

Installation and Operating Instructions

DC/DC Converter: RMOD4000-EW Series

Other applicable document: Important Safety Information

General information

For your own safety, read the safety information before installing the module and putting it into operation. Keep these instructions and the safety information as an important part of the product. Pass them on to any subsequent owner. For support and additional information, please visit www.recom-power.com.

Required knowledge & responsibility areas of the user/operator

- The module may only be installed and put in operation by qualified personnel
- There are no user-serviceable parts inside. Do not modify or repair the unit
- Check the device for visible defects before each use
- The device may only be operated within the specified technical specifications
- Incorrect operation & improper installation can endanger your safety

State of the art

The DC/DC converter is tested in accordance with the following directives and standards:



Intended use

This product is a liquid cooled DC to DC converter intended for building in as a component used in information technology and railway applications. The DC/DC converter is suitable for input voltages in the range of 180V-950VDC. The RMOD is output short-circuit, overvoltage, overcurrent, overtemperature protected and has an mechanical input reverse polarity protection by connector. The module has no integrated input fuse. A fuse with $V_{IN} \geq 1000Vdc$, $I_{IN} \geq 15A$, Fast, min. $I^{2t} = 40A^2s$ must be provided externally by the customer application. An earth fault protection circuit must be provided outside the device to monitor the voltage at the housing (CON5).

Mitgeliefertes Dokument:

Wichtige Sicherheitsinformationen

©RECOM Power GmbH. Die in dieser Anleitung enthaltenen Informationen und beigelegten Zeichnungen sind geistiges Eigentum der RECOM Power GmbH. Diese Anleitung kann ohne Vorankündigung geändert werden.

Allgemeines

Zu Ihrer eigenen Sicherheit lesen Sie auch die Sicherheitsinformation, bevor Sie das Netzgerätes installieren und in Betrieb nehmen. Bewahren Sie diese Anleitung und die Sicherheitsinformationen als wichtigen Bestandteil des Produktes auf. Geben Sie die Anleitung an nachfolgende Besitzer weiter. Weiterführende Informationen finden Sie unter www.recom-power.com.

Vorausgesetzte Kenntnisse und Verantwortungsbereiche der Bediener/Anwender

- Dieses Gerät darf ausschließlich von qualifiziertem Fachpersonal installiert und in Betrieb genommen werden.
- Das Gerät beinhaltet keine zu wartenden Teile. Führen Sie keine Änderungen oder Reparaturversuche durch.
- Vor jeder Inbetriebnahme des ist dieses auf offensichtliche Mängel überprüfen.
- Das Betreiben dieses DC-DC Wandlers ist nur mit den festgelegten, technischen Spezifikationen erlaubt.
- Fehlbedienung und falsche Installation können Ihre Sicherheit gefährden.

Stand der Technik

Der DC-DC Wandler wurde nach den folgenden Richtlinien und Normen geprüft:



Bestimmungsgemäße Verwendung

Bei diesem Produkt handelt es sich um einen flüssigkeitsgekühlten Gleichstrom-Gleichstrom-Wandler, der für den Einbau als Komponente in der Informationstechnologie und in Bahnanwendungen vorgesehen ist. Der DC/DC-Wandler ist für Eingangsspannungen im Bereich von 180V-950VDC geeignet. Der RMOD ist ausgangsseitig kurzschluss-, überspannungs-, überstrom- und überwärmungsgeschützt und verfügt über einen mechanischen Eingangsverpolungsschutz per Stecker. Das Modul hat keine integrierte Eingangssicherung. Eine Sicherung mit $V_{IN} \geq 1000Vdc$, $I_{IN} \geq 15A$, flink, min. $I^{2t} = 40A^2s$ muss von der Kundenapplikation extern bereitgestellt

©RECOM Power GmbH. The information contained in this instructions and accompanying drawings are the intellectual property of RECOM Power GmbH. This manual can change without prior notice.

The additional protection must be triggered immediately after a fault in the basic insulation. Clean only in voltage free condition and only with a slightly damp cloth without any addition of chemicals.

Installing the device

⚠ WARNING Electrical danger due to improper or faulty Installation of the device!

Can cause serious injury, burns or death.

- > Follow the following RECOM step-by-step instructions
- > Do not make any changes to the power supply
- > Contact RECOM Techsupport if you have problems

To install the device, proceed as follows:

Step Description

- 1 Before any installation or maintenance work, disconnect and lock-off the mains supply and secured against accidental reconnection.
- 2 Mounting orientation can be done in any direction.
- 3 The converter must be mounted with at least 4x M8 screws to ensure a secure installation. Refer to Fig. 2
- 4 The "MC" chassis connection at the intended connection point is mandatory as part of the overall EMC concept and safety concept. An M8 screw is included.
- 5 When disconnecting from the input voltage, first disconnect CON1 (+Vin/-Vin), then the "MC" connection.

Putting the device into operation

⚠ Important! Before applying power, ensure that the rated output current and voltage of the power supply meet the requirements of the application.

Derating

See derating below (Fig. 4)

Installations- und Betriebsanleitung: DC/DC Wandler: RMOD4000-EW Serie

Gültig für: RMOD4000-650-28SEW Model

DE

Sicherer Betrieb

Betreiben Sie das Netzgerät nur unter jenen Bedingungen und Umgebungstemperaturen, welche in den „Spezifikationen“ angeführt sind.

Folgendes ist zu beachten:

- nicht in defektem Zustand betreiben
- unter Vollast nur mit ausreichender Kühlung betreiben
- Installationen nur in einer kontrollierten Umgebung die dem Verschmutzungsgrad 4 (PD4) entspricht

Fehler und Fehlerbehebung

Je nach Schutzartmechanismus startet das Gerät nach Fehlerbehebung automatisch.

Haftung und Gewährleistung

RECOM Power GmbH übernimmt keine Haftung und keine Gewähr für Schäden, wenn:

- das Netzgerät für andere Zwecke eingesetzt wird, als es unter „Bestimmungsgemäße Verwendung“ beschrieben wurde
- durch unsachgemäße Bedienung Schaden entsteht
- Änderungen am Netzgerät durchgeführt wurden
- das Netzgerät unsachgemäß installiert wird
- das Netzgerät in defektem Zustand betrieben wird
- das Netzgerät chemischen Einflüssen ausgesetzt wird
- Dokumente nicht aktuell gehalten werden

Demontage und Entsorgung des Netzgerätes

- Versorgungsspannung abschalten
- Vom Netz trennen

⚠ Das Produkt entspricht dem EG WEEE Elektro- und Elektronikgerätegesetz. Entsorgen Sie das Verpackungsmaterial und die Elektrogeräte und deren Komponenten immer über die hierfür autorisierten Sammelstellen oder Entsorgungsbetriebe. Nicht über den Hausmüll entsorgen.

Inbetriebnahme

⚠ Wichtig: Stellen Sie vor dem Anschließen der Leistung sicher, dass der Nennausgangstrom und die Nennspannung des Netzteils den Anforderungen der Anwendung entsprechen.

Temperaturverhalten

Siehe unten Temperaturverhalten (Abb. 4)

Installation and Operating Instructions

DC/DC Converter: RMOD4000-EW Series

Other applicable document: Important Safety Information

©RECOM Power GmbH. The information contained in this instructions and accompanying drawings are the intellectual property of RECOM Power GmbH. This manual can change without prior notice.

Technical Data	Technische Daten	RMOD4000-650-14SEW	RMOD4000-650-28SEW
At nominal input voltage, full load at 25°C, with 5 minute warm-up time unless otherwise stated	Bei nominaler Eingangsspannung, Vollast, 25°C, nach 5 Minuten Aufwärmzeit, wenn nicht anders angegeben		
nom. Output Power – continuous	nom. Ausgangsleistung - dauerhaft	2500W (V_{in} = 250-950VDC), refer to Fig. 4 / siehe Abb. 4	4200W (V_{in} = 400-850VDC), refer to Fig. 4 / siehe Abb. 4
Nominal Output Voltage	Nominale Ausgangsspannung	14VDC	28VDC
max. Output Current	Maximaler Ausgangsstrom	180A, refer to Fig. 4 / siehe Abb. 4 unit is equipped with an automatic/active current limitation depending on the input voltage Gerät ist mit einer automatischen/aktiven Strombegrenzung in Abhängigkeit von der Eingangsspannung ausgestattet	150A, refer to Fig. 4 / siehe Abb. 4
Efficiency typ.	Wirkungsgrad typ.	91%	94%
Nominal Input Voltage	Nominale Eingangsspannung	300/450/650/800VDC	
Input Voltage Range continuous	Eingangsspannungsbereich	180-950VDC Start-up voltage= 200VDC; after run-up, operation until 180VDC / Einschaltspannung= 200VDC; nach Hochlauf, Betrieb bis 180VDC	
Input Current	Eingangsstrom	6.5A typ. @ V_{in} = 650VDC	
Inrush Current	Einschaltspitzenstrom	26.5A max. (active inrush current limitation / aktive Einschaltstrombegrenzung)	
Input Reverse Polarity Protection	Eingangsverpolungsschutz	mechanical protection by connector / mechanischer Schutz durch Stecker	
Short Circuit Protection	Kurzschlussfestigkeit	35% of nom. output voltage= constant current mode, auto recovery / 35% der Nennausgangsspannung= Konstantstrom Modus, automatischer Neustart ≤35% of nom output voltage= hiccup mode, auto recovery / ≤35% der Nennausgangsspannung= Hiccup Modus, automatischer Neustart	
Over Current Protection	Überstromschutz	35% of nom. output voltage= constant current mode, auto recovery / 35% der Nennausgangsspannung= Konstantstrom Modus, automatischer Neustart ≤35% of nom output voltage= hiccup mode, auto recovery / ≤35% der Nennausgangsspannung= Hiccup Modus, automatischer Neustart	
Over Voltage Protection	Überspannungsschutz	15.3VDC max., latch off / abschaltend	30VDC max., latch off / abschaltend
Over Temperature Protection	Übertemperaturschutz	$T_{j}= >80^{\circ}\text{C}$, internal threshold by NTC, auto restart after cool down / Interner Schwellenwert durch NTC, automatischer Neustart nach Abkühlung	
Operating Temperature	Betriebstemperatur	-40°C to +80°C with liquid cooling 50°C, full load / mit Flüssigkeitskühlung 50°C, Vollast for more details refer to product datasheet on www.recom-power.com / Weitere Einzelheiten finden Sie im Produktdatenblatt auf www.recom-power.com	
IP protection class	IP Schutzklasse	IP67 according to / gemäß ISO 20653 Follow the manufacturer's instructions regarding the mating connectors to ensure the IP67 protection of the entire system. Befolgen Sie die Anweisungen des Herstellers bezüglich der Gegenstecker, um die Schutzart IP67 des gesamten Systems zu gewährleisten.	
Pollution Degree	Verschmutzungsgrad	PD4 = entire device in IP67 and provided mating connectors / komplettes Gerät in IP67 und mitgelieferte Gegenstecker PD1 = for inside isolation coordination / für die Koordination der Innenisolierung	
Storage Conditions	Lagerbedingungen	-40°C...+85°C, 95% RH max. non-condensing / nicht kondensierend	
Operating Humidity	Betriebsluftfeuchtigkeit	95% RH max. non-condensing / nicht kondensierend	
Operating Altitude	Betriebshöhe	2000m	
Dimensions (L x W x H) / Weight	Abmessungen (L x B x H) / Gewicht	316.0 x 254.0 x 83.0mm (without connectors / ohne Stecker) / 6500g	
Approvals	Zulassungen	IEC/EN 62477-1	
Warranty	Garantie	2 year / 2 Jahre	

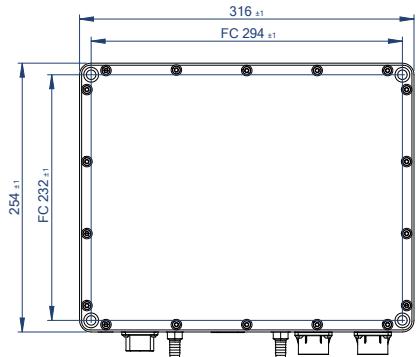
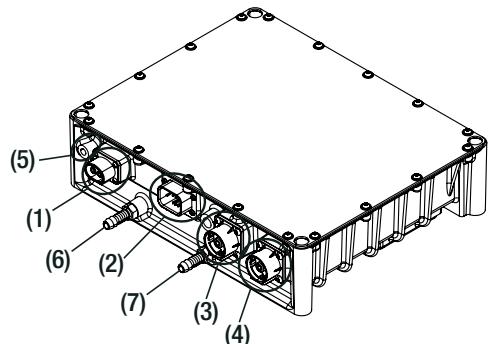
Fig. 1: Mechanical Dimension / Mechanische Dimensionen [mm]

Device description:

- (1) Input Connector CON1
- (2) Signal Connector CON2
- (3) Output Connector -Vdc CON3
- (4) Output Connector +Vdc CON4
- (5) MC connector (Thread M8) CON5
- (6) Water Inlet Ø10mm
- (7) Water Outlet Ø10mm

Gerätebeschreibung:

- (1) Eingangsanschluss CON1
- (2) Signalanschluss CON2
- (3) Ausgangsstecker -Vdc CON3
- (4) Ausgangsstecker +Vdc CON4
- (5) Gehäuseanschluss (M8-Gewinde) CON5
- (6) Wassereinlass Ø10mm
- (7) Wasserausgang Ø10mm

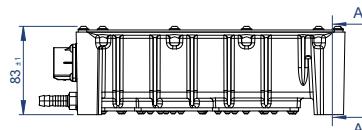


Input connector / Eingangsstecker CON1

Signal CON2
(TE connectivity 1-776267-1)

#	Function / Funktion
1	-Vin
2	+Vin

Compatible Connector / Kompatibler Stecker:
Amphenol L182X-61-4



Output connector / Ausgangsstecker CON3 & CON4

(2x Amphenol PLOOY-300-20M8)

#	Function / Funktion
3	-Vout
4	+Vout

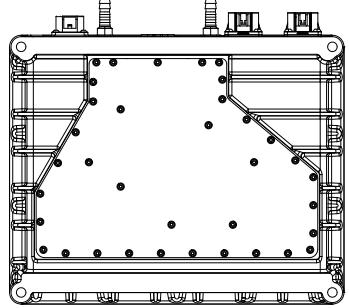
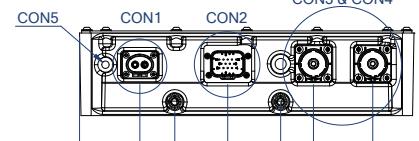
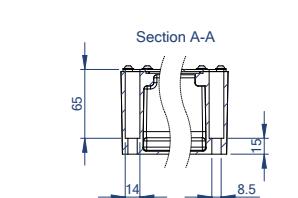
Compatible Connector / Kompatibler Stecker:
CON3= Amphenol PL18Y-300-50
CON4= Amphenol PL18W-300-50

MC connector / Gehäuseanschluss CON5
(M8 female thread / M8 Innengewinde)

#	Function / Funktion
5	chassis ground / Gehäusemaschine

#	Function
1	Interlock (HVL)
2	Interlock (HVL)
3	K15 (Ignition switch position)
4	K30 (Vaux positive)
5	K31 (Vaux negative)
6	I/O signal (Optionals)
7	I/O signal (Optionals)
8	I/O signal (Optionals)
9	I/O signal (Optionals)
10	Shield
11	CANH
12	CANL
13	CANH
14	120 Ohm resistor (with short circuit between pin 13-14) 120-Ohm-Widerstand (mit Kurzschluss zwischen Pin 13-14)

Compatible Connector / Kompatibler Stecker:	
TE Connectivity 776273-1 Housing / Gehäuse	14 contacts / Kontakte 770854-3



Tolerance Table	
Dimension range	Tolerances
0.5 - 6 mm	±0.1 mm
6 - 30 mm	±0.2 mm
30 - 120 mm	±0.3 mm
120 - 315 mm	±0.5 mm
315-1000 mm	±0.8 mm

Toleranztabelle	
Dimensionsbereich	Toleranz
0.5 - 6 mm	±0.1 mm
6 - 30 mm	±0.2 mm
30 - 120 mm	±0.3 mm
120 - 315 mm	±0.5 mm
315-1000 mm	±0.8 mm

FC = Fixing centers
FC = Befestigungszentren

Installation and Operating Instructions

DC/DC Converter: RMOD4000-EW Series

Other applicable document:
Important Safety Information

RECOM

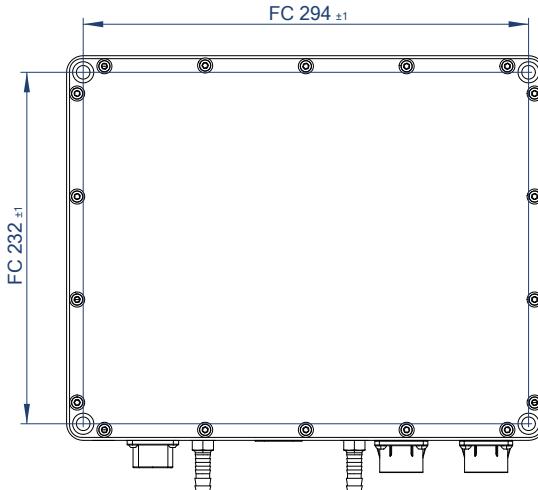
RECOM Power GmbH

Münzfeld 35, 4810 Gmunden, AUSTRIA

+43 7612 88325 700 +43 7612 88325 801

✉ techsupportemea@recom-power.com 📄 www.recom-power.com

Fig. 2: Mounting Instruction / Montagerichtlinien



Minimum/maximum characteristics of coolant must be guaranteed at any time and the maximum ambient temperature shall not be exceeded.

The RMOD converter has to be installed with minimum 4 x M8 screws and can be mounted in any mounting direction.

All control and signal terminals have been tested and have passed the requirements according to the ECE-R10 Rev.4 regulations, nevertheless for installation conditions with cable lengths above 30m, maybe additional protection against disturbances will be necessary, as the use of shielded cable for signals.

Die minimalen/maximalen Eigenschaften des Kühlmittels müssen jederzeit gewährleistet sein und die maximale Umgebungstemperatur darf nicht überschritten werden.

Der RMOD ist mit mindestens 4 x M8 Schrauben zu montieren und kann in jeder Einbaurichtung montiert werden.

Alle Steuer- und Signalklemmen sind geprüft und erfüllen die Anforderungen nach ECE-R10 Rev.4, jedoch sind bei Installationsbedingungen mit Kabellängen über 30m eventuell zusätzliche Schutzmaßnahmen gegen Störungen erforderlich, wie z.B. die Verwendung von geschirmten Kabeln für Signale.

Fig. 3: Connection / Abb. 3: Anschluss

Cable dimensioning

Select the cable cross-section in accordance with both the electrical requirements of the application and the latest country-specific standards and regulations to ensure safe and compliant operation.
The following wire cross-sections are suitable; refer to Table 3.1.

Select the nominal cross section of each conductor so that its current load is not smaller than the maximum

- permanent current that flows through the conductor under normal conditions.
- Additionally, consider possible overcurrent and transients.
- The limit temperatures of insulating covers and sleeves may not be exceeded.
- Consider the resistance against environmental influences and the expected mechanical load in the respective application.
- If cables are damaged, danger of fire as well as electrical shock exists.

Thermal overheating of the cable insulation may be caused by:

- Winding or bundling of input and/or output cables
- Joint routing of the input and output cables of the DC/DC converter.

Table 3.1

Connector	Input Connector (CON 1)	Output Connector (CON3 & 4)	Signal Connector (CON 2)
Wire cross section	12AWG-11AWG 3 - 4mm ²	2AWG-1AWG 30 - 50mm ²	20AWG-16AWG 0.75 - 1mm ²
Cable requirements	1000V/16A min.	60VDC/150A min.	shielded, 40VDC min.

Cable routing

- All cables connected to the device must not contact the device housing to avoid damages caused by hot surfaces.
- Replace damaged cables and lines immediately. The device has to be decommissioned and protected against being switched on again.
- Use empty conduits and feedthroughs if cables need to be led through sheet metals or other sharp-edged parts to avoid mechanic damages.
- Lay all cables so that no damage or mechanical stress occurs. Never bend cables sharply.
- If cables are damaged, danger of fire as well as electrical shock exists.
- Thermal overheating of the cable insulation may be caused by:
 - Winding or bundling of input and/or output cables
 - Joint routing of the input and output cables of the DC/DC converter.

Kabeldimensionierung

Wählen Sie den Kabelquerschnitt entsprechend den elektrischen Anforderungen der Anwendung und den spezifischen Vorschriften des jeweiligen Landes, um einen sicheren und konformen Betrieb zu gewährleisten.
Die folgenden Kabelquerschnitte sind geeignet; siehe Tabelle 3.1.

Wählen Sie den Nennquerschnitt jedes Leiters so, dass seine Strombelastung nicht kleiner ist als der maximale Dauerstrom, der unter normalen Bedingungen durch den Leiter fließt.

- Berücksichtigen Sie außerdem mögliche Überströme und Transienten.
- Die Grenztemperaturen von Isolierhüllen und Muffen dürfen nicht überschritten werden.
- Berücksichtigen Sie die Beständigkeit gegen Umwelteinflüsse und die zu erwartende mechanische Belastung in der jeweiligen Anwendung.
- Bei beschädigten Kabeln besteht Brandgefahr sowie die Gefahr eines elektrischen Schlages.

Thermische Überhitzung der Kabelisolierung kann verursacht werden durch:

- Aufwickeln oder Bündeln von Eingangs- und/oder Ausgangskabeln
- Gemeinsame Verlegung der Eingangs- und Ausgangskabel des DC-DC Wandlers.

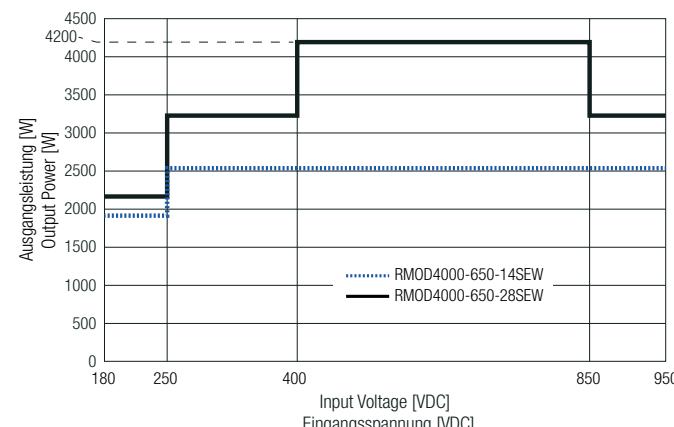
Tabelle 3.1

Stecker	Eingangsstecker (CON 1)	Ausgangsstecker (CON3 & 4)	Signal Stecker (CON 2)
Leitungsquerschnitt	12AWG-11AWG 3 - 4mm ²	2AWG-1AWG 30 - 50mm ²	20AWG-16AWG 0.75 - 1mm ²
Cabelanforderungen	1000V/16A min.	60VDC/150A min.	geschirmt, 40VDC min.

Kabelführung

- Alle am Gerät angeschlossenen Kabel dürfen das Gerätegehäuse nicht berühren, um Schäden durch heiße Oberflächen zu vermeiden.
- Tauschen Sie beschädigte Kabel und Leitungen sofort aus. Das Gerät ist außer Betrieb zu nehmen und gegen Wiedereinschalten zu sichern.
- Verwenden Sie Leerrohre und Durchführungen, wenn Kabel durch Bleche oder andere scharfkantige Teile geführt werden müssen, um mechanische Beschädigungen zu vermeiden.
- Verlegen Sie alle Kabel so, dass keine Beschädigung oder mechanische Beanspruchung auftritt.
Biegen Sie Kabel niemals scharfkantig ab.
- Bei beschädigten Kabeln besteht Brandgefahr sowie die Gefahr eines elektrischen Schlages.
- Thermische Überhitzung der Kabelisolierung kann verursacht werden durch:
 - Aufwickeln oder Bündeln der Eingangs- und/oder Ausgangskabel
 - Gemeinsame Verlegung der Eingangs- und Ausgangskabel des DC/DC-Wandlers.

Fig. 4: Input Voltage vs Output Current / Eingangsspannung vs. Ausgangsstrom



Installation and Operating Instructions

DC/DC Converter: RMOD4000-EW Series

Other applicable document:
Important Safety Information

©RECOM Power GmbH. The information contained in this instructions and accompanying drawings are the intellectual property of RECOM Power GmbH.
This manual can change without prior notice.

RECOM

RECOM Power GmbH

Münzfeld 35, 4810 Gmunden, AUSTRIA

+43 7612 88325 700

+43 7612 88325 801

✉ techsupportemea@recom-power.com

🌐 www.recom-power.com

Fig. 6: Product printing symbol and safety mark description / Abb. 6: Beschreibung der Symbole und Sicherheitszeichen des Produktetikettes

Symbol	Description / Beschreibung
	This product bears the marking required by Directives 2014/30/EU and 2014/35/EU. With the CE mark, RECOM declares that the product complies with the essential requirements and directives of the European regulations. Dieses Produkt ist mit der nach Richtlinie 2014/30/EU und 2014/35/EU vorgeschriebenen Kennzeichnung versehen: Mit dem CE Zeichen erklärt RECOM, dass das Produkt die grundlegenden Anforderungen und Richtlinien der europäischen Bestimmungen erfüllt.
10 R - 06 1427	The ECE approval mark is an official identification of components on motor vehicles that proves the existence of a type approval. ECE stands for Economic Commission for Europe and refers to the UN Economic Commission for Europe. Authorising country E26 = Slovenia; Regulation R10 = Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to electromagnetic compatibility Das ECE-Genehmigungszeichen ist eine amtliche Kennzeichnung von Bauteilen an Kraftfahrzeugen, die das Vorliegen einer Typgenehmigung belegt. ECE steht für Economic Commission for Europe und bezieht sich auf die UN-Wirtschaftskommission für Europa. Genehmigungsland E26 = Slowenien; Regelung R10 = Einheitliche Bedingungen für die Genehmigung der Fahrzeuge hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit.
	Read instruction before use! Anleitung vor Gebrauch lesen!
	Danger due to electric shock - immediate danger to life or injury! Immediately dangerous situation resulting in death or serious injury. Gefahr durch elektrischen Schlag! Unmittelbare Lebens- oder Verletzungsgefahr! Unmittelbar gefährliche Situation, die Tod oder schwere Verletzungen zur Folge hat.
	Danger due to hot surfaces - Touching under operating can cause burns. Gefahr durch heiße Oberflächen - Berührungen während des Betriebs können Verbrennungen verursachen.
	The EG WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) Directive applies to this product. Always dispose of packaging material and electrical devices or components via authorised collection or disposal points, not in household waste. Das Produkt entspricht dem EG WEEE Elektro- und Elektronikgerätegesetz. Entsorgen Sie das Verpackungsmaterial und die Elektrogeräte und deren Komponenten immer über die hierfür autorisierten Sammelstellen oder Entsorgungsbetriebe! Nicht über den Hausmüll entsorgen!
	RECOM Power Trademark RECOM Power Markenzeichen