

# RECOM @ Rutronik MOB

WE POWER YOUR PRODUCTS

präsentiert von  
Ralf Hägle, BDM



# MoB Stromversorgungen (AC/DC und DC/DC Module)

Inhalt:

- 1) Vorstellung RECOM
- 2) MoB Gründe
- 3) Praxisbeispiele



# MoB Stromversorgungen (AC/DC und DC/DC Module)

Ihr Business ist die  
Entwicklung und Produktion  
von kompakten und effizienten Stromversorgen ?

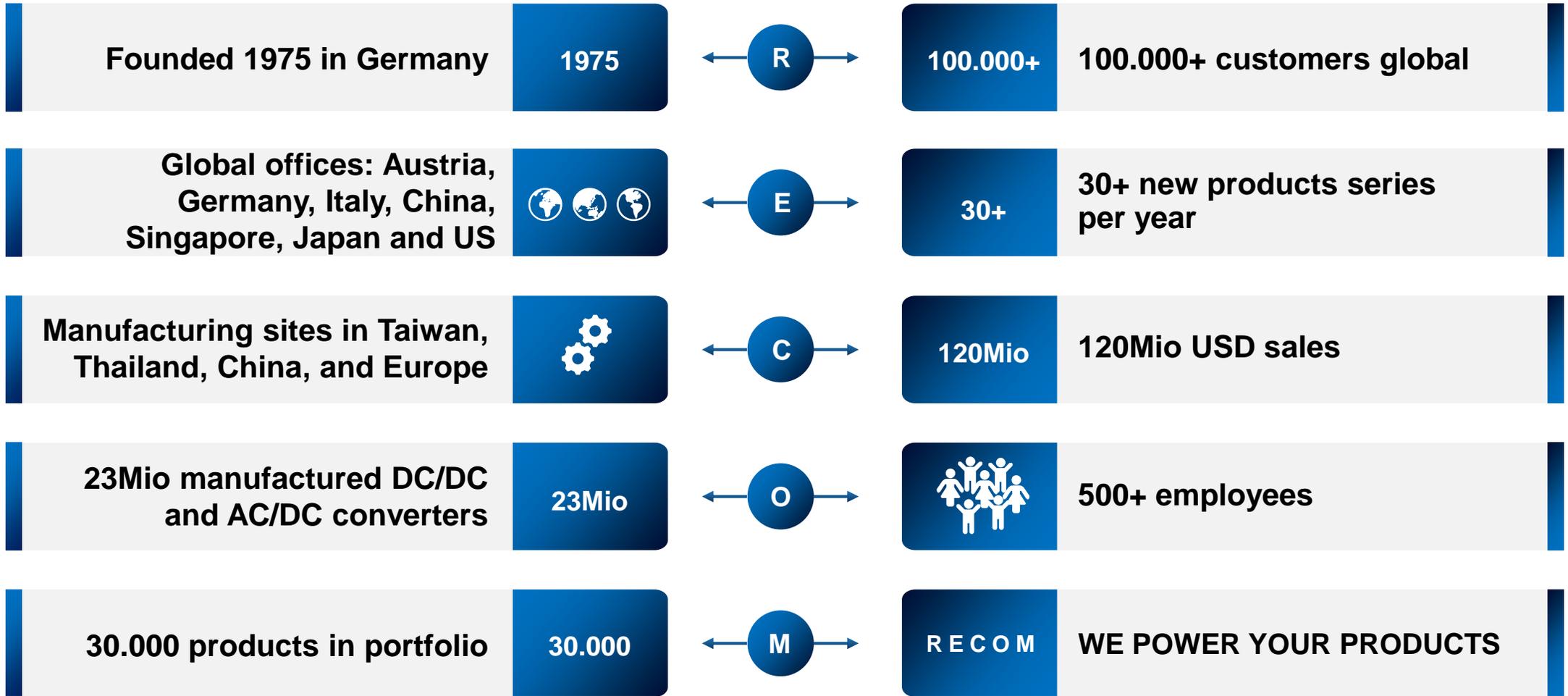
Nein



Dann hätten wir da einen Vortrag dem  
Sie folgen sollten ;-)



# Hard Facts RECOM Group 2022



# RECOM- Global Structure



# RECOM Headquarter



# RECOM FOCUS MARKET

**INDUSTRIAL** (EN 62368-1)



**MEDICAL** (EN 60601-1)



**RAILWAY** (EN 50155)

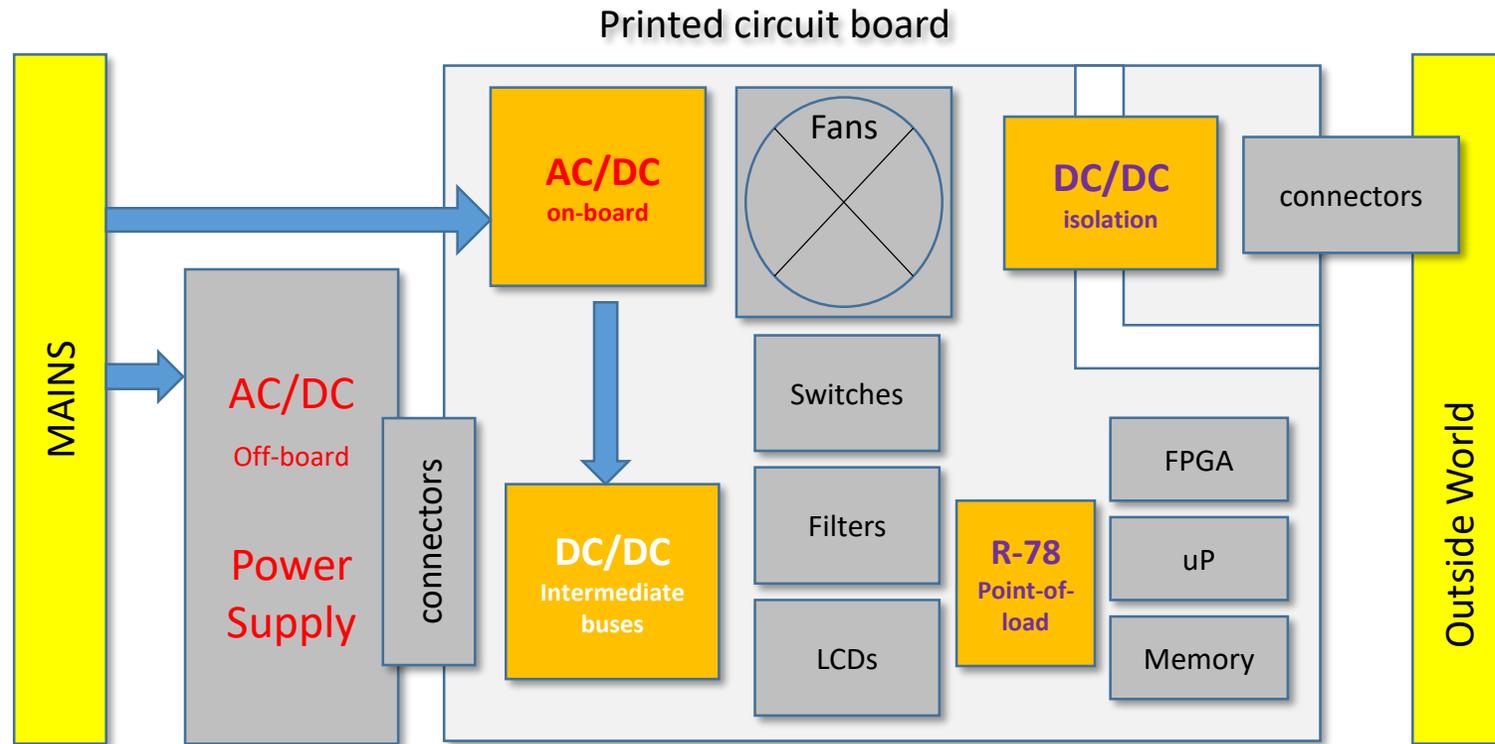


**Smart Home** (EN 60335-1)



# Stromversorgung – es geht nicht ohne

## Wo finden sich überall Wandler?



# Stromversorgung – es geht nicht ohne

## Die Hauptaufgabe:

Ein Wandler ist in erster Linie dafür verantwortlich die Applikation mit der genau richtigen Spannung zu versorgen, egal ob die Speisung nun von AC oder DC erfolgt.

## Zusatzaufgaben:

- Schaltkreise voneinander zu isolieren (z.B. Bussysteme)
- Sicherheit (z.B. medizinische Geräte)
- Vereinfachung der Stromversorgung (z.B. Distributed Power Architecture)
- Stabilisation (z.B. Batterieversorgung)



# 30.000 Standard Products

**DC/DC CONVERTERS  
ISOLATED**  
from 0.25W up to 1000W  
(1-20kVDC Isolation)



**SWITCHING REGULATORS**  
Step Down and Buck Boost  
from 100mA up to 50A  
Power Modules SMD 1A up to 20A



Entwicklung und  
Produktion  
von kompakten und  
effizienten  
Stromversorgungen

**AC/DC CONVERTERS**  
from 1W up to 1200W



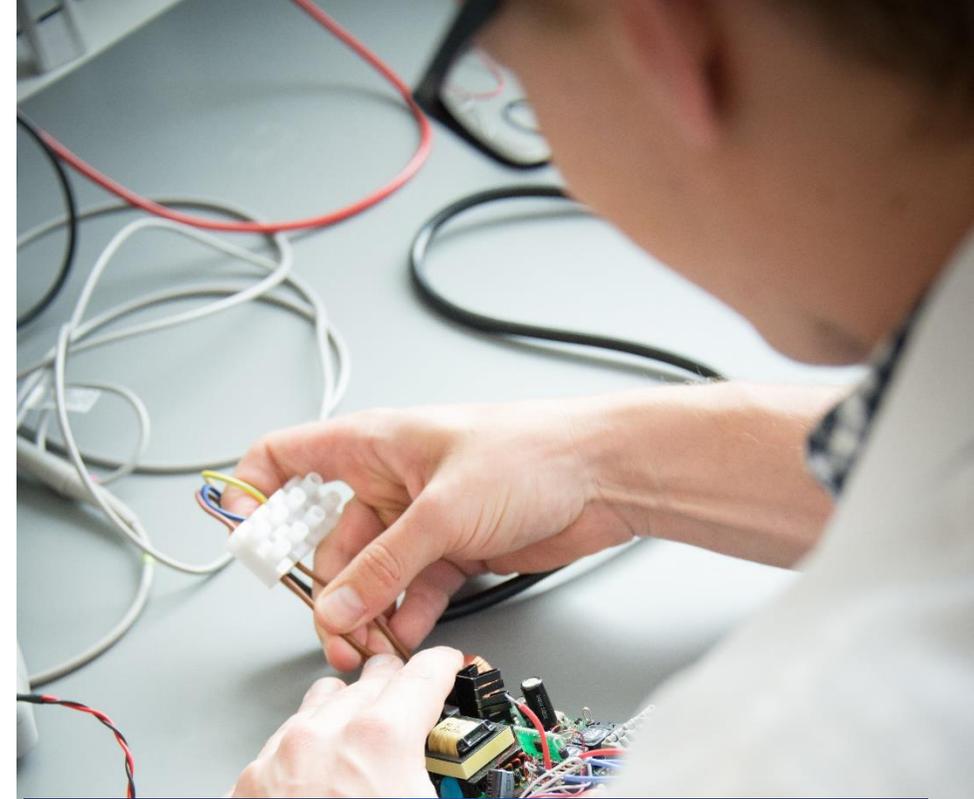
**LED DRIVERS**  
AC & DC input from 3W to 72W



# Why RECOM

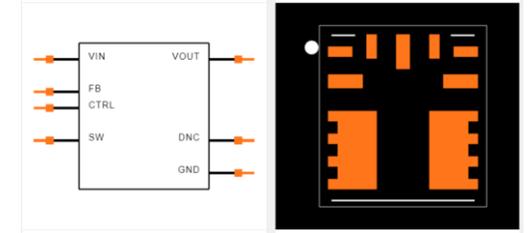
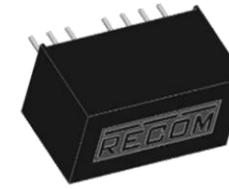
- **Generell**

- innovative power solution modul provider
- ISO, TS/IATF16949, TS22163(IRIS) certified own production
- Worldwide Safety approvals (EN / UL / CSA) and certifications
- Own Reliabilty Labs for Environmental, EMI, EMC, X-Ray, HALT (Highly Accelerated Life Testing) Testing, etc...
- Most comprehensive technical support service by highly experienced staff
- Class leading pre and after sales service
- Modifications & Customizations possible even for small quantities



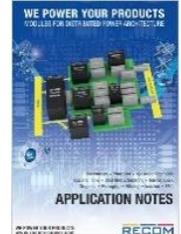
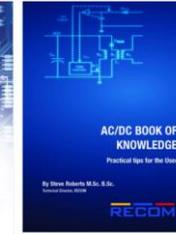
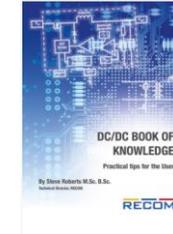
# Why RECOM, we offer much more than just products

- In the project



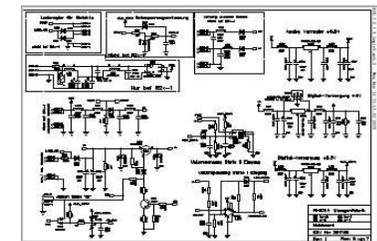
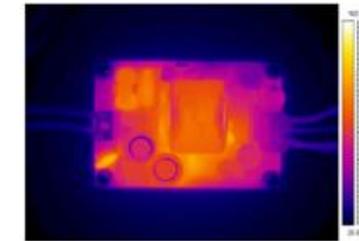
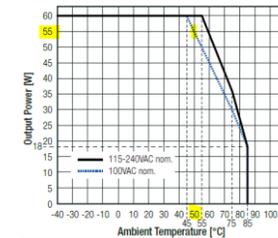
## Pre Sales Support

Data Sheet, 3D Files, PCB Layout Files  
White Paper  
Book of knowledge (AC/DC, DC/DC and EMC)  
Application Notes



## Design Support

Thermal support  
Schematics Review



EMV Support, Filter recommendations, Line Inductors portfolio, customer testing, Seminars

## Lifetime calculation versus MTBF

- Customization (Modifications & Customizations )
- Full documentation (including certificates)



# Wie finde Ich den richtigen Wandler ?

## Eckdaten zur Selektion Schaltnetzteil/AC/DC oder DC/DC Wandler Moduls

---

Eingangsspannung  $U_{in}$  (von - bis in Volt):

Ausgangsspannung  $U_{out}$  (in Volt):

Ausgangsstrom  $I_{out\ max}$  (in Ampere) oder Ausgangsleistung  $P_{out}$  (in Watt)  
idealerweise ein Lastprofil -:

Bei AC/DC, Ausgang geerdet:

No load Power requirement:

max. Umgebungstemperatur bei der obiger Strom benötigt wird:

Ext. Belüftung/ Lüfter im Einsatz (CFM/LFM) / Einbaubedingungen – Gehäuse -:

*DC/DC galvanische Trennung:*

*Isolationsspannung:*

*DC/DC SMD/THT Montage:*

*Short Circuit protection:*

*EMV Class A / B:*

Formfaktor (max. Abmaße):

Betriebshöhe (in m)

Geforderte Zulassungen:

Pollution degree (PD):

Weitere benötigte Features:

**Nein,** der passende Wandler konnte nicht aus dem Standard Portfolio selektiert werden !

**andere Ausgangsspannung**

**full custom Kundenlösung !**

**anderer Formfaktor**

**angepasste Kundenlösung !**

**Boost Power**

**längere Lifetimeerwartung**

**Hohe Effizienz bei kleiner Ausgangslast (No Load Power)**



# MoB Stromversorgungen (AC/DC und DC/DC Module)

## Inhalt:

- 1) Vorstellung RECOM
- 2) MoB Gründe
- 3) Praxisbeispiele



# MoB Stromversorgungen (AC/DC und DC/DC Module)



Hab ich ausreichend Zeit  
für ein eigenes Design?



Habe ich das notwendige  
technische Wissen?



# MoB Stromversorgungen (AC/DC und DC/DC Module)



## MoB Gründe:

Time to Market

Total Cost Of Ownership –

Entwicklung,  
Gesamtkosten für Einkauf (Logistik)  
BOM,  
Bestückungskosten,  
Vorbereitung / Vortests für die  
Zertifizierung ... -

Zuverlässigkeit – approved product, millionenfach  
bewährt –

Safety /Zertifizierungen – für gängige Märkte bereits  
vorhanden, Kosten, Zeit !!! Nerven!!!-

# MoB Stromversorgungen (AC/DC und DC/DC Module)

Eine diskret aufgebaute Stromversorgung ist billiger als eine Modullösung!



**Stimmt,**

Eventuell, wenn man nur die Materialkosten (BOM) für den Vergleich heranzieht.



**Aber,**

wenn man die Total Cost Of Ownership Kosten berücksichtigt, wendet sich das Blatt.

Außerdem ist die Stromversorgung in der Regel eine der letzten Komponenten im Designprozess, d.h. die Zeit spielt eine wesentliche Rolle!



# MoB

## Stromversorgungen (AC/DC und DC/DC Module)

Was denken Sie ist die „total cost of ownership“ für einen DC/DC Wandler mit diesen Anforderungen ?

- DC/DC 1W
- 1kV Isolation
- Fully safety certified
- EMI approved
- Incl. Transformer, IC, Capacitors etc.
- Incl. R&D & Certification Cost



???

# MoB

## Stromversorgungen (AC/DC und DC/DC Module)

Die RECOM Lösung

- DC/DC 1W
- 1kV Isolation
- Fully safety certified
- EMI approved
- Incl. Transformer, IC, Capacitors etc.

= kostet 1,38€

!!!



# MoB Stromversorgungen (AC/DC und DC/DC Module)



## MoB Gründe:

### Design-in:

Plug-and-Play

→ nur geringes Engineering Know How notwendig

Geringe Engineeringkosten

→ keine Redesigns nötig,  
eventuelle Pin kompatible Second Source

Schnelle Integration in das Design möglich

→ schnelle Marktreife des Produkts realisierbar

Hohe Effizienz (über einen weiten Lastbereich)

Geringer Platzbedarf auf dem PCB

### Assemblierung / Lagerhaltung:

1 Komponente = einfache Bestückung

= 1 Lieferant

= gleichbleibende Qualität

# MoB

## Stromversorgungen (AC/DC und DC/DC Module)

### MoB Gründe:

#### Zertifizierung:

Problem von jemand  
anderem

→ erfolgt durch  
RECOM

→ kein langer  
Zertifizierungsprozess



#### Zuverlässigkeit:

Neben nackten MTBF Zahlen  
berechnen wir Ihnen

auch die zu erwartende  
Lifetime in der Applikation

→ realistische Einschätzung  
der Zuverlässigkeit



# MoB

## Stromversorgungen (AC/DC und DC/DC Module)

Normen und Zertifizierungen die bei Bezug von AC/DC- bzw. DC/DC-Wandler Modulen bereits abgedeckt sind

- **EN/UL 62368** (Industrial)
- **EN/UL 60335** (Household)
- **EN/UL 50155** (Railway)
- **EN/UL 60601** (Medical )



SELV

- **EMV:** EN 55032 /EN 61000
- **CE/UKCA** -Kennzeichnung
- **RoHS**-Richtlinie
- **REACH**-Verordnung
- **WEEE**-Richtlinie



UK  
CA

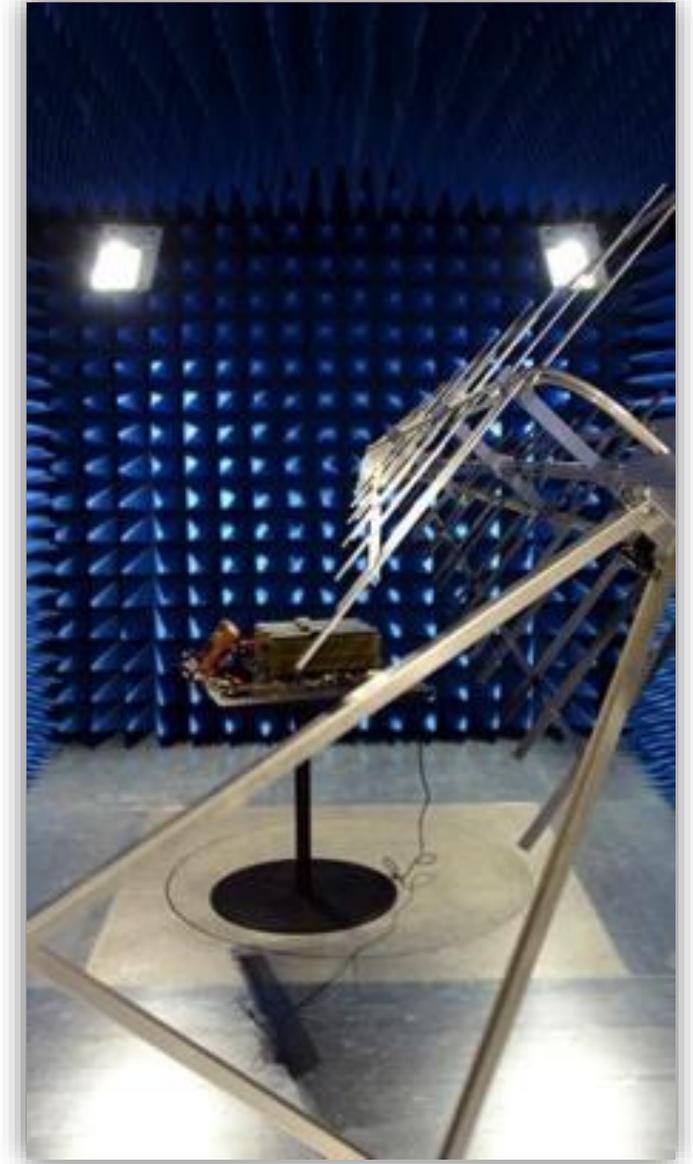
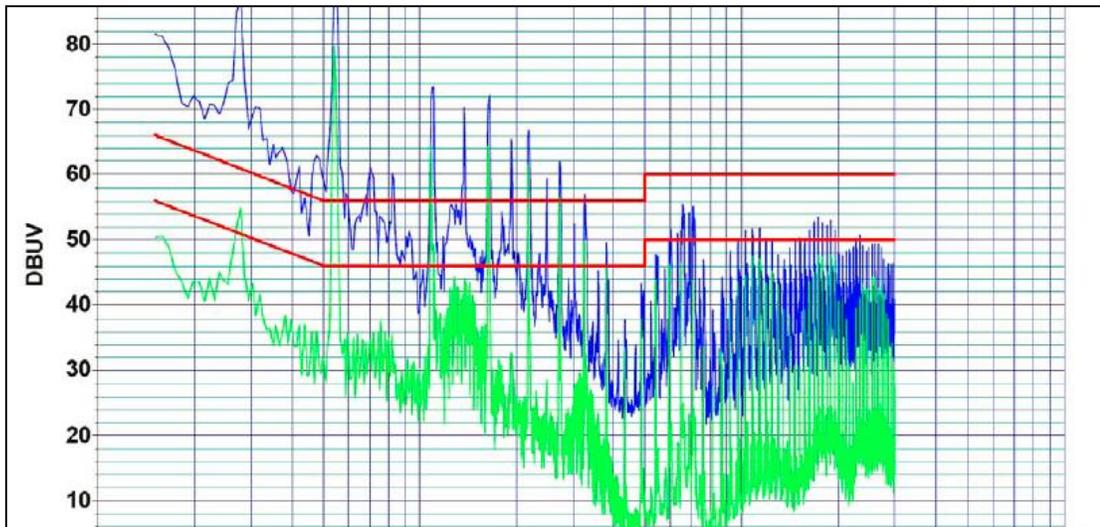


# MoB

## Stromversorgungen (AC/DC und DC/DC Module)

Haben Sie sich schon einmal mit der EMV bei getakteten Versorgungen (AC/DC oder DC/DC) auseinandergesetzt?

Ist unser täglich Brot, wir unterstützen Sie dabei sogar auf Applikationsebene in unseren eigenen Messkammern



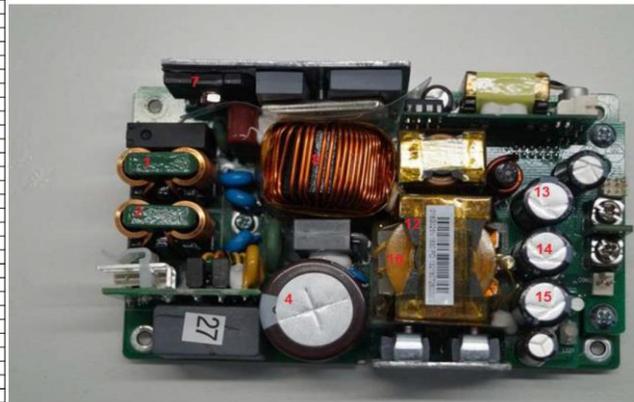
# MoB Stromversorgungen (AC/DC und DC/DC Module)

Haben Sie sich schon einmal mit  
den thermischen Eigenschaften  
(AC/DC oder DC/DC)  
auseinandergesetzt?



Ist ebenfalls unser täglich Brot, wir unterstützen Sie dabei  
durch Referenzmessungen in unserem eigenen Windtunnel

Num ber	Compon ent	Max Tem	requi r
1	L3	130	x
2	L4	130	x
3	L1	130	x
4	C8	105	x
5	ZV1	125	
6	RT4	125	
7	B01	125	x
8	U8	130	x
9	D16	130	
10	Q2	125	
11	C29	105	
12	T1 Core	130	x
13	C17	105	
14	C27	105	x
15	C26	105	
16	T1 Wire	150	x
17	L2	130	
18	L5	130	
19	RT2	125	
20	C38	105	
21	C37	105	
22	U4	125	
23	T2 Wire	150	
24	C31	105	
25	C10	105	
26	T2 Core	130	
27	Q3	125	
28	Q1	125	
29	C28	105	



# MoB Stromversorgungen (AC/DC und DC/DC Module)

Haben Sie sich schon einmal mit den thermischen Eigenschaften (AC/DC oder DC/DC) auseinandergesetzt?

Parameter	RACM60-12SK			
Picture top view				
IR @115V; 60W @room temp. (~25°C); convection cooled top				
max. temp [°C]	84,5	103,8	136,8	93,8
IR @230V; 60W @room temp. (~25°C); convection cooled top				
max. temp [°C]	86,3	100,7	138,5	96,5

# MoB Stromversorgungen (AC/DC und DC/DC Module)

## Inhalt:

- 1) Vorstellung RECOM
- 2) MoB Gründe
- 3) Praxisbeispiele

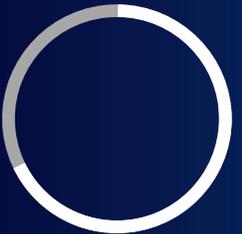


## Beispiel: PCB-Design



### Ausgangssituation:

Für eine LED-Beleuchtung soll ein Treiber entwickelt werden. Aufgrund der Einbausituation ist aber die Größe der PCB mit 25mm x 13mm bei einer maximalen Höhe von 9,5mm begrenzt.



### Überlegungen:

Aufgrund der hohen Leistungsdichte können Wandlermodule mit erheblich geringerem Platzbedarf dieselben Anforderungen erfüllen als diskrete Aufbauten.

Zusätzlich kommt hinzu, dass diese Module durch den hohen Wirkungsgrad wenig Eigenwärme erzeugen und so ein wesentlich besseres thermisches Verhalten aufweisen. Dies wirkt sich in einer „heißen“ Umgebung besonders vorteilhaft aus.

## Praxisbeispiele



## Beispiel: Energieeffizient



### Ausgangssituation:

In einer Steuerung werden in 3 Kaskaden jeweils 12 diskret aufgebaute 2W-Wandler eingesetzt. Der Wirkungsgrad dieser diskreten Wandler liegt bei ca. 70%.



### Überlegungen:

Um die volle Ausgangsleistung von 72W zu nützen, muss eine Verlustleistung von rund 30W in Kauf genommen werden.

## Praxisbeispiele



## Beispiel: Energieeffizient



### Optimierung mit modularen Wandlern:

Der Einsatz von, auf hohe Effizienz getrimmten Wandlermodulen, kann hier den Wirkungsgrad auf 85% verbessern. Dadurch sinkt die Verlustleistung auf knapp 13W  
= Effizienzoptimierung 22%  
= **58%** Reduzierung der Verlustleistung



### Zusätzliche Vorteile:

- Geringerer Platzbedarf
- Weniger Eigenerwärmung aufgrund der wesentlich niedrigeren Verlustleistung
- Geringere Eigenerwärmung = längere Lebensdauer

## Praxisbeispiele



RECOM

Thank you!

[www.recom-power.com](http://www.recom-power.com)