



AX.02.P3.3099

(MICROELETTRICA SCIENTIFICA)

Type Test Procedure blower and cooler AX.02.0E.0006.00 BR tower

"The official updated version of this document can be found on the CAF POWER & AUTOMAITON server. Any printed copy is an **UNCONTROLLED COPY**."

Prepared by:	Checked by:	Approved by:
Aritz Arrizabalaga	Itxaso Segues	Itxaso Segues

© CAF POWER & AUTOMAITON, S.L.

This document is the property of CAF POWER & AUTOMAITON, S.L., and the information contained herein is confidential and shall not be used for any purpose other than the previously agreed purposes. Any reproduction, transmission or use of this document or of any of its contents is prohibited unless express written authorisation from CAF POWER & AUTOMAITON, S.L. is obtained.

1. ISSUE CONTROL AND DISTRIBUTION

ISSUE CONTROL

ISSUE	REASON	DATE
00_00	First version	17.12.2015
00_00	Revision: temperature rise test added (4.3)	29.02.2016

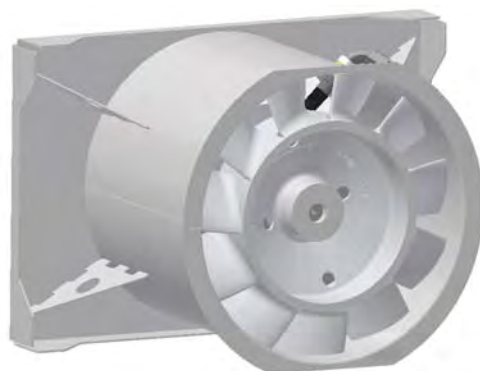
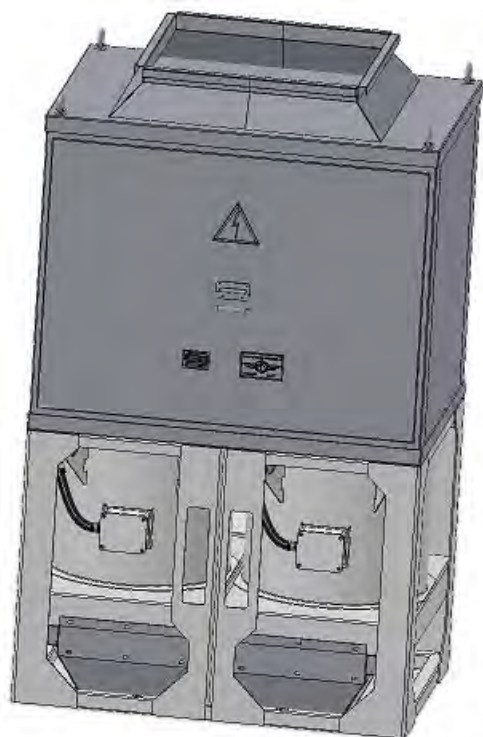
DISTRIBUTION

PERSON	POSITION	COMPANY

"The official updated version of this document can be found on the CAF POWER & AUTOMAITON server. Any printed copy is an **UNCONTROLLED COPY**."

© CAF POWER & AUTOMAITON, S.L.

This document is the property of CAF POWER & AUTOMAITON, S.L., and the information contained herein is confidential and shall not be used for any purpose other than the previously agreed purposes. Any reproduction, transmission or use of this document or of any of its contents is prohibited unless express written authorisation from CAF POWER & AUTOMAITON, S.L. is obtained.



Commessa Comet	:	V1500138
Modello	:	AFH 45 B/112-2
Progetto	:	PACKAGE VENTILAZIONE CAF
Cliente	:	MICROELETTRICA
Specifica Cliente	:	AX 02 P3 0121
Ordine Cliente	:	NA



**PROCEDURA TEST DI TIPO
CAF E402 A**

Documento : TTP1500138

Revisione : F



Microelettronica Scientifica

LISTA DELLE REVISIONI

Revisione	Descrizione	Data	Preparato	Verificato
A	Prima emissione	03/08/2015	P. Lombardi	A. Ferraris
B	Mod.to §3, §4.9 e All.to1	07/09/2015	P. Lombardi	A. Ferraris
C	Mod.to §4.3, §4.4	30/11/2015	P. Lombardi	A. Ferraris
D	Mod.to §4.3; Agg.to All.to 2	15/12/2015	P. Lombardi	A. Ferraris
E	Agg.to Test riscaldamento	19/02/2016	P. Lombardi	A. Ferraris
F	Mod.to §4.3 (450V)	29/02/2016	P. Lombardi	A. Ferraris

COMET FANS S.r.l.
Via L. Da Vinci, 17 - 20020 SOLARO (MI)
Tel. 02.96790143 - Fax 02.9693176
G.F. 07479440963
P.IVA 07479440963

Comet Fans S.r.l.

A Socio Unico

Via Leonardo da Vinci, 17 - 20020 Solaro - MI - Italy

www.cometfans.com - info@cometfans.com



Knorr-Bremse Group

INDICE

1 SCOPO	4
1.1 TEST DI TIPO.....	4
1.2 TEST DI ROUTINE.....	4
2 SPECIFICHE APPLICABILI	4
3 LISTA DEI TEST	5
3.1 ATTREZZATURE DI PROVA	5
4 DESCRIZIONE PROVE	5
4.1 TEST DI PRESTAZIONE.....	5
4.2 TEST DI RUMORE.....	6
4.3 TEST RISCALDAMENTO MOTORE	7
4.4 SENSO DI ROTAZIONE.....	7
4.5 CONTROLLO VISIVO E DIMENSIONALE.....	7
4.6 CONTROLLO VIBRAZIONI	9
4.7 RILIEVO VALORI ELETTRICI.....	10
4.8 VERIFICA PESO	10
4.9 PROVA GRADO DI BILANCIATURA GIRANTE	10
4.10 TEST DI TIPO RADIATORE.....	10
4.11 TEST DI TIPO DEL MOTORE ELETTRICO (IEC 60034& IEC 60349)	11
5 STRUMENTI DI MISURA CALIBRATI	11
ALLEGATO 1 PROCEDURA TEST DI TIPO RADIATORE TESIO CS	12
ALLEGATO 2 DISEGNO VENTILATORE	13

1 SCOPO

Il presente documento specifica i Test di Tipo e di routine applicabili al package di ventilazione per il progetto CAF E402A prodotto da COMET FANS Srl per MICROELETTRICA SCIENTIFICA.

Le prove di Tipo sono effettuate su una unità, per verificare la conformità del prodotto alla specifica del cliente. I criteri di prova, i valori misurati e quelli attesi, le tolleranze vengono indicati come anche l'intervallo di accettazione.

1.1 TEST DI TIPO

Apparato da testare: Package di ventilazione per CAF BR (2x AFH 55 BU/132-2/4)

Costruttore: COMET FANS S.r.l.

Testato per il Cliente: MICROELETTRICA SCIENTIFICA

Rif.to Cliente: AX 02 P3 0121

Luogo dei Test: Stabilimento COMET FANS Srl in Solaro – MI (Italia)
TESIO in Moncalieri– TO (Italia)

Procedura di Test: TYTE 1.93 rev1

1.2 TEST DI ROUTINE

I test di routine saranno effettuati sul 100% delle unità prodotte e il relativo test di routine

Report verrà registrato in Comet. L'unità sottoposta a prove di routine può essere diversa da quella sottoposta a prove di tipo a seconda della programmazione e / o delle esigenze del cliente.

2 SPECIFICHE APPLICABILI

Riferimento	Titolo
AX02 P3 0121	Specifica Tecnica CAF
PFT4045	Procedura di prova tipo di prestazioni per il radiatore
AMCA 210-99	Metodi di laboratorio di prova dei ventilatori per la classificazione delle prestazioni aerauliche
ISO 5801	Ventilatori industriali – Verifica delle prestazioni utilizzando tunnel standardizzati
ISO 13347-3	Ventilatori industriali - Determinazione dei livelli di potenza sonora del ventilatore in condizioni standard di laboratorio
ISO 14695	Metodo di misura delle vibrazioni del ventilatore
ISO 14694	Ventilatori industriali - specifiche per i livelli di qualità dell' equilibratura e delle vibrazioni
ISO 1940	Vibrazione meccanica - Requisiti di qualità dell'equilibratura di rotori rigidi
IEC 60349	Trazione elettrica - Macchine elettriche rotanti per veicoli ferroviari e stradali

3 LISTA DEI TEST

Test	Componente	Standard	Test di Tipo	Test di Routine	Rif.to Specifica	Rif.to Comet
Test Prestazioni (Portata, pressione, pot. ass., efficienza, vel. rotaz.)	Ventilatore	ISO 5801:2007	x	-		Report Prestazioni PTR1500138
Test di Rumore	Ventilatore	ISO 13347-3	x	-		Report Prestazioni PTR1500138
Test riscaldamento motore	Ventilatore	-	x	-		§4.3
Senso di rotazione	Ventilatore	--	x	x		§4.4
Verifica dimensionale	Ventilatore	EN 22768-1	x	x		§4.5
Controllo visivo	Ventilatore	n.a.	x	x		§4.5
Verifica vibrazioni	Ventilatore	EN 14694	x	x		§4.6
Rilievo dati elettrici (volt, amps, cos(phi), kW)	Ventilatore	--	x	x		§4.7
Verifica peso	Package	--	x	-		§4.8
Bilanciatura girante	Girante	ISO 1940	x	x		§4.9
Test di tenuta	Radiatore	-	x	x	DTP 14-66 Rev. 05	§4.10 Test di Tipo TESIO
Caratteristiche idrauliche	Radiatore	-	x	-	DTP 14-66 Rev. 05	
Calore scambiato	Radiatore	-	x	-	DTP 14-66 Rev. 05	
Caratteristiche aerauliche	Radiatore	-	x	-	DTP 14-66 Rev. 05	
Controllo dimensionale	Radiatore	-	-	x	Disegno Tesio	
Coppia massima	motore	ISO 60349	x	x		§4.11 Test di tipo del motore elettrico MTTR1500138
Corrente a vuoto	motore	ISO 60349	x	-		
Rigidità dielettrica	motore	ISO 60349	x	x		
Resistenza Ohmica	motore	ISO 60349	x	x		
Efficienza al variare del carico	motore	ISO 60349	x	-		
Resistenza di isolamento	motore	ISO 60349	x	-		

3.1 ATTREZZATURE DI PROVA

Per tutte le prove effettuate in COMET FANS, gli strumenti e le attrezzature di misura sono registrati con indicazione delle informazioni di qualità rilevanti, come richiesto sul manuale della qualità Comet.

COMET è certificata ISO 9001: 08.

Per tutte le prove effettuate presso laboratori indipendenti, la conformità degli strumenti e delle apparecchiature di misura a standard di qualità sono a carico del laboratorio di prova e devono essere verificate dal dipartimento di qualità COMET.

4 DESCRIZIONE PROVE

4.1 TEST DI PRESTAZIONE

Il ventilatore verrà installato sul tunnel di prova Comet ed il test eseguito secondo la norma ISO 5801 (configurazione con entrata libera / mandata canalizzata).

Qui sotto la tabella che riporta tutti i principali parametri da controllare ei relativi criteri di accettazione.

Parametro	Unità di misura	Valore al p.to di lavoro
Portata	m ³ /s	> 4,0 m ³ /sec
Pressione statica	Pa	> 1700 Pa
Potenza assorbita	kW	≤ 13 kW

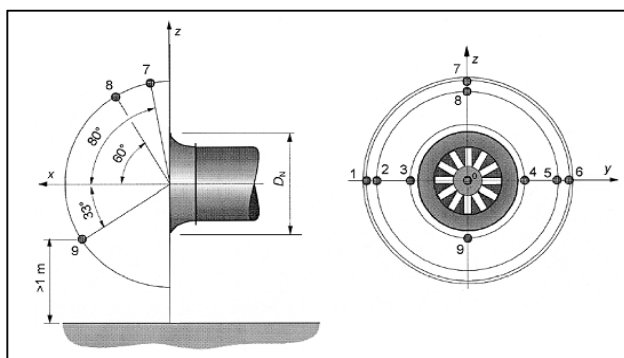
Parametri motore	Unità di misura	Valore
Potenza nominale	kW	13 / 1,7
N.ro poli	Nr	2 / 4
Frequenza	Hz	60
Velocità nominale	rpm	3573 / 1797
Voltaggio	V	450
Corrente nominale	A	22 / 4,8
Fattore di potenza	(cosφ)	/

Il report PTR1500138 del test di Prestazione svolto in Comet sarà inviato in allegato, per la verifica di dettaglio (grafici portata/pr. static, portata/pot. ass. E portata/efficienza) con il report del Test di Tipo.

4.2 TEST DI RUMORE

Il test di rumore viene realizzato secondo la norma ISO 13.347-3 con il ventilatore installato sul tunnel di prova Comet.

La misura del livello di pressione viene effettuata dal lato aspirazione secondo la configurazione indicata in foto / schema qui sotto (metodo della piccola emisfera).



Parametro	Udm	Criterio di passaggio
Sound pressure level (SPL)	dB(A)	≤ 99,7 dB(A) (97,7±2)

Il report del Test di rumore PTR1500138 sarà anch'esso allegato al Report del test di tipo.

4.3 TEST RISCALDAMENTO MOTORE

La prova termica viene effettuata con il ventilatore installato sul tunnel di prova operante al punto di lavoro. La ventola del motore viene alimentato direttamente dalla rete a 450V / 60Hz.

Lo scopo di questa prova è di verificare che la temperatura degli avvolgimenti e dei cuscinetti (a regime termico) sono inferiori ai valori accettabili.

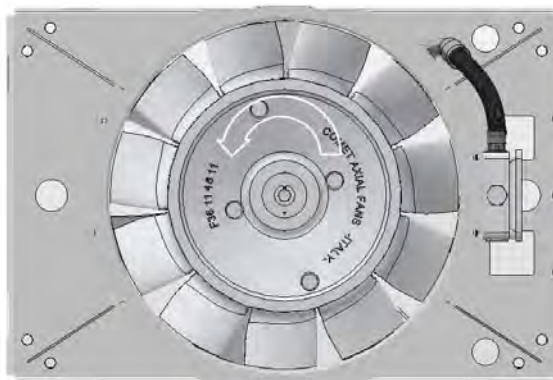
Componente	Tipo	Temperatura limite	Max. ΔT ammissibile
Avvolgimenti (3x)	Ins. Cl. H	180 °C	125 °C
Cuscinetto (DE)	6308-2RS C3	150 °C	125 °C
Cuscinetto (NDE)	6308-2RS C3	150 °C	125 °C

Per dettagli, vedere il grafico Temperatura/tempo contenuto nel test di tipo TTR1500138.

4.4 SENSO DI ROTAZIONE

Rotazione

Senso anti orario



4.5 CONTROLLO VISIVO E DIMENSIONALE

DOCUMENTO DI RIFERIMENTO : **DISEGNO COMET** SC 078 233

Controllare le dimensioni critiche e l'aspetto generale del ventilatore (assenza di difetti).
Tutti i controlli sono elencati nelle tabelle seguenti*

CONTROLLO VISIVO**Tipo di controllo**

Presenza e posizione messa a terra

Qualità della protezione superficiale

Posizione e correttezza dati su targa

Girante correttamente fissata e libera di ruotare

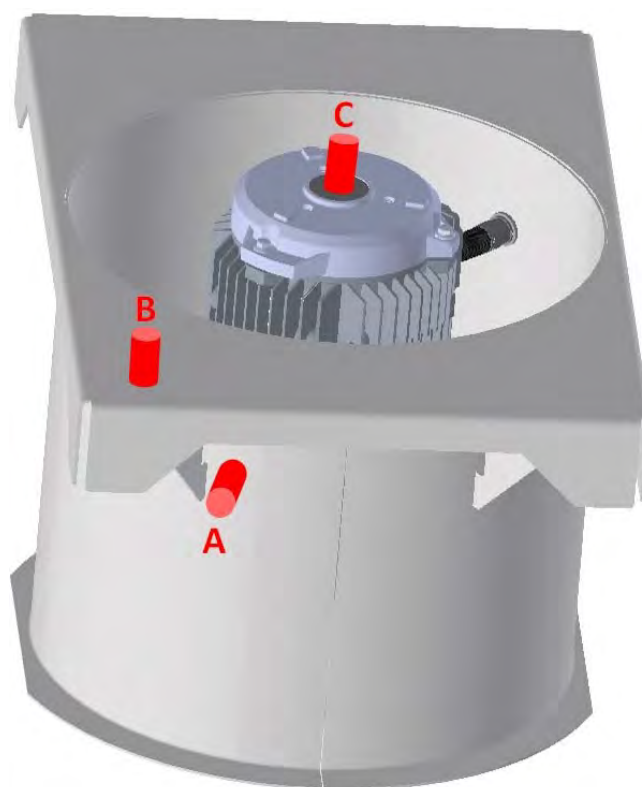
CONTROLLO DIMENSIONALE

Dimensione	Valore	Tolleranza
1 [mm]	868	±1 (867 - 869)
2 [mm]	588	±1 (587 - 589)
3 [mm]	Ø635	±4 (631 - 639)
4 [mm]	804	±1 (803 - 805)
5 [mm]	732	±1 (731 - 733)
6 [mm]	524	±1 (523 - 525)
7 [mm]	452	±1 (451 - 453)
8 [mm]	8x Ø16	/
9 [mm]	534	±10 (524 - 544)
10 [mm]	500	-2/+0 (498 - 500)

4.6 CONTROLLO VIBRAZIONI

Il livello di vibrazione deve essere misurato nei punti indicati nella figura di seguito.
I valori massimi ammissibili sono indicati nella tabella seguente.

Parameter	Value	Pass Criteria
Vibration level at point A	mm/s	< 2.8
Vibration level at point B	mm/s	< 2.8
Vibration level at point C	mm/s	< 2.8



4.7 RILIEVO VALORI ELETTRICI

Il test viene effettuato sul ventilatore installato sul banco Comet di prova di routine, misurando i seguenti parametri:

S/N ventilatore	S/N motore	Hz	Voltaggio	Amperes	Vel. rot.	Pot. Ass.
VQ1500138/01						

4.8 VERIFICA PESO

Parametro	Atteso	Tolleranza
Peso Package [kg]	494	± 10% (445 - 543)

4.9 PROVA GRADO DI BILANCIATURA GIRANTE

SN	Grado di bilanciatura
VQ1500138/01	G2.5 acc.do ISO 1940-1

4.10 TEST DI TIPO RADIATORE

I seguenti test vengono effettuati presso TESIO che fornisce il radiatore (Vedi PFT4045 in ALLEGATO !):

1) Test di tenuta

Obiettivo: Nessuna perdita sul dispositivo di raffreddamento deve essere trovata.

2) Caratteristiche idrauliche

Obiettivo: La perdita di carico dal lato del liquido a 75 l / min deve essere ≤ 0,65 bar.

3) Calore scambiato

Obiettivo. L'espulsione di calore in condizioni nominali 75 l / min e 3,6 m³ / s dovrebbe essere ≥ 25 kW.

4) Caratteristiche aerauliche

Obiettivo: La caduta di pressione dal lato aria del dispositivo di raffreddamento, in condizioni nominali di portata d'aria, deve essere ≤ 700 Pa.

4.11 TEST DI TIPO DEL MOTORE ELETTRICO (IEC 60034 & IEC 60349)

Le seguenti prove elettriche devono essere effettuate presso il laboratorio del produttore del motore, secondo le norme IEC 60034 e IEC 60349.

Il rapporto MTTR1500138 completo sarà allegato al TTR.

Test	Commenti
Coppia massima	-
Corrente a vuoto	-
Rigidità dielettrica	-
Resistenza Ohmica	-
Efficienza al variare del carico	-
Resistenza di isolamento	-


5 STRUMENTI DI MISURA CALIBRATI

Strumento	Rif.to Comet	Data scadenza
PITOT	1/V2	07/03/2018
AMPEROMETRIC CLAMP	2/A2	02/08/2016
OPTICAL TACHOMETER	2/CG3	01/09/2016
THERMOMETER	2/WD	10/05/2016
BALANCING MACHINE ZE 300	2/E1	14/09/2016
SOUND LEVEL METER B&K 2236	2/F2	08/04/2016
VIBROMETER	2/V2	05/06/2016
WEIGHT BALANCE	2/D	15/05/2016
GAUGE	2/C3	10/12/2016

ALLEGATO 1

PROCEDURA TEST DI TIPO

RADIATORE TESIO CS


	PROCEDURA DI PROVA	Doc ID: PFT4045
	Procedura di prova per COMET CAF E402A AX02 P3 0121 EEFAE BR	Date: 26/08/2015 Page: 1/7

Numero progetto:	14/66
Nome progetto:	COMET CAF E402A AX02 P3 0121 EEFAE BR
Codice:	6004045-P
Riferimento cliente:	8455291702
Tipologia di test:	Prova prestazionale
Rif. procedura di prova:	NI-AQ-04 Rev. 00, IO PGT-02
Lingua:	ITA
Allegati:	Allegato 1 - Lay out generale dell'impianto (1 pagina)

REVISIONI					
N°	DATA	DESCRIZIONE	RIFERIMENTO		APPR. A.Q.
			PARAGRAFO	PAGINA	
0	30/07/2015	PRIMA EMISSIONE	Tutti	Tutti	PGT
1	26/08/2015	TRADUZIONE DA INGLESE A ITALIANO	Tutti	Tutti	PGT

INDICE

1	Scopo del documento.....	
2	Documenti di riferimento.....	
3	Obiettivo dei test.....	
4	Strumentazione	
5	Miscela di liquido utilizzata	
6	Descrizione della procedura di prova.....	
6.1	Lista dei test	
6.2	Prova di tenuta	
6.3	Caratteristiche idrauliche	
6.4	Potenza scambiata	
6.5	Caratteristiche aerauliche	

	PROCEDURA DI PROVA	Doc ID: PFT4045
	Procedura di prova per COMET CAF E402A AX02 P3 0121 EEFAE BR	Date: 26/08/2015 Page: 2/7

1 Scopo del documento

Descrivere la procedura di prove per l'unità di raffreddamento per converter 8455291702.

2 Documenti di riferimento

I documenti di riferimento sono elencati nella tabella seguente:

Emesso da	Documento	Codice Tesio	Codice cliente	Nome	Data
Tesio	Descrizione tecnica	DTP 14-66 Rev. 05	-	COMET CAF E402A	01/07/15
Tesio	Disegno	TBD	8455291702	Radiatore acqua	_____
CAF Power and Automation	Specifica tecnica	-	-	AX 02 P3 0121 EEFAE BR	17/12/14


3 Obiettivo dei test

Lista dei test	Obiettivo
Prova di tenuta	Totale assenza di perdite sul radiatore.
Caratteristiche idrauliche	Caduta di pressione sullo scambiatore (completo di raccordi idraulici e innesti Staubli) lato liquido ≤ 650 mbar.
Potenza scambiata	Potenza scambiata in condizioni nominali 75 l/min e 3.6 m ³ /s dovrà essere ≥ 25 kW with 10% di fouling.
Caratteristiche aerauliche	Caduta di pressione del radiatore in condizioni nominali di portata d'aria dovrà essere ≤ 700 Pa.

4 Strumentazione

La strumentazione utilizzata è riportata nella lista seguente:

- Misuratore di portata liquido: KROHNE Variable Area Flowmeters – H250 RR M10 (Tesio serial number 8/151840.001, scadenza taratura 19/08/2018).
- Sensore di pressione: AEP Transducers - BIT02 (0 - 5 bar) (Tesio serial number 518643, scadenza taratura 28/11/2016).
- Manometro: SP308 B2D 0-6 Bar (Tesio serial 020412, scadenza taratura 06/09/15).

	PROCEDURA DI PROVA	Doc ID: PFT4045
	Procedura di prova per COMET CAF E402A AX02 P3 0121 EEFAE BR	Date: 26/08/2015 Page: 3/7

- Tubo di Pitot: Tipo 5 – Portata aria (Tesio serial number 53489, scadenza taratura 13/04/2016).
- Termocoppie: 16 x tipo K (+/-2.5°C).
- Lettore di termocoppie tipo K: National Instruments 9172 (scadenza taratura 13/04/2016).

5 Miscela di liquido utilizzata

Il radiatore è riempito con una miscela composta da 60% di acqua e 40% di glicole etilenico in volume.

6 Descrizione della procedura di prova

Lista dei test

Le prove che saranno eseguite sono di seguito elencate:

- a) Prova di tenuta.
- b) Caratteristiche idrauliche.
- c) Potenza termica scambiata.
- d) Caratteristiche aerauliche.


6.1 Prova di tenuta

Postazione: vasca prova

- a) Collegare lo scambiatore alla rete aria compressa.
- b) Chiudere con tappi tutte le connessioni idrauliche.
- c) Inserire aria compressa alla pressione di 5 bar all'interno del radiatore.
- d) Chiudere l'alimentazione dell'aria e verificare che non si presentino bolle d'aria (tempo di prova: 5 minuti).

Obiettivo:

Nessuna perdita deve essere rilevata.

	PROCEDURA DI PROVA	Doc ID: PFT4045
	Procedura di prova per COMET CAF E402A AX02 P3 0121 EEFAE BR	Date: 26/08/2015 Page: 4/7

6.2 Caratteristiche idrauliche

Postazione: Camera di prova

Procedura di prova:

- Collegare il radiatore al banco prova seguendo lo schema illustrato nell'allegato 1, utilizzando i raccordi dedicati e gli innesti Staubli.
- Riempire il radiatore con la miscela in volume al 60% di acqua 40% di glicole etilenico.
- Azionare la pompa del banco con 380 V, 50 Hz di alimentazione elettrica.
- Regolare la temperatura di ingresso del liquido nello scambiatore di calore a circa 63°C.
- Regolare manualmente la valvola (vedi allegato 1) in modo da ottenere una portata di 75 l/min con il misuratore di portata.

Obiettivo:

La caduta di pressione lato liquido a 75 l/min dovrà essere $\leq 0,65$ bar.


Misure aggiuntive potranno essere effettuate se necessario.

6.3 Potenza termica scambiata

Postazione: Camera di prova

Procedura di prova:

- Collegare il radiatore al banco prova seguendo lo schema illustrato nell'allegato 1.
- Riempire il radiatore con la miscela in volume al 60% di acqua 40% di glicole etilenico.
- Azionare la pompa del banco con 380 V, 50 Hz di alimentazione elettrica.
- Regolare la frequenza dell'alimentazione elettrica del motore del ventilatore. Prove con differenti frequenze di alimentazione permettono di ottenere la curva dello scambio termico (almeno 3 misure di portata d'aria tra le condizioni nominali di $3.6 \text{ m}^3/\text{s} \pm 20\%$).
- Regolare la temperatura di ingresso del liquido nel circuito a circa 18 °C sopra la temperatura ambiente.
- Regolare la portata del liquido (Q_{liq}) fino ad ottenere 75 l/min indicato sul misuratore di portata. Ulteriori misure a 25, 50, 100 e 125 l/min saranno condotte.
- Al raggiungimento di una condizione costante di temperatura per l'ingresso del liquido nel radiatore, parte la registrazione della media delle 6 termocoppie di ingresso-uscita, media della differenza di temperatura di ingresso-uscita per circa 3 minuti (sarà registrato un valore ogni secondo. Così la misura finale sarà una media tra 180 valori per ogni parametro sopra menzionato). 6 termocoppie sono posizionate all'ingresso del radiatore 6 all'uscita a differenti profondità all'interno dei tubi di ingresso-uscita al fine di ridurre i possibili errori di misura insiti nello strumento e dovuti alla non uniforme distribuzione della temperatura all'interno dei tubi.
- Calcolare la T_{amb} (temperatura ambiente) come una media delle misure descritte al punto g)
- Calcolare la potenza scambiata durante la prova (P_{mes}) come di seguito:

	PROCEDURA DI PROVA	Doc ID: PFT4045
	Procedura di prova per COMET CAF E402A AX02 P3 0121 EEFAE BR	Date: 26/08/2015 Page: 5/7

$$P_{mes} = Q_{liq} / 60000 * DT_{liq} * c_{p,liq} * rho_{liq}$$

Dove:

Q_{liq} : Portata di liquido [l/min].

DT_{liq} : Differenza di temperature misurata con le termocoppie [°C].

$c_{p,liq}$: Calore specifico alla temperature media del liquido [kJ/kg/°C].

rho_{liq} : Densità del liquido alla temperatura media di ingresso [kg/m³].

j) Calcolare la Potenza termica scambiata in condizioni nominali (P_{nom}) come di seguito:

$$P_{nom} = P_{mes} * 18 / (T_{in,liq} - T_{amb})$$

Dove:

18: Differenza di temperature tra liquido e ambiente in condizioni nominali (63°C-45°C).

$T_{in,liq}$: Temperatura del liquido in ingresso durante la prova [°C].

T_{amb} : Temperatura ambiente durante lo svolgimento della prova [°C].

Obiettivo:

Potenza termica scambiata nelle condizioni nominali di 75 l/min e 3.6 m³/s dovrà essere ≥ 25 kW.

6.4 Caratteristiche aerauliche


Postazione: Camera di prova

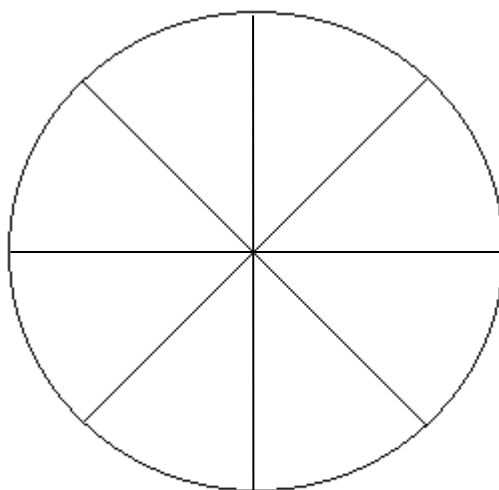
Condizioni:

- Temperatura ambiente.
- Liquido a temperature ambiente.

Procedura di prova:

- a) Per evitare il più possibile gli effetti di moto turbolento dell'aria è necessario posizionare un tubo sufficientemente lungo (almeno 2,5 m dalla superficie del radiatore) all'imbocco del radiatore con una raggatura di imbocco tale da minimizzare le turbolenze indotte dalle pareti.
- b) Effettuare 32 misure di pressione dinamica con il Tubo di Pitot a circa 1,5 m dopo l'ingresso dell'aria nel condotto nei 4 fori presenti sul tubo:

	PROCEDURA DI PROVA	Doc ID: PFT4045
	Procedura di prova per COMET CAF E402A AX02 P3 0121 EEFAE BR	Date: 26/08/2015 Page: 6/7



Air duct (top view)

- c) Lungo i 4 diametri (45° tra i diametri) effettuare 8 misure di pressione dinamica (mm di colonna d'acqua).
- d) Calcolare la velocità dell'aria tramite le misure di pressione dinamica, come segue:

$$v = 1,291 * \{[(273 + T_{amb}) / 289] * P_{dyn} * 10 * SF\}^{0,5}$$

Dove:

T_{amb} : Temperatura ambiente durante la misura [°C]

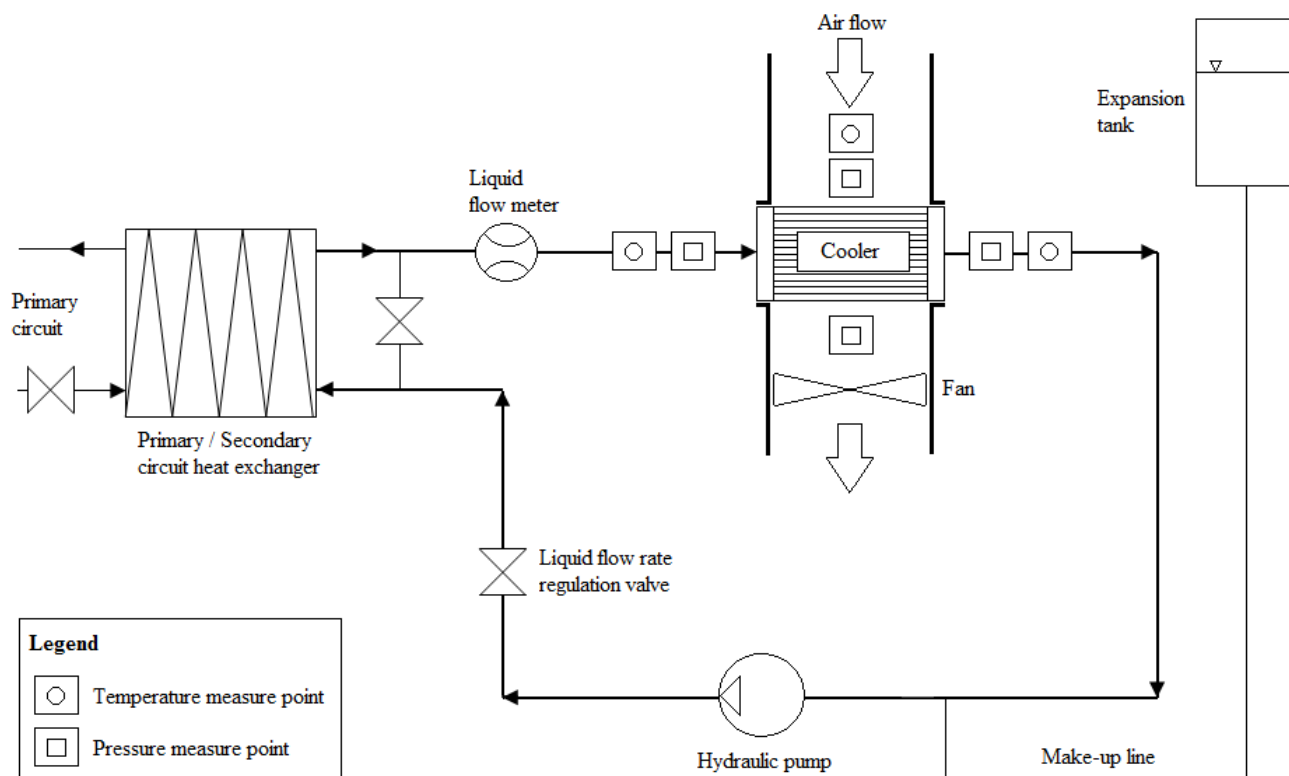
P_{dyn} : Pressione dinamica [mm di colonna d'acqua]

SF: Coefficiente di scala che dipende dall'inclinazione del Tubo di Pitot durante la misura

- e) Effettuare una media delle 32 misure così da ottenere una media della velocità dell'aria. Moltiplicare poi la velocità dell'aria per la sezione di passaggio in cui sono state fatte le misure al fine di ottenere la portata d'aria Q_{mes} (diametro del condotto dell'aria pari a 400 mm).
- f) Calcolare la portata d'aria (Q_{mes}), le misurazioni saranno condotte almeno in 3 punti: a 3.6 m³/s +/-20%.
- g) Eseguire misure di pressione statica prima e dopo il radiatore al fine di calcolare la media della caduta di pressione al radiatore.

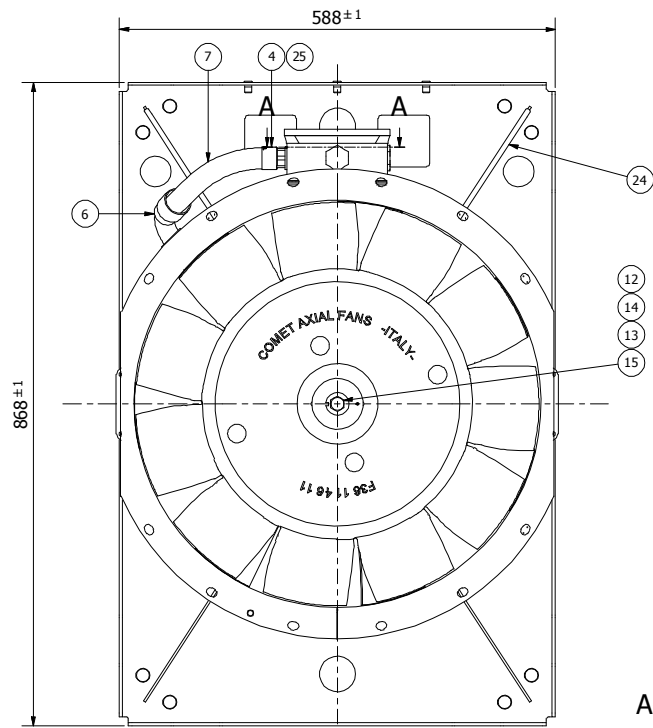
Obiettivo:

Caduta di pressione sul radiatore in condizioni nominali di portata d'aria dovrà essere ≤ 700 Pa.

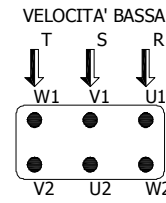
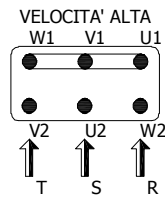
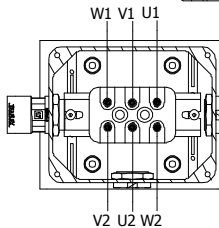
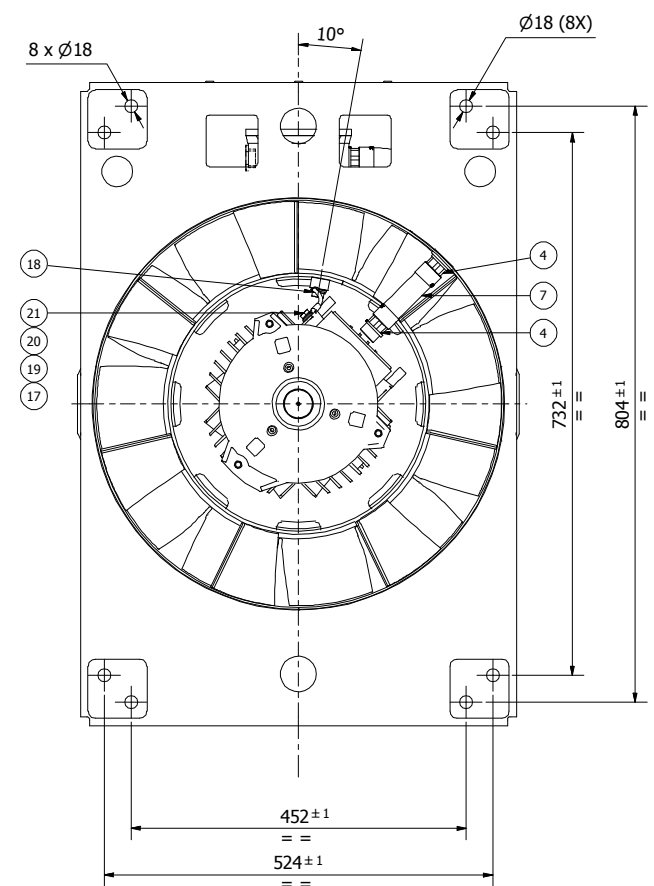
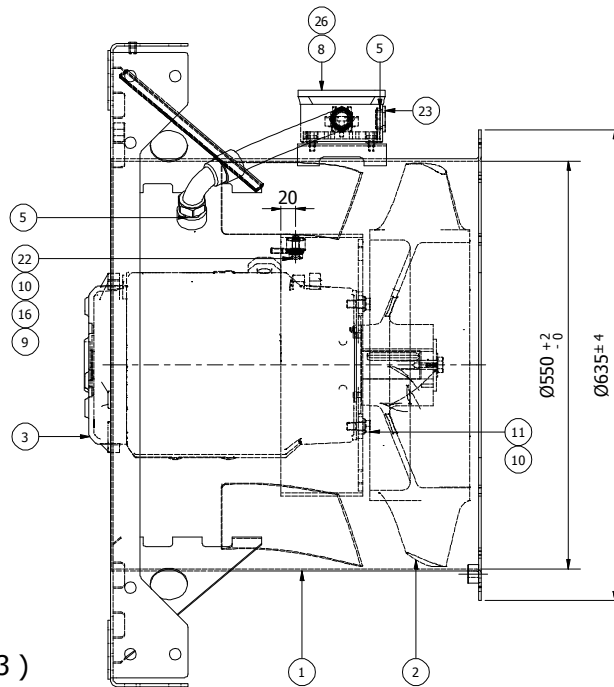


ALLEGATO 2

DISEGNO VENTILATORE



A-A (1:3)



26	4	VITE UNI 7380 M5X16	ACC.INOX A2-70
25	7	CAPICORDA 19A1M6	RAME STAGNATO
24	2	ENG-003285	GUARNIZIONE 20/60
23	2	TPEM25	TAPPO ESAGONALE M25 x 1.5
22	1	STD-000406	Vite a testa esagonale UNI 5739 - M10 x 20
21	1	STD-000531	Vite a testa esagonale UNI 5739 - M8 x 16
20	1	STD-000259	Rondella elastica UNI 1751 - A 8
19	1	STD-000506	Rondella UNI 6592 - 8,4 x 17
18	1	SC_078_233.Cablaggio2	TRECCIA TONDA SEZ. 16 MM2
17	1	ENG-000501	CAPICORDA A3-M8
16	1	SC 113 212-A-M	CAPICORDA M10
15	1	STD-000324	Vite a testa esagonale UNI 5739 - M12 x 50
14	1	STD-000452	Spina elastica ISO 8752 - 4 x 14 - A
13	1	STD-000892	Rondella UNI 6599 12
12	1	RDT_03	ROND. DI TESTA PER MOTORI 132
11	4	STD-000675	Vite a testa esagonale UNI 5739 - M10 x 25
10	5	STD-000407	Rondella elastica Copia di UNI 8839 - A 10
9	5	STD-000342	Rondella UNI 6592 - 10,5 x 21
8	1	SC 078 233 S	CASSETTA MORSETTIERA ELEG E135.110
7	1	ENG-002814	VAMLG23B
6	1	SC 179 005 R	RACCORDO A 90° NVBVM253
5	4	DM25	CONTRDADO DM25
4	3	SC 179 004 V	RACCORDO DRITTO NVNVM253 M25X1.5
3	1	SC 078 233 M	MOT.132 B14 E402BR
2	1	SC 078 233 G	GIRANTE F36 11 46 11-544-38
1	1	SC 078 233 A	AFH 55 BU / 132-2/4

COPIE DI SERRAGGIO: DOVE NON INDICATO FAR RIFERIMENTO ALLA TABELLA : **TAB-CS, TAB-CS-IF**

UNA VOLTA SERRATE LE VITI IN COPPIA MARCARE CON PENNARELLO ROSSO

COMET COMET FANS S.p.A. Via Leonardo da Vinci, 17 20090 - Bolate (MI) - Italy Tel. +39 02 88 7700 102	
Fan Type: AFH 55 BU/132 - 2/4	
SN: V	V (in/s)
Year: 20	Pre. (Pa): 1700
Ref: E402A	ALPM: 3540/1770
	W (Pa): 11.5
	I (Hz): -25°/+52°
TIPO DI INSTALLAZIONE FORM OF RUNNING	



Formato/Size A2
Descrizione/Description AFH 55 BU / 132-2/4

Materiale/Material

Trattamento/Finishing

Quote (mm) senza indicazione di tolleranza secondo UNI EN 22760-1:1996 grado: F 14 Bucl.

Disegnato/Drawn F. Mauri

ACCORDING TO LAW, THIS DRAWING CAN'T BE COPIED OUT REPRODUCED OR GIVEN UP TO THIRD PARTIES WITHOUT COMET WRITTEN AUTHORIZATION

DWG N.

SC 078 233

Controllo/Checked

Data/Date

20/01/16

Approvato/Approved

Data/Date

20/01/16

Rev.

R1

R1	AGGIORNATO COLLEGAMENTO SCHEMA ELETTRICO	F.Mauri
REV	DESCRIZIONE/DESCRIPTION	DATA
	DISEGNATO/DRAWN	CONTROLLATO/CHECKED