

P R Ü F B E R I C H T Nr.: KL200319014
T E S T R E P O R T No. :Schroff GmbH
Postfach 3
D-75332 Straubenhardt
Telefon (07082) 794 624
Telefax (07082) 794 493
Sachbearbeiter: H. Kempf
Email: Heinz_Kempf@schroff.de

Prüfgegenstand Test Item	Baugruppenträger mit Netzteil
Vertriebsbezeichnung Sale Term	CPCI-System
Identifikation Identification	24579-026
Hersteller Producer	Schroff
Prüfauftrag Test Order	Entwärmungsmessung, Luftvolumenstrom, Schalleistung
Prüfspezifikation Test Specification	EN ISO 9614 Teil 2, ISO 7779,
Auftraggeber Customer	H. Gauges, H. Traut
Verfasser Reported by	H. Kempf

Ergebnis Result	Bei der Messung im Anlieferungszustand lag der Mittelwert der Temperaturdifferenz zwischen Luftein-/ Austritt der Karten bei > 15K. Durch den Einbau eines 2. Ventilators wird die gewünschte Temperaturdifferenz von < 15K bei $P_v = 300W$ erreicht. Mit dem Einbau der Filtermatte kann dieser Wert jedoch nicht eingehalten werden. Am Lüftereinschub müssen noch Änderungen durchgeführt werden.
--------------------	---

Datum Date	24.06.2003
---------------	------------

Unterschrift Signature	H. Kempf
---------------------------	----------

This report consists of 16 numbered pages. The examination results are only related to the equipment under test. This material is proprietary of Schroff GmbH. Any unauthorized reproduction, use or disclosure of this material, or any part thereof, is strictly prohibited. This material is meant solely for the use by Schroff employees and authorized Schroff customers.

Zusatzangaben
Additional InformationAnlieferungszustand
State upon DeliveryPrüfmenge 1
QuantityVerbleib/Verwendung Teile gehen an Auftraggeber zurück
To be retained/UseBezug Erstbericht
Reference
(LS-Nr./QSB-Nr./Erstbericht etc.)

1. Zusammenfassung/Beurteilung

Summary/Assessment

Temperaturmessungen:

Im Anlieferungszustand war nur ein Ventilator rechts im Lüftereinschub eingebaut. Das hatte zur Folge, daß die ersten Karten (Mitte BGT) nicht oder nur unzureichend belüftet wurden. Die Temperaturdifferenz innerhalb der Luftaustrittstemperaturen der Karten betrug bis zu 32K. Durch den Einbau eines 2. Ventilators wird die Differenz auf 7K reduziert!

Der Einbau der Filtermatte bewirkt, daß der Luftvolumenstrom drastisch reduziert wird und die Luftaustrittstemperaturen im Mittel wieder wie im Ausgangszustand liegen.

Gewisse Mängel des Lüftereinschubes wurden aufgezeigt (s. Luftvolumenstrom Messungen).

Der angestrebte Wert von $\Delta T = 15K$ bei einer Verlustleistung auf den Karten von $P_v = 300W$ wird nur ohne Filtermatte erreicht.

Die Temperaturerhöhung des Netzteiles beträgt 10K.

Luftvolumenstrom Messungen:

Die Belüftung der Karten erfolgt über einen Lüftereinschub, der unterhalb der Karten in den BGT eingeschoben wird. Im Ausgangszustand war nur rechts im Lüftereinschub ein Ventilator eingebaut. Die Slots der ersten 3 Karten wurden durch die Einbauposition des Ventilators nicht belüftet. Der erreichte Luftvolumenstrom von $75m^3/h$ liegt nahezu 50% unter dem freiblasenden Luftvolumenstrom des Einzelventilators. Aufgrund dieser Feststellung wurden weitere Messungen durchgeführt.

Lüftereinschub, Perforation:

Der Vergleich der beiden Meßkurven -Einzelventilator und Lüftereinschub- zeigt, daß über den gesamten Druckbereich der Luftvolumenstrom vom Lüftereinschub $>15\%$ unter dem freiblasenden Wert des Einzelventilators liegt (s. Meßkurve Blatt 15).

Ursache: Der Perforationsausschnitt ist für diesen Ventilator zu klein!. Mit der Konstruktion

wurde bereits über mögliche Änderungsmaßnahmen gesprochen.

Lüftereinschub, Elektrik:

Das Unterklemmen der einfach isolierten Leitungen ist nicht zulässig. Die Ausstanzung hat im Klemmbereich einen scharfen Grad, der die Isolierung der Einzeladern beschädigt. Folge: Kurzschluß oder Unterbrechung der Verbindung (s, Bild 7, Blatt 10).

Auch dieser Punkt wurde mit der Konstruktion besprochen.

Lüftereinschub, Filtermatte:

Für den Lüftereinschub ist der Einsatz einer Filtermatte vorgesehen. Über einen Blech-rahmen wird die Filtermatte im Lufteintritt unmittelbar vor den Ventilatoren montiert.

Die eingesetzte Filtermatte ist ein Grobfilter Klasse G2, Typ P15/150S. Die Unterschiede der Meßkurven des Lüftereinschubes mit und ohne Filtermatte sind extrem. Durch die Filtermatte wird der Luftvolumenstrom drastisch reduziert! Dies wirkt sich bei der Entwärmung sehr stark aus (s. Meßkurve Blatt 13 und 14).

Folgerung: Soll eine Filtermatte optional angeboten werden, so muß, wenn möglich, eine noch durchlässigere / gröbere Matte verwendet werden.

Schalleistungsmessungen:

Das Ventilatorgeräusch ist rel. breitbandig, so daß keine subjektiv störenden Tonhaltigkeiten auftreten. Durch die Filtermatte wird der Luftvolumenstrom, wie bereits erwähnt, reduziert und damit auch das Geräusch etwas abgesenkt.

Zusätzlich zur Schalleistung wurde jeweils noch der Meßflächenschalldruckpegel, bezogen auf den Meßabstand 1m, errechnet.

2. Versuchsbeschreibung

Description of test

Temperaturmessungen:

Meßwerterfassung auf PC mit Software CAR_LAB

Als Meßfühler wurden PT 100 verwendet.

Klimakammertemperatur 22°C

Meßpunkte:

Luftin_BGT_aussen<1>

Luftaus_BGT_oben_rechts_aussen<2>

Luftaus_BGT_mitte_aussen<3>

Luftaus_BGT_links_aussen<4>

Luftin_BGT_innen<5>

Luftin_BGT_innen<6>

Karte_1_LA_oben<7>

Karte_2_LA<8>

Karte_3_LA<9>

Karte_4_LA<10>

Karte_5_LA<11>

Karte_6_LA<12>

Karte_7_LA<13>

Karte_8_LA<14>**LA,_Netzteilvent.<15>**

Bezieht man die Temperaturdifferenz auf die Meßfühler Luftaustritt außen, so ergeben sich deutlich geringere Werte, jedoch liegt hier schon ein Meßfehler durch die Beeinflussung der Klimakammertemperatur vor.

Luftvolumenstrom Messungen:

Die Luftvolumenstrommessungen wurden am saugseitig arbeitenden Luftleistungsprüfstand durchgeführt. Der BGT wurde mit der Lufteintrittsseite am Prüfstand angebaut. Die Messungen wurden mit unterschiedlichen Bauzuständen durchgeführt.

Außerdem wurde der Lüftereinschub und ein Einzelventilator zur Bestimmung der Ursache der geringen Luftvolumenströme gemessen.

Schalleistungsmessung:

Die Schallintensitätsmessungen wurden im Klimatechnik-Labor durchgeführt. Der Meßabstand betrug 0,20m. Bei der Messung wurde der BGT auf dem schallharten Boden frei aufgestellt. Die Ventilatoren liefen bei Nennspannung mit max. Drehzahl.

Ergebnisse**Results****Temperaturmessungen:**

MESSUN		1	2	3	4	5	6
G							
DATUM	TT.MM.JJ	10.06.03	11.06.03	12.06.03	17.06.03	17.06.03	17.06.03
Luftin_BGT_aussen<1>	°C	21,7	21,7	21,6	21,2	21,3	21,3
Luftaus_BGT_oben_rechts_aussen<2>	°C	36,0	35,7	55,4	54,8	54,5	34,4
Luftaus_BGT_mitte_aussen<3>	°C	42,9	36,0	48,6	48,1	46,2	34,5
Luftaus_BGT_links_aussen<4>	°C	22,0	22,7	22,5	22,0	22,7	22,5
Luftin_BGT_innen<5>	°C	23,4	23,3	41,1	40,7	36,0	22,5
Luftin_BGT_innen<6>	°C	25,2	22,9	27,1	26,5	24,6	22,2
Karte_1_LA_oben<7>	°C	57,8	30,6	44,2	43,9	40,0	30,7
Karte_2_LA<8>	°C	62,0	33,9	42,9	42,4	40,4	31,7
Karte_3_LA<9>	°C	49,2	35,3	49,2	48,8	46,5	33,5
Karte_4_LA<10>	°C	38,2	33,7	52,8	52,2	50,7	32,6
Karte_5_LA<11>	°C	38,0	35,7	62,3	62,0	61,4	35,0
Karte_6_LA<12>	°C	37,8	37,1	64,2	63,8	63,1	35,8
Karte_7_LA<13>	°C	33,8	33,7	58,6	58,2	57,6	32,6
Karte_8_LA<14>	°C	30,4	30,3	41,4	40,9	40,5	29,6
LA,_Netzteilvent.<15>	°C	34,0	32,7	33,1	33,7	33,8	32,9
rel._Feuchte<33>	%	60,7	57,0	70,3	56,3	57,9	60,4
U-Geraet<34>	V	232,0	231,6	231,9	231,2	231,2	231,5
P-Geraet<35>	W	351,1	358,3	353,2	353,6	354,4	358,9
P-Verlustleistung	W						296
Mittelwerte Lufteintritt	°C	23,4	22,6	29,9	29,5	27,3	22,0
Luftaustritt 1 zw. Karten	°C	43,4	33,8	51,9	51,5	50,0	32,7

	Luftaustritt 2 außen	°C	39,5	35,9	52,0	51,4	50,4	34,5
Delta T1	Luftaustritt 1 - Lufteintritt	K	20,0	11,1	22,0	22,0	22,7	10,7
Delta T2	Luftaustritt 2 - Lufteintritt	K	16,0	13,2	22,1	22,0	23,1	12,4

Messung 1

CPCI-System 7HE, 8 Lastkarten eingebaut
Lastkarten Nr. 26 und Nr. 11 mit je Pv = 43W.
Lastkarten Nr. 9, 10, 22, 23, 24, 25 mit je 35W
Gesamtverlustleistung Pv = 296W
Ein Papstventilator eingebaut
Typ: Multifan 4312M, 12V DC, 2,6W, 217mA
Ventilator am Lüftereinschub rechts eingebaut
Freie Ventilatorplätze nicht abgedeckt

Messung 2

CPCI-System 7HE, 8 Lastkarten eingebaut
Lastkarten Nr. 26 und Nr. 11 mit je Pv = 43W.
Lastkarten Nr. 9, 10, 22, 23, 24, 25 mit je 35W
Gesamtverlustleistung Pv = 296W
Zwei Papstventilatoren eingebaut
Typ: Multifan 4312M, 12V DC, 2,6W, 217mA
Einbauposition: Mitte und Rechts
Linker Einbauplatz nicht abgedeckt, offen

Messung 3

CPCI-System 7HE, 8 Lastkarten eingebaut
Lastkarten Nr. 26 und Nr.: 11 mit je Pv = 43W
Lastkarten Nr. 9, 10, 22, 23, 24, 25 mit je 35W
Gesamtverlustleistung Pv = 296W
Zwei Papstventilatoren eingebaut
Typ: Multifan 4312M, 12V DC, 2,6W, 217mA
Einbauposition: Mitte und Rechts
Linker Einbauplatz nicht abgedeckt, offen
Filtermatte unter den Ventilatoren eingebaut
Filter G2, Typ P15/150S

Messung 4

CPCI-System 7HE, 8 Lastkarten eingebaut
Lastkarten Nr. 26 und Nr.: 11 mit je Pv = 43W
Lastkarten Nr. 9, 10, 22, 23, 24, 25 mit je 35W
Gesamtverlustleistung Pv = 296W
Zwei Papstventilatoren eingebaut
Typ: Multifan 4312M, 12V DC, 2,6W, 217mA
Einbauposition: Mitte und Rechts
Filtermatte unter den Ventilatoren eingebaut
Filter G2, Typ P15/150S
Linker Ventilatorplatz zusätzlich zum Filter
mit Karton abgedeckt

Messung 5

CPCI-System 7HE, 8 Lastkarten eingebaut
Lastkarten Nr. 26 und Nr.: 11 mit je Pv = 43W
Lastkarten Nr. 9, 10, 22, 23, 24, 25 mit je 35W
Gesamtverlustleistung Pv = 296W
Zwei Papstventilatoren eingebaut
Typ: Multifan 4312M, 12V DC, 2,6W, 217mA
Einbauposition: Mitte und Rechts
Filtermatte unter den Ventilatoren eingebaut
Filter G2, Typ P15/150S
Linker Ventilatorplatz nur mit Filter
abgedeckt
Zwischenraum zwischen 1. Karte u. Netzgerät
mit 20mm dickem Schaumstoff abgedeckt

Messung 6

CPCI-System 7HE, 8 Lastkarten eingebaut
Lastkarten Nr. 26 und Nr.: 11 mit je Pv = 43W
Lastkarten Nr. 9, 10, 22, 23, 24, 25 mit je 35W
Gesamtverlustleistung Pv = 296W
Zwei Papstventilatoren eingebaut
Typ: Multifan 4312M, 12V DC, 2,6W, 217mA
Einbauposition: Mitte und Rechts
Linker Einbauplatz nicht abgedeckt, offen
Zwischenraum zwischen 1. Karte u. Netzgerät
mit 20mm dickem Schaumstoff abgedeckt
Filtermatte entfernt!

Luftvolumenstrom Messungen:

CPCI - 7HE Baugruppenträger mit Ventilator

Ventilatoren Fa. PapstTyp: 4312M, 12V DC, 2,6W, 217mA

Messung		1	2	3	4	5	6
Raumtemp.<1>	°C	24,4	22,7	22,9	23,1	23,4	22,8
Kammertemp.<2>	°C	23,7	24,2	24,1	23,9	23,8	23,9
Luftdr._Raum<3>	bar	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Kammerdruck<4>	Pa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Diff.Druck_Messd.<5>	mbar	0,6	1,9	3,1	0,6	0,5	3,2
Volumenstrom<7>	m³/h	74,8	127,8	163,2	70,7	67,8	166,1

Messung 1

Vorne mit 8 Lastkarten (Karten mit Widerstände bestückt)
Ventilator vom Netzgerät in Betrieb
Luftaustritt oben
Ein Ventilator im Lüftereinschub rechts eingebaut

2

Vorne mit 8 Lastkarten bestückt
Ventilator vom Netzgerät in Betrieb
Luftaustritt oben
Lüftereinschub mit zwei Ventilatoren bestückt
Position Mitte, Rechts
Zwischen Netzteil und 1. Karte offene Fläche abgedeckt

3

Vorne mit 8 Lastkarten bestückt
Ventilator vom Netzgerät in Betrieb
Luftaustritt oben
Lüftereinschub mit zwei Ventilatoren bestückt
Position Mitte, Rechts
Zwischen Netzteil und 1. Karte offene Fläche nicht abgedeckt

4

Vorne mit 8 Lastkarten bestückt
Ventilator vom Netzgerät in Betrieb
Luftaustritt oben
Lüftereinschub mit zwei Ventilatoren bestückt
Position Mitte, Rechts
Zwischen Netzteil und 1. Karte offene Fläche nicht abgedeckt
Filtermatte G2, P15/150S eingebaut

5

OHNE LASTKARTEN
Ventilator vom Netzgerät in Betrieb
Luftaustritt oben
Lüftereinschub mit zwei Ventilatoren bestückt
Position Mitte, Rechts
Zwischen Netzteil und 1. Karte offene Fläche nicht abgedeckt
Filtermatte G2, P15/150S eingebaut

6

OHNE LASTKARTE
Ventilator vom Netzgerät in Betrieb
Luftaustritt oben
Lüftereinschub mit zwei Ventilatoren bestückt
Position Mitte, Rechts
Zwischen Netzteil und 1. Karte offene Fläche nicht abgedeckt
Filtermatte G2, P15/150S ausgebaut

Schalleistungsmessung:

Projekt CPCI 7HE mit 1 / 2 Ventilatoren
Gerät Papst-Ventilator Typ 4312M , 12V DC

Bestimmung der Schalleistung L_{WA} durch Schallintensitätsmessung nach EN ISO 9614 Teil 2

Berechnung des über der Meßfläche gemittelten Meßflächenschalldruckpegels L_{pA}

Meßflächenmaß $L_S =$ 12,6 dB

Schalleistung (aus Messung) L_{WA}

Meßflächen-Schalldruckpegel

$$L_{pA} = L_{WA} - L_S$$

	Schalleistung (dB(A))	Meßflächenschalldruckpegel (dB(A))
1 Ventilator ohne Filter	57,3	44,7
2 Ventilatoren ohne Filter	61,0	48,4
2 Ventilatoren mit Filter	59,1	46,5

Technische Daten:

Luft ein-/ Austrittsöffnungen siehe Fotos

Netzteilventilator:

SPACE – FAN
Modell: B802512BH, 12V DC, 0,2A
Mitachi (T) Co. LTD

Netzteil:

FSP Group Inc.
Modell: No: FSP300-60PFN (12V)

3. Fotos

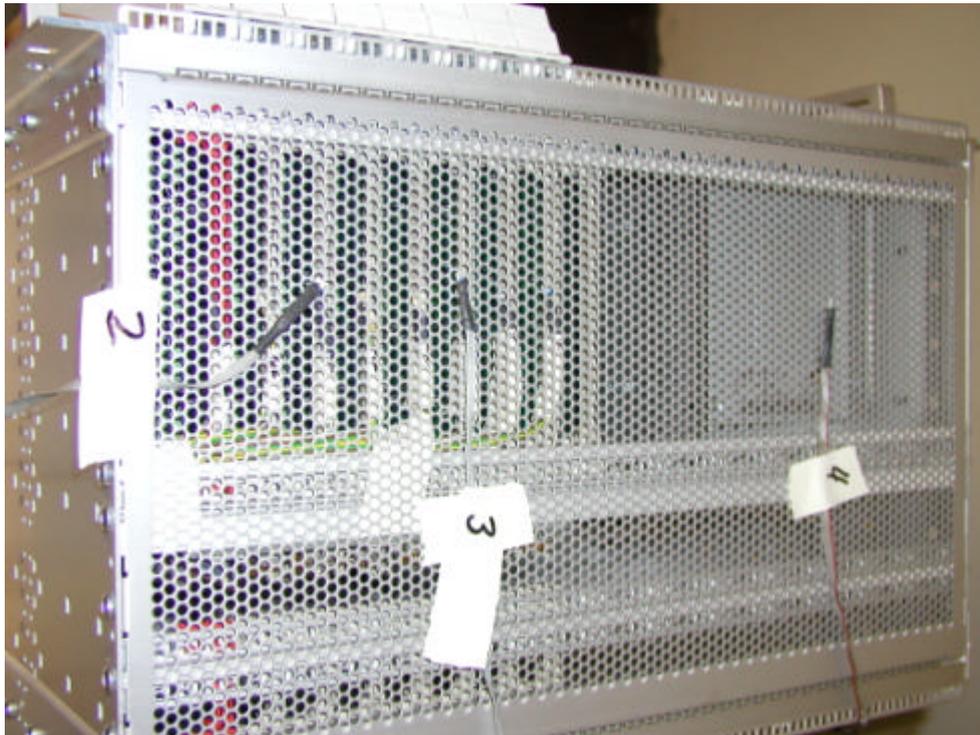
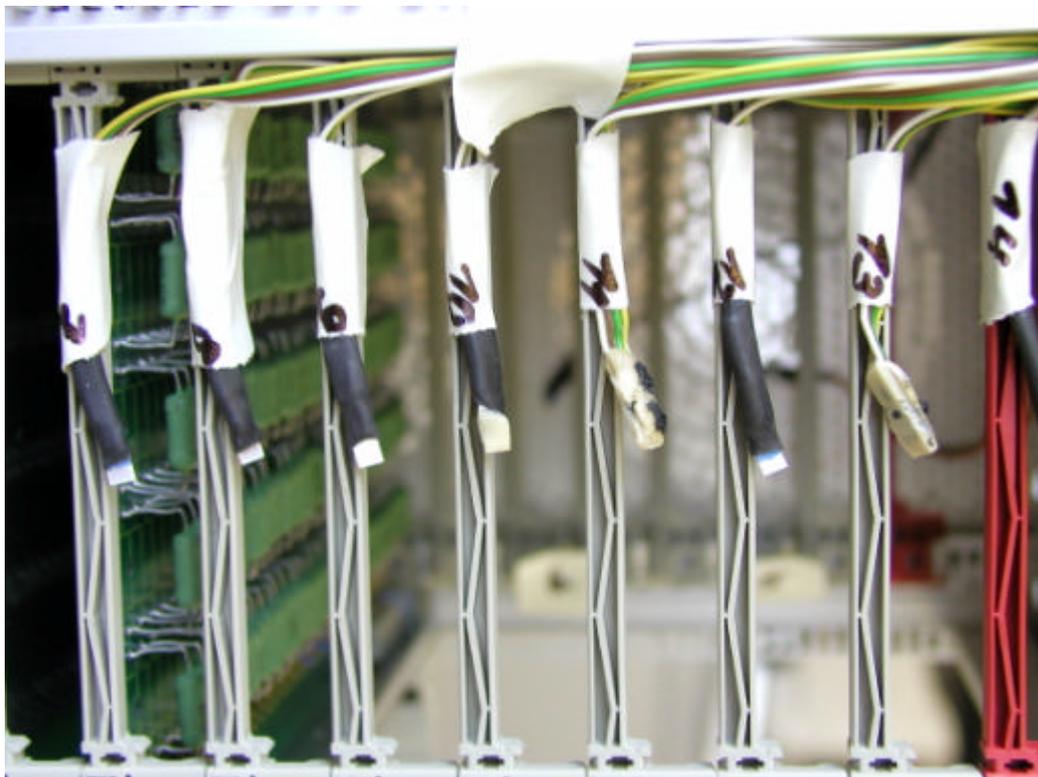
Photos



Bild 1, CPCI 7HE ohne Lüftereinschub



Bild 2, Meßpunkte Lufteintritt innen

**Bild 3, Meßpunkte Luftaustritt oben****Bild 4, Meßpunkte Luftaustritt Karten**

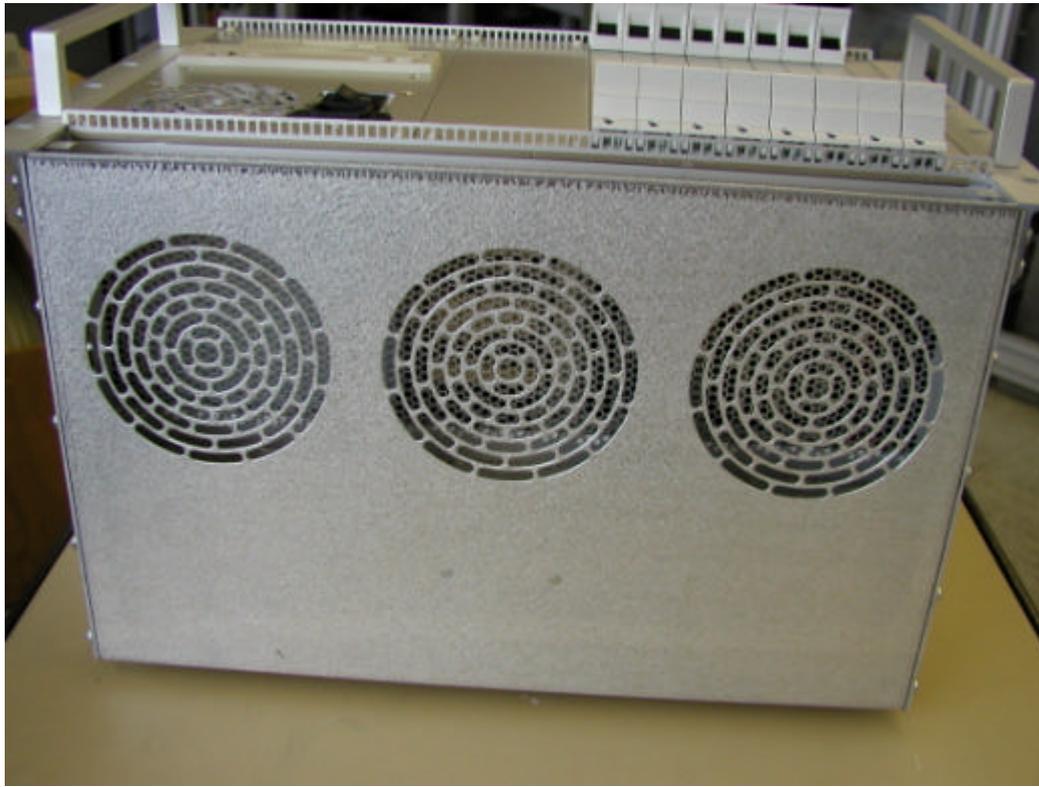


Bild 5, Lufteintritt unten

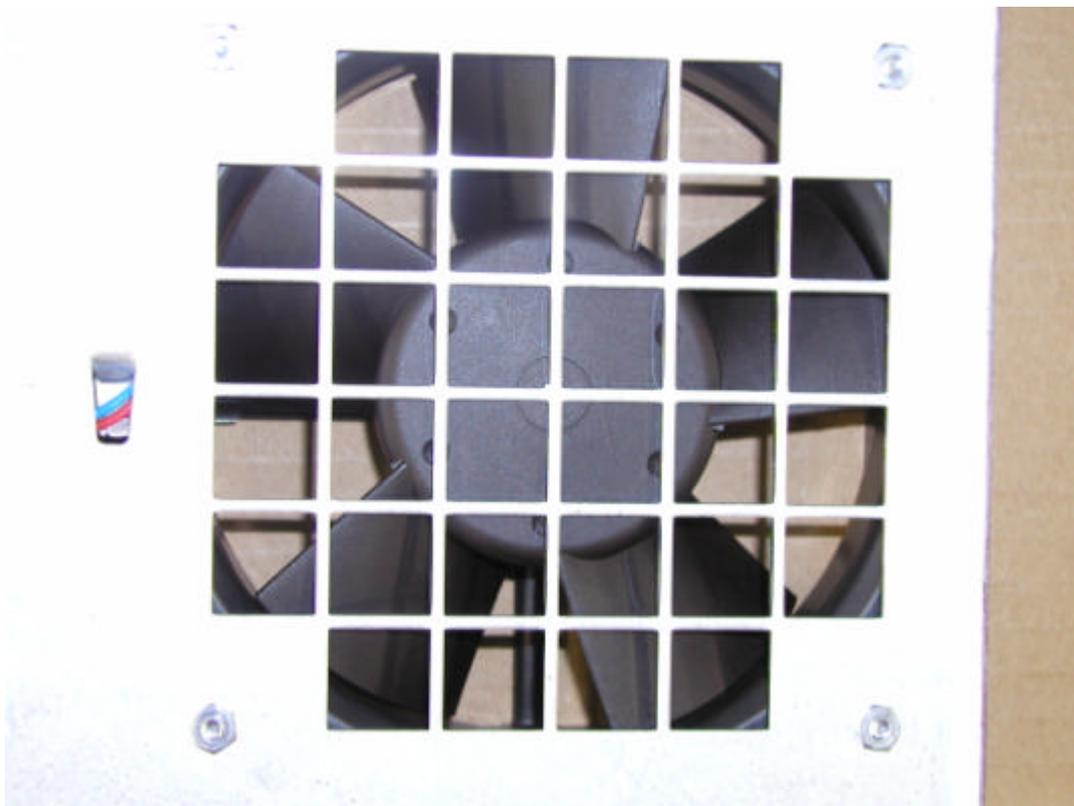
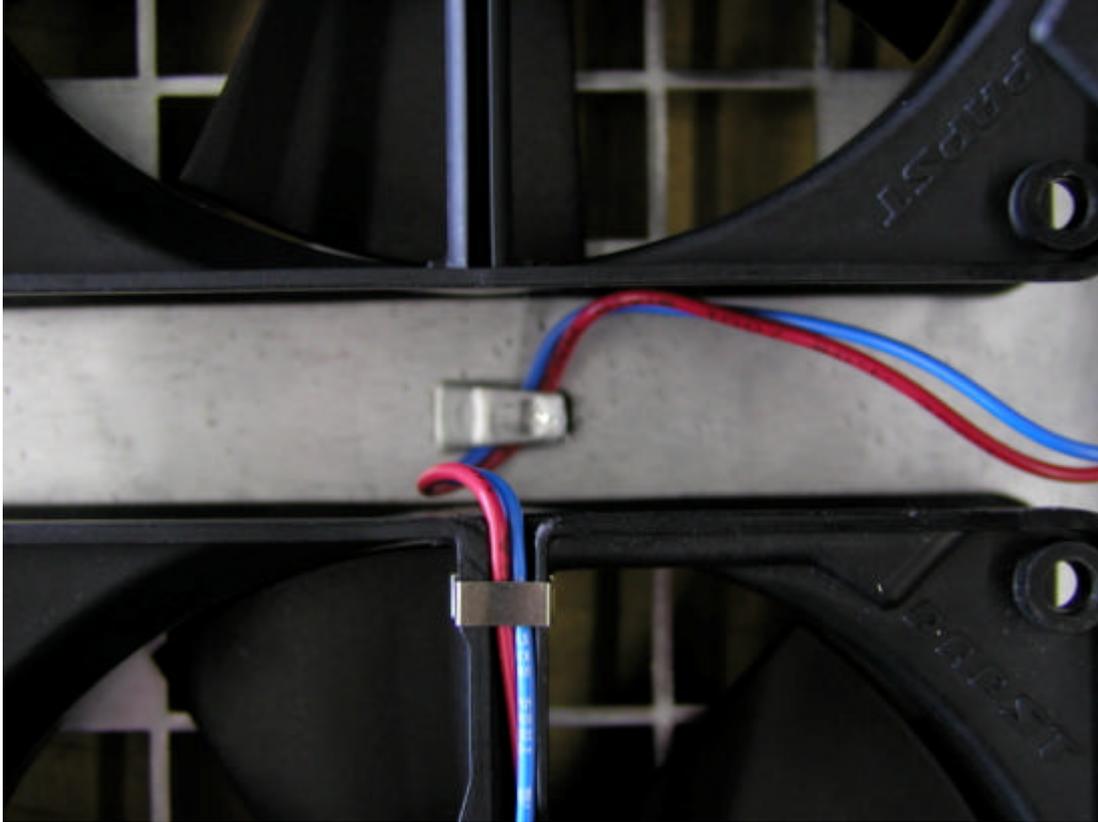


Bild 6, Perforation Lüftereinschub**Bild 7, Leitungsbefestigung, unzulässig**

4. Anlage(n) Enclosures



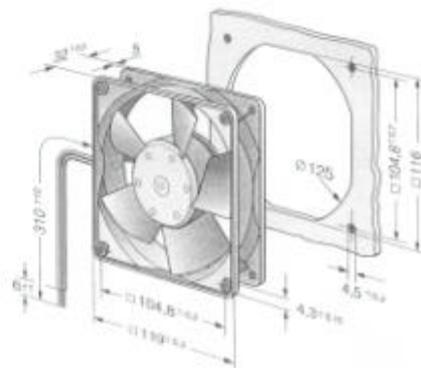
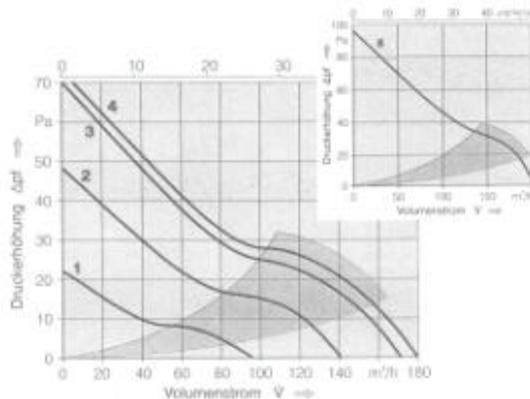
PAPST

- DC Lüfter mit elektronisch kommutiertem Außenläufermotor. Kommutierungselektronik vollständig integriert.
- Mit elektronischem Falschpol-, Blockier- und Überlastschutz durch PTC-Widerstand; teilweise impedanzgeschützt.
- Lüfter aus glasfaserverstärktem Kunststoff. Gehäuse PBTP. Flügelrad aus PA.
- Über Stege blasend. Drehrichtung auf Rotor gesehen rechts.
- Elektrischer Anschluß an Einzelitzen AWG 22, TR 64, Litzenenden abisoliert und verzinkt.
- Masse 220 g.

Serie 4300 **119 x 119 x 32 mm**

Volumenstrom	Volumenstrom	Nennspannung	Spannungsbereich	Gehäuselausch	Strom-Gleichlagert Kugellager	Leistungsaufnahme	Nenn Drehzahl	Temperaturbereich	Lebensdauer L ₁₀ bei 40 °C	bei L ₅₀	Diagrammbezeichnung	Typ	Spezies
m³/h	10³ m³/s	V DC	V DC	dB(A)	bars	Watt	min⁻¹	°C	Stunden	Stunden			Katalogseite
95	26,4	12	6...15	30	4,3	1,2	1550	-20...+75	80000/35000	1	4312 GL		
95	26,4	12	6...15	30	4,3	1,2	1550	-20...+75	60000/35000	1	4312 L		60/62
140	38,9	12	6...15	39	5,3	2,6	2300	-20...+75	70000/30000	2	4312 GM		
140	38,9	12	6...15	39	5,3	2,6	2300	-20...+75	70000/30000	2	4312 M		60
170	47,2	12	6...15	45	5,8	5,0	2800	-20...+75	62500/27500	3	4312 G		
170	47,2	12	6...15	45	5,8	5,0	2800	-20...+75	62500/27500	3	4312		59/64
180	50,0	12	6...15	47	6,1	5,8	3000	-20...+75	57500/25000	4	4312-143		
204	56,6	12	6...13,2	51	6,4	8,5	3400	-20...+75	47500/20000	5	4312-179		
95	26,4	24	12...28	30	4,3	1,2	1550	-20...+75	80000/35000	1	4314 L		
140	38,9	24	12...28	39	5,3	2,6	2300	-20...+75	70000/30000	2	4314 M		
170	47,2	24	12...28	45	5,8	5,0	2800	-20...+75	62500/27500	3	4314 G		
170	47,2	24	12...28	45	5,8	5,0	2800	-20...+75	62500/27500	3	4314		59/60/62
180	50,0	24	12...28	47	6,1	5,8	3000	-20...+75	57500/25000	4	4314-147		
204	56,6	24	12...26,5	51	6,4	9,5	3400	-20...+75	45000/20000	5	4314-180		
140	38,9	48	36...56	39	5,3	3,5	2300	-20...+75	70000/30000	2	4318 M		59
170	47,2	48	36...53	45	5,8	5,0	2800	-20...+75	62500/27500	3	4318 G		59
170	47,2	48	36...53	45	5,8	5,0	2800	-20...+75	62500/27500	3	4318		59/60/62

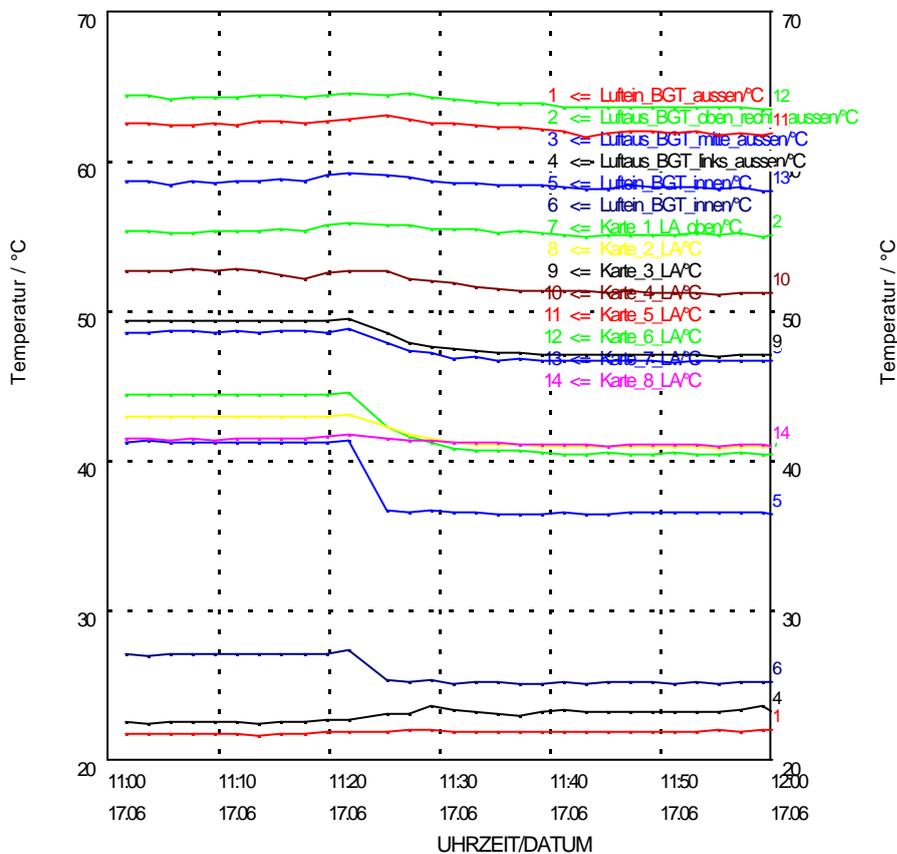
Achtung:
Die Lüfterserie 4300 wird mittelfristig aus dem Programm genommen und durch die Produkte der neuen Serie 4300N ersetzt.



C.A.R.-LAB

DATUM : 23.06.2003
 UHRZEIT : 07:52:35
 DATEI : A:\CPCI\CPCI-7HE\CPCI7-03.002

CPCI-System 7HE mit Filtermatte
 Zwei Ventilatoren
 Papst 4312M, 12V DC
 Einfluß Schaumstoffplatte
 zwischen 1. Karte und Netzgerät

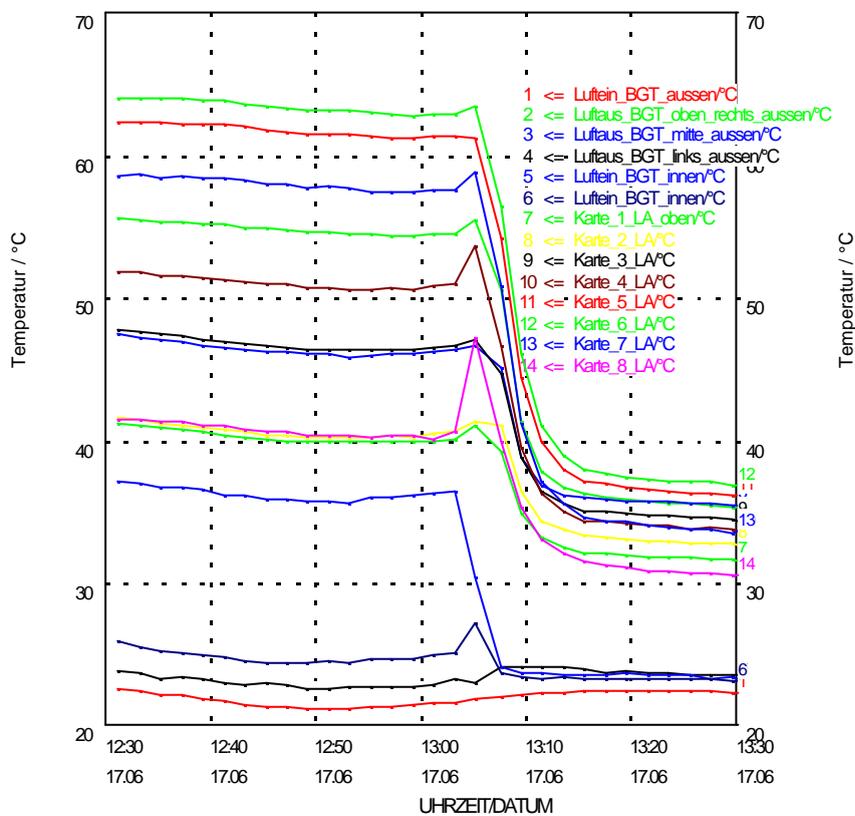


Einfluß Schaumstoffplatte zwischen 1. Karte und Netzteil, Filtermatte am Lüftereinschub eingebaut

C.A.R.-LAB

DATUM : 23.06.2008
 UHRZEIT : 07:54:27
 DATEI : A:\CPCI\CPCI-7HE\CPCI7-03.002

CPCI-System 7HE Filtermatte entfernt
 Zwei Ventilatoren
 Papst 4312M, 12V DC
 Einfluß Schaumstoffplatte
 zwischen 1. Karte und Netzgerät



Einfluß mit und ohne Filtermatte (Filtermatte um 13.08 Uhr entfernt)

