$   
Heat Dissipation with  
 $\Delta T = 170^\circ \text{C}$



● **Capacità termica - Frenata in continuo**  
 Thermal Capacity - Continuous Braking

**Dati Tecnici**  
 Technical Data

**Spessore**  
 Thickness

**25.4 mm**

**Materiale**  
 Material

Ghisa Sferoidale  
 SG Iron

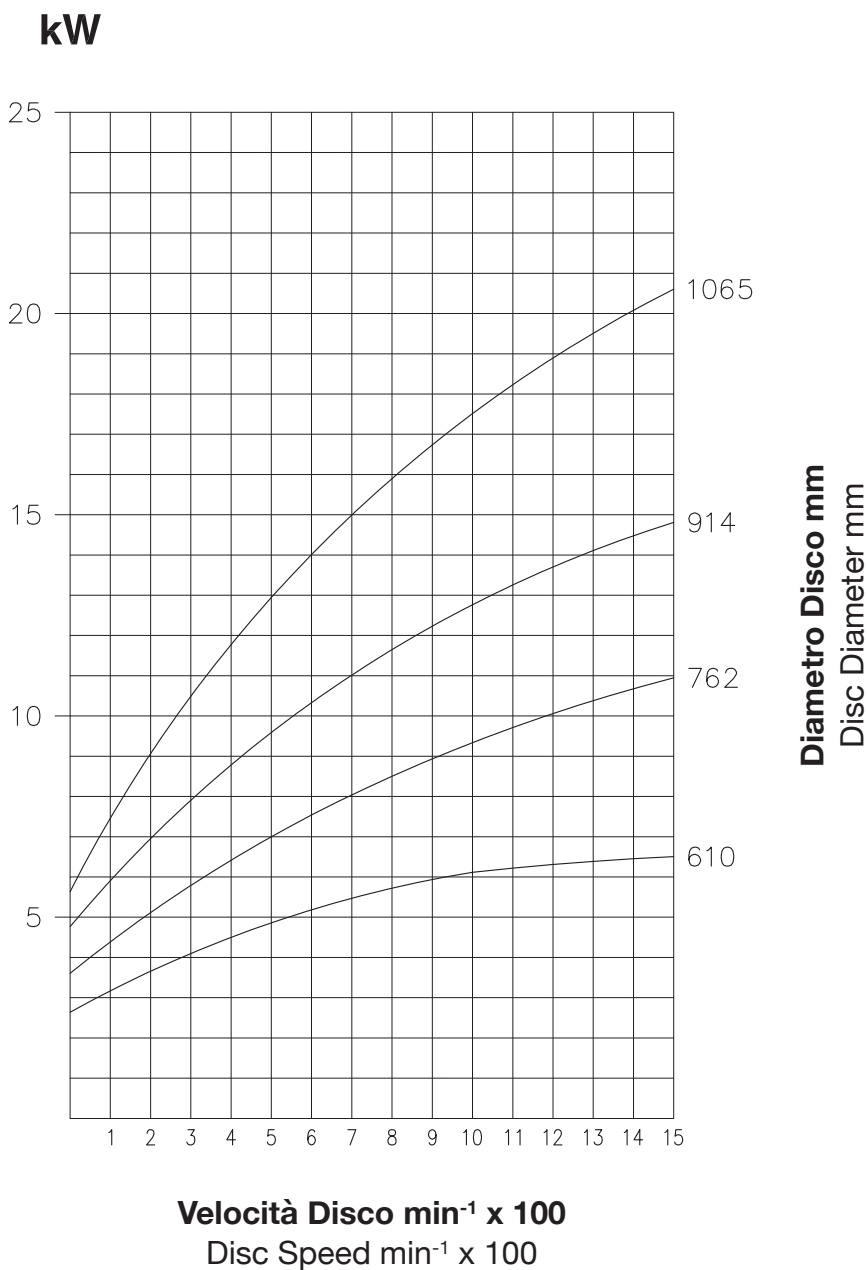
**UNI-ISO 1083 - 500.7**

**Dissipazione di calore con**

$\Delta T = 170^\circ C$

Heat Dissipation with

$\Delta T = 170^\circ C$



Obiettivo dei seguenti paragrafi è fornire, attraverso nozioni basiche della fisica inerente ai sistemi frenanti, degli strumenti semplici ed immediati a coloro che necessitano di una metodologia per selezionare, in modo appropriato e sicuro, il freno più adatto ad una specifica applicazione industriale.

A tal fine, le variabili in gioco sono molteplici e ciascuna di esse richiede una particolare attenzione. Gli elementi fondamentali da considerare sono: la tipologia di macchina industriale, l'ambiente di lavoro e l'utilizzo del sistema frenante. Rispetto a quest'ultimo punto possiamo individuare quattro tipologie di frenata:

- frenata statica;
- frenata di emergenza;
- frenata in continuo;
- frenata ciclica.

**NOTA:** In fase di selezione del freno, è necessario applicare il fattore di sicurezza previsto dalle normative vigenti relative alla tipologia di impianto in cui verrà installato, fatto salvo i casi in cui tale coefficiente di sicurezza non sia espressamente indicato nel presente catalogo.

**NOTA:** Le coppie iniziali possono essere dal 30% al 50% inferiori rispetto al valore nominale fino ad avvenuto rodaggio dei ferodi

### Frenata statica

In questo caso, il sistema frenante interviene quando il dispositivo è già fermo, dovendo garantire l'immobilità rotatoria e traslatoria della macchina industriale o dei suoi componenti durante il suo stazionamento. Il ricorso a ferodi nuovi, non ancora rodati, e le molteplici variabili fisiche quali temperatura ambiente, umidità, rugosità superficiale del disco freno e della pastiglia ferodo, richiedono che, ai fini del calcolo, si consideri un coefficiente di sicurezza  $\geq 2$ .

### Frenata di emergenza

In questo caso, è richiesto che le masse traslanti o le inerzie rotanti siano fermate in tempi brevi in modo da garantire la sicurezza dell'impianto in caso di emergenza. Variabili quali la potenza termica da dissipare e la temperatura del disco freno non devono assumere valori critici.

### Frenata in continuo

Si definisce frenata in continuo o tensionamento di un carico esterno il tiro di un materiale avvolto su un tamburo di una macchina industriale. Le variabili di particolare rilevanza sono la temperatura del disco e l'usura del ferodo.

The following sections outline the basic physics concerning braking systems, in order to provide simple, quick tools for the appropriate, reliable selection of the most suitable brake for a specific industrial application.

There are a large number of variables involved, each requiring careful consideration. The fundamental factors are the type of industrial machine, the working environment and the way the braking system is used. As regards the use, there are four braking types:

- static braking;
- emergency braking;
- continuous braking;
- cyclic braking.

**N.B:** During the selection of a brake, it is necessary to apply the correct safety coefficient reported in the applicable current Legislation and Regulations regarding the plants or machine where the brake will be installed, except in those cases in which a specific coefficient is expressly indicated in the present catalogue.

**N.B:** The initial braking torque can be from 30% to 50% lower than the nominal value until the running-in of the linings has been completed.

### Static braking

In this case, the braking system comes into operation when the device is already at a standstill, to guarantee rotational or translational immobility of the machine and of its components, when not in operation. The use of new brake pads which have not yet been run in, and the many physical variables such as ambient temperature, humidity and the surface roughness of the brake disc and pad, mean that a safety coefficient  $\geq 2$  should be considered for the calculation.

### Emergency braking

In this case, masses in translational motion or with rotational inertia must be stopped quickly in order to guarantee the system's safety in an emergency. Variables such as the thermal energy to be dispersed and the brake disc temperature must not reach critical values.

### Continuous braking

The tension applied by a material wound onto a drum of an industrial machine is defined as continuous braking, or tensioning of an external load. The most significant variables are the disc temperature and the degree of brake pad wear.

### Cyclic braking

A sequence of emergency braking operations is defined as cyclic braking. The thermal energy to be dispersed and the disc temperature during braking must comply with safety criteria by remaining below values consistent with the type of application, consi

# Calcolo della Forza Tangenziale

## Frenata ciclica

Si definisce frenata ciclica una sequenza di frenate di emergenza. La potenza termica da dissipare e la temperatura del disco durante la frenata devono rispettare il principio di sicurezza, rimanendo al di sotto dei valori coerenti al tipo di applicazione, in funzione dei fenomeni di convezione naturale e della conducibilità dei materiali.

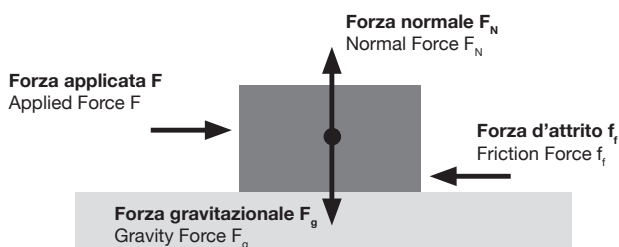
## Legenda

**C** coppia statica/dinamica o necessaria [Nm]  
**C<sub>B</sub>** coppia frenante o effettiva [Nm]  
**D<sub>B</sub>** diametro bobina [m]  
**D<sub>T</sub>** diametro del tamburo [m]  
**F<sub>B</sub>** forza tangenziale [N]  
**F<sub>N</sub>** forza normale [N]  
**J<sub>d</sub>** inerzia del disco freno [kgm<sup>2</sup>]  
**J<sub>D</sub>** inerzia del tamburo [kgm<sup>2</sup>]  
**J<sub>L</sub>** inerzia del carico [kgm<sup>2</sup>]  
**J<sub>M</sub>** inerzia del motore [kgm<sup>2</sup>]  
**J<sub>R</sub>** inerzia del riduttore [kgm<sup>2</sup>]  
**J<sub>tot</sub>** inerzia totale [Nm]  
**l** larghezza del tamburo [m]  
**L<sub>1</sub>** carico esterno [N] o [kg]  
**n<sub>L</sub>** velocità di rotazione albero lento [rpm]  
**n<sub>v</sub>** velocità di rotazione albero veloce [rpm]  
**Q** calore prodotto in frenata [kW]  
**Q<sub>c</sub>** calore in continuo [kW]  
**r** rapporto di riduzione [-]  
**r<sub>D</sub>** raggio del tamburo [m]  
**s** interventi al minuto [min]  
**S** fattore di sicurezza [-]  
**T<sub>B</sub>** tensione sulla bobina [N]  
**t<sub>f</sub>** tempo di frenata [s]  
**V** velocità lineare [m/min-1]  
**w** velocità di rotazione angolare [rad/s]

NOTA: Consultare la legenda per la lettura delle formule riportate nei paragrafi a venire.

## DEFINIZIONI

L'**Attrito** è la forza che si oppone al moto relativo tra due superfici.



$$F_g = m g$$

$$F_N = F_g$$

$$f_f = \mu F$$

$\mu$  = Coefficiente d'attrito

$\mu$  = friction coefficient

dering natural convection and the conductivity of the materials.

## Legend

**C** static/dynamic or necessary torque [Nm]  
**C<sub>B</sub>** braking or effective torque [Nm]  
**D<sub>B</sub>** reel diameter [m]  
**D<sub>T</sub>** drum diameter [m]  
**F<sub>B</sub>** braking force [N]  
**F<sub>N</sub>** normal force [N]  
**J<sub>d</sub>** brake disc inertia [kgm<sup>2</sup>]  
**J<sub>D</sub>** drum inertia [kgm<sup>2</sup>]  
**J<sub>L</sub>** load inertia [kgm<sup>2</sup>]  
**J<sub>M</sub>** motor inertia [kgm<sup>2</sup>]  
**J<sub>R</sub>** reduction gearbox inertia [kgm<sup>2</sup>]  
**J<sub>tot</sub>** total inertia [Nm]  
**l** drum width [m]  
**L<sub>1</sub>** external load [N] o [kg]  
**n<sub>L</sub>** output shaft rotation speed [rpm]  
**n<sub>v</sub>** input shaft rotation speed [rpm]  
**Q** heat produced during braking [kW]  
**Q<sub>c</sub>** continuous braking heat [kW]  
**r** reduction ratio [-]  
**r<sub>D</sub>** drum radius [m]  
**s** operations per minute [min]  
**S** safety factor [-]  
**T<sub>B</sub>** tension on reel [N]  
**t<sub>f</sub>** braking time [s]  
**V** linear speed [m/min-1]  
**w** angular rotation speed [rad/s]

N.B.: Refer to the legend for an understanding of the formulae provided in the following sections.

## DEFINITIONS

**Friction** is the force which opposes the relative motion between two surfaces.

**L'attrito statico** è la forza di attrito da vincere prima che l'oggetto cominci a muoversi. Questa forza può essere considerata parte dell'equilibrio di un corpo rigido stazionario.

**L'attrito dinamico** è la forza di attrito che esiste in un corpo rigido che ha iniziato a muoversi.

**Il Coefficiente di attrito  $\mu$**  misura l'attrito tra due superfici in contatto. **Il coefficiente nominale di attrito** tra il ferodo e i materiali standard dei dischi freno o delle guide lineari sulle quali agiscono è  $\mu = 0.4$

**La forza normale  $F_N$**  (o clamping force) è la forza di spinta normale esercitata da ciascun ferodo sul disco freno.

**La forza tangenziale  $F_B$**  (o braking force) è la forza frenante che agisce parallelamente tra il ferodo e il disco freno. Date, ad esempio, 2 superfici di attrito, come nel caso di un freno a disco, si avrà:

$$F_B = F_N \times \mu \times 2$$

**La coppia frenante  $C_B$**  è il momento generato dalla forza tangenziale applicata nel baricentro dei ferodi moltiplicata per il raggio di frizione  $r_f$ :

$$C_B = F_B \times r_f \text{ [Nm]}$$

Dove con raggio di frizione  $r_f$  si intende la differenza tra il raggio del disco  $r_{disc}$  e la distanza  $k$  tra il baricentro del ferodo e il bordo del disco, ovvero  $r_f = (r_{disc} - k)$ .

## PRINCIPI DI CALCOLO

Per poter effettuare correttamente il calcolo di selezione, l'attenzione deve essere sempre rivolta alla sicurezza dell'impianto su cui saranno installati i freni. In tal senso, i dati di ingresso richiesti al cliente, quali spazio e tempi di frenata, carichi, inerzie e tutte le ulteriori informazioni inerenti l'applicazione sono le fondamenta per ottenere risultati adeguati alle esigenze dell'impianto industriale da mettere in sicurezza.

In particolare, i punti da tenere in considerazione per il calcolo di selezione sono i seguenti:

- Il sistema frenante, oltre a frenare le masse rotanti e traslanti, deve essere in grado di tenere il carico a macchina ferma.
- La potenza sviluppata nelle frenate dinamiche (emergenza, ciclica, continua) deve essere compatibile con la superficie dei ferodi.
- La temperatura dei dischi freno non deve

**Static friction** is the friction force which must be overcome before the object starts to move. This force can be considered part of the equilibrium of a stationary rigid body.

**Dynamic friction** is the friction force found in a rigid body which has begun to move.

**Friction coefficient  $\mu$**  measures the friction between two surfaces in contact with each other. **The nominal friction coefficient** between the brake pad and the standard materials of the brake discs or linear ways on which it acts is  $\mu = 0.4$

**The clamping force  $F_N$**  (or normal force) is the normal thrust applied to the brake disc by each brake pad.

**The braking force  $F_B$**  (or tangential force) is the force acting in parallel between the brake pad and the brake disc. For example, if we have 2 friction surfaces, as in the case of a disc brake, we will have:

$$F_B = F_N \times \mu \times 2$$

**The braking torque  $C_B$**  is the torque generated by the braking force applied in the centre of gravity of the brake pads, multiplied by the friction radius  $r_f$ :

$$C_B = F_B \times r_f \text{ [Nm]}$$

Where the friction radius  $r_f$  is the difference between the disc radius  $r_{disc}$  and the distance  $k$  between the centre of gravity of the brake pad and the edge of the disc, meaning  $r_f = (r_{disc} - k)$ .

## CALCULATION PRINCIPLES

To calculate the selection correctly, the focus must always be on the safety of the system on which the brakes are to be installed. The input data requested from the customer, such as braking distance and times, loads, inertias and all additional information relating to the application are therefore fundamental in producing results suited to the industrial system to be made safe.

The main points to be considered for the selection calculation are:

- As well as braking the masses in rotational and translational motion, the braking system must be able to secure the load when the machine is at a standstill.
- The power developed during dynamic braking (emergency, cyclic or continuous) must be compatible with the surface area of the brake pads.
- The brake disc temperature must not exceed specific values in order to guarantee that the braking system

## Calcolo della Forza Tangenziale

superare certi valori in modo da garantire la corretta performance del sistema frenante.

Il punto di partenza nel calcolo iniziale è il bilanciamento tra tutte le forze agenti sulla macchina o la totalità delle inerzie delle parti rotanti in movimento; laddove, prese n parti in movimento, la totalità delle inerzie sarà espressa dalla seguente equazione generica:

$$J_{\text{tot}} = J_1 + J_2 + \dots + J_n$$

### FONDAMENTI DI CALCOLO IN CASO DI FRENATA STATICA

#### Dati di ingresso per frenata statica

I dati di ingresso da conoscere per effettuare il calcolo di una frenata statica richiedente una certa coppia sono:

- $D_D$  Diametro del tamburo [m]
- $L_1$  Carico esterno [N]
- Coefficiente di sicurezza  $S \geq 2$

#### Formule per il calcolo in caso di frenata statica:

Coppia statica o necessaria della macchina

$$C = L_1 \times \left( \frac{D_D}{2} \right) = [\text{Nm}]$$

Coppia statica effettiva minima richiesta al freno

$$C_B = C \times S = [\text{Nm}]$$

#### Dati di ingresso per frenata statica su una guida:

Carico esterno  $L_1$  [N]  
Coefficiente di sicurezza  $S \geq 2$

#### Formule per il calcolo in caso di frenata statica su una guida:

Forza tangenziale minima richiesta al freno

$$F_B = L_1 \times S = [\text{N}]$$

performs correctly.

The starting point for the initial calculation is the balancing of all the forces acting on the machine, or the total inertias of the rotating parts in motion, where, given n parts in motion, the total inertias will be expressed by the following standard equation:

$$J_{\text{tot}} = J_1 + J_2 + \dots + J_n$$

### BASES FOR THE CALCULATION FOR STATIC BRAKING

#### Static braking input data

The input data which must be known in order to perform the calculation for static braking requiring a given torque are:

- $D_D$  Drum diameter [m]
- $L_1$  External load [N]
- Safety Coefficient  $S \geq 2$

#### Static braking calculation formulae:

Static torque or torque required by the machine

$$C = L_1 \times \left( \frac{D_D}{2} \right) = [\text{Nm}]$$

Minimum effective static torque required of the brake

$$C_B = C \times S = [\text{Nm}]$$

#### Input data for static braking on a rail:

External load  $L_1$  [N]  
Safety Coefficient  $S \geq 2$

#### Calculation formulae for static braking on a rail:

Minimal braking force required of the brake

$$F_B = L_1 \times S = [\text{N}]$$

## CONCETTI BASE DI CALCOLO PER LA FRENATA DI EMERGENZA

I dati di ingresso necessari per la frenata di emergenza richiedente una coppia sono:

$D_D$  Diametro del tamburo [m]  
 $r_D$  Raggio del tamburo [m]  
 $l$  Larghezza del tamburo [m]  
 $L_1$  Carico esterno [N]  
 $J_D$  Inerzia del tamburo [kgm<sup>2</sup>]  
 $J_d$  Inerzia del disco [kgm<sup>2</sup>]  
 $J_M$  Inerzia del motore [kgm<sup>2</sup>]  
 $J_R$  Inerzia del riduttore [kgm<sup>2</sup>]  
 $J_d$  Inerzia del disco freno [kgm<sup>2</sup>]  
 $r$  Rapporto di riduzione [-]  
 $w_L$  velocità di rotazione angolare albero lento [rad/s]  
 $w_V$  velocità di rotazione angolare albero veloce [rad/s]  
 $t$  tempo di frenata [s]  
 $n_L$  Velocità di rotazione albero lento [rpm]  
 $n_V$  Velocità di rotazione albero veloce [rpm]

NOTA: Il rapporto di riduzione può essere inteso come il rapporto tra la velocità angolare dell'albero veloce  $w_V$  e dell'albero lento  $w_L$ , entrambe espresse in [rad/s]:

$$r = \frac{w_V}{w_L}$$

È gioco forza che tale rapporto può essere inteso anche come il rapporto tra le velocità espresse in rotazione al minuto [rpm], ovvero:

$$r = \frac{n_V}{n_L}$$

### Calcolo in caso di sistema frenante montato sull'albero veloce

In questo caso, il calcolo dovrà essere effettuato rapportando tutte le inerzie all'albero veloce. Partendo dall'inerzia totale  $J_{tot}$ , data dalla somma di tutte le inerzie:

$$J_{tot} = J'_L + J'_D + J_d + J_R + J_M$$

Si dovrà ora considerare che:

a) Se il momento d'inerzia del carico su albero lento  $J_L$  è dato dalla seguente relazione:

$$J_L = L_1 r_D^2 = [\text{kgm}^2]$$

Con  $L_1$  espresso in [kg], il momento di inerzia del carico sull'albero veloce  $J'_L$  sarà:

$$J'_L = J_L / r^2$$

Dove il rapporto di riduzione  $r$  sarà dato da  $r = (w_V / w_L)$

## BASIC CALCULATION CONCEPTS FOR EMERGENCY BRAKING

The input data needed for emergency braking requiring a torque are:

$D_D$  Drum diameter [m]  
 $r_D$  Drum radius [m]  
 $l$  Drum width [m]  
 $L_1$  External load [N]  
 $J_D$  Drum inertia [kgm<sup>2</sup>]  
 $J_d$  Disc inertia [kgm<sup>2</sup>]  
 $J_M$  Motor inertia [kgm<sup>2</sup>]  
 $J_R$  Reduction gearbox inertia [kgm<sup>2</sup>]  
 $J_d$  Brake disc inertia [kgm<sup>2</sup>]  
 $r$  Reduction ratio [-]  
 $w_L$  output shaft angular rotation speed [rad/s]  
 $w_V$  input shaft angular rotation speed [rad/s]  
 $t$  braking time [s]  
 $n_L$  Output shaft rotation speed [rpm]  
 $n_V$  Input shaft rotation speed [rpm]

N.B.: The reduction ratio can be considered as the ratio between the angular speed of the input shaft  $w_V$  and the output shaft  $w_L$ , both in [rad/s]:

$$r = \frac{w_V}{w_L}$$

Naturally, this ratio can also be considered as the ratio between the speeds in revolutions per minute [rpm]:

$$r = \frac{n_V}{n_L}$$

### Calculation in case of braking system mounted on the input shaft

In this case, the calculation must be performed by relating all the inertias to the input shaft. Starting from the total inertia  $J_{tot}$ , which is the sum of all the inertias:

$$J_{tot} = J'_L + J'_D + J_d + J_R + J_M$$

It now has to be considered that:

a) If the moment of inertia of the load on the output shaft  $J_L$  is provided by the following relation:

$$J_L = L_1 r_D^2 = [\text{kgm}^2]$$

With  $L_1$  in [kg], the moment of inertia of the load on the input shaft  $J'_L$  will be:

$$J'_L = J_L / r^2$$

Where the reduction ratio  $r$  will be provided by  $r = (w_V / w_L)$

b) The moment of inertia of the drum on the output shaft is provided by the following relation:

$$J_D = \pi \rho l (D^4 - d^4) / 32 [\text{kgm}^2]$$

## Calcolo della Forza Tangenziale

b) Il momento di inerzia del tamburo sull'albero lento è dato dalla seguente relazione:

$$J_D = \pi \rho l (D^4 - d^4) / 32 \text{ [kgm}^2\text{]}$$

Dove  $\rho = 7840 \text{ [kg/m}^3\text{]}$  è la densità di massa per l'acciaio, mentre  $D$  e  $d$  sono rispettivamente il diametro massimo e minimo del tamburo. Quindi, il momento di inerzia del carico  $J'_D$  sull'albero veloce sarà:

$$J'_D = J_D / r^2$$

c) L'inerzia del disco  $J_d$  è di solito trascurabile rispetto alle altre grandezze in gioco, in quanto irrisoria.

d)  $J_R$  [kgm<sup>2</sup>]: inerzia del riduttore su albero veloce.

e)  $J_M$  [kgm<sup>2</sup>]: inerzia del motore su albero veloce.

È ora possibile calcolare la coppia inerziale sull'asse lento sulla base della seguente formula

$$C = (J_T n_v) / (9.55 t_f)$$

### Calcolo in caso di sistema frenante montato sull'albero lento

Il calcolo della coppia inerziale sull'albero lento dovrà essere effettuato rapportando tutte le inerzie all'albero lento. Punto di partenza è quindi l'equazione che definisce l'inerzia totale  $J_T$  come la somma di tutte le inerzie, ovvero:

$$J_{tot} = J_L + J_D + J_d + J'_R + J'_M$$

In questo caso però, dovremo considerare che:

a) Il calcolo del momento d'inerzia del carico su albero lento  $J_L$  sarà dato dalla seguente relazione:

$$J_L = L_1 r_D^2 = \text{[kgm}^2\text{]}$$

Con  $L_1$  [kg] carico esterno e  $r_D$  [m] raggio del tamburo

b) Il momento di inerzia del tamburo su albero lento  $J_D$  sarà dato da:

$$J_D = \pi \rho l (D^4 - d^4) / 32 \text{ [kgm}^2\text{]}$$

Dove  $\rho = 7840 \text{ [kg/m}^3\text{]}$  è la densità di massa per l'acciaio, mentre  $D$  e  $d$  sono rispettivamente il diametro massimo e minimo del tamburo.

c) L'inerzia del disco  $J_d$  è di solito trascurabile rispetto alle altre grandezze in gioco, in quanto irrisoria.

d) L'inerzia del riduttore su albero veloce  $J_R$  dovrà essere ora rapportata all'asse lento.

$$J'_R = J_R \times r^2$$

Where  $\rho = 7840 \text{ [kg/m}^3\text{]}$  is the mass density of the steel, while  $D$  and  $d$  are the maximum and minimum drum diameters, respectively. The moment of inertia of the load  $J'_D$  on the input shaft will be:

$$J'_D = J_D / r^2$$

c) The inertia of the disc  $J_d$  is generally negligible compared to the other parameters in play, since it is very low.

d)  $J_R$  [kgm<sup>2</sup>]: reduction gearbox inertia on input shaft.

e)  $J_M$  [kgm<sup>2</sup>]: motor inertia on input shaft.

We can now calculate the inertia torque on the output shaft using the following formula

$$C = (J_T n_v) / (9.55 t_f)$$

### Calculation in case of braking system mounted on output shaft

The inertia torque on the output shaft must be calculated by considering all the inertias in relation to the output shaft. The starting point is therefore the equation which defines the total inertia  $J_T$  as the sum of all the inertias, as follows:

$$J_{tot} = J_L + J_D + J_d + J'_R + J'_M$$

However, in this case we will have to bear in mind that:

a) The calculation of the moment of inertia of the load on the output shaft  $J_L$  is provided by the following relation:

$$J_L = L_1 r_D^2 = \text{[kgm}^2\text{]}$$

Where  $L_1$  [kg] is the external load and  $r_D$  [m] the drum radius

b) The moment of inertia of the drum on the output shaft  $J_D$  will be provided by:

$$J_D = \pi \rho l (D^4 - d^4) / 32 \text{ [kgm}^2\text{]}$$

Where  $\rho = 7840 \text{ [kg/m}^3\text{]}$  is the mass density for the steel, while  $D$  and  $d$  are the maximum and minimum drum diameters, respectively.

c) The inertia of the disc  $J_d$  is generally negligible compared to the other parameters in play, since it is very low.

d) The reduction gearbox inertia on the input shaft  $J_R$  now has to be calculated in relation to the output shaft.

$$J'_R = J_R \times r^2$$

e) L'inerzia del motore sull'albero veloce  $J_M$  dovrà essere moltiplicata per il quadrato del rapporto di riduzione  $r$ :

$$J'_M = J_M \times r^2$$

È ora possibile calcolare la coppia inerziale sull'asse lento sulla base della seguente formula:

$$C = (J_T \cdot n_L) / (9.55 \cdot t_f)$$

### Calcolo del calore

Il calore prodotto durante una frenata d'emergenza sull'asse lento è dato da:

$$Q = \frac{J_T \cdot n_L^2}{182.5 \cdot 10^3 \cdot t_f}$$

NOTA: Vi invitiamo a contattare l'Ufficio Tecnico della Coremo per verificare che la potenza prodotta durante la frenata di emergenza sia compatibile con la potenza specifica di dissipazione del freno selezionato al fine di garantire le performance e la durata delle pastiglie nonché la sicurezza dell'impianto.

## CALCOLO PER FRENATA IN CONTINUO

Nelle frenature in continuo bisogna tenere in considerazione tre parametri importanti:

- La coppia da tensionare [Nm];
- Il calore generato in continuo [kW];
- La capacità di smaltire il calore del ferodo [kW/cm<sup>2</sup>]

### La coppia da tensionare

Il sistema frenante deve bilanciare la coppia generata dalla tensione  $T_B$  [N] sulla bobina con diametro  $D_B$  min e/o max in [m].

$$C = \frac{T_B \times D_B}{2}$$

### Il calore generato in continuo

Per effetto della frenatura in continuo il sistema composto da freno più disco genera, durante il lavoro, un calore che deve essere smaltito mediante convezione naturale o forzata per garantire l'efficienza della frenatura. Pertanto, il calore generato sarà dato da:

$$Q_C = \frac{T \times V}{60 \times 10^3}$$

### La capacità di smaltire il calore del ferodo [kW/cm<sup>2</sup>]

Vi invitiamo a contattare l'Ufficio Tecnico della Coremo per verificare tale parametro, al fine di garantire le performance e la durata delle pastiglie nonché la sicurezza dell'impianto.

e) The motor inertia on the input shaft  $J_M$  will have to be multiplied by the square of the reduction ratio  $r$ :

$$J'_M = J_M \times r^2$$

We can now calculate the inertia torque on the output shaft using the following formula:

$$C = (J_T \cdot n_L) / (9.55 \cdot t_f)$$

### Heat calculation

The heat generated during an emergency braking on the output shaft is provided by:

$$Q = \frac{J_T \cdot n_L^2}{182.5 \cdot 10^3 \cdot t_f}$$

N.B.: You are advised to contact the Coremo Technical Department to check that the power produced during emergency braking is compatible with the specific heat dispersal power of the selected brake, in order to guarantee both brake pad performance and duration and the safety of the system.

## CONTINUOUS BRAKING CALCULATION

For continuous braking, three important parameters must be considered:

- The torque to be tensioned [Nm];
- The heat continually generated [kW];
- The heat dispersal capacity of the brake pad [kW/cm<sup>2</sup>]

### Torque to be tensioned

The braking system must balance the torque generated by the tension  $T_B$  [N] on the reel with min and/or max diameter  $D_B$  in [m].

$$C = \frac{T_B \times D_B}{2}$$

### Continuous braking heat

Due to the continuous braking, during work the brake plus disc system generates a heat which must be dispersed through natural or fan-assisted convection, to guarantee braking efficiency. The heat generated will therefore be given by:

$$Q_C = \frac{T \times V}{60 \times 10^3}$$

### The heat dispersal capacity of the brake pad [kW/cm<sup>2</sup>]

You are advised to contact the Coremo Technical Department to check this parameter, in order to guarantee both brake pad performance and duration and the safety of the system.

## CALCOLO PER FRENATA CICLICA

La frenata ciclica è da considerarsi come una successione di frenate di emergenza intervallate da pause più o meno brevi durante le quali il sistema frenante può raffreddarsi per convezione naturale o forzata.

Nel calcolo della frenata ciclica bisogna considerare due aspetti:

- Calore prodotto a frenata [kW];
- Calore prodotto in continuo [kW]

Il calcolo della coppia e del calore prodotto sulla singola frenata deve seguire la stessa logica vista per il calcolo della frenata di emergenza (si vedano pagg. 120 e seguenti).

Il calcolo del calore prodotto in continuo [kW] nella frenata ciclica è dato da:

$$Q_c = \frac{Q \cdot s \cdot t_f}{60}$$

Dove, in questo caso, la lettera s indica gli interventi al minuto.

NOTA: Per approfondimenti e chiarimenti vi invitiamo a contattare l'Ufficio Tecnico della Coremo Ocmea SpA, il quale vi fornirà tutta l'assistenza necessaria per la verifica dei calcoli e della selezione del sistema frenante idoneo alla vostra applicazione.

## VELOCITÀ DI STRISCIAMENTO

Un altro fattore importante da considerare in quelle applicazioni caratterizzate da alte velocità di rotazione è la velocità di strisciamento. Tale velocità è data dalla seguente formula:

$$V = w_m \cdot r_f \text{ (m/s)}$$

Si ricorda che  $w_m$  indica la massima velocità di rotazione del disco, mentre  $r_f$  è il raggio effettivo (o raggio di frizione) dato da  $r_f = r_{disc} - k$ ; dove k è la distanza tra il baricentro del ferodo e il bordo del disco.

In linea generale, si raccomanda, per i ferodi standard, un valore di circa 30 m/s. Qualora si eccedesse questo valore, le performance di frenatura potrebbero ridursi. In tal caso, si invita a contattare l'Ufficio Tecnico della Coremo per ulteriori accertamenti.

## CYCLIC BRAKING CALCULATION

Cyclic braking is equivalent to a series of emergency braking operations separated by pauses of varying duration, during which the braking system is able to cool down by natural or fan-assisted convection.

Two factors have to be considered when calculating cyclic braking:

- Heat produced per braking operation [kW];
- Continuous braking heat [kW]

The torque and the heat produced for each single braking operation have to be calculated in the same way as for emergency braking (see page 120 and following pages).

The continually heat [kW] during cyclic braking is provided by:

$$Q_c = \frac{Q \cdot s \cdot t_f}{60}$$

Where, in this case, s stands for the number of operations per minute.

N.B.: For further details and explanations, please contact the Coremo Ocmea SpA Technical Department, which will provide you with all necessary assistance to check the calculations and select the braking system best suited to your application.

## RUBBING SPEED

The rubbing speed is an important factor to be considered in those applications characterized by a high-rotation. Such speed is given by the following formula:

$$V = w_m \cdot r_f \text{ (m/s)}$$

It is reminded that  $w_m$  indicates the maximum disc speed and  $r_f$  the effective radius, given by  $r_f = r_{disc} - k$ ; where k is the distance between the centre of gravity of the brake and the edge of the disc.

Generally the recommended value for standard pad materials is 30 m/s. If such value is overcome, the braking performance could be reduced. In this case, we suggest to contact Coremo's Technical Dept. for further verifications.

### Avvertenze Generali General Warnings



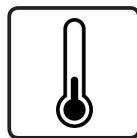
#### Usare indumenti appropriati

Use proper work clothes



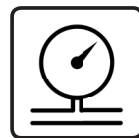
#### Possibili pesi elevati

Possible high weights



#### Possibili alte temperature

Possible high temperatures



#### Possibili alte pressioni

Possible high pressures



#### Attenzione alle mani e alle dita

Caution to hands and fingers

**In ottemperanza al DPR 224/88 Direttiva CEE n. 85/374 definiamo i limiti di impiego per il corretto utilizzo del nostro prodotto garantendo la salvaguardia degli aspetti di sicurezza.**

#### Caratteristiche di progetto

I freni della Coremo Ocmea sono stati progettati per operare in conformità delle prestazioni e condizioni previste nel presente catalogo e delle relative specifiche tecniche. È fatta in ogni caso raccomandazione perchè tali limiti non vengano superati.

#### Selezione di applicazione

Premessa di fondamentale importanza è una corretta selezione dell'unità da impiegare. Nella selezione bisogna tener conto di un appropriato coefficiente di sicurezza. In caso di freni di stazionamento il coefficiente di sicurezza non deve essere inferiore a 2. L'Ufficio Tecnico della Coremo Ocmea è a disposizione per informazioni, suggerimenti e collaborazione per una corretta applicazione ed impiego.

#### Impiego

Il rispetto delle istruzioni di montaggio e manutenzione, oltre ad evitare costose soste improduttive, previene incidenti dovuti alla non completa conoscenza del prodotto.

**ATTENZIONE:** la coppia iniziale può essere dal 30% al 50% inferiore rispetto al valore nominale, fino ad avvenuto rodaggio dei ferodi.

#### Precauzioni al montaggio e manutenzione

Agli addetti a tale funzione si consiglia l'impiego di equipaggiamenti idonei, guanti, occhiali od altro per la protezione adeguata da carichi e/o pesi.

#### Parti rotanti

Le parti in movimento devono essere protette in conformità a quanto prescritto dalle Direttive 98/37/CEE e DPR 459/96 o dalle equivalenti norme vigenti nei paesi in cui vengono utilizzate.

**According to EEC rules no. 85/374 we define the correct use of the product in order to comply with safety regulations.**

#### Characteristics of the design

Coremo Ocmea Brakes are designed to operate according to the application, conditions and technical specifications as set out in this catalogue. We recommend that the maximum data shown are not overcome.

#### Application selection

It is essential when selecting to take in consideration an appropriate safety coefficient. In case of holding brakes this coefficient should be not less than 2. Our Technical Department at Coremo Ocmea is available for information, suggestions and cooperation for the correct application and use.

#### Use

The Mounting and Maintenance instructions must be observed so as to prevent accidents, breakage, etc. Incorrect mounting and maintenance of the unit could also result in reduced life of the product and expensive down time.

**WARNING:** the initial torque on new units can be from 30% to 50% lower than the nominal value until the running-in of the linings has been completed.

#### Precautions for the mounting and maintenance

Operators are advised to wear the correct protective clothing such as gloves, safety glasses, etc.

#### Rotating parts

The moving parts have to be protected according to the European EEC directives no. 98/37, or the equivalent norms effective in the Countries where they are used.

## Corretto Utilizzo del Prodotto

---

### Freni negativi a molle

I freni negativi a molle devono essere trattati con particolare attenzione, perchè contengono molle meccanicamente precaricate.

### Materiali di attrito

Tutti i freni Coremo Ocmea sono equipaggiati con materiale di attrito assolutamente esente da amianto e nel pieno rispetto delle Normative e Leggi in vigore per la tutela della salute ed il rispetto dell'ambiente. È comunque buona cosa non inalare la polvere da essi prodotta e lavarsi accuratamente le mani prima di ingerire cibi o bevande.

### Coefficiente di attrito

Il valore del coefficiente d'attrito pari a 0,4 di cui ai calcoli riportati nelle diverse schede tecniche del presente catalogo è puramente teorico, essendo utilizzato ai fini meramente esplicativi. Tale valore può variare a seconda delle condizioni specifiche delle singole applicazioni.

### Oli, grassi e componenti lubrificanti

Vengono impiegati in quantità estremamente limitate. Per eventuali allergie a queste sostanze si consiglia l'uso di guanti o creme protettive da asportare con accurato lavaggio delle mani prima di ingerire cibi o bevande.

### Alimentazione per freni

**Per freni pneumatici** usare aria non contaminata da olio o acqua, utilizzando un filtro da 25 micron con scarico automatico della condensa.

**Per freni idraulici** usare i seguenti olii a base minerale:

- versione standard: SAE/ISO 46
- versione offshore (OS): SAE/ISO 46
- versione basse temperature (VL): ISO VG15
- versione combinata offshore + basse temperature (XT): ISO VG15

### Immagazzinamento

Nello stoccaggio dei freni si deve tenere conto di un'alta concentrazione di peso in poco spazio. Si consiglia un equipaggiamento idoneo agli addetti a tale funzione (scarpe di sicurezza, caschi, etc) al fine di prevenire il rischio di incidenti.

### Smaltimento

Le pastiglie di attrito usurate e gli altri materiali di cui i freni a pinza sono composti, sono classificati come prodotti NON Tossico-Nocivi, pertanto devono essere smaltiti in conformità e nel rispetto delle leggi vigenti nei paesi in cui vengono utilizzati.

### Stoccaggio

I freni della Coremo Ocmea contengono membrane e/o anelli di tenuta in gomma che in caso di incendio possono generare gas tossici. Agli addetti allo spegnimento, si consiglia l'uso della maschera antigas.

### Spring applied failsafe brakes

Failsafe brakes must be treated with special attention because they have mechanical pre-tensioned springs.

### Friction parts

Coremo Ocmea Brakes are supplied with non asbestos friction material which is in accordance to the Health and Safety regulations. Even though the linings are asbestos free, the dust produced by the linings should not be inhaled and hands should be thoroughly cleaned before eating or drinking.

### Friction Coefficient

The friction coefficient value of 0,4, reported in every technical data sheet of the present catalogue, is purely theoretical and used for explanatory purposes. Such value can vary according to the specific conditions of each application.

### Oils, greases and lubricating components

Although used in very small quantities, people who suffer allergies are advised to use protective creams, when maintaining Coremo's products, and to wash hands thoroughly before eating or drinking.

### Power source for brakes

**For pneumatic brakes** use air not contaminated with oil or water and a 25 micron filter with automatic condensation discharge.

**For hydraulic brakes** use the following mineral based oils:

- standard version: SAE/ISO 46
- offshore version (OS): SAE/ISO 46
- low temperature version (VL): ISO VG15
- combined version offshore + low temperature (XT): ISO VG15

### Storage

When storing or handling brakes, the weight of the product must be observed to ensure correct and safe storage and lifting. We advise that you use the correct protective clothing, safety shoes, helmets, gloves, etc., so as to prevent the risk of accidents.

### Disposing

All worn linings and other materials used in our Caliper Brakes are classified as NON Toxic-Harmful products, therefore they must be disposed according to the industrial rules and laws of the Country where they are used.

### Stocking

Coremo Ocmea Brakes contain rubber diaphragms and seals; in case of fire they can generate toxic gases, therefore the Fire Brigade or Internal Fire Personnel must use the correct masks when extinguishing.