

TRE/MOT	SPECIFICA TECNICA MATERIALI <i>MATERIALS TECHNICAL SPECIFICATION</i>
---------	---

ANELLI FUCINATI IN RAME Cu-ETP secondo EN 12420

FORGED RINGS IN Cu-ETP according to EN 12420

Questo documento è proprietà di Hitachi Rail Italy S.p.A. e non può essere riprodotto o il suo contenuto comunicato a terzi senza autorizzazione scritta di di Hitachi Rail Italy S.p.A.

Livello di riservatezza

Copyright reserved.

È vietato consegnare a terzi o riprodurre questo documento, utilizzarne il contenuto o renderlo comunque noto a terzi senza esplicita autorizzazione. Ogni infrazione comporta il risarcimento dei danni subiti. Sono riservati tutti i diritti derivanti dalla concessione di brevetti per invenzioni industriali di utilità o di brevetti per modelli ornamentali. The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to other without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design.

211MW40318B.docx	Created	22-06-2018	Maiello C.	ANELLI FUCINATI IN RAME Cu-ETP <i>FORGED RINGS IN Cu-ETP</i>		
	Checked	25-06-2018	Maiello C.			
	Approved	28-06-2018	Porzio M.			
 HITACHI Hitachi Rail Italy, SpA		Date	Name			
		it/en	SI			
		211MW40318B			02	I/II

[illegible]

Sezione 1 – *Lingua italiana*

Sommario:

1.	Generalità	2
2.	Scopo.....	2
3.	Requisiti tecnici	2
4.	Collaudo.....	3
5.	Condizioni generali di fornitura	5

1. GENERALITÀ

La presente specifica riguarda i fucinati in rame elettrolitico Cu-ETP, utilizzati per la realizzazione degli anelli di corto circuito per le gabbie rotoriche dei motori asincroni di trazione.

2. SCOPO

Stabilire le caratteristiche chimiche, elettriche, meccaniche e dimensionali e definire il collaudo e le condizioni generali di fornitura.

3. REQUISITI TECNICI

3.1 Materiale

Rame elettrolitico Cu-ETP secondo EN 12420 allo stato H070.

3.2 Composizione chimica

Rame + Argento	99.90
Bismuto	≤ 0.001
Piombo	≤ 0.005
Ossigeno	≤ 0.04

3.3 Caratteristiche elettriche

Conduttività elettrica a 20 °C	$\geq 57.00 \text{ MS/m}$
corrispondente a	$\geq 98.3 \% \text{ IACS}$

3.4 Caratteristiche meccaniche allo stato di fornitura

Carico di rottura a trazione	$R_m \geq 220 \text{ N/mm}^2$
Carico di snervamento	$R_{p0.2} \geq 170 \text{ N/mm}^2$
Durezza HBS 5/250/15 o con schema di carico $P = 10 \text{ D}^2$	$\geq 70 \text{ Kg/mm}^2$

3.5 Caratteristiche dimensionali

Tutte le dimensioni e le tolleranze sono riportate sul disegno di ordinazione.

4 COLLAUDO

4.1 Generalità

Il collaudo deve essere eseguito presso il Fornitore e sarà a sua cura. Se indicato nell'ordine, esso avverrà alla presenza di un Incaricato Hitachi Rail Italy ed eventualmente a quella di altri Enti. In tal caso il Fornitore è tenuto a comunicare la data di collaudo con un preavviso di almeno 5 giorni lavorativi.

Hitachi Rail Italy si riserva comunque il diritto di ispezioni periodiche (previo avviso) presso il Fornitore per accertarsi che tutte le esigenze qualitative vengano soddisfatte. Un secondo collaudo sarà eseguito da Hitachi Rail Italy al momento della ricezione della merce, secondo un proprio piano di collaudo interno. Il materiale comunque accettato che in seguito rivelasse imperfezioni non riscontrate dal Fornitore o che in seguito a prove o analisi non risultasse in accordo con la presente specifica potrà essere scartato o contestato interamente o in parte al Fornitore.

4.2 Prove e controlli

Ogni lotto di fornitura deve essere sottoposto alle prove e ai controlli riportati nei paragrafi che seguono.

4.2.1 Analisi chimica

Deve essere effettuata per via umida o con altri strumenti su ogni colata del prodotto. Hitachi Rail Italy potrà eventualmente richiedere di effettuare controlli dell'analisi chimica su trucioli di materiale asportati da spezzoni di provini di trazione. In ogni caso, la composizione chimica deve essere conforme alle prescrizioni riportate nel par. 3.2.

4.2.2 Conduttività elettrica

Il controllo della conduttività elettrica deve essere eseguito sul 100% degli anelli e in più punti, con apparecchio tarato secondo ASTM D 342 (es. Sigmatest tipo Forster). In nessun punto di misura il valore deve essere inferiore al valore prescritto riportato nel par. 3.3.

4.2.3 Prove meccaniche

4.2.3.1 Prova di trazione

La prova di trazione deve essere eseguita, secondo la EN ISO 6892-1, su provette ricavate nel senso tangenziale da un anello appartenente alla stessa colata, fucinato nelle stesse condizioni del lotto di pezzi che esso rappresenta, presentato al collaudo. I valori ottenuti devono essere conformi a quelli riportati nel par. 3.4.

4.2.3.2 Prova di durezza

La prova deve essere effettuata sul 100% degli anelli, secondo la EN ISO 6506-1. In nessun punto di misura il valore deve essere inferiore al valore ammesso riportato nel par. 3.4.

4.2.4 Controllo dimensionale

Il controllo dimensionale deve essere eseguito su tutti i pezzi e dare evidenza della completa rispondenza a quanto riportato sul disegno di ordinazione.

4.2.5 Controlli non distruttivi

4.2.5.1 Controllo ai liquidi penetranti

Il controllo deve essere eseguito su tutti i pezzi sgrossati e sul 100% della loro superficie con le modalità riportate nella prescrizione HRI 368ME00001B "Controllo con liquidi penetranti di componenti di motori elettrici di trazione".

Limiti di accettabilità

Sono accettabili tutti gli anelli per i quali si verifichino tutte le seguenti indicazioni:

- Non vi siano indicazioni lineari (lunghezza maggiore di 3 volte la larghezza) > 1.5 mm
- Non vi siano indicazioni tondeggianti > 2 mm
- Non vi siano indicazioni distanti tra loro meno di 50 mm.
- Non vi siano più di 5 indicazioni accettabili per ogni anello.

In tutti gli altri casi in cui non si verificano tutte le condizioni sopra elencate deve essere interpellato l'ente di progettazione HRI che deciderà in base alle reali dimensioni dei difetti e ai risultati delle altre prove previste.

5 CONDIZIONI GENERALI D FORNITURA

5.1 Certificazione

Ogni lotto di fornitura deve essere consegnato accompagnato dai seguenti certificati:

- Analisi chimica di colata
- Caratteristiche elettriche
- Caratteristiche meccaniche
- Esame con liquidi penetranti
- Controllo dimensionale

5.2 Contrassegni

Su ogni anello, in prossimità dell'estremità di una superficie piana, devono essere stampigliati i seguenti dati:

- Marchio di fabbrica del Fornitore
- Numero di colata
- Numero progressivo del pezzo

Inoltre, se indicato sull'ordine, ogni pezzo deve riportare il punzone del collaudatore del Cliente.

5.3 Spedizione

Gli anelli devono essere imballati in modo da evitare danni durante il trasporto e la movimentazione.

Section 2 – *English language*

Summary:

1.	General information	7
2.	Scope.....	7
3.	Technical requirements.....	7
4.	Testing	8
5.	General supply conditions.....	10

1. GENERAL INFORMATION

This specification refers to Cu-ETP electrolytic copper forgings, used for the realization of the short-circuit rings for the rotor cages of asynchronous traction motors.

2. SCOPE

Specify the chemical, electrical, mechanical and dimensional characteristics and define the test and general supply conditions.

3. REQUIREMENTS

3.1 Material

Electrolytic copper Cu-ETP according to EN 12420, material condition H070.

3.2 Chemical composition

Copper + Silver	99.90
Bismuth	≤ 0.001
Lead	≤ 0.005
Oxygen	≤ 0.04

3.3 Electrical properties

Electrical conductivity at 20 °C	$\geq 57 \text{ MS/m}$
corresponding to	$\geq 98 \% \text{ IACS}$

3.4 Mechanical properties in the as delivered conditions

Tensile strength	$R_m \geq 220 \text{ N/mm}^2$
Yield strength	$R_{p0.2} \geq 170 \text{ N/mm}^2$
Hardness HBS 5/250/15 or with test load $P = 10 \text{ D}^2$	$\geq 70 \text{ Kg/mm}^2$

3.5 Dimensional characteristics

All dimensions and tolerances are shown in the ordering drawing.

4 TESTING

4.1 General information

Testing shall be performed at the Supplier and it will be his responsibility. If specified in the order, it will take place in the presence of an Hitachi Rail Italy Inspector and eventually of other Companies. In this case, the Supplier shall communicate the date of testing with a notice of at least 5 working days.

Hitachi Rail Italy also reserve the right to periodic inspections (upon prior notice) at the Supplier to ensure that all quality requirements are met. Another test will be performed by Hitachi Rail Italy upon receipt of the goods, according to its own internal testing plan. However, if the accepted material reveals imperfections not found by the Supplier or does not result, after tests or analysis, in accordance with the requirements of this specification may be discarded or contested in whole or in part.

4.2 Testing and checks

Each batch of supply shall be submitted to the tests and inspections listed in the following sections.

4.2.1 Chemical analysis

It shall be performed by wet process or by other equipments on each casting. Hitachi Rayl Italy may, if necessary, request that chemical analysis be performed on shavings of material taken from tensil test specimens. In any case, the chemical composition shall comply with the requirements in the the § 3.2.

4.2.2 Electrical conductivity

The electrical conductivity measurement shall be performed on 100% of the rings and in several points, with a calibrated device according to ASTM D342 (eg. Sigmatest type Forster). At no point the value shall be less than the prescribed value in the § 3.3.

4.2.3 Mechanical tests

4.2.3.1 Tensile test

The test shall be carried out in accordance with EN ISO 6892-1 on specimens taken in the tangential direction by a ring belonging to the same casting, forging under the same conditions of the batch of pieces that it represents, submitted to testing. The values obtained shall conform to those given in the § 3.4.

4.2.3.2 Hardness test

The test shall be carried out on 100% of the rings, in accordance with EN ISO 6506-1. At no point, the value shall be less than the value given in the § 3.4.

4.2.4 Dimensional check

The dimensional check shall be performed on all the pieces and show the complete correspondence to what is indicated on the ordering drawing.

4.2.5 Non destructive testing

4.2.5.1 Penetrant test

The control shall be performed on all the pieces rough, on 100% of their surface, as prescribed in the HRI document 368ME00001B "Penetrant test on traction motors components".

Limits of acceptance

All rings that meet the following conditions are accepted:

- There are no linear indications (length greater than 3 times the width) > 1.5 mm
- There are no rounded indications > 2 mm
- There are no indications distant from each other less than 50 mm.
- There are no more than five acceptable indications for each ring.

In all other cases where all of the above conditions do not occur, It shall be consulted the HRI design department that will decide based on the real size of the defects and the results of the other scheduled tests.

5 GENERAL TERMS OF SUPPLY

5.1 Certification

Each batch shall be supplied with the following certificates:

- Casting chemical analysis
- Electrical features
- Mechanical features
- Penetrant test
- Dimensional check

5.2 Marking

On each ring, close to the end of a flat surface, shall be stamped the following data:

- Supplier's trademark
- Casting number
- Progressive number of the piece

In addition, if indicated on the order, each piece will have to show the punching of the Customer's inspector.

5.3 Shipment

The rings shall be packed in such a way as to avoid damage during transport and handling.
