

**Benutzerinformation**  
**Mikrocomputer**  
**Aufbausystem**  
**CPCI PICMG 2.16**  
**Einschubsystem 10 HE**  
(24579-028)

**User Information**  
**Microcomputer**  
**Packaging Systems**  
**CPCI PICMG 2.16**  
**subrack 10 U**  
(24579-028)



10001001

## Inhalt

|                                                |             |
|------------------------------------------------|-------------|
| <b>Inhaltsverzeichnis Deutsch, Seite .....</b> | <b>1.2</b>  |
|                                                | Seite       |
| <b>1 Einführung .....</b>                      | <b>1.2</b>  |
| 1.1 Bitte sofort lesen! .....                  | 1.2         |
| 1.2 Kurzbeschreibung .....                     | 1.3         |
| 1.3 Sicherheitshinweise .....                  | 1.3         |
| 1.4 Allgemeine Hinweise .....                  | 1.3         |
| <b>2 Systemübersicht .....</b>                 | <b>1.4</b>  |
| 2.1 Mechanischer Aufbau .....                  | 1.4         |
| 2.2 Montage .....                              | 1.5         |
| 2.3 Inbetriebnahme .....                       | 1.5         |
| 2.4 Wartung .....                              | 1.5         |
| <b>3 Elektrischer Aufbau .....</b>             | <b>1.5</b>  |
| 3.1 Verdrahtungsplan allgemein .....           | 1.5         |
| 3.2 Fan Control Modul (FCM) .....              | 1.6         |
| <b>4 Technische Daten .....</b>                | <b>1.7</b>  |
| 4.1 Mechanische Daten .....                    | 1.7         |
| 4.2 Elektrische Daten .....                    | 1.7         |
| 4.2.1 Stromversorgungen .....                  | 1.7         |
| 4.2.2 Fan Control Modul (FCM) .....            | 1.8         |
| 4.2.3 Ventilator .....                         | 1.8         |
| 4.2.4 Busplatine .....                         | 1.8         |
| 4.3 Allgemeine Daten .....                     | 1.8         |
| 4.4 Schirmdämpfungskurven europacPRO .....     | 1.9         |
| 4.4.1 Messprinzip .....                        | 1.9         |
| 4.4.2 Messergebnisse .....                     | 1.9         |
| <b>5 Störungs- und Fehlersuche .....</b>       | <b>1.10</b> |
| <b>6 Ersatzteile .....</b>                     | <b>1.10</b> |
| <b>7 Garantie-Bedingungen .....</b>            | <b>1.10</b> |

## 1 Einführung

### 1.1 Bitte sofort lesen!

Das Mikrocomputer-Aufbausystem ist kein komplettes Gerät, welches unmittelbar an den Endbenutzer ausgeliefert werden kann, dazu sind weitere Ausbauten notwendig. Vor der Auslieferung des fertigen Gerätes muss überprüft werden ob:

- das komplettierte Gerät den aktuellen und im Benutzungsland geltenden Sicherheitsbestimmungen entspricht.
- sämtliche Öffnungen des Gehäuses geschlossen sind, damit der Benutzer das Innere des Gehäuses nicht erreichen kann (Prüffinger).

Sie sollten sicherstellen, dass

- alle Sicherheitsprüfungen an jedem Gerät durchgeführt werden,
- der Betreiber erfährt, welche Sicherheitsmassnahmen er ergreifen muss (z.B. Erdung),
- das gesamte Gerät allen sonstigen Vorschriften am Benutzungsort und im Benutzungsland entspricht, z.B. Störstrahlungsgrenzen, Zulassung durch Fernmeldebehörden (ZZF, FCC usw.).

**Dies setzt voraus, dass die Eingangsprüfung, Komplettierung und Endprüfung der Geräte durch Fachpersonal vorgenommen oder überwacht werden. Diese Anleitung richtet sich ausschliesslich an dieses Fachpersonal.**

Sehen Sie die Verpackung nach folgenden Beilagen durch:

- 1 Beutel mit Befestigungsmaterial zum Einbau des Einschubsystems in ein Gehäuse oder einen Schrank.

**Unmittelbar nach dem Auspacken Sicherheits- und Funktionskontrollen durchführen, siehe Abschnitt "Einführung – Sicherheitshinweise". Keine Haftung für Karten, die durch fehlerhafte Betriebsspannungen zerstört wurden!**

Bei Problemen wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten oder direkt an die zuständige Schroff-Vertretung (siehe Umschlagrückseite).

## 1.2 Kurzbeschreibung

Das Mikrocomputer-Aufbausystem besteht aus Mechanik, Rückverdrahtungsplatte (weiter "Busplatine" genannt), Lüftung und Stromversorgung für ein Mikroprozessor-System auf CPCI PICMG2.16bus-Basis.

Das Mikrocomputer-Aufbausystem ist für den Betrieb im Laborbereich oder in der Fertigung ohne extreme Umweltaforderungen gedacht:

Beachten Sie die technischen Daten der Teile, die Sie einbauen möchten. Ggf. können diese speziell den Temperaturbereich weiter einengen.

**Dieses Aufbausystem bringt die Voraussetzungen mit, um die üblichen Zulassungsverfahren zu bestehen. Eine Zulassung können Sie nur für das komplette Gerät erwerben, indem Sie eine Einzel- oder Serienzulassung durchführen lassen. Diese Zulassungen führen je nach Anwendungsfall VDE, TÜV, Berufsgenossenschaften usw. durch.**

## ACHTUNG!

Das Gerät ist entsprechend Schutzklasse 1 ausgeführt! Deshalb: Betrieb nur mit Schutzleiteranschluss!

## 1.3 Sicherheitshinweise

Das Microcomputer-Aufbausystem hat vor Auslieferung umfangreiche Prüfungen durchlaufen. Trotzdem sollten Sie sich davon überzeugen, dass das Gerät den Transport unbeschadet überstanden hat. Eine erneute Prüfung des Schutzleiterwiderstandes und der CPCI-Spannungen muss durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass Ihre Anwender-Karten nicht durch falsche Betriebsspannungen beschädigt werden.

### Vorsicht:

Der nach Ausbau der Netzeingänge zugängliche Bereich des Systems ist kein Benutzerbereich! Berührbare Teile können unter Spannung stehen. Eingangsprüfung, Komplettierung, Endprüfung bzw. Wartung und Instandsetzung der Geräte darf nur durch Fachpersonal vorgenommen werden. Diese Anleitung richtet sich ausschliesslich an dieses Fachpersonal, d.h. Ingenieure, Techniker, Facharbeiter, unterwiesenes Personal.

### Abschliessende Arbeiten vor Inbetriebnahme:

Vor Beginn der Arbeiten Netzstecker ziehen!

#### An der Rückseite:

- Mit Schraubendreher Sicherungshalter öffnen.
- Korrekte Sicherung eingebaut?
- Die Netzeinganssicherung ab Werk ist für die maximale Leistung den Netzgerätes ausgelegt. Die Sicherung muss vor Inbetriebnahme an die tatsächliche Stromaufnahme des komplettierten Systems angepasst werden. Maximalwerte sind 10A träge .

#### An der Frontseite:

- Alle Steckplätze und Laufwerköffnungen mit Frontplatten verschlossen?
- Ventilatorfrontplatte und Netzgeräte festgeschraubt?

## 1.4 Allgemeine Hinweise

### Vorsicht:



**Hinweis beachten**

- Sicherheitsvorschriften und -bestimmungen und Warnhinweise beachten
- vor Betrieb Bedienungsanleitung lesen!
- nur an Netzen mit Schutzleiter betreiben!
- die Inbetriebnahme darf nur von technisch unterwiesenem Personal durchgeführt werden!

### Sicherheitshinweise beachten



**Lebensgefahr**

Sie sollen

- Leben schützen
- Unfälle vermeiden
- Ärger ersparen

Diese Bedienungsanleitung gut aufbewahren, sie enthält wichtige Sicherheitshinweise. Die Bedienungsanleitung

- unterstützt Bediener, Benutzer, Servicemitarbeiter und geschultes Fachpersonal bei den vorbereitenden Arbeiten, dem Einbau, Inbetriebnahme und dem Verständnis für die Funktionen des Gerätes;
- gibt Hinweise auf besondere Betriebs- und Einsatzbedingungen;
- erklärt die Anzeige und Bedienelemente;
- nennt alle wichtigen technischen Daten.

Technische Änderungen und Verbesserungen werden ohne vorherige Ankündigung in die Produktion übernommen wenn diese dem technischen Fortschritt dienen.

Dieses Produkt ist nur für den gewerblichen und industriellen Gebrauch bestimmt. Es ist nicht im Einsatz im Zusammenhang mit lebenserhaltenden medizinischen Geräten oder für andere kritischen Einsätze vorgesehen.

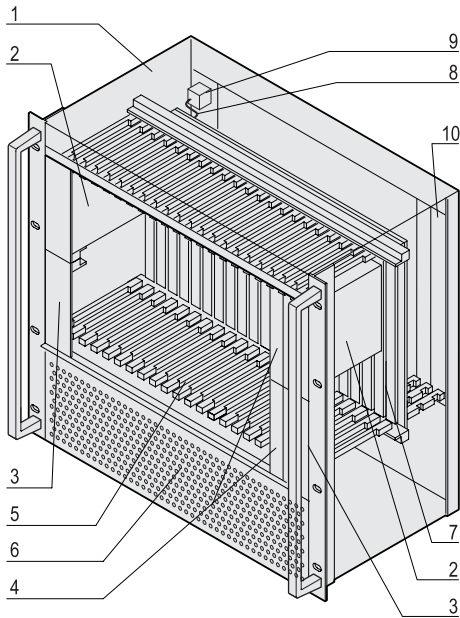
**Diese Dokumentation wurde mit grösster Sorgfalt erstellt und geprüft; dennoch können wir für die vollständige Richtigkeit dieser Anleitung, für Schäden infolge Druckfehler, Benutzerfehler oder unsachgemässe Nutzung keine Garantie übernehmen.**

**Bei unsachgemässer Handhabung erlöschen die Garantieansprüche!**

## 2 Systemübersicht

### 2.1 Mechanischer Aufbau

- 1 Chassis
- 2 zwei Netzgeräte oben
- 3 Steckplatz für zwei Netzgeräte unten
- 4 zwei Steckplätze für CMMs
- 5 Kartenkorb
- 6 Lufteinlass, dahinter Lüftereinschub und Luftfilter
- 7 Backplane
- 8 Verdrahtung
- 9 Netzeingänge
- 10 Rear-I/O



12302505

Frontansicht:



12302006

## 2.2 Montage

Der vordere Kartenkorb kann mit 6 HE / 4 TE-CPCI PICMG 2.16-Karten bestückt werden. Der rückwärtige Kartenkorb wird mit 6 HE / 4 TE-Rear-I/O-Karten ausgestattet. Die Karten werden jeweils in den Führungsschienen eingeschoben und mittels den Halsschrauben an der Frontplatte gesichert. Die Führungsschienen der Systemslots sind rot. Die blauen Führungsschienen kennzeichnen die Fabric-Slots. Die Netzgerätesteckplätze ermöglichen den Einsatz von bis zu vier 3HE-CPCI-Netzgeräten. Die entsprechenden Führungsschienen sind grün ausgeführt.

Nicht benutzte 6HE-Steckplätze müssen mit Frontplatten mit Luftschottblechen, nicht benutzte Netzgeräte-Steckplätze mit Frontplatten verschlossen werden. Nur so kann eine optimale Belüftung des Kartenkorbs gewährleistet werden.

Der Baugruppenträger wird mit den acht mitgelieferten Schrauben am Holm eines 19"-Schranks montiert.

## 2.3 Inbetriebnahme

Die Netzsicherung muss ausgetauscht werden. Sie muss an die tatsächliche Stromaufnahme des komplettierten Systems angepasst werden. Nach dem Anschluss an die Netzversorgung wird das System mit dem Netzschalter eingeschaltet. Die grünen Leuchtdioden an den Netzgeräten signalisieren den störungsfreien Betrieb. Jeweils eine rote LED signalisiert den gestörten Betrieb.

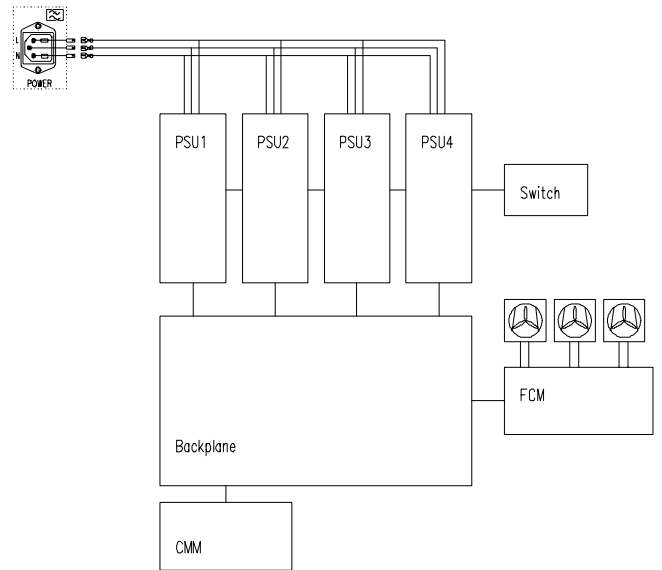
## 2.4 Wartung

Die Lüftereinschübe lassen sich nach Lösen der Halsschrauben und Aufklappen der Frontplatte (Position 6, Kapitel Mechanischer Aufbau) herausziehen. Der Austausch eines defekten Ventilatoreinschubs kann in laufendem Betrieb durchgeführt werden.

Die Filtermatte ist unterhalb des Lüftereinschubs zugänglich. Sie sollte, in Abhängigkeit des Verschmutzungsgrades der Umgebung, in regelmässigen Abständen ausgetauscht werden.

## 3 Elektrischer Aufbau

### 3.1 Verdrahtungsplan allgemein



10002500

3.2 Fan Control Modul (FCM)

Das Fan Control Modul ist ein microcontroller-basierte, temperaturabhängige Drehzahlsteuerung von bis zu 4 DC-Lüftern

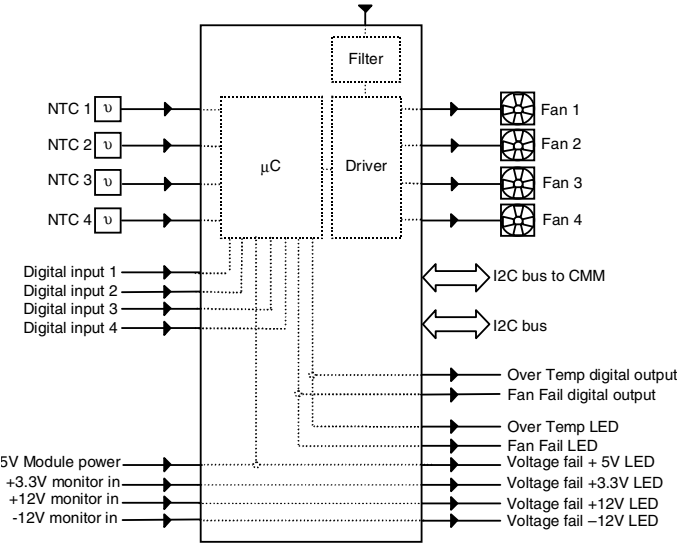
Es ermöglicht den Anschluss von bis zu 4 Temperatursensoren (NTC)

Es überwacht die Solldrehzahl jedes Lüfters.

Bei Solldrehzahl-Unterschreitung (z.B. Lagerschaden oder Ausfall) sowie Kabelbruch oder Kurzschluß der Temperaturfühler-Leitung wird eine Alarmmeldung generiert und die Lüfter mit 100% Drehzahl angesteuert.

Das FCM besitzt eine Anbindung zum CMM (I2C-bus) zur Fernmeldung von Alarmen und zur individuellen Parametrierung des FCMs.

Blockschaltbild:



Steckerbelegung:

X1:Steckverbinder für Signale und Spannungsversorgung

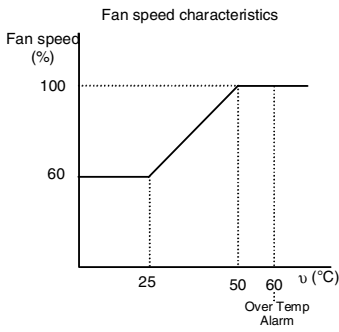
| Bezeichnung         | Klemme | Funktion                      |
|---------------------|--------|-------------------------------|
| 12V                 | 1      | Power for fan; Current: 3A    |
| -12V                | 8      | Ground for fan Current: 3A    |
| 12V                 | 2      | LED display                   |
| -12V                | 9      | LED display                   |
| 3,3V                | 3      | LED display                   |
| 5V                  | 10     | Power for logic current: 0,5A |
| GND                 | 11     | Ground for logic current: 1A  |
| Temp Fail collector | 4      | Signal out                    |
| Temp Fail emitter   | 5      | Signal out Ground             |
| Fan Fail collector  | 6      | Signal out                    |
| Fan Fail emitter    | 7      | Signal out Ground             |
| CMM BUS SCL         | 13     | Communication Bus             |
| CMM BUS SDA         | 12     | Communication Bus             |
| CMM BUS GND         | 14     | Communication Bus             |

X2:Steckverbinder für Temperatursensoren und digitale Eingänge

| Bezeichnung         | Klemme | Funktion      |
|---------------------|--------|---------------|
| Digital in1 TTL     | 7      | Signal in     |
| Digital in2 TTL     | 8      | Signal in     |
| Digital in3 anode   | 9      | Signal in     |
| Digital in3 cathode | 10     | Signal Ground |
| Temp1 +             | 1      | Temp sensor   |
| Temp1 -             | 2      | Temp sensor   |
| Temp2 +             | 3      | Temp sensor   |
| Temp2 -             | 4      | Temp sensor   |
| Temp3 +             | 5      | Temp sensor   |
| Temp3 -             | 6      | Temp sensor   |

Kennlinie der Kühlung:

10002501



4 Technische Daten

4.1 Mechanische Daten

Mechanik nach IEC 60297, IEEE 1011.10/11

Maße

H x B x T = 445mm (10HE) \* 483mm (19“) \* 325mm

Gewicht (ohne Karten)

20 kg

Kühlung

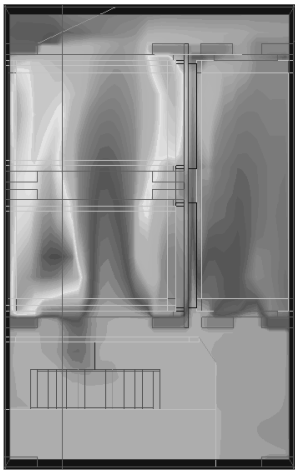
Erfolgt mit drei Axialventilatoren.  
Der maximale Gesamtvolumenstrom beträgt 275 m³/h. Die durchschnittliche Temperaturerhöhung im Einschub bei Voll- last ist 12 K. Die Drehzahl der Ventilatoren wird in Abhängig- keit von der Temperatur geregelt. Die Regelung erfolgt zwischen 20°C und 50°C, im Drehzahlbereich zwischen 60% und 100% der Maximaldrehzahl.

100 02 502

+X



CPCI Telecom



Plane Location X:

4.2 Elektrische Daten

4.2.1 Stromversorgung

Daten eines einzelnen Netzgeräts:

|                                    |        |           |
|------------------------------------|--------|-----------|
| Netzspannung (Arbeitsbereich)      |        | 85-264Vac |
| Netzfrequenz                       |        | 47-63Hz   |
| Einschaltstrom                     |        | max.12A   |
| Gesamtausgangsbelastbarkeit max.   |        | 250W      |
| Ausgangsspannung: max. Einzelstrom | + 5 V  | 40 A      |
|                                    | +3,3V  | 40A       |
|                                    | + 12 V | 5,5A      |
|                                    | - 12 V | 1,5A      |
| Restwelligkeit                     |        | 2%        |
| Dynamischer Lastsprung 50%->100%   |        | 1%        |
| Ausregelzeit nach Einschalten      |        | 150ms     |
| Netzausfallüberbrückung            |        | 20ms      |

### 4.2.2 FCM (Fan Control Modul)

|                                      |                                                          |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Versorgungsspannung<br>Eingangsstrom | +5V<br>500mA                                             |
| mechanische Abmessungen              | 38mm x 160mm x 25mm (LxBxT)                              |
| Schnittstellen                       | 4 Digitaleingänge TTL-Pegel                              |
|                                      | 2 Digitalausgänge, galvanisch getrennt durch Optokoppler |
|                                      | 4 Zähleringänge zur Lüfterüberwachung                    |
|                                      | Versorgung von bis zu vier Lüftern max. 2,5A             |
|                                      | 4 NTC-Messeingänge                                       |
|                                      | Interface zu CMM via I <sup>2</sup> C-Bus                |
|                                      |                                                          |
|                                      |                                                          |

### 4.2.3 Ventilatoren

|                                |                            |
|--------------------------------|----------------------------|
| Nominalspannung                | 24 V <sub>DC</sub>         |
| Stromverbrauch                 | 3 x 0,68A                  |
| Luftfördermenge<br>freiblasend | 3 x 294 m <sup>3</sup> /h  |
| Geschwindigkeit                | 3800 min <sup>-1</sup>     |
| Tachoausgang                   | Zwei Impulse pro Umdrehung |
| Abmessungen einzeln            | 127mmx127mmx38mm           |

### 4.2.4 Busplatine

Technische Daten etc. siehe in der Bedienungsanleitung der Busplatine .

## 4.3 Allgemeine Daten

### Sicherungswert (maximal)

10 A träge 250V

### Prüfspannungen nach EN 60950

|                   |                      |
|-------------------|----------------------|
| Eingang - Ausgang | 4,3 KV <sub>DC</sub> |
| Eingang - PE      | 2,2 KV <sub>DC</sub> |
| Ausgang - PE      | 0,7 KV <sub>DC</sub> |
| Ausgang - Ausgang | 0,7 KV <sub>DC</sub> |

### Zulassungen

| Bauteil      | VDE | UL |
|--------------|-----|----|
| Netzstecker  | *   | *  |
| Netzschalter | *   | *  |
| Netzgerät    | *   | *  |

### Umgebungstemperatur

|          |                    |
|----------|--------------------|
| Betrieb  | 0 °C .....+ 40 °C  |
| Lagerung | - 40 °C ...+ 85 °C |

### Feuchtigkeit

30 – 80 %, nicht kondensierend

### Schock und Vibration

nach EN 60068-2-6 und EN 60068-2-27

### Schutzart: IP 20

Überspannungskategorie II  
Schutzklasse 1

### Sicherheit

Das von Schroff gelieferte Gerät erfüllt die Norm EN 60950

### Schirmung

Schirmdämpfung typisch 40 dB bei 1 GHz unter Voraussetzung, dass die Frontseite mit geschirmten Frontplatten verschlossen werden.

Durch den Einbau weiterer Elektronikkomponenten können sich die Sicherheit und die EMV Daten ändern.  
Das komplettierte System muss erneut auf das Einhalten der genannten Eigenschaften geprüft werden.

## Elektromagnetische Verträglichkeit

Mikrocomputer-Aufbausysteme sind keine Endprodukte. Um eine eigenständige Funktion auszuführen, sind weitere Ausbauten notwendig. Entsprechend der Definition im EMV-Gesetz handelt es sich um keine Apparate. Eine CE-Kennzeichnung ist daher nicht anzuwenden.

Die Systeme erfüllen jedoch alle Voraussetzungen, um im ausgebauten Zustand die Normen gemäß der EMV-Richtlinie 89/336/EWG und der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG einzuhalten. Die Systeme werden generell mit Netzgeräten ausgestattet, die eine CE-Kennzeichnung aufweisen.

Die Auswahl der Netzfilter-Elemente erfolgt unter Berücksichtigung der Grenzwertkurve nach EN55022 Klasse B. Hausinterne Meßeinrichtungen erlauben hierbei eine präzise Auswahl der Filter.

Um für die Störfestigkeit entsprechend EN61000-6-2 bestens gerüstet zu sein, werden bei der Entwicklung der Schrott - Baugruppenträger und - Gehäuse Schirmdämpfungsmessungen durchgeführt. Diese Messungen beinhalten den Frequenzbereich von 30 MHz bis 1000 MHz und sind angelehnt an VG-Bestimmung 95 373, Teil 15.

## 4.4 Schirmdämpfungskurven europacPRO

### 4.4.1 Messprinzip

Die Schirmdämpfung technischer Schirmhüllen wird über die Messung der *Einfügungsdämpfung* des Prüfobjekts bestimmt. Das Messprinzip beruht auf einer Differenzmessung, bei der man am Empfänger zunächst anhand einer Leermessung (Bild 2a) den Feldstärkepegel  $A_0$  (ohne Gehäuse) ermittelt, danach den Feldstärkepegel  $A_1$  (mit Gehäuse in Bild 2b) mißt und die Differenz der beiden Pegel bildet. Eine Kalibrierung des Empfängers ist dabei nicht erforderlich. Der Feldstärkepegel  $A_0$  wird auch als Referenzpegel bezeichnet.

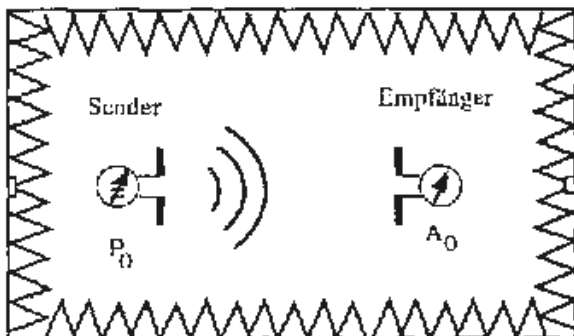


Bild 2a

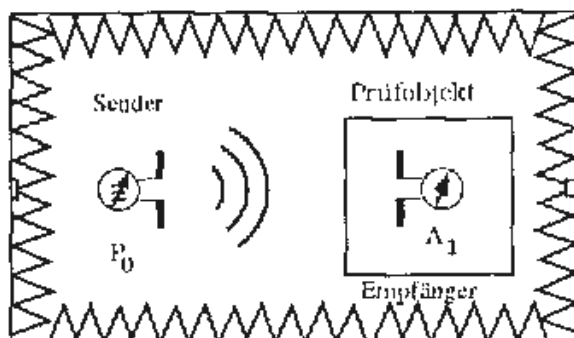


Bild 2b

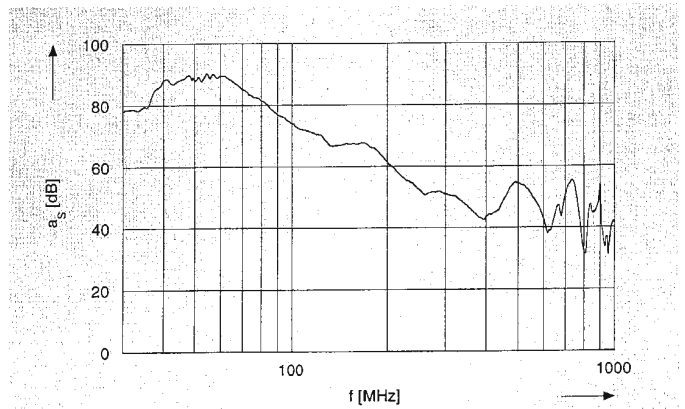
Messung der Einfügungsdämpfung technischer Schirmhüllen (Prinzip).

- a) Messung ohne Prüfobjekt,
- b) Messung mit Prüfobjekt.

Die Schirmdämpfung  $a_s$  errechnet sich folglich zu,

$$a_s = A_0 - A_1 \quad \text{in dB.}$$

### 4.4.2 Messergebnisse



Schirmdämpfung im Bereich von 30 MHz bis 1 GHz, Baugruppenträger europacPRO, Textildichtung Einstrahlung auf Frontseite, Polarisation vertikal.

## 5 Störungs- und Fehlersuche

| Fehlerart                                         | mögliche Ursache                 | Fehlerbehebung       |
|---------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------|
| weder rote noch grüne LED der Netzgeräte leuchten | Netzspannung ist nicht vorhanden | Netzzuleitung prüfen |
| rote LED eines Netzgeräts leuchtet                | das Netzgerät ist defekt         | Netzgerät tauschen   |

## 6 Ersatzteile

| Ersatzteil          |               | Artikel-Nr. |
|---------------------|---------------|-------------|
| Filtermatte 418*168 |               | 64495-001   |
| Busplatine          |               | 23006-610   |
| FCM                 |               | 43207-062   |
| CMM                 |               | 43207-056   |
| Netzgerät           |               | 13100-141   |
| Slotabdeckung, 6 HE | 1 Slot, 4 TE  | 34562-826   |
|                     | 2 Slot, 8 TE  | 34562-836   |
|                     | 3 Slot, 12 TE | 34562-846   |

## 7 Garantiebedingungen

### Leistungsdauer

Für dieses Gerät leisten wir 2 Jahre Garantie. Der Anspruch beginnt mit dem Tag der Auslieferung.

### Umfang der Mängelbeseitigung

Innerhalb der Garantiezeit beseitigen wir kostenlos alle Funktionsfehler an diesem Gerät, die auf mangelhafte Ausführung bzw. Materialfehler zurückzuführen sind. Weitergehende Ansprüche - insbesondere für Folgeschäden - sind ausgeschlossen.

### Garantieausschluss

Schäden und Funktionsstörungen, verursacht durch Nichtbeachten unserer Benutzerinformation sowie Fall, Stoß, Verschmutzung oder sonstige unsachgemässe Behandlung fallen nicht unter die Garantieleistungen. Die Garantie erlischt, wenn an dem Gerät, unsachgemässe Eingriffe vorgenommen werden bzw. die Seriennummer am Gerät verändert oder unkenntlich gemacht wurde.

### Abwicklung des Garantieanspruches

Das Gerät wurde sorgfältig geprüft und abgeglichen. Sollten dennoch berechnigte Beanstandungen entstehen, gehen Sie bitte zur Erhaltung Ihres Garantieanspruches wie folgt vor:

- Legen Sie bitte eine möglichst genaue Beschreibung der Beanstandung bei.
- Senden Sie das Gerät im Original-Karton oder gleichwertiger Verpackung versichert und portofrei an uns zurück.

Bei unsachgemässer Handhabung erlöschen die Garantieansprüche!

Diese Dokumentation wurde mit grösster Sorgfalt erstellt und geprüft; dennoch können wir für die vollständige Richtigkeit keine Garantie übernehmen.

## Contents

|                                                  |             |
|--------------------------------------------------|-------------|
| <b>Contents English, page .....</b>              | <b>1.2</b>  |
|                                                  | Seite       |
| <b>1 Introduction .....</b>                      | <b>1.2</b>  |
| 1.1 Please read immediately! .....               | 1.2         |
| 1.2 Description .....                            | 1.3         |
| 1.3 Safety instructions .....                    | 1.3         |
| 1.4 Advice .....                                 | 1.3         |
| <b>2 System overview .....</b>                   | <b>1.4</b>  |
| 2.1 Mechanical configuration .....               | 1.4         |
| 2.2 Assembly .....                               | 1.5         |
| 2.3 Starting-up the system .....                 | 1.5         |
| 2.4 Maintenance .....                            | 1.5         |
| <b>3 Electrical configuration .....</b>          | <b>1.5</b>  |
| 3.1 Cabling, general .....                       | 1.5         |
| 3.2 Fan Control Module (FCM) .....               | 1.6         |
| <b>4 Technical data .....</b>                    | <b>1.7</b>  |
| 4.1 Mechanical data .....                        | 1.7         |
| 4.2 Electrical data .....                        | 1.7         |
| 4.2.1 Power supply .....                         | 1.7         |
| 4.2.2 Fan Control Module (FCM) .....             | 1.8         |
| 4.2.3 Fan .....                                  | 1.8         |
| 4.2.4 Backplane .....                            | 1.8         |
| 4.3 General data .....                           | 1.8         |
| 4.4 Shielding attenuation curve europacPRO ..... | 1.9         |
| 4.4.1 Mesuring principle .....                   | 1.9         |
| 4.4.2 Results .....                              | 1.9         |
| <b>5 Error correction .....</b>                  | <b>1.10</b> |
| <b>6 Replacement parts .....</b>                 | <b>1.10</b> |
| <b>7 Warranty conditions .....</b>               | <b>1.10</b> |

## 1 Introduction

### 1.1 Please read immediately!

This microcomputer packaging system is not a complete unit which can be delivered directly to the end user; other items need to be fitted. Before delivering the complete unit, the following checks must be carried out according to the specifications:

- does the assembled unit comply with the safety instructions currently applicable in the country in which it is going to be used?
- are all the apertures of the case closed so that the user cannot get into the case (finger test)?

Make sure that

- all safety checks have been carried out on every unit,
- the operator knows what safety measures have to be undertaken (e.g. GND/earthing),
- the overall unit complies with all other specifications at the place of use and in the country in which it is going to be used, e.g. interference limits, approval by the telecommunications authorities.

**The above assumes that the initial testing, completion and final testing of the units have been carried out or at least supervised by qualified technicians. These instructions are directed exclusively to these qualified technicians.**

Check the packing material. At least the following should be included:

- 1 bag of assembly parts for mounting the system subrack into a case or cabinet

**When the unit has been unpacked the safety and function checks should be carried out immediately, see section "Introduction – Safety instructions". No liability is accepted for boards which have been destroyed by faulty operating voltages!**

If there are problems please contact your supplier or your local Schroff representative, see back cover of this booklet.

## 1.2 Description

This microcomputer packaging system consists of mechanics, backplane, fan and power supply for a microprocessor system based on the CPCI PICMG2.16bus. This microcomputer packaging system has been designed for use in laboratories or in a manufacturing environment where there are no extreme conditions.

Please check the technical data of any parts which you wish to assemble; they may restrict in particular the temperature range.

**This unit has no valid approval for the complete unit. This can only be granted for the complete unit if approval is granted for individual units or a batch. Such approvals are carried out by VDE, TÜV, professional boards etc. according to each application.**

### **CAUTION!**

The unit is designed in accordance with protection class 1!  
**It must therefore be operated only with protective GND/earth connection!**

## 1.3 Safety instructions

This microcomputer packaging system has been subjected to extensive testing before delivery. However, this cannot guarantee that the unit does not get damaged during transit. Check the protection resistance and the CPCI voltage to ensure that your system can not be destroyed by faulty operating voltages.

### **Caution:**

The area of the system accessed after removing the mains/line entrances is not a user area! Parts which can be touched may be exposed to dangerous voltages. Initial testing, completion, final testing or maintenance and repairs must be carried out by trained engineers only.

### **The following tests have to be done before placing the system in service:**

Disconnect the main/line voltage!

#### **At the rear:**

- Open the fuse holder with a screwdriver.
- Is the correct fuse fitted?
- The fuse value has been determined in factory for the maximal power delivered by the power supply. The fuse value must be adjusted to the real current of the global system. Maximum values are 5 A slow.

#### **At the front:**

- Are front panels mounted to all connector positions and disk drive apertures?
- Are fans front pannel and power supplies screwed on?

## 1.4 Advice

### **Caution:**



**Attention**

- please observe the safety instructions
- read operating instructions before system start-up!
- to be operated only on nets with PE conductor!
- putting into service by qualified personnel only!

### **Safety instructions**



**Danger to life**

are meant to

- save lives
- prevent accidents
- save trouble

Please make sure to keep these operating instructions. It contains valuable information pertaining to safety.

It

- supports operators, users, service staff and technical personnel during preparatory work, installation and system start-up, and it helps understand the functions of the system
- gives hints as to special operating conditions
- explains the displays and control elements
- informs about all essential technical data

Technical changes and upgrades will be implemented without prior announcement, provided that they serve technical progress.

This product is intended exclusively for commercial and industrial applications. It is not designed for use in connection with life-supporting medical equipment or other critical applications.

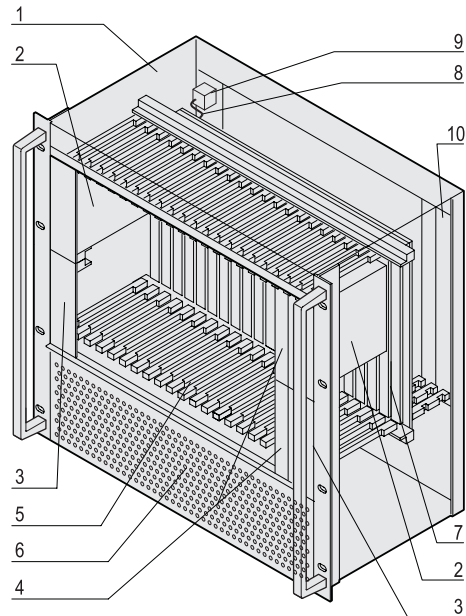
**This documentation has been prepared and checked with greatest care. However, we cannot give guarantee for its complete correctness, for any damage resulting from misprint or improper use.**

**In the case of improper use all warranty claims will lapse!**

2 System overview

2.1 Mechanical configuration

- 1 Chassis
- 2 Two power supplies on the top
- 3 Slot for two power supplies on the bottom
- 4 Two slots for CMMs
- 5 Subrack
- 6 Air entry with fan tray and air filter
- 7 Backplane
- 8 Cable
- 9 Mains/line connection
- 10 Rear-I/O



12302505

Front view:



12302006

## 2.2 Assembly

The subrack can be equipped with 6 U/ 4 F CPCI PICMG 2.16 boards on the front and 6 U/ 4 F boards with rear I/O on the back. Boards are mounted in guide rails and fixed with collar screws.

The guide rails from the system slot are red. The blue guide rails characterize the Fabric slots. Up to four 3 U CPCI power supplies can be integrated using the green guide rails.

For an optimal heat dissipation, unused 6 U slots must be closed with air flow barrier front panels, unused power supply slots with front panels.

The subrack can be mount on the cabinet's upright using the eight delivered screws.

## 2.3 Starting-up the system

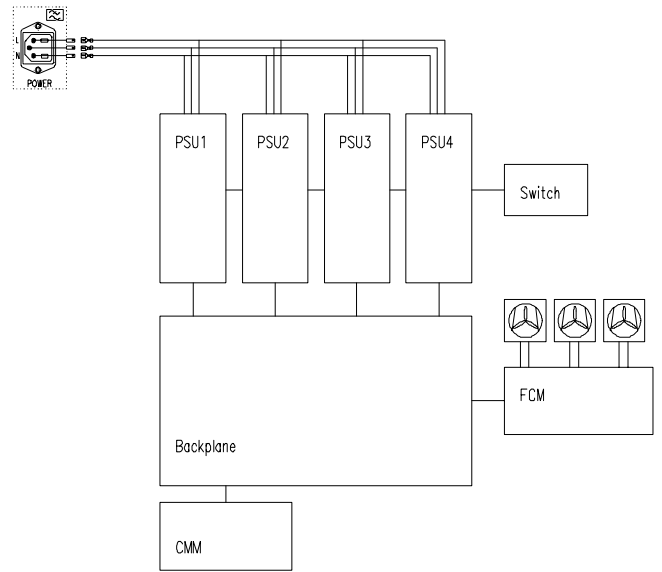
The mains/line fuse value must be adjust to the real current consumption of the complete system. Connect the system to the mains/line and switch it on by using the mains/line switch. Green LEDs on the power supplies indicate that the voltages exist. Red LEDs indicate a damage.

## 2.4 Maintenance

In order to remove the fan modules, loos the collar screws and hinged the front panel (Position 6, chapter Mechanical construction). A faulty fan can be replace while the system is operating. The air filter is accessible underneath the fan tray. The filtre must be change regularly, depending on the environmental conditions.

## 3 Electrical configuration

### 3.1 Cabling, general

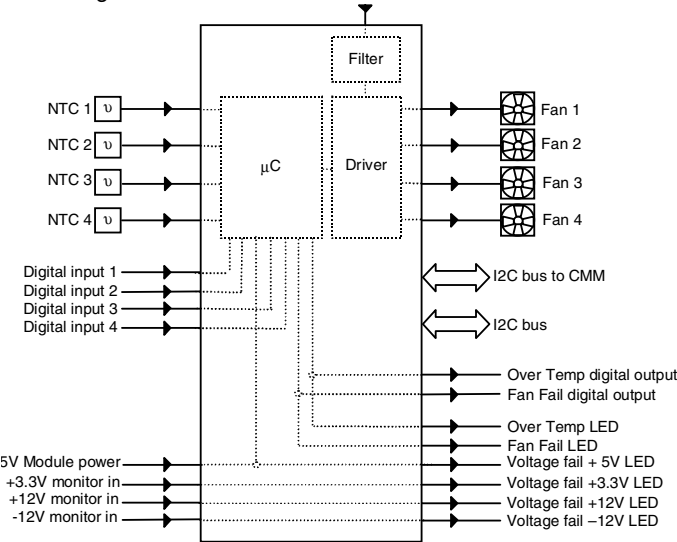


10002500

### 3.2 Fan Control Modul (FCM)

The Fan Control Module, based on a microcontroller, monitors up to 4 DC fans rotation speed depending on the temperature. Up to 4 temperature sensors (NTC) can be connected. It controls the theoretical speed value of each fan. If the fan speed falls below the theoretical value or by cable damage or by temperature sensor cable short-circuit, an alarm is generated and the fans rotate at their maximum speed. The FCM has a CMM connection (I2C-bus) for remote alarm signal and for individual configuration of the FCMs.

Block diagram:



Connectors assignment:

#### X1:Connector for signals and power supply

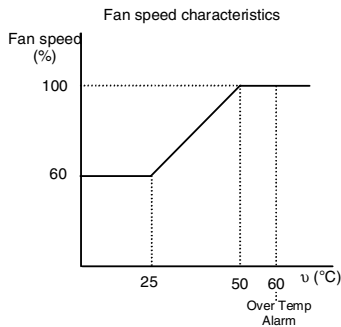
| Designation         | Terminal | Fonction                         |
|---------------------|----------|----------------------------------|
| 12V                 | 1        | Power for fan;<br>Current: 3A    |
| -12V                | 8        | Ground for fan<br>Current: 3A    |
| 12V                 | 2        | LED display                      |
| -12V                | 9        | LED display                      |
| 3,3V                | 3        | LED display                      |
| 5V                  | 10       | Power for logic<br>current: 0,5A |
| GND                 | 11       | Ground for logic<br>current: 1A  |
| Temp Fail collector | 4        | Signal out                       |
| Temp Fail emitter   | 5        | Signal out Ground                |
| Fan Fail collector  | 6        | Signal out                       |
| Fan Fail emitter    | 7        | Signal out Ground                |
| CMM BUS SCL         | 13       | Communication Bus                |
| CMM BUS SDA         | 12       | Communication Bus                |
| CMM BUS GND         | 14       | Communication Bus                |

#### X2:Connector for temperature sensors and digital inputs

| Designation         | Terminal | Fonction      |
|---------------------|----------|---------------|
| Digital in1 TTL     | 7        | Signal in     |
| Digital in2 TTL     | 8        | Signal in     |
| Digital in3 anode   | 9        | Signal in     |
| Digital in3 cathode | 10       | Signal Ground |
| Temp1 +             | 1        | Temp sensor   |
| Temp1 -             | 2        | Temp sensor   |
| Temp2 +             | 3        | Temp sensor   |
| Temp2 -             | 4        | Temp sensor   |
| Temp3 +             | 5        | Temp sensor   |
| Temp3 -             | 6        | Temp sensor   |

Fan speed characteristics:

10002501



4 Technical data

4.1 Mechanical data

In accordance with IEC 60297, IEEE 1011.10/11

Dimensions

H x W x D = 445mm (10 U) x 483mm (19") x 325mm

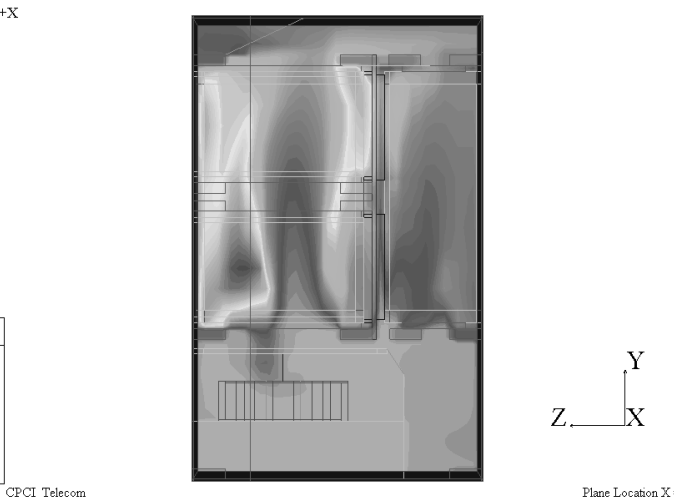
Weight (without boards)

20 kg

Heat dissipation

Provided by three axial fans.  
Maximum air capacity 275 m³/h.  
Average temperature increase in subrack at full load 12 K.  
The fan speed depends on the temperature. The speed control happens between 20°C and 45°C, in a range of 60% to 100% of the maximum speed.

100 02 502



4.2 Electrical data

4.2.1 Power supply

Data of a single power supply:

|                                             |        |           |
|---------------------------------------------|--------|-----------|
| Mains/line voltage (operating ranges)       |        | 85-264Vac |
| Frequency                                   |        | 47-63Hz   |
| Switch-on current                           |        | max.12A   |
| Output power max.                           |        | 250W      |
| Output voltages:<br>max. individual current | + 5 V  | 40 A      |
|                                             | +3,3V  | 40A       |
|                                             | + 12 V | 5,5A      |
|                                             | - 12 V | 1,5A      |
| Residual ripple                             |        | 2%        |
| Dynamic load variation<br>50%->100%         |        | 1%        |
| Control time after switch-on                |        | 150ms     |
| Mains / line buffer                         |        | 20ms      |

### 4.2.2 FCM (Fan Control Module)

|                |                                                           |
|----------------|-----------------------------------------------------------|
| Supply voltage | +5V                                                       |
| Input current  | 500mA                                                     |
| Dimensions     | 38mm x 160mm x 25mm (L x W x D)                           |
| Interface      | 4 digital inputs TTL level                                |
|                | 2 digital outputs, galvanical separation with optocoupler |
|                | 4 counter inputs for fan monitoring                       |
|                | Supply for up to four fans max. 2,5A                      |
|                | 8 measuring inputs NTC                                    |
|                | Interface for CMM via I <sup>2</sup> C-bus                |
|                |                                                           |

### 4.2.3 Fan

|                          |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| Nominal voltage          | 24 V <sub>DC</sub>         |
| Current consumption      | 3 x 0,68A                  |
| Air volume, unrestricted | 3 x 294 m <sup>3</sup> /h  |
| Speed                    | 3800 min <sup>-1</sup>     |
| Tachometer output        | Zwei Impulse pro Umdrehung |
| Dimensions               | 127mm x 127mm x 38mm       |

### 4.2.4 Backplane

Technical data etc., see Backplane user information.

## 4.3 General data

### Fuse (max. value)

10 A slow 250V

### Test voltages to EN 60950

|                 |                      |
|-----------------|----------------------|
| Input-Output    | 4,3 KV <sub>DC</sub> |
| Input - PE      | 2,2 KV <sub>DC</sub> |
| Output - PE     | 0,7 KV <sub>DC</sub> |
| Output - Output | 0,7 KV <sub>DC</sub> |

### Approvals

| Component            | VDE | UL |
|----------------------|-----|----|
| Mains/line connector | *   | *  |
| Mains/line switch    | *   | *  |
| Power supply         | *   | *  |

### Ambient temperature

|         |                    |
|---------|--------------------|
| Service | 0 °C .....+ 40 °C  |
| Storage | - 40 °C ...+ 85 °C |

### Humidity

30 – 80 %, no condensation

### Chock and vibrations

according to EN 60068-2-6 and EN 60068-2-27

### Schutzart: IP 20

Overvoltage category II

Protection class 1

### Safety

The unit supplied by Schroff complies with EN 60950

### Electromagnetic Compatibility EMC

Typical attenuation of 40 dB for 1 GHz, if shielded front panel are used.

By assembling additional electronic components the safety and EMC data may change.

The complete system must then be re-tested to maintain the stated performance.

## Electromagnetic Compatibility EMC

This microcomputer packaging system is not a complete unit. Further items need to be fitted. According to EMC standard, we are not talking about devices. The CE symbol has therefore not to be used.

The systems fulfill however all conditions, in order to comply, in the developed condition, with the EMC guideline 89/336/EWG and the low-voltage guideline 73/23/EWG. The systems are generally equipped with power supply units which display a CE symbol.

The selection of the A/C line filter happens considering the limit value curve according to EN55022 class B. In-house measuring instruments permit a precise selection of the filters.

In order to be prepared to the interference immunity according to EN61000-6-2, absorption measurements are accomplished by Schroff while designing subracks and cases. These measurements cover the frequency range from 30 MHz to 1000 MHz according to VG 95 373, part 15.

## 4.4 Shielding attenuation curve europacPRO

### 4.4.1 Measuring principle

The shielding attenuation is achieved by measuring the insertion losses of the testpiece. First measure the field intensity level  $A_0$  of the receiver on no-load (fig. 2a, without case), then the field intensity level  $A_1$  with a case (fig. 2b). The difference gives you the shielding attenuation. Calibrating the receiver is not necessary, as the field intensity level  $A_0$  can be considered as a reference.

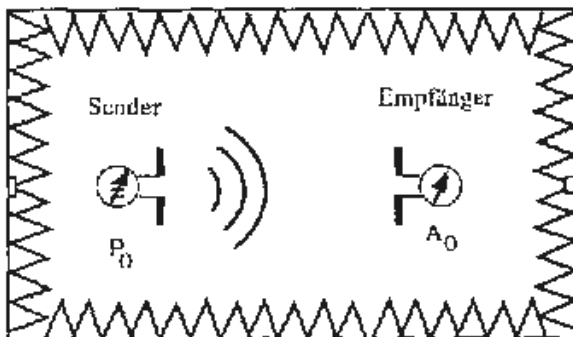


Fig. 2a

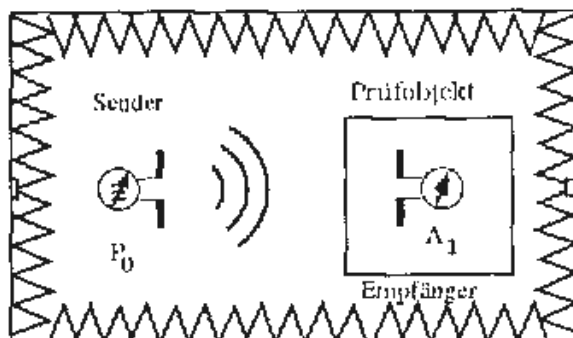


Fig. 2b

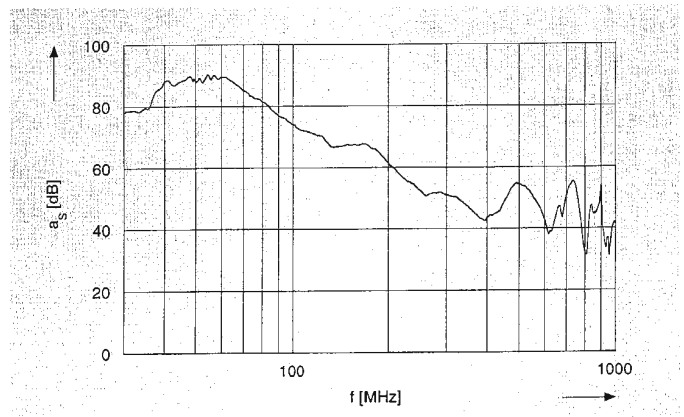
Measuring the shielding attenuation (principle).

- a) Measure without testpiece,
- b) Measure with testpiece.

Shielding attenuation calculation  $a_s$ ,

$$a_s = A_0 - A_1 \text{ in dB.}$$

### 4.4.2 Results



Shielding attenuation in the range of 30 MHz to 1 GHz,  
Subrack europacPRO, textil contact strip  
Radiation on the front panel, vertical polarisation.

## 5 Error correction

| Error                                                       | Cause                 | Corrective measure             |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|
| Neither the red nor the green LED of the power supply is on | No mains/line voltage | Check the mains/line cable     |
| The red LED of one power supply is on                       | Faulty power supply   | Remplace the power supply unit |

## 6 Replacement parts

| Replacement parts    |               | Order no. |
|----------------------|---------------|-----------|
| Air filter 418 x 168 |               | 64495-001 |
| Backplane            |               | 23006-610 |
| FCM                  |               | 43207-062 |
| CMM                  |               | 43207-056 |
| Power supply         |               | 13100-141 |
| Slots cover, 6 U     | 1 slot, 4 F   | 34562-826 |
|                      | 2 slots, 8 F  | 34562-836 |
|                      | 3 slots, 12 F | 34562-846 |

## 7 Warranty conditions

### Duration

This Microcomputer Packaging System has a warranty of 2 years. The warranty begins on the day of deilivery.

### Cover of defects

Within the warranty period Schroff will repair free of charge any faulty functioning of the Microcomputer Packaging System resulting from faulty design or defective material. All other claims under the warranty are excluded, in particular consequential damage.

### Warranty exclusion

The warranty does not cover damage or functional defects caused by non-adherence to the Company's User Information or such caused by dropping, knocking, contamination or other untoward handling. The warranty is invalidated if the Microcomputer Packaging System is not checked for safety and function in accordance with Section 1.1 of this User Information leaflet immediately after unpacking, if it is tampered with or the serial number on the packaging system is changed or rendered illegible.

### Claims under warranty

This Microcomputer Packaging System has been carefully checked and adjusted. If you have a valid claim and in order to make a claim under the warranty, ensure that the following is carried out:

- Include a detailed description of the fault.
- The Microcomputer Packaging System should be returned in the original carton or similar packaging, insured and post paid.

Inappropriate handling will invalidate the warranty!

This documentation has been compiled and checked with the utmost care. We cannot, however, ensure its correctness in every respect.

## A Austria

Voltohm Christian Drott KG  
Frutzzstr. 4, A-6832 Sulz/Vorarlberg  
Tel.: + 43 (0)5522 494 20  
Fax.: + 43 (0)5522 421 41  
info@voltohm.com  
www.voltohm.com

## AUS Australia

Mayer Krieg & Co.  
50 Mary Street, Unley  
5061 Adelaide  
Tel.: + 61 (0)8 8291 32 22  
Fax.: + 61 (0)8 8291 32 00  
info@mayerkrieg.com.au

## B Belgium

Geveke Industriel Multitechnic nv  
Leuvensesteenweg 250A  
1800 Vilvoorde  
Tel.: + 32 (0)2 257 02 50  
Fax.: + 32 (0)2 252 49 59  
info@geveke.be

## CDN Canada

Schroff Inc.  
111 Grangeway Ave., Suite 504  
Scarborough, Ontario M1H 3E9  
Tel.: + 1 (416) 289 27 70  
Fax.: + 1 (416) 289 28 83

## CH Switzerland

Rotronic AG  
Grindelstr. 6, 8303 Bassersdorf  
Tel.: + 41 (0)1 838 12 12  
Fax.: + 41 (0)1 837 00 74  
ime@rotronic.ch

## CN China

Shanghai Alberta Electronic Company Ltd.,  
164 Kele Road Chang Ning Area, Shanghai  
Tel.: + 86 21 5218 1122  
Fax.: + 86 21 6238 3952  
shanghai@alberta.com.cn

## CZ Czech Republic

ZTC electronic  
P.O. Box 34, 14900 Praha 415  
Tel.: + 420 (0)2 67 91 00 82  
Fax.: + 420 (0)2 67 91 06 41  
ztc@ztc.cz

## D Germany

Schroff GmbH  
Langenalber Str. 96-100  
75334 Straubenhardt  
Tel.: + 49 (0)7082 794 0  
Fax.: + 49 (0)7082 794 200  
info@schroff.de  
www.schroff.de

## DK Denmark

Knud Wexoe A/S  
Skaettekaeret 11, DK-2840 Holte  
Tel.: + 45 (0)45 465 800  
Fax.: + 45 (0)45 465 801  
wexoe@wexoe.dk

## E Spain

Cenvalsa  
Ulises, 104, E-28043 Madrid  
Tel.: (+ 34) 91 721 60 10  
Fax.: (+ 34) 91 300 08 79  
sismecanic@cenval.es

## EST Estonia

AS Scanditron  
Laki 12, 10621 Tallinn  
Tel.: + 372 (0)2 656 27 33  
Fax.: + 372 (0)2 656 27 31  
scanditron@scanditron.com

## F France

Schroff SA  
Z. I., 4 rue du Marais  
67660 Betschdorf  
Tel.: + 33 (0)3 88 90 64 90  
Fax.: + 33 (0)3 88 90 64 88  
www.schroff.fr

## FIN Finland

Schroff Scandinavia AB  
Peräsimentie 8, 03100 Nummela  
Tel.: + 358 (0)9 222 68 00  
Fax.: + 358 (0)9 222 38 86  
info\_fin@schroff.de

## H Hungary

NB Electronic Kft.  
Kaszásdűlő u. 2., 1033 Budapest  
Tel.: + 36 (0)1 387 14 55  
Fax.: + 36 (0)1 453 08 26  
nbelectronic@nbelectronic.hu

## HK Hong Kong

Alberta Electronic Co. Ltd.  
Blk. C&D, 10/F Eldex Ind. Bldg.,  
21 Matauwai Rd.  
Kowloon, Hong Kong  
Tel.: + 852 2334 27 88  
Fax.: + 852 2303 00 23  
inbox2@alberta.com.hk

## HR Croatia

Chronos Plus D. O. O.  
Medvedgradska 35, 10000 Zagreb  
Tel.: + 385 (0)1 466 70 59  
Fax.: + 385 (0)1 466 69 77  
chronos@zg.tel.hr

## I Italy

Schroff srl  
Viale Milano, 119  
21013 Gallarate (Varese)  
Tel.: + 39 (0331) 794 003  
Fax.: + 39 (0331) 793 450  
schroff@tin.it

## IL Israel

Ram Nir Electronic Pack. & Services  
4th, Ben-Gurion Str., 74030 Nes Ziona  
Tel.: + 972 (0)8 940 96 19  
Fax.: + 972 (0)8 940 12 86  
ramdevelopment@ramdevelopment.com

## IRL Ireland

New England Technical Sales Ltd.  
The Diamond Malahide, Co.  
Dublin  
Tel.: + 353 (0)1 845 06 35  
Fax.: + 353 (0)1 845 36 25

## J Japan

Schroff K. K.  
Nisso No.13 Bldg. 4F  
2-5-1 Shinyokohama, Kohoku-ku,  
Yokohama-shi  
Kanagawa 222-0033  
Tel.: + 81 (0)45 476 02 81  
Fax.: + 81 (0)45 476 02 89

## LT Lithuania

UAB Agava  
Gedimino 47, 3000 Kaunas  
Tel.: + 370 (0)7 202 410  
Fax.: + 370 (0)7 207 414  
agava@kaunas.agava.lt

## SOMI Ltd.

31 Antakalnio st., 2055 Vilnius  
Tel.: + 370 (0)2 709 000  
Fax.: + 370 (0)2 709 066  
info@somil.lt  
www.somil.lt

## N Norway

Schroff Scandinavia AB  
Bjoernerudveien 24  
N-1266 Oslo  
Tel.: + 47 (0)22 763 360  
Fax.: + 47 (0)22 763 369  
info\_nor@schroff.de

## NL The Netherlands

Getronics Industrial Automation BV  
Donauweg 10  
NL-1043 AJ Amsterdam  
Tel.: + 31 (0)20 586 16 05  
Fax.: + 31 (0)20 586 19 85  
info.giea@getronics.com

## NZ New Zealand

Mayer Krieg New Zealand Limited  
34 C, Hobill Avenue, Manukau City  
Auckland  
Tel.: + 64 (0)9 262 24 61  
Fax.: + 64 (0)9 262 24 74  
info@mayerkrieg.co.nz

## P Portugal

Arestel - Componentes e  
Equipamentos Eletrónicos, S.A.  
Pct. Proj. Av. Dr. Mário Moutinho, lote  
1528-cave, 1400-136 Lisboa  
Tel.: + 351 (0)21 303 08 50  
Fax.: + 351 (0)21 301 62 21  
arestel@mail.telepac.pt

## PL Poland

Schroff GmbH / Sp.z o.o. /  
- oddział w Polsce  
Marynarska 19A, 02-674 Warszawa  
Tel.: + 48 (0)22 607 06 16  
Fax.: + 48 (0)22 607 06 21  
info@schroff.pl  
www.schroff.pl

## RC Taiwan

Lumax International Corp., Ltd.  
7th Fl., 52, Sec. 3,  
Nan-Kang Rd., Taipei Taiwan R.O.C.  
Tel.: + 886 (0)2 27 88 36 56  
Fax.: + 886 (0)2 27 88 35 68  
jimchou@lumax.com.tw

## RI Indonesia

P. T. Kota Minyak Automation Indonesia  
Jl. Bandengan Selatan  
60D Jakarta Utara, 14450 Indonesia  
Tel.: + 62 (0)21 662 17 25  
Fax.: + 62 (0)21 662 17 33  
safety@indo.net.id

## P. T. Nego Electrindo

Komplek Sentra Kramat, Blok A18  
Jl. Kramat Raya No.7-9  
Jakarta 10450 Indonesia  
Tel.: + 62 (0)21 315 62 18  
Fax.: + 62 (0)21 315 62 19  
negoel@rad.net.id

## ROK Korea

Ara Electronics Co., Ltd.  
501 Daeryung Techno-Town I  
327-24 Kasan-dong, Kumchon-gu  
Seoul 153-023  
Tel.: + 82 (0)2 855 54 00  
Fax.: + 82 (0)2 855 34 90  
iskim@ara.co.kr  
www.ara.co.kr

## RUS Russia

Prosoft Ltd.  
108, Prosouznaya Str.  
117437 Moscow  
Tel.: + 7 095 234 06 36  
Fax.: + 7 095 234 06 40  
root@prosoft.ru  
www.prosoft.ru

## Katharsis Ltd.

20, Admiral Lazarev emb.  
197110 St. Petersburg  
Tel.: + 7 (812) 3 25 29 73  
Fax.: + 7 (812) 2 35 50 45  
kts@katharsis.ru  
www.katharsis.ru

## S Sweden

Schroff Scandinavia AB  
Box 2003, 12821 Skarpnack  
Tel.: + 46 (0)8 683 61 00  
Fax.: + 46 (0)8 683 61 99  
info\_swe@schroff.de  
www.schroff.se

## SGP Singapore

Hoffman Schroff Singapore Pte. Ltd.  
25 Int'l Business Park,  
# 01-68/71 German Centre  
Singapore 609916  
Tel.: + 65 562 78 90  
Fax.: + 65 562 78 99  
hoffmanschroff@pacific.net.sg

## SLO Slovenia

IC Elektronika D. O. O.  
Vodovodna 100, PP 2514  
1001 Ljubljana  
Tel.: + 386 (0)61 1 65 31 50 25  
Fax.: + 386 (0)61 1 65 31 70 20  
marco@ic-elect.si

## T Thailand

F. E. Zuellig (Bangkok) Ltd.  
11/F Ploenchit Center  
2 Sukhumvit Road  
Kwaeng Klongtoey, Khet Klongtoey  
Bangkok 10110  
Tel.: + 66 (0)2 656 87 10  
Fax.: + 66 (0)2 656 87 67  
electrical@zi-th.com

## UK Great Britain

Schroff UK Ltd.  
Maylands Avenue  
Hemel Hempstead,  
Herts HP2 7DE  
Tel.: + 44 (0)1442 240 471  
Fax.: + 44 (0)1442 213 508  
sales\_uk@schroff.co.uk  
www.schroff.co.uk

## USA United States of America

Pentair Electronic Packaging  
170 Commerce Drive  
Warwick, RI 02886  
Tel.: + 1 (401) 732 37 70  
Fax.: + 1 (401) 738 79 88  
info@pentair-ep.com  
www.pentair-ep.com

## ZA South Africa

Pascom Electronics (Pty.) Ltd.  
13 Delphi Street,  
Eastgate Ext. 18, Sandton  
2144 Wendywood  
Tel.: + 27 (0)11 444 10 01  
Fax.: + 27 (0)11 444 10 80  
nat@pascom.co.za