

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

BARRE TRAFILATE CRUDE IN RAME Cu-ETP – secondo EN 13601

HARD DRAWN BARS IN Cu-ETP – according to EN 13601

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.

211MW40319B.docx	Created	22-06-2018	Maiello C.	BARRE TRAFILATE IN Cu-ETP <i>Cu-ETP HARD DRAWN BARS</i>		
	Checked	25-06-2018	Maiello C.			
	Approved	28-06-2018	Porzio M.			
 HITACHI Hitachi Rail Italy, SpA		Date	Name			
		it/en	SI			
		211MW40319B			04	I/II

RIEPILOGO REVISIONI

REVISION NOTIFICATION

Indice <i>Index</i>	Data <i>Date</i>	Descrizione revisione <i>Revision description</i>
00	24/03/94	Prima emissione <i>First issue</i>
01	27/06/94	Eliminato par. 4.2.2 (conduttività elettrica) e rinumerati I par. 4.2.3 e 4.2.4; inserito il controllo in AQL della conduttività elettrica al par. 4.2.3 <i>Removed section 4.2.2 (electrical conductivity) and renumbered the sections 4.2.3 and 4.2.4; added electrical conductivity check in quality assurance in section 4.2.3</i>
02	05/07/96	Modificato par. 4.2.3 (la norma di riferimento era la UNI 4842) <i>Changed section 4.2.3 (the reference standard was the UNI 4842)</i>
03	27/11/17	Dove presente, il vecchio nome della società è stato sostituito con Hitachi Rail Italy. Aggiunta sezione in lingua inglese <i>Where shown, the old name of the company was replaced with Hitachi Rail Italy</i> <i>Added section in English</i>
04	28/06/18	Documento aggiornato in accordo alla nuova norma EN 13601 <i>Updated document as per new standard EN 13601</i>

CONFIGURAZIONE DOCUMENTO

Il documento è composto da 10 pagine.
The document is made of 10 pages.

[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 le barre crude trafilate in rame elettrolitico Cu-ETP secondo EN 13601, impiegate nella costruzione delle 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 13601 allo stato R300.

3.2 Composizione chimica percentuale

Cu	≥ 99.90
Bi	≤ 0.001
Pb	≤ 0.005
O	≤ 0.04
Altri elementi	≤ 0.03

3.3 Caratteristiche elettriche (a 20 °C)

Conduttività elettrica : ≥ 57.00 MS/m – 98.3 % IACS

Rilevata sul materiale allo stato di fornitura con apparecchio tarato secondo ASTM B342 (es. Sigmatest tipo Forster) devono essere:

3.4 Caratteristiche meccaniche

Carico di rottura a trazione	$R_m \geq 300 \text{ N/mm}^2$
Carico di snervamento	$R_{p0,2} \geq 260 \text{ N/mm}^2$
Allungamento a rottura	$A \geq 5 \%$
Durezza HBS 5/250/15 o con schema di carico $P = 10 D^2$	$\geq 80 \text{ Kg/mm}^2$

3.5 Aspetto superficiale

Le barre devono presentare superfici lisce, esenti da scaglie, bave, residui di decapaggio, macchie di ossidazione e corpi estranei. Non sono assolutamente ammesse cricche e separazioni nette del metallo. Il grado di rugosità deve essere $\leq 3.2 \mu\text{m}$.

3.6 Caratteristiche dimensionali

Le dimensionali e le relative tolleranze, misurate con metodi classici di misura, devono essere in accordo con quanto indicato 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 Rayl 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 Caratteristiche meccaniche

Il controllo della durezza Brinell HB (secondo EN ISO 6506-1 o EN ISO 6507-1) e delle altre caratteristiche meccaniche (secondo EN ISO 6892-1) deve essere eseguito su almeno 3 barre per ogni lotto di 1000 pezzi o frazione residua.

I valori misurati devono essere conformi a quelli riportati nel par. 3.4.

4.2.3 Conduttività elettrica

Il numero delle barre da sottoporre a controllo, secondo par. 3.3, 3.5 e 3.6, deve essere determinato secondo le norme UNI ISO 2859 parte 1^a: "Procedimenti di campionamento nell'ispezione per attributi - Parte 1: Schemi di campionamento indicizzati secondo il limite di qualità accettabile (AQL) nelle ispezioni lotto per lotto" adottando la lettera codice per la numerosità del campione corrispondente al Livello di collaudo corrente II e per LQA=1 il Piano di campionamento semplice per il collaudo ordinario.

4.2.4 Controllo dimensionale

Il controllo dimensionale deve essere eseguito su tutti i pezzi secondo il disegno di ordinazione.

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
- Conduttività elettrica
- Controllo visivo e dimensionale

Il certificato deve inoltre contenere:

- Numero dell'ordine d'acquisto
- Numero della presente specifica con relativo indice di revisione
- Nome e numero d'ordine del fornitore

5.2 Imballaggio

Le barre devono essere spedite in casse di legno opportunamente rinforzate in modo da evitare danneggiamenti durante il trasporto.

5.3 Contrassegni

Ogni cassa di fornitura deve essere identificata (es. etichetta incollata o targhetta metallica attaccata) con le seguenti informazione a caratteri indelebili:

- Numero dell'ordine d'acquisto
 - Numero della presente specifica
 - Marchio di fabbrica o nome del Fornitore
 - Dimensioni e numero del disegno di ordinazione
 - Numero dei pezzi e peso delle barre
-

Section 2 – *English language*

Summary:

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

1. GENERAL INFORMATION

This specification refers to the hard drawn bars in electrolytic copper Cu-ETP, used in the construction of 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. TECHNICAL REQUIREMENTS

3.1 Material

Cu-ETP electrolytic copper according to EN 13601, material condition R300.

3.2 Chemical composition

Cu	≥ 99.90
Bi	≤ 0.001
Pb	≤ 0.005
O	≤ 0.04
Other elements	≤ 0.03

3.3 Electrical properties (at 20 °C)

Determined on the material in the as delivered condition with calibrated device according to ASTM B 342 (eg Sigmatest type Forster) shall be:

Conductivity : ≥ 57.00 MS/m – 98.3 % IACS

3.4 Mechanical properties

Tensile Strength R	$R_m \geq 300 \text{ N/mm}^2$
0,2% proof strength	$R_{p0,2} \geq 260 \text{ N/mm}^2$
Elongation at break	$A \geq 5 \%$
Hardness HBS 5/250/15 or with test load $P = 10 D^2$	$\geq 80 \text{ Kg/mm}^2$

3.5 Surface appearance

The bars shall have smooth surfaces, free from flakes, burrs, pickling residues, oxidation stains and foreign bodies. Cracks and net separations of metal are not allowed. The degree of roughness shall be $\leq 3.2 \mu\text{m}$.

3.6 Dimensional characteristics

Dimensions and tolerances, measured using classic measurement methods, shall be in accordance with 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 Tests 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 tensile test specimens. In any case, the chemical composition shall comply with the requirements in the § 3.2.

4.2.2 Mechanical features

Hardness test (in accordance with either EN ISO 6506-1 or EN ISO 6507-1) and tensile testing (in accordance with EN ISO 6892-1) shall be carried out on at least 3 bars for each batch of 1,000 pieces or residual fraction. The measured values shall comply with those shown in the § 3.4.

4.2.3 Electrical conductivity

The number of bars to be subjected to the controls indicated in the §§ 3.3, 3.5 and 3.6, shall be determined in accordance with the standard ISO 2859-1: "Sampling procedures for inspection by attributes -- Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection" using the sample size code letter corresponding to the General Inspection Level II and AQL=1 for the Single sampling plans for normal inspection.

4.2.4 Dimensional check

The dimensional check shall be performed on all the pieces according to the ordering drawing.

.

5 GENERAL TERMS OF SUPPLY

5.1 Certification

The material shall be supplied with the following certificates:

- Casting chemical analysis
- Electrical properties
- Mechanical properties
- Electrical conductivity
- Visual inspection and dimensional check

The certificate shall also contain:

- Purchase order number
- Number of this specification and its revision index
- Name and order number of the Supplier

5.2 Packaging

The bars should be shipped to suitably reinforced wooden cases to avoid damages during transportation.

5.3 Marking

Each supply box shall be identified (eg glued label or attached metal plate) with the following information in indelible characters:

- Purchase order number
 - Number of this specification and its revision index
 - Trademark or name of the Supplier
 - Dimensions and P/N of the ordering drawing
 - Number of pieces and weight of the bars
-