



## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## PESATURA ARMADI

TRENITALIA-UPGRADE LOCOMOTIVE E402A

COD. DITTA: 1221

CODICE: B.20.92.275.00

ED.CAF: B

ED.CLIENTE: 02

Pag. 1 di 12

Concetto: PROVE TIPO IN FABBRICA

CONTROLLO EDIZIONE

EDIZIONE	MOTIVO	DATA
00	Edizione	07-10-2015
01	Aggiornamento Fogli Risultati	08-12-2015
02	Aggiornamento angolo misura punto 3	11-01-2016

DISTRIBUZIONE

Direzione del progetto	(A. URRIZA)
Responsabile per il progetto tecnico	(A. BALDA)
Responsabile della Qualità	(X. ITURRIOZ)
Ingegnere Area Sistemi	(A. FAGET)
Responsabile produzione	(J.C. GONZÁLEZ)
Responsabile prove dei treni	(A. CARDINALE)

Eseguito da:

Nome: A. BALDA

Firma:

Data: 11-01-2016

Verificato da:

Nome: A. IMAZ

Firma:

Data: 11-01-2016

Approvato da:

Nome: A. BALDA

Firma:

Data: 11-01-2016



## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

### PESATURA ARMADI

TRENITALIA-UPGRADE LOCOMOTIVE E402A

COD. DITTA: 1221

CODICE: B.20.92.275.00

ED.CAF: B

ED.CLIENTE: 02

Pag. 2 di 12

## INDICE

1. OGGETTO.....	3
OBJETIVO .....	3
2. ELEMENTI DI MISURA NECESSARI.....	3
ELEMENTOS DE MEDIDA NECESARIOS.....	3
3. PROCEDURA.....	4
PROCEDIMIENTO .....	4



## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

### PESATURA ARMADI

TRENITALIA-UPGRADE LOCOMOTIVE E402A

COD. DITTA: 1221

CODICE: B.20.92.275.00

ED.CAF: B

ED.CLIENTE: 02

Pag. 3 di 12

## 1. OGGETTO

### OBJETIVO

L'oggetto di questo documento è quello di definire la procedura di pesatura delle attrezzature e degli armadi elettrici degli elementi modificati da CAF sulla locomotiva E402A.

El objetivo de este documento es el de indicar el procedimiento de pesado de los equipos y de los armarios eléctricos modificados por CAF en la locomotora E402A.

## 2. ELEMENTI DI MISURA NECESSARI

### ELEMENTOS DE MEDIDA NECESARIOS

È necessaria l'attrezzatura seguente:

- 4 bilancie: deve essere indicata la precisione delle bilancie (precisione minima:  $\pm 0,5$  kg)
- 1 cunia o un elemento simile per inclinare l'armadio o l'attrezzatura
- Inclino metro digitale: deve essere indicata la precisione dell'inclino metro (precisione minima:  $0,1^\circ$ )
- Metro

Se necesitan lo elementos siguientes

- 4 básculas: debe indicarse la precisión de las mismas (precisión mínima:  $\pm 0,5$  kg)
- 1 taco o un elemento similar para inclinar el armario o equipo
- Inclino metro digital: debe indicarse la precisión del mismo (precisión mínima:  $0,1^\circ$ )
- Metro

### 3. PROCEDURA PROCEDIMENTO

Realizzare 3 misure secondo i passi 1 e 2 e dopo realizzare la media delle 3 misure:

1. Procedura per misurare il baricentro XG, YG:

- Misurare le distanze tra i sostegni (dimensioni "a", "b" della Figura 1).
- I sostegni dell'elemento devono essere poggiati horizontalmente su 4 bilancie (R1, R2, R3 R4 della Figura 1)
- Prendere le misure R1, R2, R3 e R4 delle bilancie.

La massa totale sarà:  
 $M = R1 + R2 + R3 + R4$

- Il baricentro XG sarà:

$$XG = a \cdot (R2 + R3) / M$$

- Il baricentro YG sarà:

$$YG = b \cdot (R3 + R4) / M$$

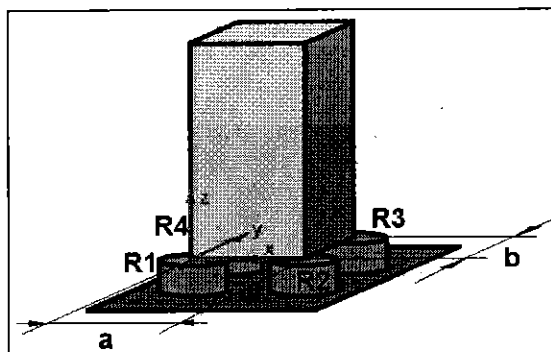


Figura 1

2. Procedura per misurare il baricentro ZG:

- Inclinare la piattaforma secondo la Figura 2 tra 5-15°.
- Prendere la misura della inclinazione  $\alpha$ .
- Prendere le misure R2, R3 delle bilancie (saranno diverse delle misure del punto 1).
- Il baricentro ZG sarà:

$$ZG = \frac{1}{\tan(\alpha)} \cdot \left( a \cdot \frac{R2 + R3}{M} - XG \right)$$

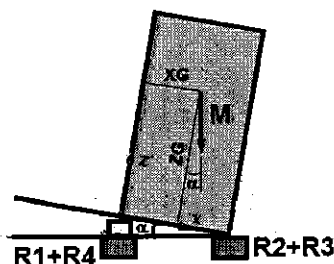
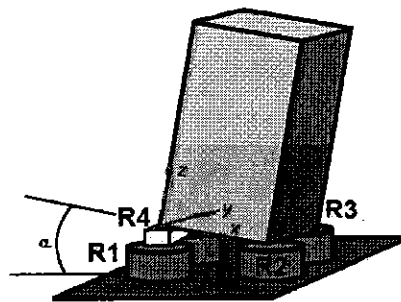


Figura 2

Realizar 3 mediciones según los pasos 1 y 2 y después hacer la media de las 3 mediciones:

1. Pasos para la medición del centro de gravedad en XG, YG:

- Medir la sustancia entre apoyos (dimensiones "a", "b" de la Figura 1).
- Los apoyos deben colocarse horizontalmente sobre 4 básculas (R1, R2, R3, R4 de la Figura 1).
- Anotar las medidas R1, R2, R3 y R4 de las básculas.

La masa total será:  
 $M = R1 + R2 + R3 + R4$

- El centro de gravedad XG será:

$$XG = a \cdot (R2 + R3) / M$$

- El centro de gravedad YG será:

$$YG = b \cdot (R3 + R4) / M$$

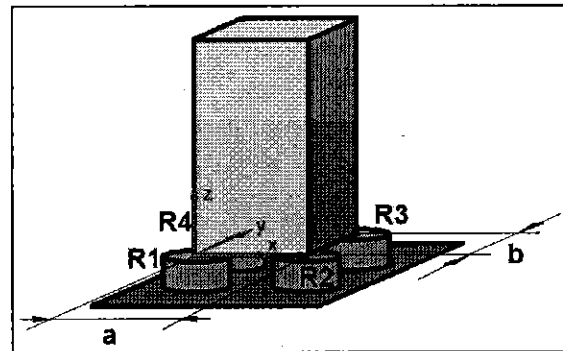


Figura 1

2. Pasos para la medición de la altura del centro de gravedad ZG:

- Inclinar la plataforma según la Figura 2 entre 5-15°.
- Anotar la medida de la inclinación  $\alpha$ .
- Tomar las medidas R2, R3 de las básculas (serán diferentes de la medida del punto 1).
- La altura del centro de gravedad ZG será:

$$ZG = \frac{1}{\tan(\alpha)} \cdot \left( a \cdot \frac{R2 + R3}{M} - XG \right)$$

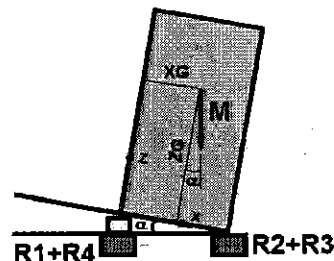
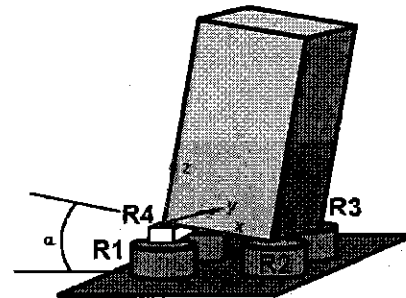


Figura 2



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI  
(RISULTATI IN FABBRICA)

(PESATURA ARMADI)

TRENITALIA-UPGRADE LOCOMOTIVE E402A

COD. DITTA: 1221

CODICE: B.20.92.275.00

ED.CAF: B

ED.CLIENTE: 02

Pag. 6 di 12

VEICOLO

W1/W2 / MV1 / MV2

UNITÀ:

1

Lista(e) di configurazione da allegare a questa scheda di certificazione/data di prova:

N°	Codice LC
1	
2	
3	
4	
5	

Registro taratura delle apparecchiature di monitoraggio e misura:

N°	Dispositivo	Marca	Modello	N° di serie	Prossima data di taratura
1	Reometro	Dextez.		377 F	07/11/2016
2	Inclinometro	Limit	Digital	0181	20/02/2017
3	Celula Giga	Kyona	mini-dim	131cc	20/01/2017
4	" "	"	mini-dim	134cc	20/01/2017
5	" "	"	3405	157.939	15/06/2016
	" "	"	3405	157.939	15/06/2016

Registro delle apparecchiature di monitoraggio e misura con software:

N°	Marca	Modello	N° di serie	Fornitore	Nome del software utilizzato	Versione	Prossima data di validazione
1							
2							
3							
4							
5							

Nome Operatore: J. LAPAIN

Firma:

Data: 02/2016

Nome R. Collaudi: A. LABAR

Firma:

Data:

Nome R. Qualità: M. LABAR

Firma:

Data: 02/2016

Nome R. Cliente:

Firma:

Data:



CAF  
Power &  
Automation

PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI  
(RISULTATI IN FABBRICA)

PESATURA ARMADI

LOCOMOTIVE E401

COD. DITTA: 1221

CODICE: B.20.92.275.00

ED.CAF: B

ED.CLIENTE: 02

Pag. 7 di 12

VEICOLO

UNITÀ:

ARMADIO LV1

NO APLICA

MISURA XG, YG				
DATO	MISURA 1	MISURA 2	MISURA 3	MEDIA
R1				
R2				
R3				
R4				
MASA TOTALE $M=R1+R2+R3+R4$				
$XG=a \cdot (R2+R3)/M$				
$YG=b \cdot (R3+R4)/M$				

MISURA ZG				
DATO	MISURA 1	MISURA 2	MISURA 3	MEDIA
$\alpha$				
$R2(\alpha)$				
$R3(\alpha)$				
$ZG = \frac{1}{\tan(\alpha)} \cdot \left( a \cdot \frac{R2+R3}{M} - XG \right)$				

Commenti/Observaciones:

L'armadio è stato pesato con il cablaggio installato.

Nome Operatore:

Firma:

Data:

Nome R. Collaudi:

Firma:

Data:

Nome R. Qualità:

Firma:

Data:

Nome R. Cliente:

Firma:

Data:



CAF  
Power &  
Automation

PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI  
(RISULTATI IN FABBRICA)

PESATURA ARMADI

LOCOMOTIVE E401

COD. DITTA: 1221

CODICE: B.20.92.275.00

ED.CAF: B

ED.CLIENTE: 02

Pag. 8 di 12

VEICOLO

UNITÀ:

ARMADIO LV2

NO APPLICA

MISURA XG, YG				
DATO	MISURA 1	MISURA 2	MISURA 3	MEDIA
R1				
R2				
R3				
R4				
MASA TOTALE $M=R1+R2+R3+R4$				
$XG=a \cdot (R2+R3)/M$				
$YG=b \cdot (R3+R4)/M$				

MISURA ZG				
DATO	MISURA 1	MISURA 2	MISURA 3	MEDIA
$\alpha$				
$R2(\alpha)$				
$R3(\alpha)$				
$ZG = \frac{1}{\tan(\alpha)} \cdot \left( a \cdot \frac{R2+R3}{M} - YG \right)$				

Commenti/Observaciones:

L'armadio è stato pesato con il cablaggio installato.

Nome Operatore:

Firma:

Data:

Nome R. Collaudi:

Firma:

Data:

Nome R. Qualità:

Firma:

Data:

Nome R. Cliente:

Firma:

Data:





PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI  
(RISULTATI IN FABBRICA)

PESATURA ARMADI

LOCOMOTIVE E401

COD. DITTA: 1221

CODICE: B.20.92.275.00

ED.CAF: B

ED.CLIENTE: 02

Pag. 9 di 12

VEICOLO

MV1 -001

UNITA':

1

ARMADIO MV1

MISURA XG, YG				
DATO	MISURA 1	MISURA 2	MISURA 3	MEDIA
R1	91	89	87	89
R2	26,7	29,1	29,9	28,6
R3	87,8	85	84,1	85,6
R4	26	30	31	29,0
MASA TOTALE $M=R1+R2+R3+R4$	234,5	233,1	232	232,2
$XG=a \cdot (R2+R3)/M$	440,2	435,6	437,3	437,7
$YG=b \cdot (R3+R4)/M$	208,9	209,7	210,9	209,8

MISURA ZG				
DATO	MISURA 1	MISURA 2	MISURA 3	MEDIA
$\alpha$	6,2	6,1	6,2	6,2
$R2(\alpha)$	60,1	56,2	51,6	56
$R3(\alpha)$	78,8	81,7	86,8	82,4
$ZG = \frac{1}{\cos(\alpha)} \left( a \cdot \frac{R2+R3}{N} - XG \right)$	863,5	850,3	861,5	858,5

Commenti/Observaciones:

L'armadio è stato pesato con il cablaggio installato

COTA A = 890

COTA B = 425

Nome Operatore: LAPIAIN

Firma:

Data: 15-11-2016

Nome R. Qualità: M. LASAGNA

Firma:

Data: 16/02/2016

Nome R. Collaudi:

Firma:

Data: 16/02/2016

Nome R. Cliente:

Firma:

Data:





PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI  
(RISULTATI IN FABBRICA)

PESATURA ARMADI

LOCOMOTIVE E401

COD. DITTA: 1221

CODICE: B.20.92.275.00

ED.CAF: B

ED.CLIENTE: 02

Pag. 10 di 12

VEICOLO

MV2-001

UNITA':

1

ARMADIO MV2

MISURA XG, YG				
DATO	MISURA 1	MISURA 2	MISURA 3	MEDIA
R1	91	104	89	94,7
R2	41	28	40,6	36,5
R3	96	110	96,6	100,9
R4	42	28	43	37,7
MASA TOTALE M=R1+R2+R3+R4	270	270	269,2	269,7
XG=a·(R2+R3)/M	251,6	454,9	453,6	453,4
YG=b·(R3+R4)/M	217,2	217,2	220,4	218,3

MISURA ZG				
DATO	MISURA 1	MISURA 2	MISURA 3	MEDIA
$\alpha$	6,2	6,1	6,2	6,2
R2( $\alpha$ )	110,1	61,5	63,2	78,3
R3( $\alpha$ )	53	102,1	100,2	85,1
$ZG = \frac{1}{\sin \alpha} \cdot \left( a \cdot \frac{R2 + R3}{M} - YG \right)$	792	789,6	793,3	793

Commenti/Observaciones:

L'armadio è stato pesato con il cablaggio installato.

COTA A = 890

COTA B = 425

Nome Operatore: J. ZAPPALÀ

Firma:

Data: 15-II-2016

Nome R. Qualità: M. LASAGRA

Firma:

Data: 16/02/2016

Nome R. Collaudi:

Firma:

Data: 16/02/2016

Nome R. Cliente:

Firma:

Data:





CAF  
Power &  
Automation

PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI  
(RISULTATI IN FABBRICA)

(PESATURA ARMADI)

TRENITALIA-UPGRADE LOCOMOTIVE E402A

COD. DITTA: 1221

CODICE: B.20.92.275.00

ED.CAF: B

ED.CLIENTE: 02

Pag. 11 di 12

VEICOLO

UNITÀ:

ARMADIO HV1

No aplica

MISURA XG, YG				
DATO	MISURA 1	MISURA 2	MISURA 3	MEDIA
R1				
R2				
R3				
R4				
MASA TOTALE $M=R1+R2+R3+R4$				
$XG=a \cdot (R2+R3)/M$				
$YG=b \cdot (R3+R4)/M$				

MISURA ZG				
DATO	MISURA 1	MISURA 2	MISURA 3	MEDIA
$\alpha$				
$R2(\alpha)$				
$R3(\alpha)$				
$ZG = \frac{1}{\tan(\alpha)} \cdot \left( a \cdot \frac{R2+R3}{M} - XG \right)$				

Commenti/Observaciones:

L'armadio è stato pesato con il cablaggio installato.

Nome Operatore:

Firma:

Data:

Nome R. Collaudi:

Firma:

Data:

Nome R. Qualità:

Firma:

Data:

Nome R. Cliente:

Firma:

Data:



CAF  
Power &  
Automation

PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI  
(RISULTATI IN FABBRICA)

(PESATURA ARMADI)

TRENITALIA-UPGRADE LOCOMOTIVE E402A

COD. DITTA: 1221

CODICE: B.20.92.275.00

ED.CAF: B

ED.CLIENTE: 02

Pag. 12 di 12

VEICOLO

UNITÀ:

ARMADIO HV2

No applica

MISURA XG, YG				
DATO	MISURA 1	MISURA 2	MISURA 3	MEDIA
R1				
R2				
R3				
R4				
MASA TOTALE $M=R1+R2+R3+R4$				
$XG=a \cdot (R2+R3)/M$				
$YG=b \cdot (R3+R4)/M$				

MISURA ZG				
DATO	MISURA 1	MISURA 2	MISURA 3	MEDIA
$\alpha$				
$R2(\alpha)$				
$R3(\alpha)$				
$ZG = \frac{1}{\tan(\alpha)} \cdot \left( a \cdot \frac{R2+R3}{M} - XG \right)$				

Commenti/Observaciones:

L'armadio è stato pesato con il cablaggio installato.

Nome Operatore:

Firma:

Data:

Nome R. Collaudi:

Firma:

Data:

Nome R. Qualità:

Firma:

Data:

Nome R. Cliente:

Firma:

Data: