



EQUILIBRATURA DI ORGANI ROTANTI

BALANCING OF ROTATING COMPONENTS

STANDARD N° 2.4.102

REV. 02	PAGINA 2	DI OF 12
SOSTITUISCE REPLACES		

1 - SCOPO

La presente Norma ha lo scopo di fornire prescrizioni per ottimizzare/normalizzare la progettazione di organi rotanti e per riportare sui disegni le indicazioni necessarie e corrette onde consentire una adeguata equilibratura dei suddetti organi.

2 - ABBREVIAZIONI

BGV = Blocco a sbalzo finitore su cuscinetti lisci.

3 - APPLICABILITA'

La presente Norma si applica ai Disegni elaborati da DANIELI od esternamente su ordinazione DANIELI riguardanti gli organi rotanti.
Per i disegni antecedenti a queste prescrizioni le indicazioni dovranno essere introdotte alla prima revisione grafica dell'elaborato.

4 - DEFINIZIONI

Le terminologie utilizzate nella presente Norma e le relative definizioni sono riportate nei documenti elencati nel capitolo 5 - RIFERIMENTI.

5 - RIFERIMENTI

Le Norme citate nel presente paragrafo si intendono sempre applicabili all'ultimo stato di revisione corrente.

NORME DANIELI

2.8.105 - Qualità di equilibratura dei rotanti BGV.

NORMATIVA INTERNAZIONALE

ISO 1940-1:1986 : Mechanical vibration - Balance quality requirements of rigid rotors.

Part 1: Determinazione di permissibile residual unbalance.

ISO 10816-1: 1995 : Mechanical vibration - Evaluation of machine vibration by measurements on non-rotating parts.

Part 1: General guidelines.

6 - RESPONSABILITA'

-E' responsabilità dell' Ente elaborante il disegno indicare sui disegni, in accordo alla presente Norma, tutte le informazioni riguardanti l'equilibratura di organi rotanti.

1 - PURPOSE

This STD defines the regulations to optimise the design of rotating components and to reproduce in the drawings the correct indications necessary to carry out these balancing.

2 - ABBREVIATIONS

BGV = Cantilever finishing block on smooth bearings.

3 - APPLICATION

This STD applies to all drawings issued by Danieli or by outside offices according to Danieli's order, and concerning rotating components.
These regulations and indications shall be added to the first graphic revision of any drawing issued previously.

4 - DEFINITIONS

The terminology used in this STD is the one applied to the norms and documents mentioned in Chapter 5 - REFERENCES.

5 - REFERENCES

The STDs mentioned in this paragraph always apply to the latest available revision.

DANIELI STDs:

2.8.105 - Balancing quality of revolving parts BGV.

INTERNATIONAL STDs

ISO 1940-1:1986 : Mechanical vibration - Balance quality requirements of rigid rotors.

Part 1: Determination of permissibile residual unbalance.

ISO 10816-1: 1995 : Mechanical vibration - Evaluation of machine vibration by measurements on non-rotating parts.

Part 1: General guidelines.

6 - RESPONSIBILITY

-The Technical Dept. shall be responsible for indicating in the drawings all information concerning the balancing of rotating components, in accordance with this STD.

+

+

Rev.	Date	Revisione generale / General revision	Descrizione - Description
02	08/97		



EQUILIBRATURA DI ORGANI ROTANTI
BALANCING OF ROTATING COMPONENTS

STANDARD N° 2.4.102

REV. 02 PAGINA 3 DI 12
SOSTITUISCE
REPLACES

7 - NORMA

L'equilibratura ha lo scopo di migliorare la distribuzione delle masse di un corpo rotante in modo tale che esso ruoti sui suoi supporti senza creare forze centrifughe superiori ad un valore limite ammissibile.

Questo vale per i rotanti rigidi, mentre per quelli flessibili occorrono altre specificazioni. Come le operazioni di equilibratura sono diverse secondo che il rotante può essere considerato rigido o flessibile, così anche la precisione o tolleranza di equilibratura è diversa nei due casi. Basti infatti osservare che nel rotante flessibile l'effetto dello squilibrio viene amplificato dall'inflessione elastica, così che si generano sui supporti forze di entità diverse da quelle relative a un rotante libero con uguale squilibrio.

Si deduce che, a parità di ogni altra condizione, le tolleranze di condizione dei due casi saranno diverse se si vorranno ottenere sui supporti uguali forze e vibrazioni.

Quanto sopra esposto, varrà solo per i rotanti rigidi.

7.1 - GUIDA ALLA SCELTA.

Nei capitoli seguenti vengono fornite le indicazioni di massima per la definizione della necessità di equilibratura sugli organi rotanti.

Dette indicazioni non sono vincolanti, ma rappresentano la maggioranza dei casi nella tipologia del prodotto DANIELI, la deviazione da queste indicazioni deve essere opportunamente valutata in fase progettuale.

In tutti i casi, la richiesta di equilibratura, deve essere specificata sul disegno come di seguito definito.

La richiesta a disegno dell' equilibratura sarà prevalente su altre prescrizioni.

7.1.1 - Equilibratura **non** richiesta.

Nei casi previsti dalla seguente tabella non vanno richieste prescrizioni di equilibratura se non per condizioni progettuali valutate opportunamente.

7 - STANDARD

The purpose of balancing is to improve the distribution of masses on a rotating body so that it can rotate on its bearings without creating centrifugal forces above an allowed limit.

This applies to rigid rotating bodies, while other specifications apply for flexible bodies. As balancing operations are different for rigid and rotating bodies, so also is balancing accuracy or tolerance different in the two cases. In the flexible rotating body, the effect of unbalance is amplified by elastic deflection, with the result that forces are generated on the bearings which are of different intensities from those which apply in the case of a free rotating body with an equal amount of unbalance.

Therefore, with all other conditions remaining equal, the tolerances in the two cases will be different if equal forces or vibrations are to be obtained on the bearings. What is discussed below applies only to rigid rotating components.

7.1 - GUIDELINES.

General indications are given in the following chapters to define the need for balancing the rotating components.

Said information is not binding, but represents, in the majority of cases, Danieli's product range, any variations must be considered in the project stage.

Request for balancing must always be specified on the drawing as defined below.

The request for balancing on the drawing will always prevail over other regulations.

7.1.1 - Balancing **not** requested.

The cases foreseen in the following table do not need balancing regulations, unless deemed necessary after evaluating the project conditions.

Tab. 7.1.1/1

TIPO DI ASSE AXIS	Diam. max Max diam. (mm)	RPM max (RPM)	J max (Kgm ²)	Grado di equilibratura Drege of balancing "G"	Note Notes
-Pignoni con ingranaggi cilindrici monolitici, alberi monolitici e concentrici con rapporto lunghezza diametro inferiore a 0.5 (L/D ≤ 0.5). -Pinions with monolithic cylindrical gears, monolithic and concentric shafts with length/diameter ratio lower than 0.5 (L/D ≤ 0.5).	≤ 2500	≤ 700	-	NO	
-Volani. -Flywheels.	≤ 2500	≤ 500	≤ 350	NO	

Revisione generale / General revision
Descrizione - Description

08/97
Date

02
Rev.

7.1.2 - Equilibratura statica.

Si esegue facendo ruotare a mano l'asse sulla propria sede, individuata la zona squilibrante si esegue la compensazione tramite asporto o aggiunta di masse (foratura/aggiunta masse tramite saldatura o fissaggi opportuni).

L'equilibratura può essere eseguita senza chiavette.

7.1.2 - Static Balancing.

This is performed by manually rotating the axis in its housing. When the unbalanced area has been found, balancing operation is carried out via removal or addition of masses (boring/addition of mass by welding or fixing).

Balancing can be carried out without splines.

Tab. 7.1.2/1

TIPO DI ASSE AXIS	Diam. max Max diam. (mm)	RPM max (RPM)	J max (Kgm ²)	Vp max (m/s)	Grado di equilibratura Drege of balancing "G"	Note Notes
-Alberi con calettati ingranaggi o altri pezzi concentrici con rapporto lunghezza diametro superiore a 0.5 (L/D > 0.5). -Shafts with keyed gears or other concentric pieces with length/diameter ratio higher than 0.5 (L/D > 0.5).	-	≤ 700	-	-	16	
-Volani. -Flywheels.	-	≤ 700	≤ 350	-	16	
-Ruote dentate in struttura saldata. -Gear wheels in welded structure.	< 1000 1000 1500 1500 2000 > 2000	> 280 (Vpmax) 280 190 190 140 < 140 (Vpmax)	- - - -	≤ 15 ≤ 15 ≤ 15 ≤ 15	16	

7.1.3 - Equilibratura dinamica.

(1): Con grado G = 6.3 i pezzi che compongono l'asse possono essere equilibrati singolarmente e poi calettati. L'equilibratura va eseguita con 1/2 falsa chiavetta fissata nella sede.

(2): Con grado G = 2.5 i pezzi che compongono l'asse devono essere equilibrati dopo il callettamento. L'equilibratura va eseguita con 1/2 falsa chiavetta fissata nella sede.

(3): Con grado G = 1 i pezzi che compongono l'asse devono essere equilibrati dopo il callettamento e la rettificazione (se prevista). Questi assi, in caso di ricambio, devono essere forniti con l'intero asse montato. L'equilibratura va eseguita con falso giunto e chiavetta intera.

7.1.3 - Dynamic balancing.

(1): With G grade = 6.3 the pieces which make up the axis can be balanced singly and then keyed. Balancing is carried out by half false spline fixed in the seat.

(2): With G grade = 2.5 the pieces which make up the axis must be balanced after being keyed. Balancing is carried out by half false spline fixed in the seat.

(3): With G grade = 1 the pieces which make up the axis must be balanced after being keyed and ground (if foreseen). These axes, should they be replaced, must be supplied with the whole axis installed. Balancing is carried out with false coupling and whole spline.

Tab. 7.1.3/1

TIPO DI ASSE AXIS	Diam. max Max diam. (mm)	RPM max (RPM)	Diam. x RPM max (mm • RPM)	J max (Kgm ²)	Vp max (m/s)	Grado di equilibratura Drege of balancing "G"	Note Notes
-Qualsiasi tipo di asse. -Any type of axis.	-	< 1200	≤ 840.000	-	≤ 45	6,3	(1)
	-	< 4000	> 840.000 ≤ 1.320.000	-	> 45 ≤ 70	2,5	(2)
	-	-	> 1.320.000	-	> 70	1	(3)
-Ruota e pignone coppie coniche (RPM riferito al pignone). -Bevel gear, wheel and pinion (RPM refers to the pinion).	-	≤ 1200	-	-	-	6,3	(1)
	-	> 1200	-	-	-	2,5	(2)