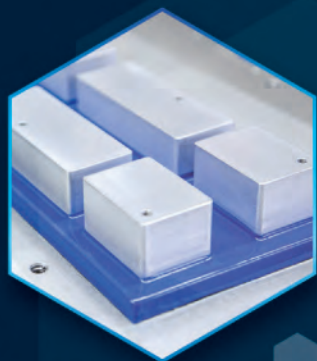


The next generation of cooling equipment

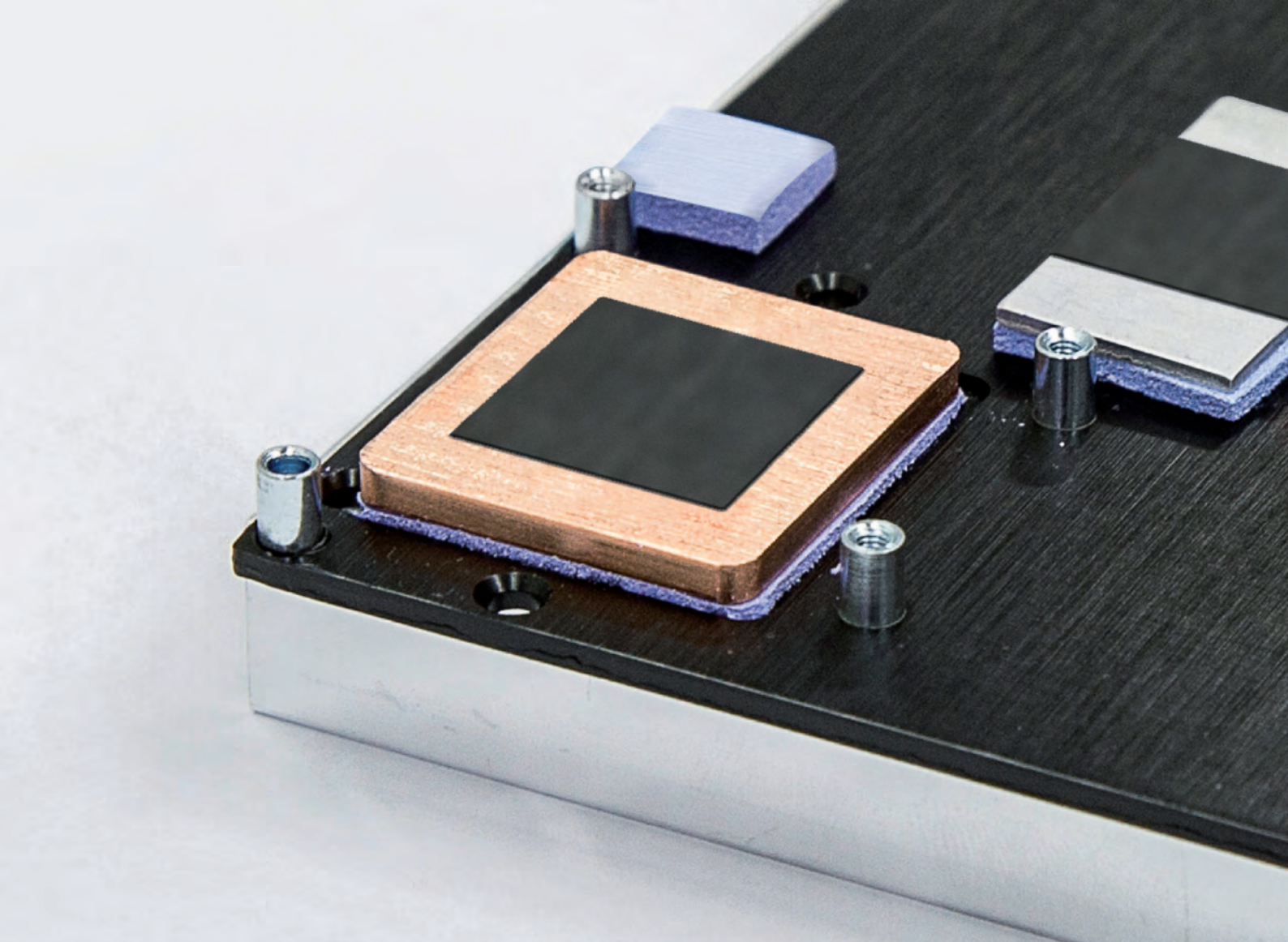


The next generation
of cooling equipment

Kühlkörper

Heatsinks





6

Über uns
About us

8

Unsere Berater und Partner
Your personal contacts and partner

10

Unser Produkt-Portfolio
Key aspects of portfolio

22

Allgemeine Hinweise
General information

24

Technische Erläuterungen
Technical descriptions



27

Kühlkörper
Heatsinks

65

Reibbrühschweißen
Friction Stir Welding

69

Kühlsysteme
Cooling systems

87

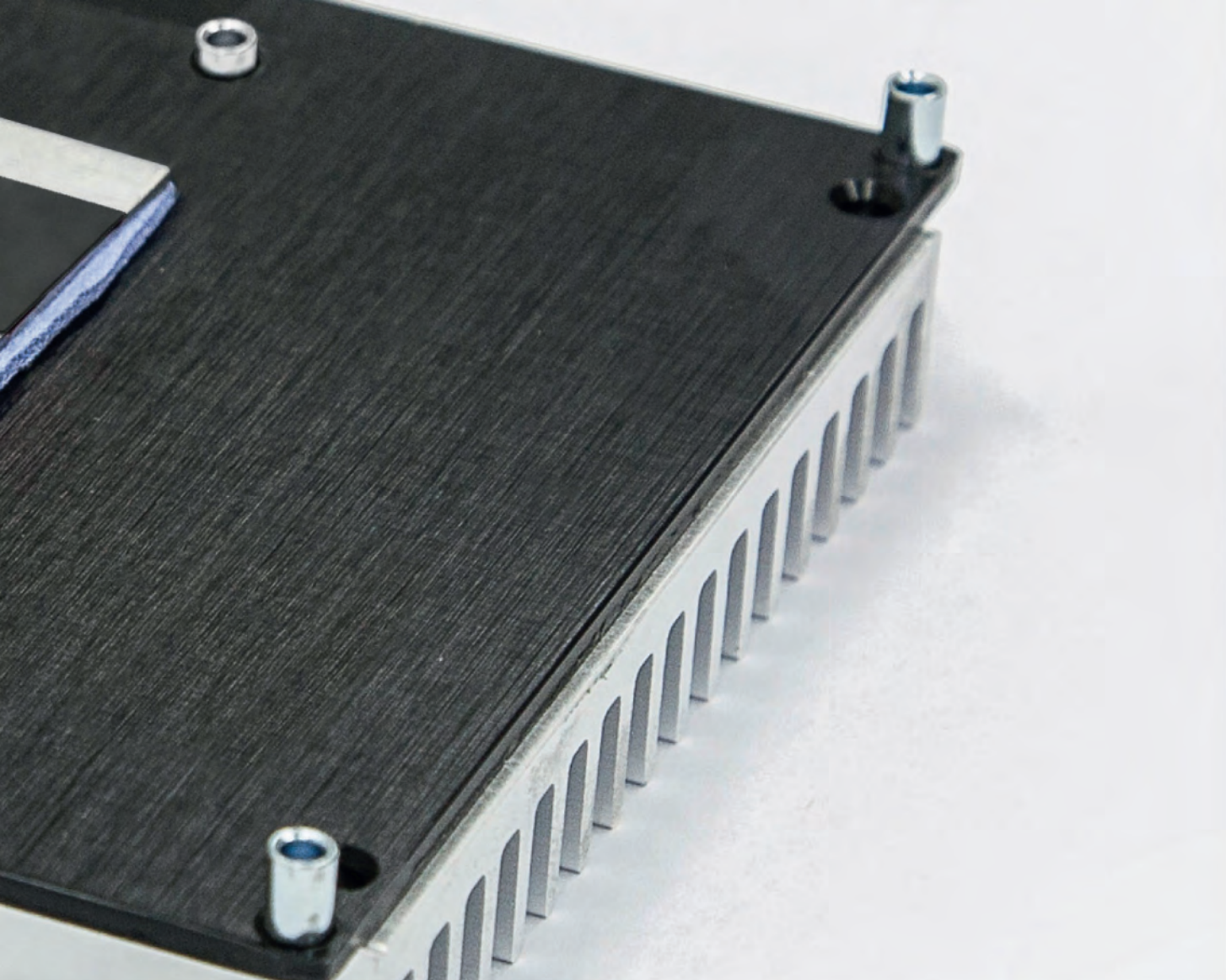
Flüssigkeitskühlkörper
Liquid cooler

111

Flüssigkeitskühlkörper - Zubehör
Liquid cooler - Accessories

123

Blaue Technik
Blue Technology



129 Zubehör *Accessories*

130 Halbleiterbefestigung
Semiconductor mounting devices

131 Montagezubehör
Mounting Accessories

132 Isolierbuchsen
Insulating bushings

134 Spannklemmen für Scheibenzellen
Clamps for disc cells



136 Wärmeleitpasten *Thermal compounds*

138 Allgemeine Geschäftsbedingungen
General terms and conditions



Technische Änderungen vorbehalten.
Mit Erscheinen dieses Kataloges verlieren alle bisher
erschiedenen Kataloge und
Druckschriften ihre Gültigkeit.

*Subject to technical changes.
With the publication of this catalog
all former catalogues and brochures
become invalid.*



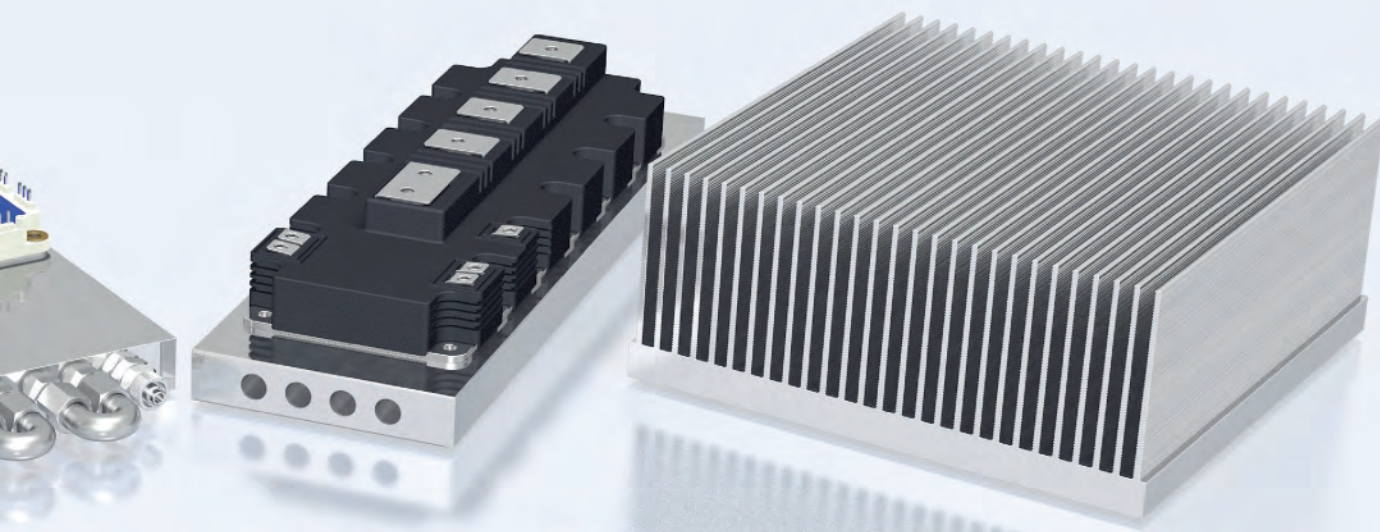
Firmengründer Alfred Austerlitz
Company founder Alfred Austerlitz

Willkommen bei austerlitz

- Die Firma austerlitz electronic gmbh ging 1968 aus der Firma Austerlitz Werksvertriebe hervor, die sich seit 1951 mit dem Vertrieb elektroakustischer Bauteile beschäftigte.
Damals erkannte Firmengründer Dipl. Ing. Alfred Austerlitz als einer der ersten in Deutschland die Notwendigkeit, das Problem der Kühlung von Halbleitern zu lösen. Er stellte die Fertigung von Kühlelementen in den Fokus des Unternehmens.
Die stetig wachsende Nachfrage bestätigte die Richtigkeit seiner Entscheidung. Schon nach wenigen Jahren musste ein eigenes Werk errichtet werden.
Es entstand 1971 in Henfenfeld bei Nürnberg.
1991 erweiterte das Zweigwerk in Hoyerswerda die Produktionsmöglichkeiten.

Welcome to austerlitz

- austerlitz electronic gmbh was founded in 1968 as a subsidiary company of Austerlitz Werksvertriebe, which had been selling electroacoustic products since 1951. At the time, the company's founder, graduate engineer Alfred Austerlitz, was one of the first in Germany to recognize the necessity of solving the problem of cooling semiconductors. He placed the production of heatsinks at the company's focus of attention.
A continuously growing demand proved his decision had been the right one. Only a few years later, a production plant had to be constructed for this purpose. It was built in Henfenfeld near Nuremberg in 1971.
In 1991 the branch in Hoyerswerda served to expand production capacities.



Zentrale in Nürnberg
Nuremberg headquarters



Produktionsstätte Henfenfeld
Production site Henfenfeld



Produktionsstätte Hoyerswerda
Production site Hoyerswerda

Philosophie



Wir lieben die Herausforderung

Wenn Leistung Wärme erzeugt, sind die leistungsstarken und individuell passenden Halbleiter-Kühlkörper der austerlitz electronic gmbh auf der ganzen Welt im Einsatz. Für unsere internationalen Kunden erarbeitet unser Entwicklungsteam am Nürnberger Stammsitz nachhaltige und effiziente Lösungen.

Mit Kreativität, Leidenschaft und großem technischen Know-how arbeiten die Mitarbeiter der austerlitz electronic gmbh an der weiteren Verbesserung bereits hervorragender Lösungen. So entsteht Kühltechnik, die außergewöhnliche Ingenieurskunst unter Beweis stellt und in beliebiger Stückzahl schnellstens in Serie gehen kann.

Philosophy



We love challenges

When power generates heat, the high-performance, custom-tailored semiconductor heatsinks manufactured by austerlitz electronic gmbh are used all over the world. Our development team at Nuremberg headquarters creates sustainable and efficient solutions for our international customers.

Creativity, passion and great technical know-how are the basis for our staff at austerlitz electronic gmbh to continue improving already excellent solutions. This is how we create a cooling technology that will testify to extraordinary engineering skills and will enter serial production of any desired quantity as quickly as possible.



Vertrieb · Sales

PLZ · area code 0 - 1, 34 - 36, 4 - 7

Marina Renner

Phone: +49 911 - 59747-15
E-mail: marina.renner@austerlitz-electronic.de

PLZ · area code 30-33, 37-38, 48-49, Export

Claudia Hughes

Phone: +49 911 - 59747-12
E-mail: claudia.hughes@austerlitz-electronic.de

PLZ · area code 8 - 9

Walter Pichl

Phone: +49 911 - 59747-11
E-mail: walter.pichl@austerlitz-electronic.de

AB, LS, Rechn. · domestic

Dominik Stegherr

Phone: +49 911 - 59747-13
E-mail: dominik.stegherr@austerlitz-electronic.de

Technische Beratung, Außendienst
Technical advice, field agent

Thomas Jäntsch

Phone: +49 34602 - 40792
Mobil: +49 171 - 7561552
E-mail: thomas.jaentsch@austerlitz-electronic.de

Industrievertretung · Representatives

PLZ · area code 0, 1, 98 - 99

TVS GmbH & Co.

Automations- und Vertriebs KG
Silvio Löst
Pöhlner Str. 6
08359 Breitenbrunn/OT Rittersgrün
Phone: +49 377 - 577100
Fax: +49 377 - 577101
Mobil: +49 176 - 23573420
E-mail: tvs@tvs-gmbh-co.de

PLZ · area code 34 - 36, 50 - 57, 6

I-V-O Industrievertretungen **Oppermann**

Ysenburger Str. 39
63683 Ortenberg-Gelnhaar
Phone: +49 6049 - 9516772
Fax: +49 6049 - 9516773
Mobil: +49 179 - 6909589
E-mail: manfredoppermann@t-online.de

PLZ · area code 7

ProTronik Industrieprodukte

Peter Schmidt
Geminger Weg 3
74357 Bönnigheim
Phone: +49 7143 - 28407
Fax: +49 7143 - 28197
Mobil: +49 172 - 2416535
E-mail: info@protronik.de

PLZ · area code 30-33, 37-38, 48-49

Thomsen

Industrie-Vertretungen GmbH
Nina Hoffmann, Christian Wojack
Moordeicher Landstr. 27
28816 Stuhr
Phone: +49 421 - 56522 - 61
Fax: +49 421 - 56 522 - 55
Mobil: +49 160 - 5330371
E-mail: austerlitz@vt.thomsen-stuhr.de

PLZ · area code 40-47, 58 - 59

Frank Schmidt

Im Dahl 6
58089 Hagen
Phone: +49 2331 - 3483121
Fax: +49 2331 - 3483122
Mobil: +49 176 - 13483121
E-mail: fschmidt@ivfs.eu

PLZ · area code 8 - 9

austerlitz electronic gmbh **Albert Neumann**

Phone: +49 7143 - 904428
Fax: +49 7143 - 904429
Mobil: +49 171 - 6244996
E-mail: albert.neumann@
austerlitz-electronic.de



Estonia

ENERGEL Estonia OÜ
Pirita tee 20T
EE- 10127 Tallinn / Estonia
Phone: +372 - 6530701
Fax: +372 - 6530702
E-mail: energel@energel.ee

France

ACTIPASS
Parc Club Orsay Université
18/20 Rue Jean Rostand
FR- 91400 Orsay
Phone: +33 - 169816110
Fax: +33 - 169122016
E-mail: info@actipass.fr

Switzerland

TRANSMETRA GmbH
Gewerbezentrum Arova
Winterthurerstrasse 702
CH- 8247 Flurlingen
Phone: +41 - 526248626
Fax: +41 - 526248611
E-mail: info@transmetra.ch

Finland

ENERGEL OY
Puutarhatie 18 A 201
FI- 01300 VANTAA
Phone: +358 - 95407130
Fax: +358 - 954071330
E-mail: energel@energel.com

Great Britain

Distrelec Ltd
2 St Peter's Square
GB- Manchester M2 3AA
Phone: +44 - 1618043011
E-mail: info@distrelec.com

Netherlands

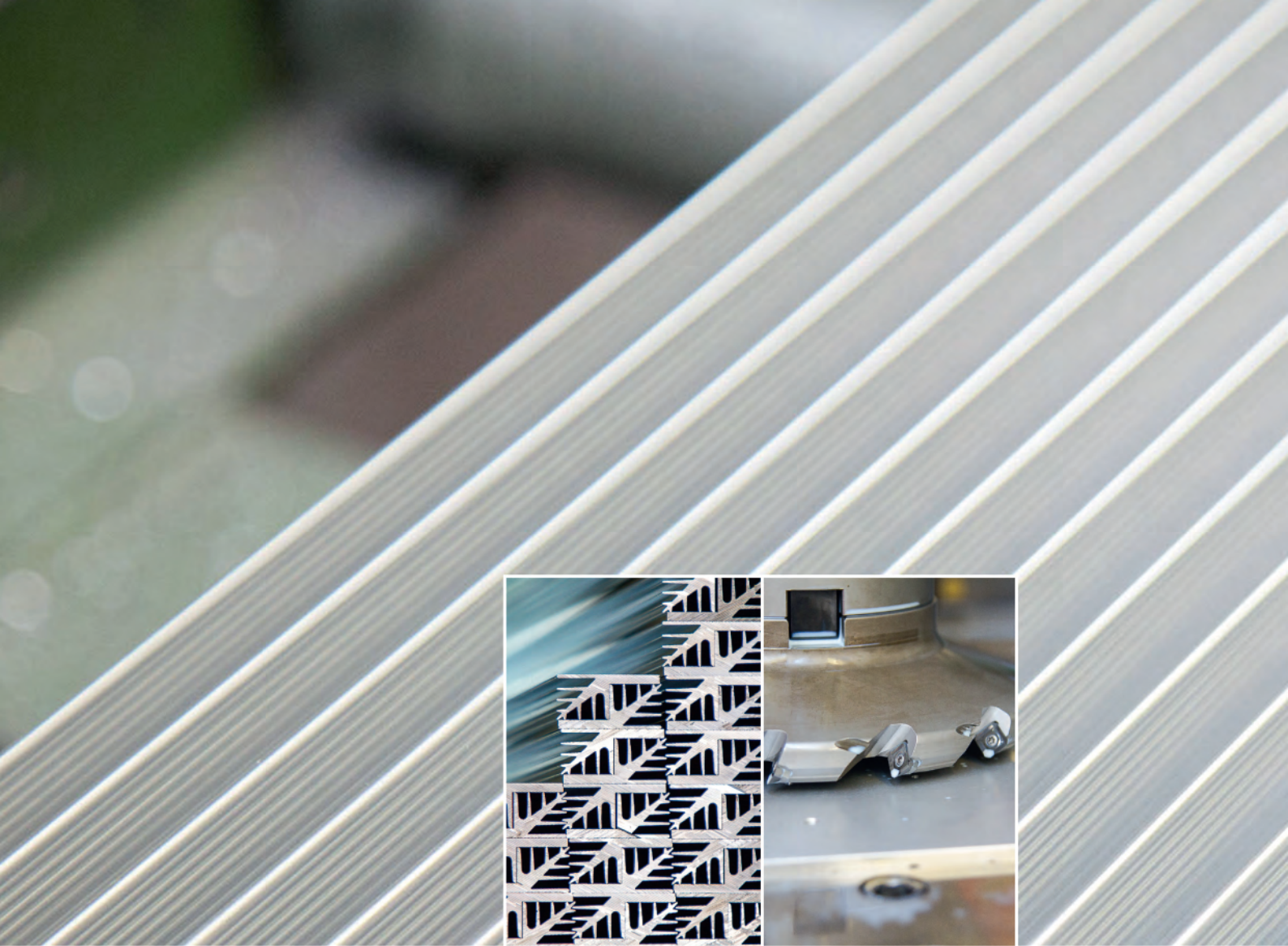
ELECTRONIC PRODUCTS b.v.
Dahliastraat 2
NL- 4921 HR Made
Phone: +31 - 62682500
Fax: +31 - 62683333
E-mail: electronic-products@planet.nl

FINNEKI OY

Laitilankuja 5
FI- 00420 Helsinki
Phone: +358 - 91461211
Fax: +358 - 91461527
E-mail: sales@finneki.fi

Italy

SINTEL S.R.L.,
Via R. Sanzio 2/D,
IT- 21013 Gallarate (VA)
Phone: +39 - 331795915
Fax: +39 - 331795913
E-mail: info@sintelsrl.net

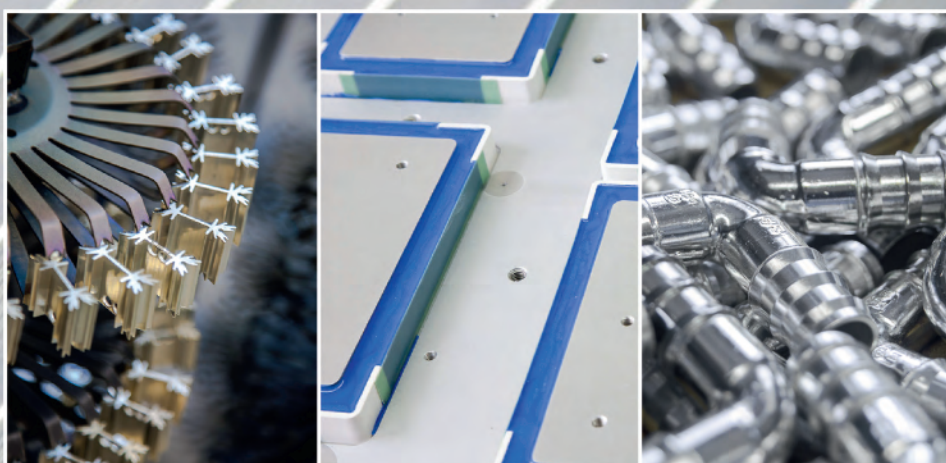


Unser Produkt-Portfolio *Key aspects of portfolio*

■ Flüssigkeitskühlung
Liquid cooler

Kühlkörper in Übergröße
Oversized heatsinks





- ■ Kühlkörper in Standard-Version sowie individuelle Ausführungen
Heatsinks in standard version as well as individually designed profiles

Flüssigkeitskühler in Standard und kundenspezifischer Ausführung
Liquid cooler in standard sizes and customized designs

Kühlssysteme mit Lüfter
Profiles for forced air cooling

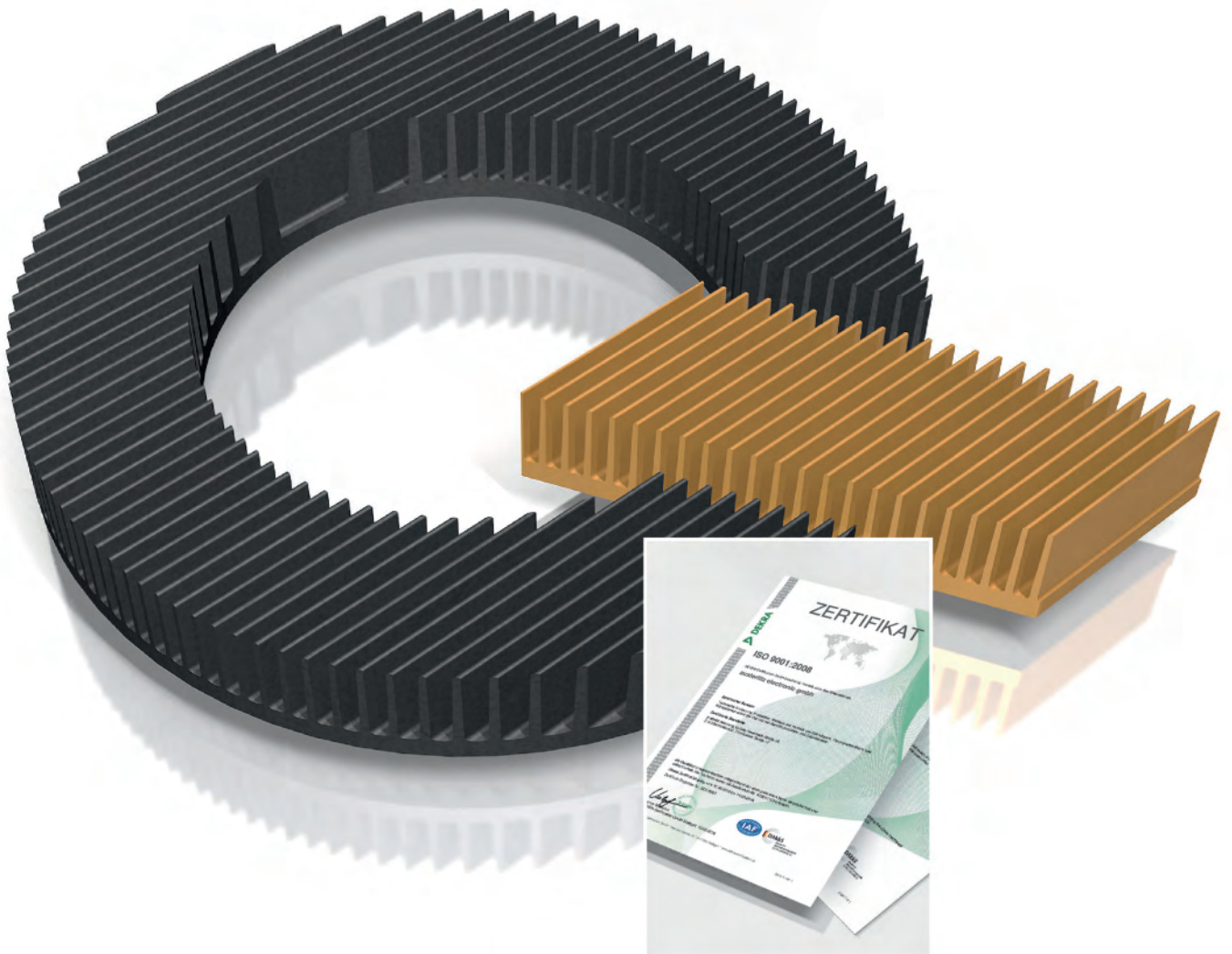
Kundenspezifische Bearbeitung und Montage
Customized processing and assembly

- ■ Oberflächenveredelung
Surface finishing

Kleben und Beschichten – wärmeleitend isolieren
Insulated bonding and coating cooling with high thermal conductivity

Zubehör – Halteclips für Halbleiter, Wärmeleitpaste, Isolierbuchsen
Accessories – transistor mounting clips, thermal compound, insulating bushings

- ■ Dienstleistung - Teilentladungsmessung
- Hochspannungsprüfung
*Service - partial discharge testing
- high voltage test*



Qualität

■ ■ Sicherheit und Vertrauen

Der Qualitäts- und Umweltgedanke ist für uns ein wichtiges Gut, was sich in unserem Unternehmen wie Produkten widerspiegelt und durch nichts ersetzbar ist.

Die austerlitz electronic gmbh legt größten Wert darauf, Qualität, Ökologie und Ökonomie zu verbinden. Denn das ist die solide Grundlage für Sicherheit und Vertrauen. Die Zertifizierung nach DIN EN ISO 9001 ist der nachhaltige Ausdruck dieser Werte.

Quality

■ ■ Safety and trust

Quality and environmental awareness are important assets for us. This is reflected in our company and our products and is absolutely indispensable.

austerlitz electronic gmbh places the highest priority on combining quality, ecology and economy. We believe this is the solid foundation of safety and trust. Our DIN EN ISO 9001 certifications demonstrate our lasting commitment to these values.



Logistik Wirtschaftlichkeit

■ ■ ■ **Dynamisches Lagerwesen**

Ein modernes und dynamisches Lagerwesen ermöglicht es der austerlitz electronic gmbh, sehr schnell und flexibel auf die Anforderungen der Kunden und des Marktes zu reagieren. Dabei nutzen wir auch wirtschaftlich und logistisch optimierte Verfahren wie das KanBan-System und Konsignationslager.

Im Sinne größtmöglicher Nachhaltigkeit arbeiten wir mit umweltfreundlichen Verpackungsmaterialien und setzen darüber hinaus ressourcenschonende Pendelverpackungen ein.

Gern bringen wir eine Kennzeichnung an Ihren Werkstücken an – beispielsweise einen Data-Matrix-Code.

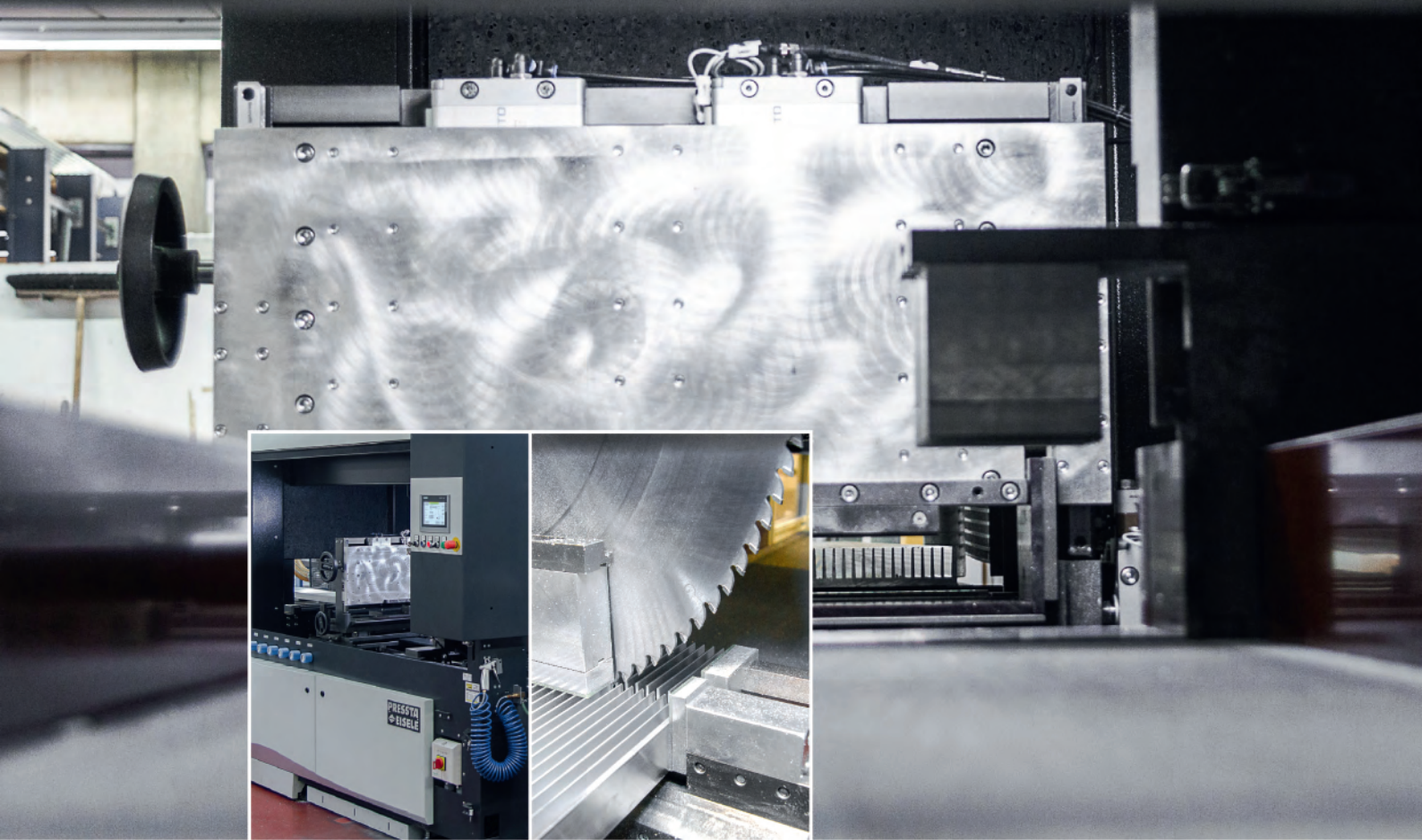
Logistics efficiency

■ ■ ■ **Dynamic warehousing**

A modern and dynamic warehousing system allows austerlitz electronic gmbh to react very quickly and flexibly to customer and market demands. For this purpose we also employ economically and logistically optimized processes such as the KanBan system and consignment stock management.

In line with the greatest possible sustainability we use environmentally friendly packaging materials and a system of resource-friendly, returnable packaging.

We will gladly mark parts for you, for example with a data matrix code.



Sägen

■ Hohe Stückzahlen, hohe Effizienz

Plattenmaterial wie Kühlprofile sägen wir dank unseres vollautomatischen Hochleistungssägeautomaten äußerst effizient – und zwar in kurzer Zeit und großen Stückzahlen. In Sachen Sägeschnitt werden wir damit allen Anforderungen, die der Markt an uns stellt, mit gewohnter Souveränität gerecht. Das gilt selbstverständlich für Quer- sowie auch Längsschnitte.

Sawing

■ Large quantities, high efficiency

Owing to our fully automated high-performance saw we can saw sheet material such as cooling profiles extremely efficiently – swiftly and in large numbers. In terms of saw cutting this means that we can meet all challenges in the market with our customary professionalism. This includes, of course, longitudinal and cross-section cuts.



3 & 5 Achs CNC Bearbeitung



Schnell und wirtschaftlich

Setzen Sie mit der austerlitz electronic gmbh auf modernste Technik und hochqualifizierte Fachkräfte:

In unseren Mehrachs-CNC-Fertigungszentren können wir, Dank moderner Spannsysteme, mehrere Seiten desselben Werkstückes in kürzester Zeit effizient in einem Zug bearbeiten.

Die fachliche Kompetenz unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter gewährleistet unsere Leistungsfähigkeit und sorgt dafür, dass unseren Kunden schnell und wirtschaftlich die gewünschten Ergebnisse vorliegen.

3 & 5 Centerline CNC processing



Quick and economical

Count on state-of-the-art technology and highly qualified specialists at austerlitz electronic gmbh:

Our multi-axis CNC machining centers allow for processing of several sides of the same part in one go because our latest clamping system gets parts ready quickly.

The technical skills of our staff ensure our ability to perform and guarantee that our customers get the results they want quickly and efficiently.



Reibrührschweißen FSW

■ ■ **Schweißnähte für effiziente Kühlung**

Kühlkörper können wir Ihnen dank des Reibrührschweißens auch in Übergröße liefern. Und zwar in besonderer Qualität: Denn nach dem Überfräsen ist keine Schweißnaht mehr sichtbar.

Ihre Vorteile liegen klar auf der Hand:

- Dank des geringeren Wärmeeintrags reduziert sich der Schweißverzug deutlich. Das Resultat ist eine erhöhte Maßhaltigkeit.
- Die gleichmäßige Wärmeleitfähigkeit, auch über der Schweißnaht, sorgt für effiziente Kühlung.

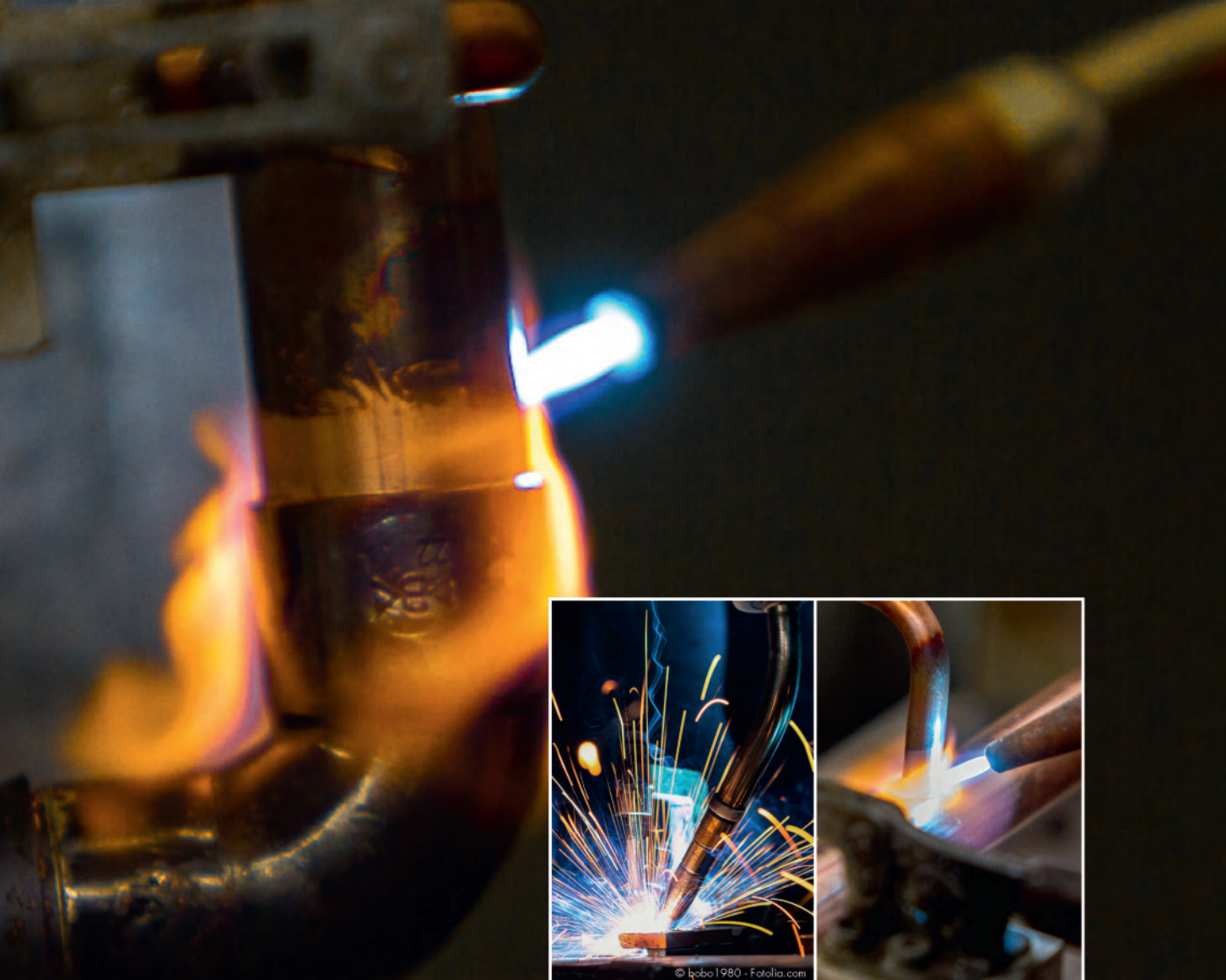
Friction-Stir-Welding FSW

■ ■ **Welding seams for efficient cooling**

Thanks to friction stir welding we can also deliver oversized heat sinks actually in a special quality: after milling welding seams are no longer visible.

Your advantage is clearly visible:

- Owing to a lower heat input welding distortions are considerably reduced. The result is higher dimensional stability.
- Even heat conductivity, also across the welding seam, ensures efficient cooling.



Schweißen/ Löten



Langjährige Erfahrungen

Gerade im Bereich des Fügens können Sie auf die langjährigen Erfahrungen der austerlitz electronic gmbh bauen.

Ob spezielle Schweißverfahren, Weich- oder Hartlöten:
Wir verbinden Anbauteile präzise mit dem Kühlkörper.

Im Anschluss wird jeder einzelne Flüssigkeitskühler einer Prüfung unterzogen. So können Sie sicher sein, dass nur geprüfte Kühler unser Haus verlassen.

Welding / Soldering

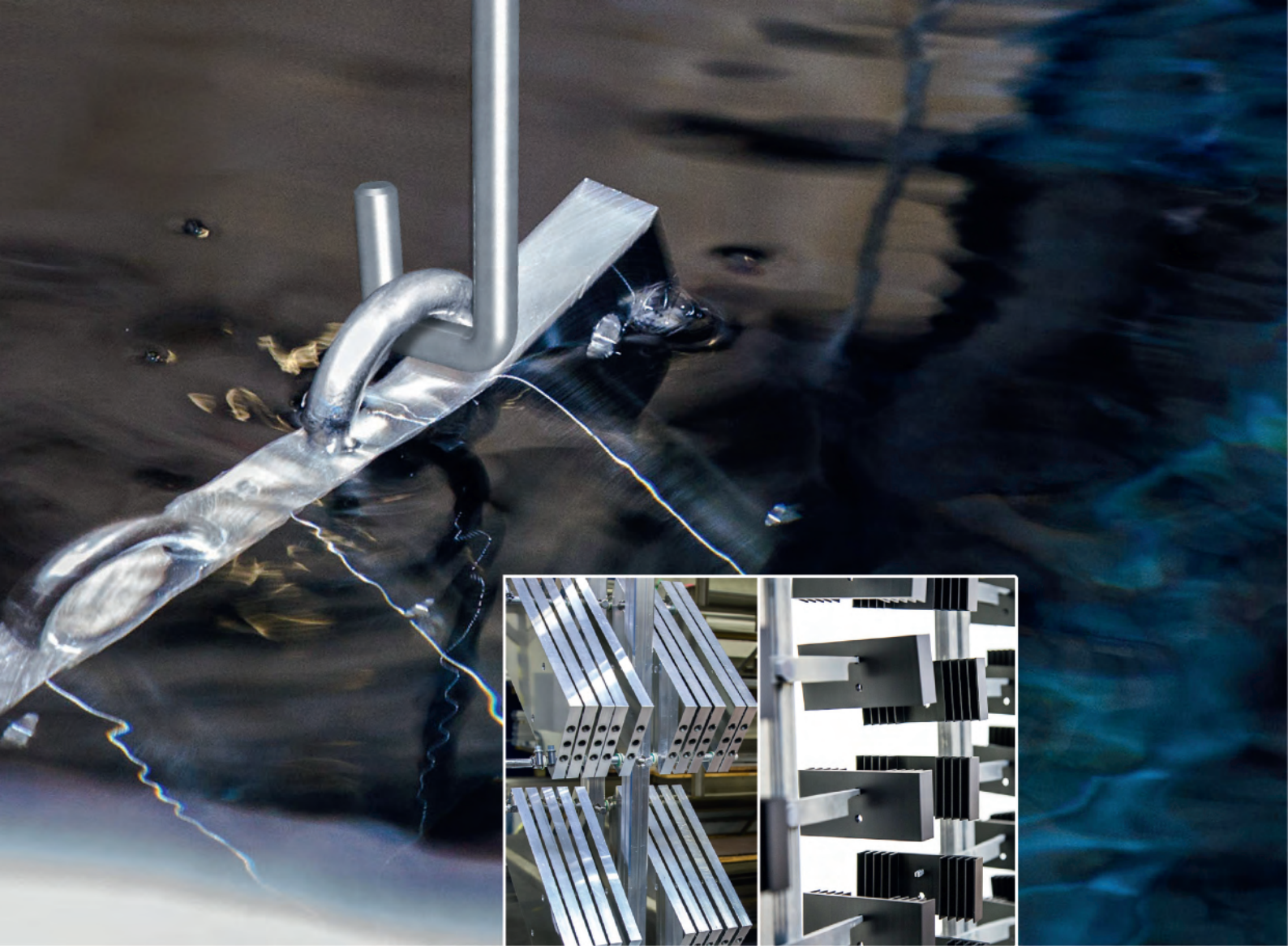


Extensive experience

It is especially in the field of joining that you can build on the extensive experience of austerlitz electronic gmbh.

*Special welding processes, soft or hard soldering:
We join components precisely with the heatsinks.*

Following this, every single heatsink is subjected to testing. This way you can be sure that only tested heatsinks will leave our site.



Oberflächen veredelung

Surface refinement

■ ■ Individuell und umweltschonend

Durch das spezielle und umweltschonende HOMANOXAL-Verfahren sind wir in der Lage, Oberflächen direkt bei uns im Haus zu veredeln.

Vorteile dieses Verfahrens:

- senkt Fertigungs-, Energie- und Chemikalienkosten
- garantiert eine homogene, prozessbezogene Qualität.
- optimiert die Verfahrensparameter
- Minimierung der in diesem Prozess anfallenden Schadstoffe

Für die Oberflächenveredelung stehen in unserer hauseigenen Eloxalanlage die Farben, Schwarz sowie Naturfarben nach DIN 17611 zur Wahl.

Sie haben andere Wünsche an Farbe und Oberflächenveredelung?
Dann kommen Sie gerne auf uns zu.

■ ■ Individual and environmentally friendly

By applying the special and environmentally friendly HOMANOXAL-process we are able to refine surfaces directly at our company.

Advantages of this process are:

- reduced cost for production, energy and chemicals
- a guaranteed homogenous, process-based quality
- optimized process parameters
- a minimized level of toxic substances involved in the process

Our in-house anodizing facility gives you a choice of either black or translucent colour for surface refinement following DIN 17611.

You have different wishes regarding colour and surface refinement?
Please feel free to contact us.



Montage

■ ■ Unsere Kompetenz für Ihre Zufriedenheit

Auf Ihren Wunsch führen wir die unterschiedlichsten Montagearbeiten für Sie durch. Dazu zählen beispielsweise das Einpressen von Gewindebuchsen, Anbringen von Heatspreadern oder auch das Montieren von Halbleichen wie Gehäuseteilen.

Wenden Sie sich mit Ihren besonderen Ideen an uns. Wir prüfen gewissenhaft, ob und wie wir Ihre Anforderungen umsetzen können. In den meisten Fällen können wir auch im Bereich der Montage zur Lösung Ihrer Aufgaben beitragen.

Assembly

■ ■ Our competence for your satisfaction

Upon your request we will carry out different types of assembly for you. This includes, for example, force-fitting inserts, attaching heat spreaders or mounting retaining plates and housing parts.

Please contact us and tell us about your special concepts. We will carefully review if and how we can implement your demands. In most cases, we will also be able to assist you with finding assembly solutions.



Projektiertung

■ ■ Vom Modell zur Serie

Das Nürnberger Entwicklungs- und Konstruktionsteam der austerlitz electronic gmbh arbeitet stets daran, Kühltechnik perfekt passend, effizient und nachhaltig zu gestalten. Selbstverständlich immer auf die jeweilige Anwendung abgestimmt.

Von der Konzeption über die Entwicklung bis zur Serienproduktion Ihres idealen Kühlkörpers unterstützen wir Sie gern und professionell auch bei Ihnen vor Ort! Zu unserem Service gehören selbstverständlich auch die 3D-Modellerstellung per CAD.

Project management

■ ■ From model to series

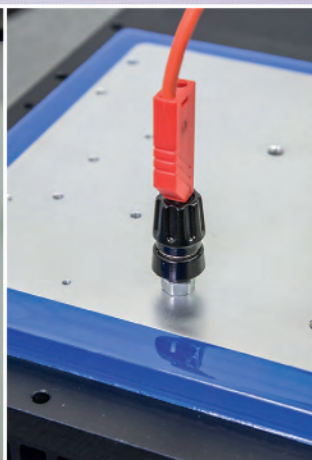
The Nuremberg development and construction team at austerlitz electronic gmbh always works towards creating a cooling technology that is perfectly fitted, efficient and sustainable. This is always tailored to respective applications.

We look forward to supporting you professionally and also on site at your company from design to development and serial production of your ideal heatsink! Naturally, our services include the CAD creation of a 3D model.

Teilentladungsmessgerät Partial discharge meter

TMG

MPS
Mess- & Prüfsysteme GmbH



Teilentladungsmessung

Qualitätskontrolle

Die Teilentladung ist eine elektrische Entladung, welche in Fehlstellen oder Inhomogenitäten entsteht. Mit einer Teilentladungsmessung kann man die Qualität der Werkstücke jedoch schon im Vorfeld zuverlässig prüfen. Das ermöglicht Prognosen über eventuelle Spontanausfälle. Bei der Teilentladungsmessung handelt es sich um eine zerstörungsfreie Prüfung.

An unserem Teilentladungsprüfplatz ...

- ... arbeiten wir nach VDE 0110-1 und EN 50178,
- ... führen wir Messungen bis 15 kV AC eff durch,
- ... ist die kleinste messbare Entladungseinheit = 1 pC,
- ... erstellen wir computerunterstützte Messverlaufsprotokolle.

Partial discharge testing

Quality control

Partial discharge is an electrical discharge caused by flaws or inhomogeneities. By testing for partial discharge, however, it is possible to reliably check product quality beforehand. This will allow for a forecast on possible future failures.

Testing for partial discharge is non-destructive.

At our partial discharge test station ...

- ... we work according to VDE 0110-1 and EN 50178 standards,
- ... we perform tests of up to 15 kV effective AC
- ... the smallest gaugeable discharge unit is = 1 pC,
- ... we generate a computer-based testing log.

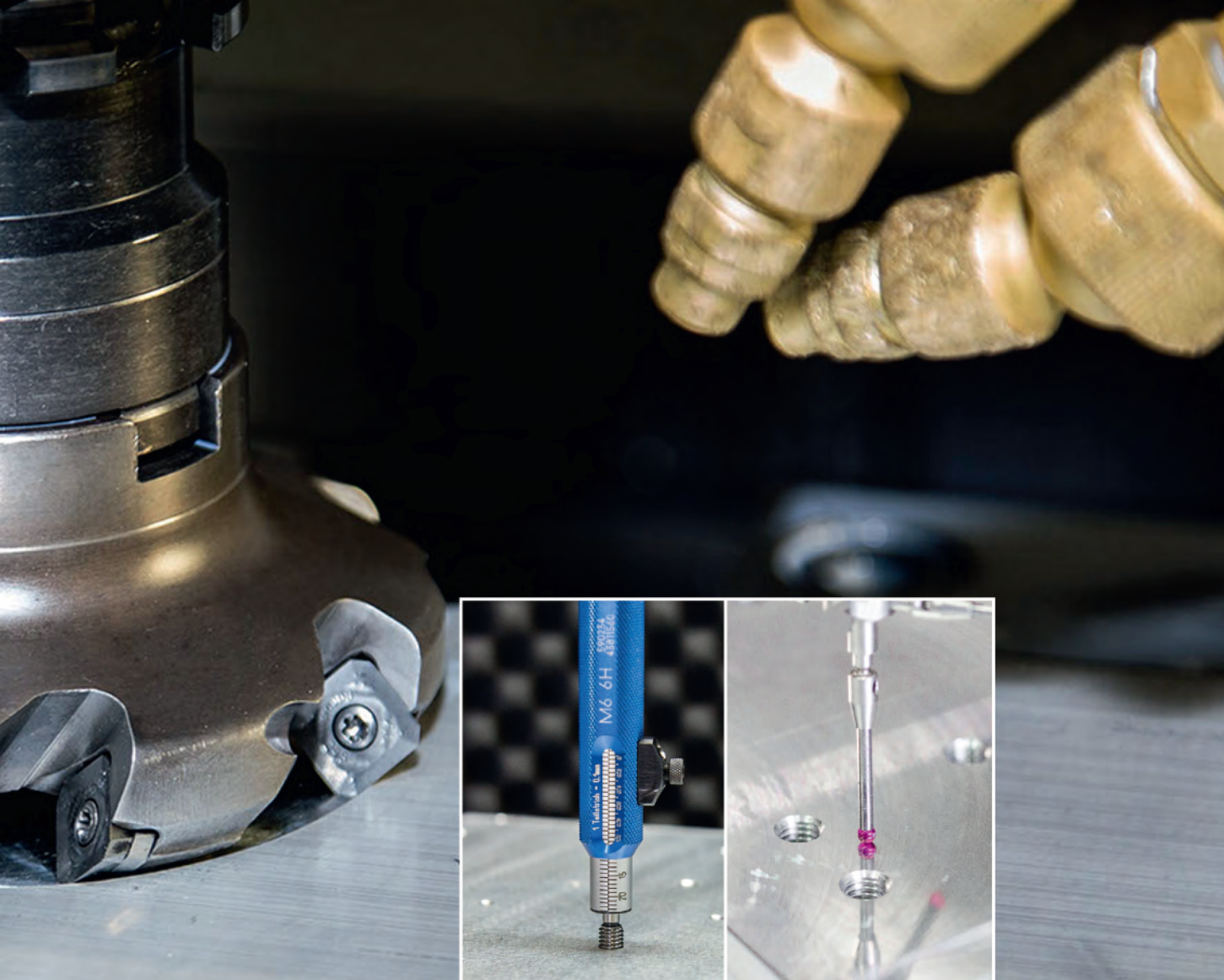


Allgemeine Hinweise

- ■ Abhängig vom Einsatz der Kühlkörper hinsichtlich der montierten Bauelemente ist ein ganzflächiges oder partielles Überfräsen der Montagefläche notwendig. Die Unebenheit stranggepresster Flächen kann nach Norm mehrere zehntel Millimeter betragen. Daher ist beim Einsatz von Leistungshalbleitern von unserer Seite immer ein Überfräsen, gemäß der Herstellerangaben, der Bauelemente angeraten. Die im Katalog abgebildeten Messkurven wurden mit gleichmäßiger Wärmeverteilung auf der Montageseite ermittelt. Abweichungen zu den thermischen Widerständen ergeben sich u.a. durch veränderte Montage- und Einsatzbedingungen. Alle stranggepressten Profile werden vorwiegend in der Legierung EN AW-6060 T66 (AlMgSi 0,5 F22) nach EN 573-3 und -4 (DIN 1725) gepresst. Maßtoleranzen nach EN 755 und EN 12020 (DIN 1748 und DIN 17615). Bei Maßangaben für mechanische Bearbeitung gilt DIN ISO 2768 mK. Ausgenommen hiervon sind Strangpressprofile und Druckgussteile. Für Plattenmaterial gilt DIN EN 485.

Unsere anwendungstechnischen Empfehlungen in Wort und Schrift, die wir zur Unterstützung unserer Kunden auf Grund unserer Erfahrungen nach bestem Wissen entsprechend dem derzeitigen Kenntnisstand in Wissenschaft und Praxis geben, sind unverbindlich und bekunden kein vertragliches Rechtsverhältnis und keine Nebenverpflichtungen aus dem Kaufvertrag. Technische Weiterentwicklungen und Verbesserungen behalten wir uns vor. Sie entbinden den Käufer nicht von der Prüfung unserer Produkte auf Ihre Eignung für den vorgesehenen Verwendungszweck in eigener Verantwortung, und von der Beachtung der Schutzrechte Dritter.

Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen (Seite 138).
Alle in unserem Katalog aufgeführten Artikel sind RoHS-Konform.



General information

- Depending on the application of the heatsinks with regard to the mounted components, full or partial milling of the mounting area may be necessary. The unevenness of extruded areas can range within several tenths of millimeters according to given standards. That is why we always recommend milling, depending on manufacturer's recommendations, when modern semiconductors are applied. The gradients indicated measured with even heat distribution on the mounting top. Deviations from thermal resistances result, among others, from changed mounting and application conditions.

Most extruded materials are pressed with an aluminium alloy EN AW-6060 T66 (AlMgSi 0.5 F22) according to EN 573-3 and -4 (DIN 1725). Dimensional tolerances according to EN 755 and EN 12020. For machined parts follow DIN ISO 2768 mk. Excluded from this are extruded profiles and die-cast parts. For disc material DIN EN 485 applies.

Our recommendations (verbal and in writing), given for the support of our customers, are based on our experience to the best of our knowledge and in accordance with current scientific and applied technical knowledge. These are not binding and neither constitute a contractual legal relationship nor subsidiary obligations from the purchase contract. We reserve ourselves the right to make further technical developments and improvements. They do not exempt the buyer from his responsibility to inspect our products for their suitability for the intended application and adherence to third party property rights.

Furthermore, our General Terms and Conditions shall apply (page 139). All items listed in our catalogue comply with RoHS requirements.

Technische Erläuterungen

In Halbleiterelementen entsteht, abhängig vom Arbeitspunkt, eine Verlustleistung, welche in Wärme umgesetzt wird. Die Temperatur darf dabei eine vom verwendeten Halbleiter bestimmten Wert nicht übersteigen. Die relativ kleine Oberfläche der Halbleitergehäuse kann nur eine beschränkte Wärmemenge abführen, so dass eine Vergrößerung der abgebenden Fläche durch geeignete Kühlkörper notwendig wird. Der in der Elektrotechnik gebräuchlichere Begriff „Wärmewiderstand“ ergibt sich analog dem Ohmschen Gesetz aus Wärmestrom (Verlustleistung) und Temperaturerhöhung (= Spannung).

$$R_{th} = \frac{\Delta\vartheta}{P} \quad \frac{[K]}{[W]}$$

Der gesamte Wärmewiderstand setzt sich aus einer Reihenschaltung der einzelnen Teilwiderstände zusammen.

$$R_{th} = R_{thJC} + R_{thCK} + R_{thK}$$

R_{thJC} = Wärmewiderstand Sperrschicht – Gehäuse (vom Herstellerdatenblatt).

R_{thCK} = Wärmeübergangswiderstand Gehäuse – Kühlfläche.

In diesem Wert sind auch die für die Montage benützten Isolierungen zu berücksichtigen.
Die Verwendung von Wärmeleitpaste reduziert diesen Übergangswiderstand erheblich.

R_{thK} = Wärmewiderstand der Kühlfläche – Umgebung.

Dieser Wert wird vom Kühlkörperhersteller angegeben und setzt sich aus den Material- und den Wärmeabgabewiderstand zusammen. Um eine bessere Auswertung zu ermöglichen, ist bei den Diagrammen im Katalog die Temperaturerhöhung $\Delta\vartheta$ als Funktion der Verlustleistung P für verschiedene Größen bzw. Längen der Kühlkörper angegeben. Bei üblicherweise bekannter Verlustleistung P kann die zu erwartende Temperaturerhöhung $\Delta\vartheta$ direkt abgelesen werden. Der Wärmewiderstand R_{thK} ergibt sich aus den beiden Werten $\Delta\vartheta$ und P .

Der erforderliche Wärmewiderstand des Kühlers kann wie folgt errechnet werden:

$$R_{th} = \frac{\vartheta_i - \vartheta_{amb}}{P} - R_{thCK} - R_{thJC}$$

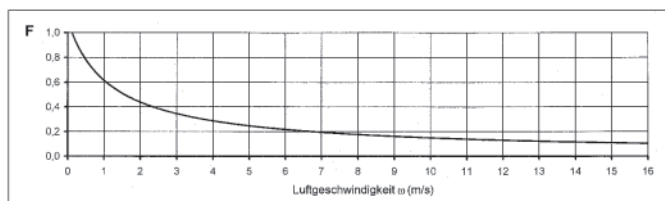
ϑ_i = Max. Sperrschichttemperatur

ϑ_{amb} = Umgebungstemperatur

P = Verlustleistung

Die Katalogangaben beziehen sich auf eloxierte Oberflächen und senkrecht verlaufende Kühlflächen sowie Konvektionskühlung. Für blanke bzw. unbehandelte Oberflächen des Kühlkörpers müssen ca. 15%, und für horizontale Lage der Kühlflächen 20-70% abgezogen werden. Die Katalogdiagramme sind bei freistehenden senkrechten Kühlflächen und mit etwa gleichmäßig verteilten Wärmequellen aufgenommen. Es empfiehlt sich am fertigen Geräteaufbau genaue Messungen vorzunehmen. Als Material für die Kühlprofile wird die gut wärmeleitende Legierung Al Mg Si 0,5 F22 verwendet.

Für forcierte Kühlung mit Lüfter lassen sich an Hand der nachfolgenden Kurve abhängig von Luftgeschwindigkeit ω entsprechende Korrekturwerte F ablesen.



Der tatsächliche Wert für R_{thF} ergibt sich zu $R_{thF} \approx F \times R_{thK}$

Für forcierte Kühlung ist die Oberflächenbeschaffenheit des Kühlers praktisch ohne Bedeutung. Im Gegensatz zur Konvektionskühlung, bei der ein bestimmter Rippenabstand nicht unterschritten werden sollte, muss für forcierte Kühlung eine möglichst große Fläche mit entsprechend vielen Rippen vorgesehen werden.

Da dieser Katalog nur die serienmäßig gefertigten Standard-Kühlelemente enthält, möchten wir Sie bitten, uns bei Sonderanfertigungen Ihre Problemstellung zu schildern. Ein eingespieltes Team von Entwicklern und Fertigungstechnikern ist bemüht, für jeden Kunden kurzfristig eine maßgeschneiderte Lösung zu erarbeiten.

Achtung: Zeichnungen im Katalog nicht immer maßstabsgerecht.

Änderungen vorbehalten.

Technical descriptions

Power dissipation, which is converted into heat energy, occurs in semiconductor elements depending on the operating conditions. Here the temperature must not exceed a value determined by the semiconductor used. The relatively small surface of the semiconductor housing only allows for limited heat dissipation, so that it is necessary to enlarge the dissipating surface with the help of suitable heatsinks. The more commonly used term 'thermal resistance' in electrical engineering is analogous to Ohm's law and is defined by heat flow (= dissipation loss) and increase in temperature (= voltage).

$$R_{th} = \frac{\Delta\vartheta}{P} \quad \frac{[K]}{[W]}$$

Overall thermal resistance is composed of a series connection in the individual partial resistances.

$$R_{th} = R_{thJC} + R_{thCK} + R_{thK}$$

R_{thJC} = thermal resistance barrier layer – housing (from the manufacturer's data sheet).

R_{thCK} = thermal contact resistance housing – cooling surface.

For this value, insulations used during assembly must also be considered.

R_{thK} = thermal resistance of the cooling surface – environment.

This value is specified by the heatsink manufacturer and is made up of material and heat dissipation resistance. In order to evaluate this better, the increase in temperature $\Delta\vartheta$ is given as a function of the dissipation loss P for various heatsink lengths and sizes in the catalogue diagrams. In the case of commonly known P dissipation loss the expected temperature increase $\Delta\vartheta$ to be expected can be read off directly. Thermal resistance R_{thK} results from the two values $\Delta\vartheta$ P .

The thermal resistance required for the cooling device can be calculated as follows:

$$R_{th} = \frac{\vartheta_i - \vartheta_{amb}}{P} - R_{thCK} - R_{thJC}$$

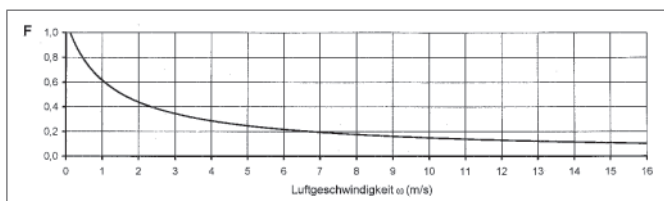
ϑ_i = max. barrier layer temp.

ϑ_{amb} = ambient temperature

P = power dissipation

Specifications in the catalogue refer to anodized surfaces and vertical cooling surfaces as well as convection cooling. Approx. 15% must be subtracted for the blank or untreated surfaces of the cooling device and 20-70% for the horizontal position of the cooling surfaces. The diagrams in the catalogue have been recorded with free-standing vertical cooling surface and with mostly uniformly distributed heat sources. We recommend taking precise measurements on the completely finished housings. The alloy Al Mg Si 0.5 F22 with good thermal conductivity is used as a material for the cooling profiles.

For forced cooling using fans the corresponding correction values F can be taken from the following curve depending on air velocity ω .



The actual value for R_{thF} results from $R_{thF} \cong F \times R_{thK}$

The surface property of the heatsink is of no practical significance for forced cooling. Unlike convection cooling where a certain space between the fins must be respected. Forced cooling demands as large of a surface as possible with a corresponding number of fins.

As this catalogue only contains standard heatsinks, we request to please state your own specific requirements with regard to special designs. An experienced team of construction and production engineers will then work out a tailor-made solution for each customer at short notice.

N.B. The drawings in the catalogue are not always true to scale.

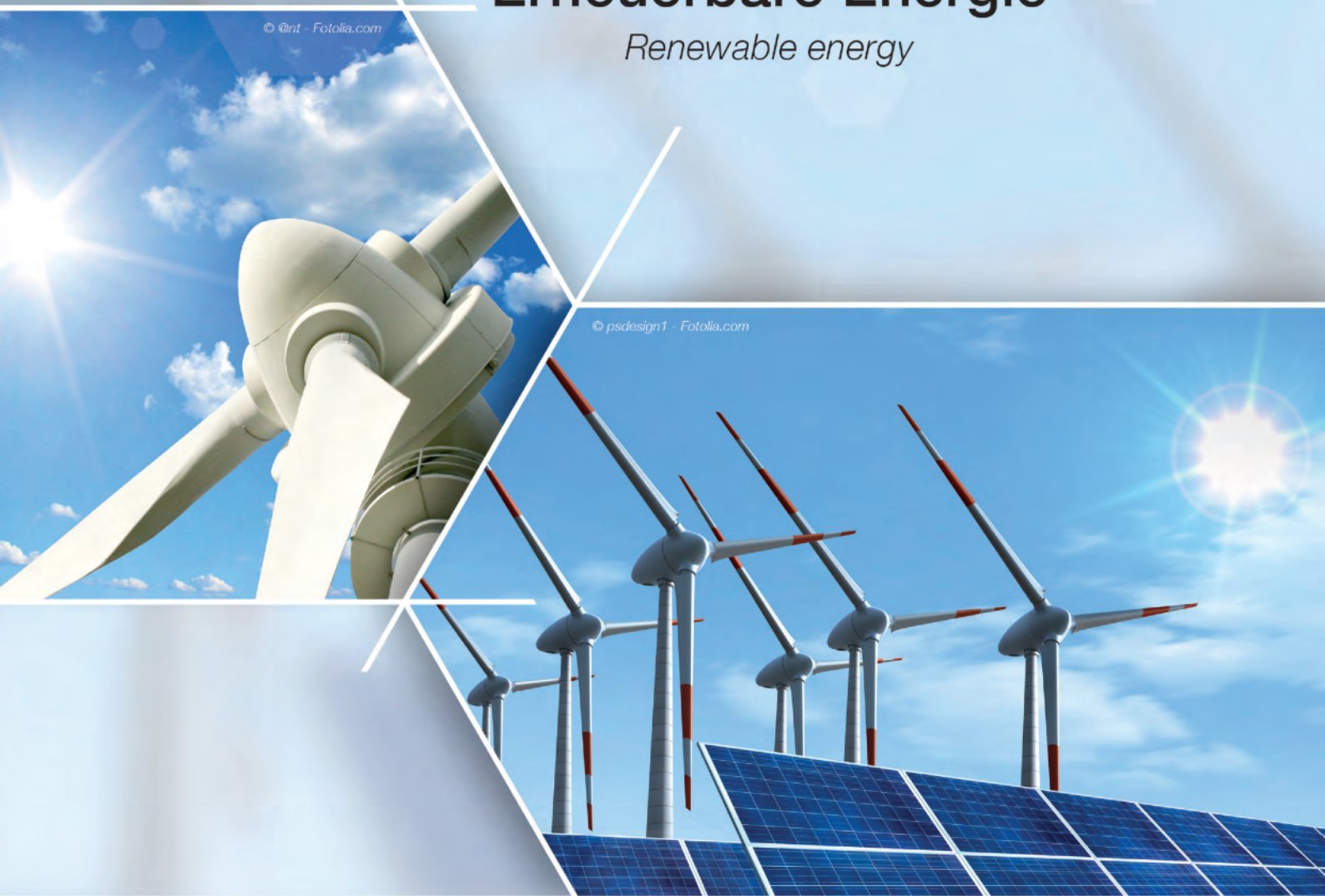
Subject to change without notice.

Erneuerbare Energie

Renewable energy

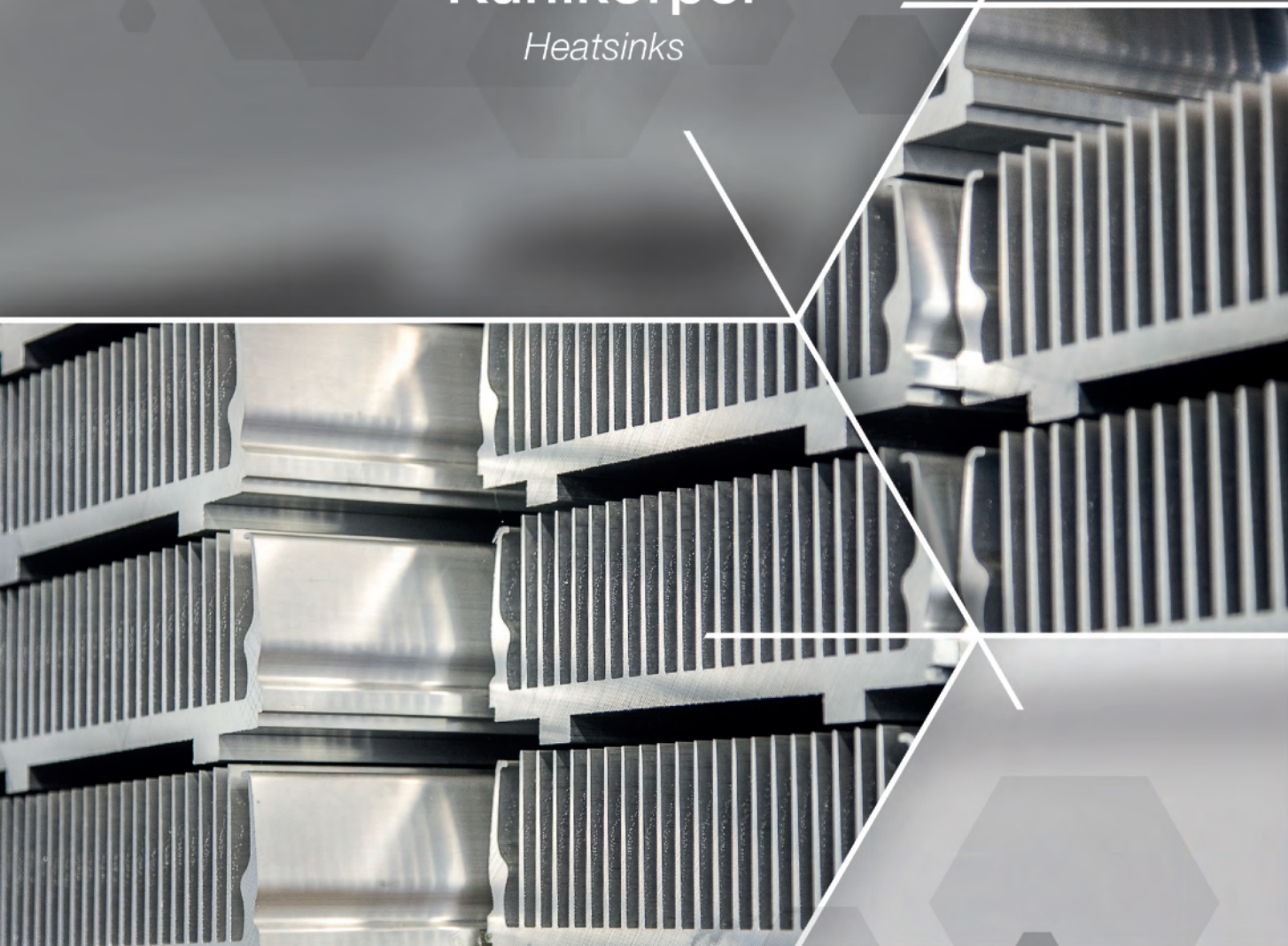
© @nt - Fotolia.com

© psdesign1 - Fotolia.com



Kühlkörper

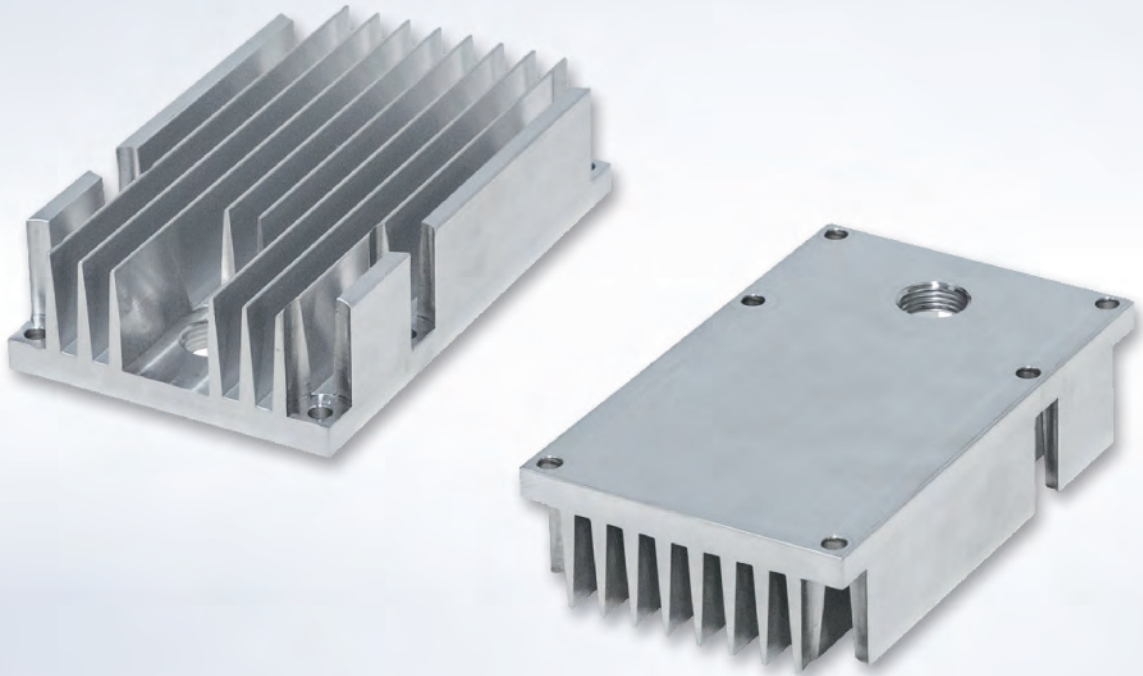
Heatsinks



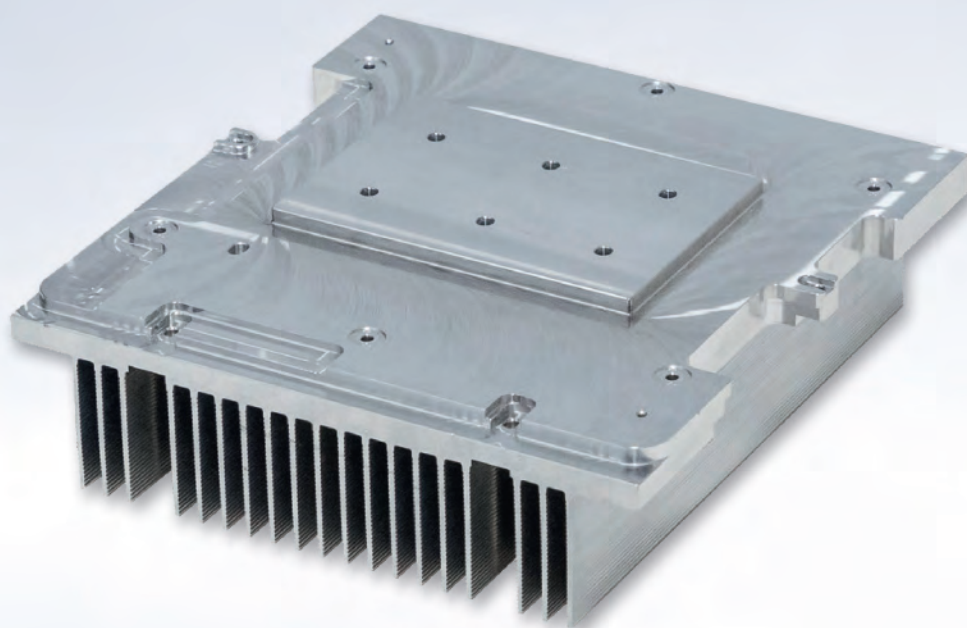
Kühlkörper - Heatsinks

In Standard sowie kundenspezifischen Ausführungen.

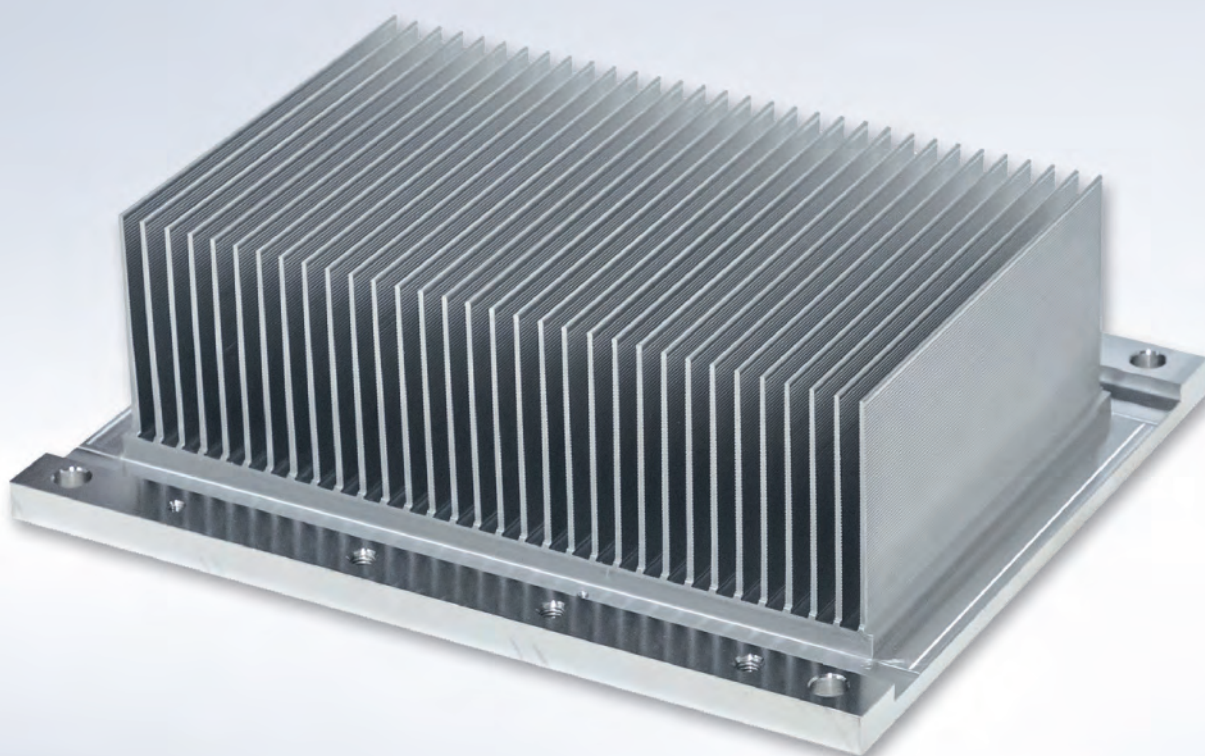
In standard as well as customized versions.



Kundenspezifische Profilauslegung
Customized profiles



Individuelle Bearbeitung nach Kundenvorgabe möglich
Individual processing possibilities according to customer requirement



Bestellhinweise • Ordering note

Zur Ausführung Ihrer Bestellung sind folgende Angaben erforderlich:

Your order needs to contain the following information

Bestellbezeichnung
Ordering example

KS 200.36 - 200 - „X“

	Oberflächen- behandlung	Surface treatment
	Länge in mm	Length in mm
	Breite in mm	Width in mm
	Profiltype	Type of profile



Nach Kundenwunsch • acc. to customer needs
Länge in mm • Length in mm

Breite in mm • Width in mm
Breite der Standardprofile siehe Folgeseiten
Width of standard profiles see following pages

Bohrungen, Gewinde und Fräsarbeiten werden nach Kundenzeichnung ausgeführt.

Drilling, threading and milling according to customer's drawings.

„X“ = Oberflächenbehandlung

„X“ = Surface treatment

„A“ = EV1 farblos eloxiert

Standardoberfläche der Kühlkörper mit bestem thermischen Wirkungsgrad. Oberfläche sehr gut gegen Korrosion geschützt.

„A“ = EV1 natural anodized

Standard surface for cooling devices with the best thermal efficiency. The surface is highly protected against corrosion.

„B“ = gebeizt und neutralisiert

Die Oberfläche ist alufarben, der Grat von Bohrungen und Schnittkanten sind weitgehend entfernt. Berührungen mit öligen oder fettigen Fingern führen zu sichtbaren Stellen.

„B“ = etched and neutralized

The surface is alu-coloured, burrs from around the drilling holes and cut ends have been removed. Handling with oily or greasy fingers will leave visible fingerprints.

„E“ = EV6 schwarz eloxiert

Standardoberfläche der Kühlkörper mit bestem thermischen Wirkungsgrad. Oberfläche sehr gut gegen Korrosion geschützt.

„E“ = EV6 black anodized

Standard surface for cooling devices with the best thermal efficiency. The surface is highly protected against corrosion.

„R“ = roh

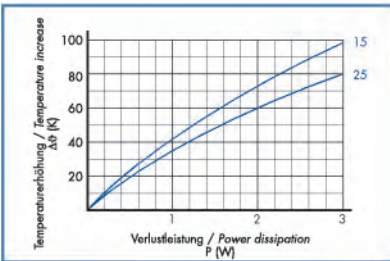
Keine Bearbeitung von Schnittkanten, Bohrungen oder Oberfläche.

„R“ = blank

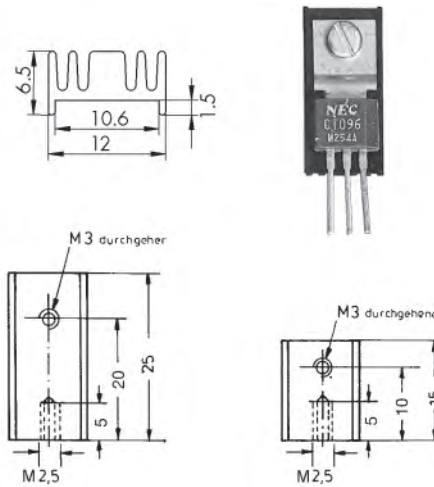
No deburring of ends, drilled holes or surface.

KS 12.1

Material · Material	AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm 1.3

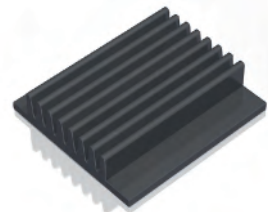
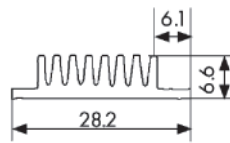
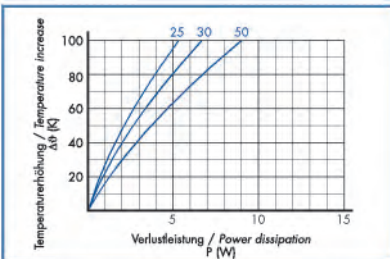


Weitere Längen und Lochbilder auf Kundenwunsch möglich.
Other lengths and hole patterns on customer request.



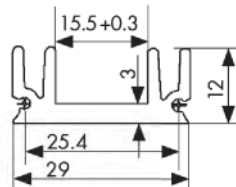
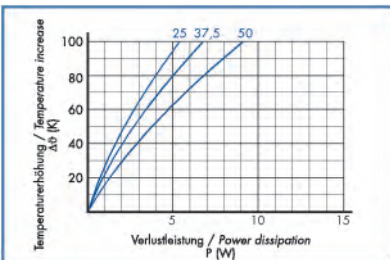
KS 28.5

Material · Material	AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm 2.3

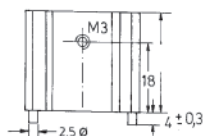


KS 29.1

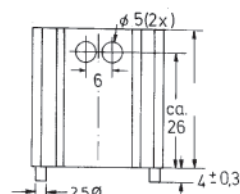
Material · Material	AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm 3.9



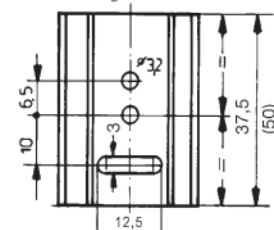
Nach Angaben
acc. to specification



Für clip 2201
Nach Angaben
acc. to specification

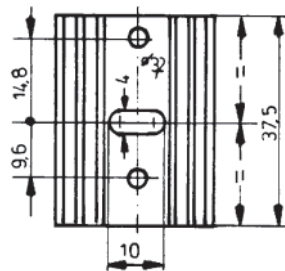
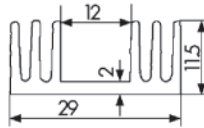
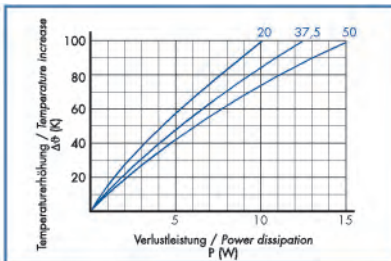


Vermaßung ab der Mitte
Dimensioning from the middle



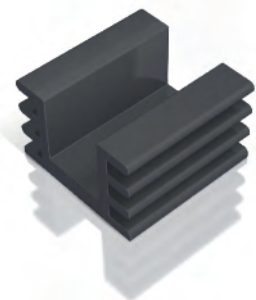
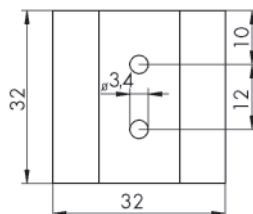
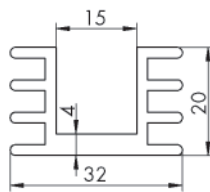
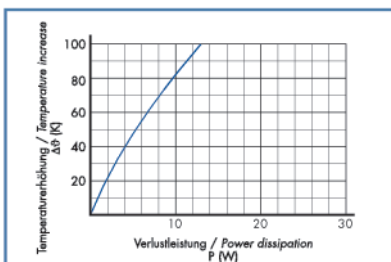
KS 29.2

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	3.65



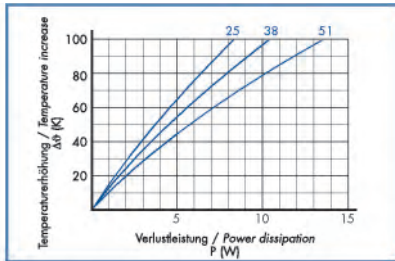
KS 32

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	6.5



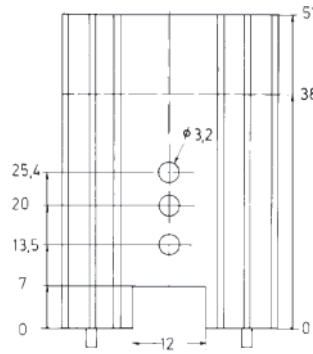
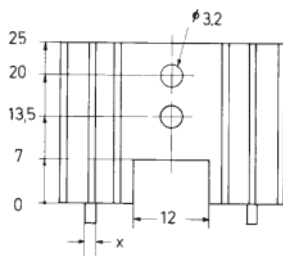
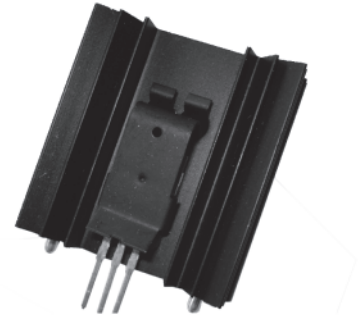
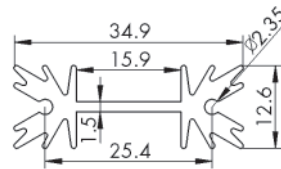
KS 35.10

Material · Material	AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm 9/14/19

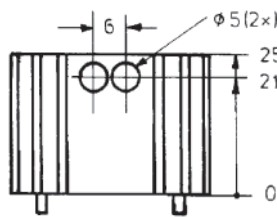


Auch für Clipmontage geeignet, siehe Seite 130
Also suitable for mounting clip, see page 130

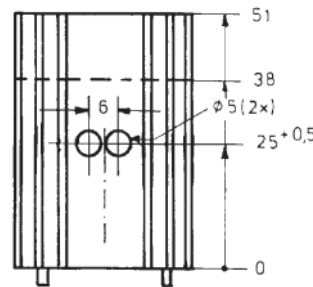
Lötstifte $\varnothing 2,18$
Solder pins $\varnothing 2.18$



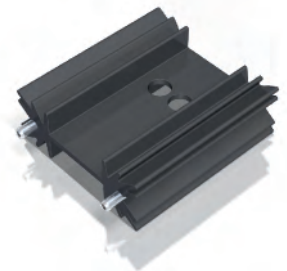
Für clip 2201, siehe Seite 118
For clip 2201, see page 118



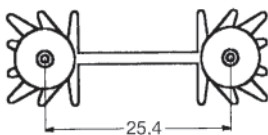
Art. 1992846



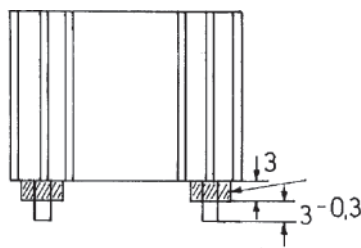
Art. 1993558 - Version 51 mm
Art. 1992866 - Version 38 mm



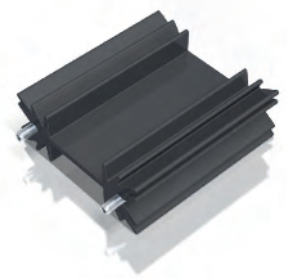
Isoliering · Insulating ring
d = 8 mm · h = 3 mm



Art. 1992467

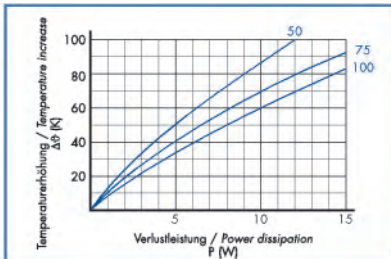


Art. 1992847 - Version 51 mm
Art. 1991583 - Version 38 mm



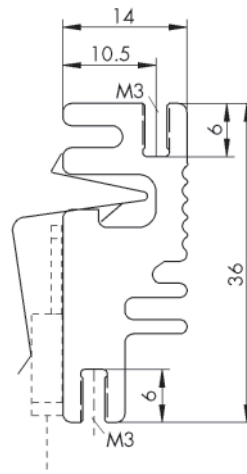
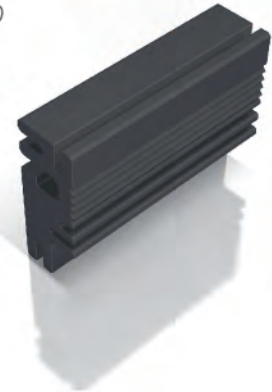
KS 36.3

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	8



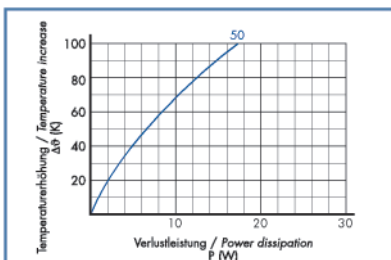
Auch für Clipmontage geeignet, siehe Seite 130
Also suitable for mounting clip, see page 130

Für Gewinde-Schneidschrauben
nach DIN 7513.
For thread-cutting screws
according to DIN 7513.

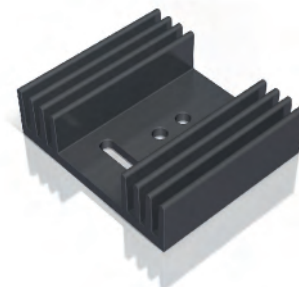
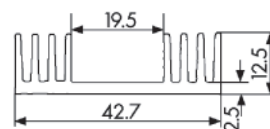


KS 43.1

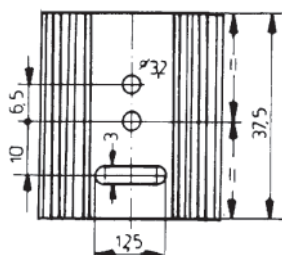
Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	6



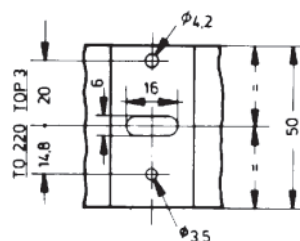
Auch für Clipmontage geeignet, siehe Seite 130
Also suitable for mounting clip, see page 130



KS 43.1 - 37.5 E Kombi

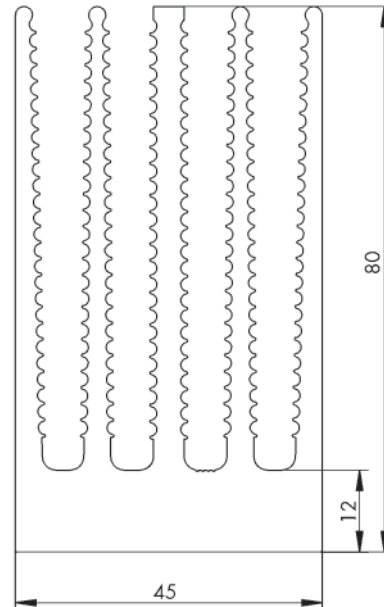
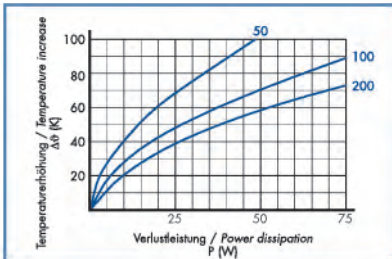


KS 43.1 - 50 E Kombi



KS 45.19

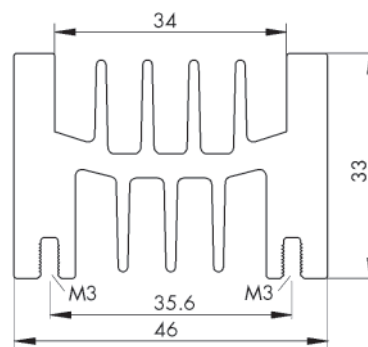
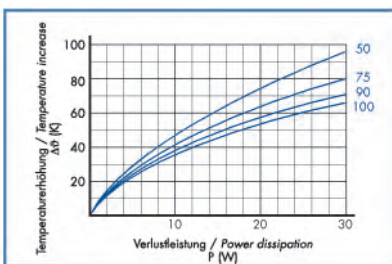
Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	44.6



Kühlkörper
Heatsinks

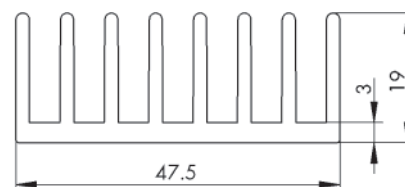
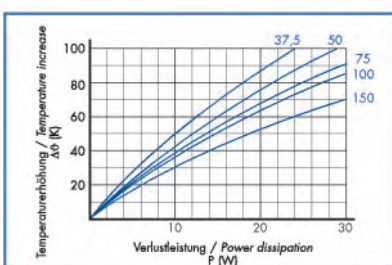
KS 46

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	21



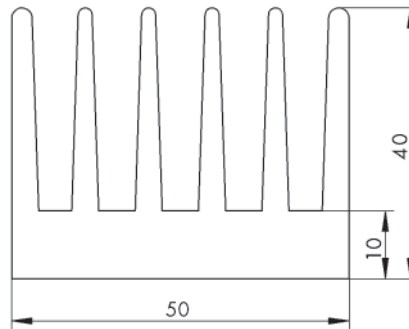
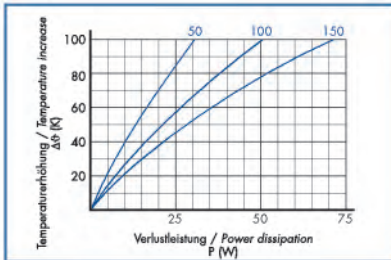
KS 47.1

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	10.5



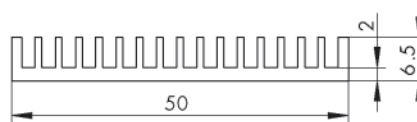
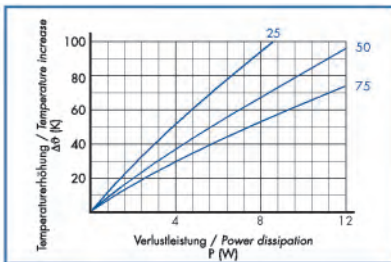
KS 50.13

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	29



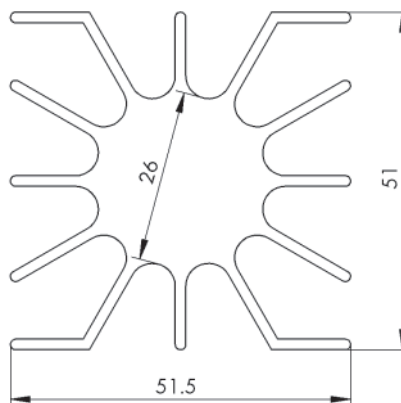
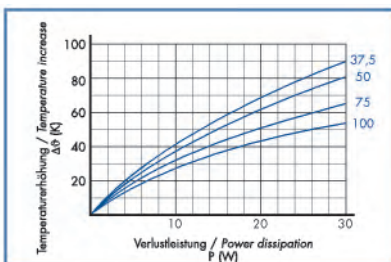
KS 50.16

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	4.8



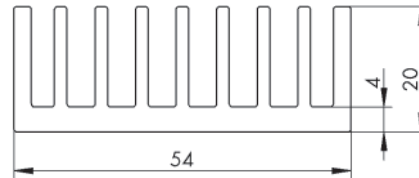
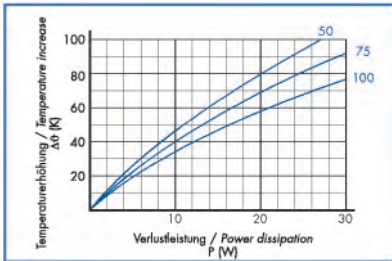
KS 53

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	25



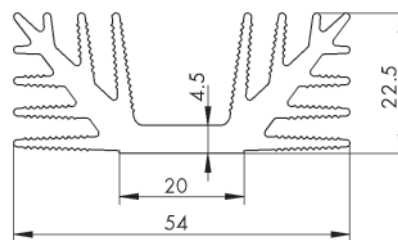
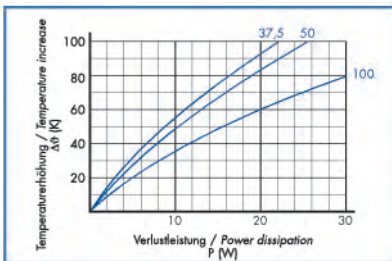
KS 54.6

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	13.5



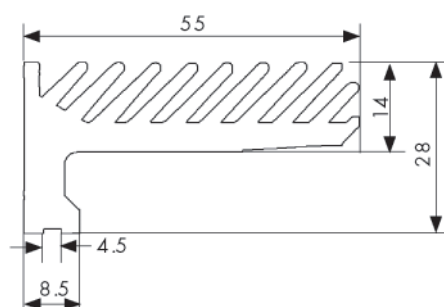
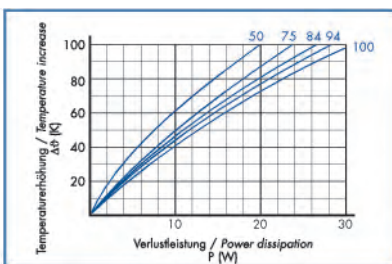
KS 54.8

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	13



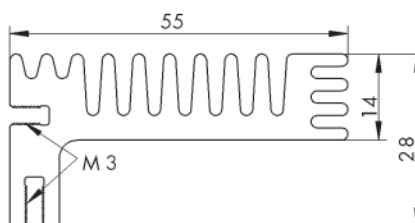
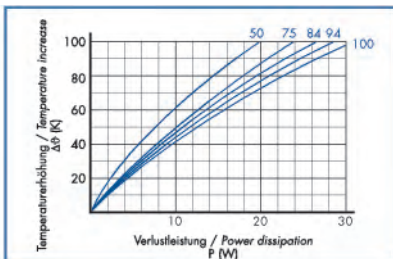
KS 55.1

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	14



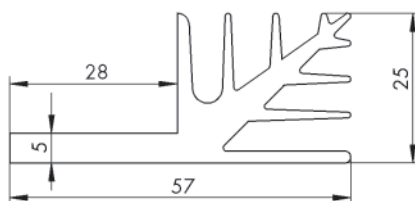
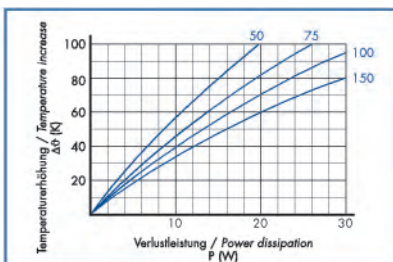
KS 55.5

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	16.5



KS 57.2

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	13

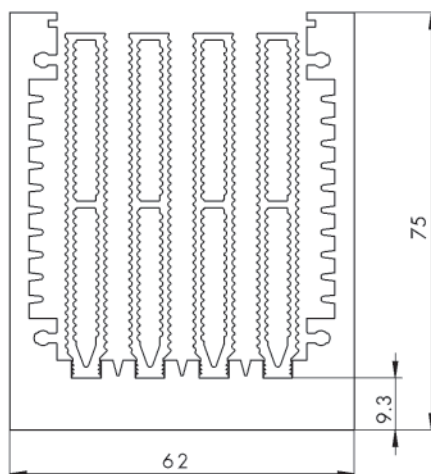


Auch für Clipmontage geeignet, siehe Seite 130
Also suitable for mounting clip, see page 130

KS 62.3

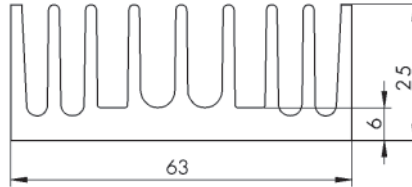
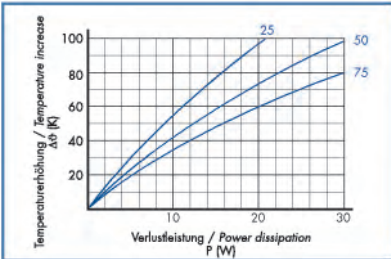
Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	57

Nur für Zwangskühlung, siehe Kapitel Kühlsysteme Seite 70
For forced cooling only, see chapter cooling systems page 70



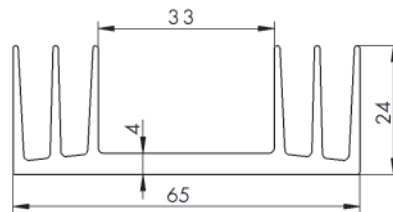
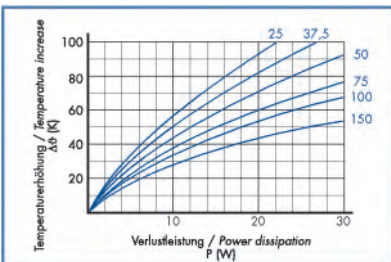
KS 63

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	20



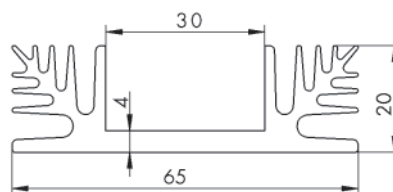
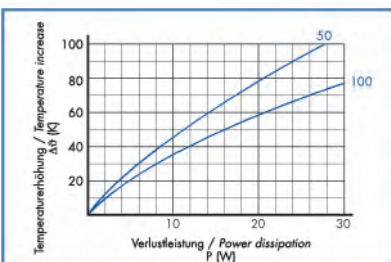
KS 65

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	11.1



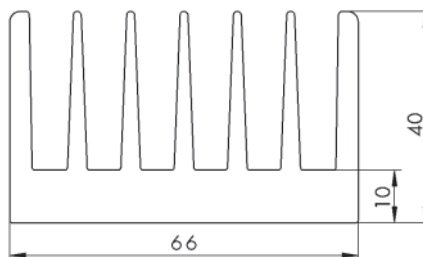
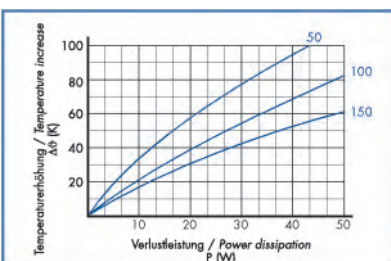
KS 65.4

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	12.3



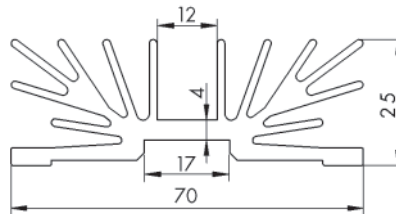
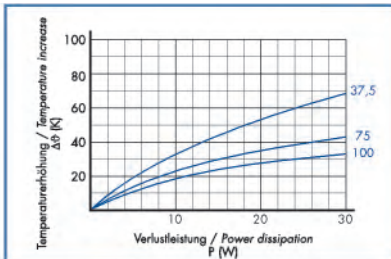
KS 66.1

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	34.8



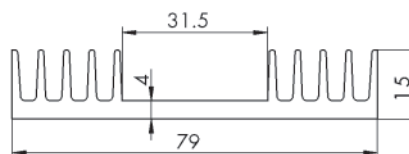
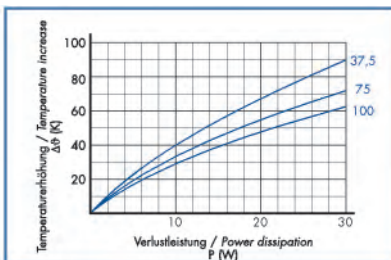
KS 70.5

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	18



KS 79

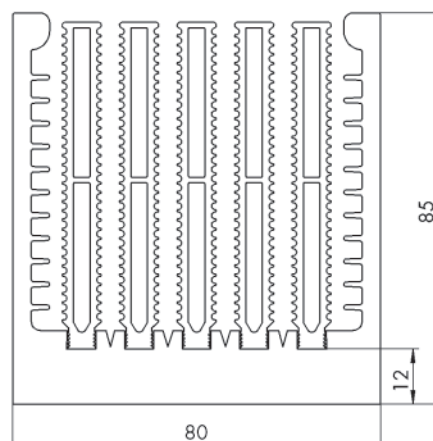
Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	14



KS 80.20

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	89

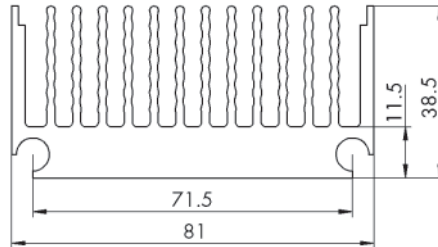
Nur für Zwangskühlung, siehe Kapitel Kühlsysteme Seite 70
For forced cooling only, see chapter cooling systems page 70



KS 81.211

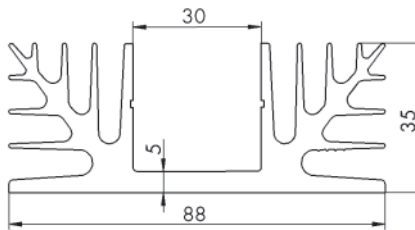
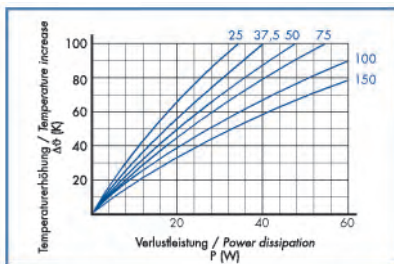
Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	40.5

Nur für Zwangskühlung geeignet, siehe Kapitel Kühlsysteme Seite 70
For forced cooling only, see chapter cooling systems page 70



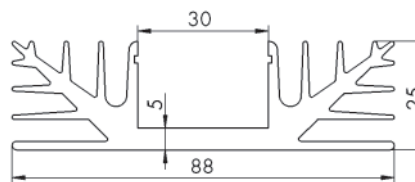
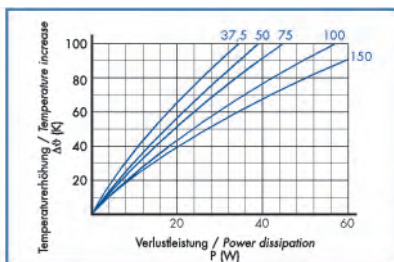
KS 88

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	28.5



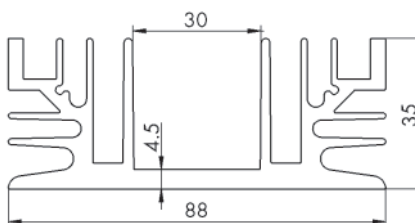
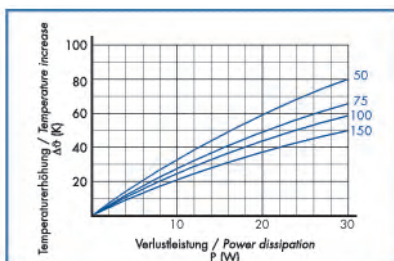
KS 88.1

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	21.1



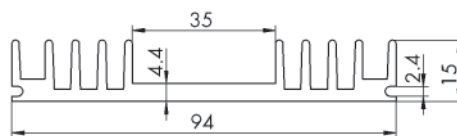
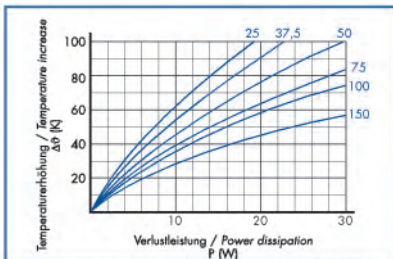
KS 88.4

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	27



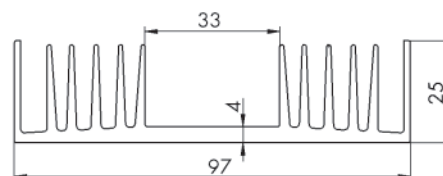
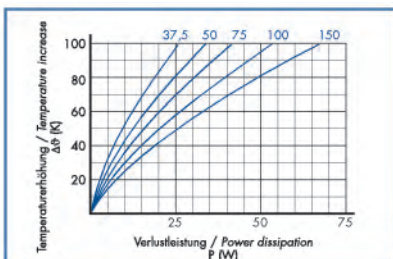
KS 94

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	15.7



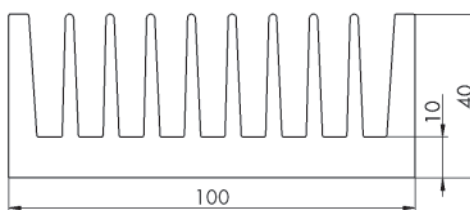
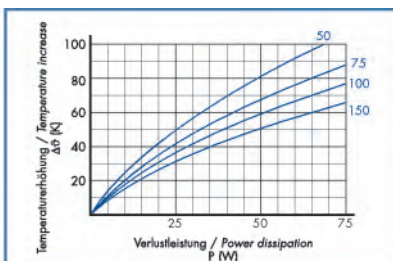
KS 97

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	21



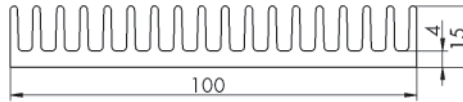
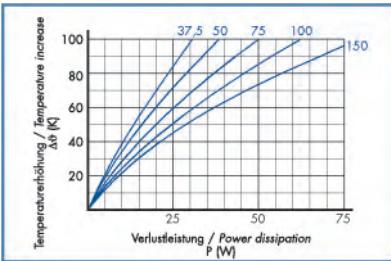
KS 100.2

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	58



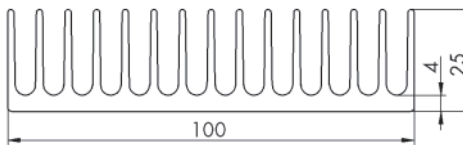
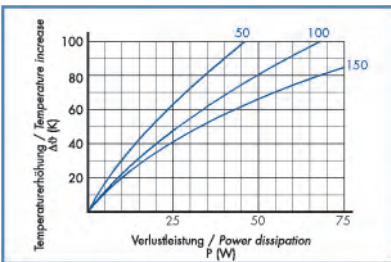
KS 100.3

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	21.8



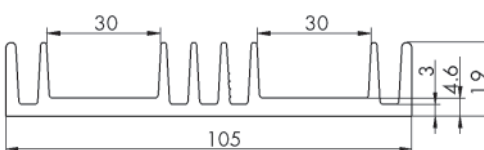
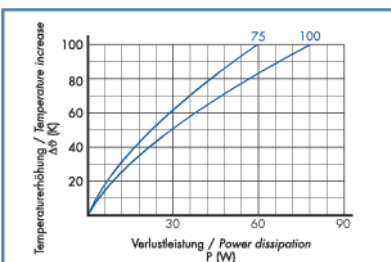
KS 100.33

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	26.8



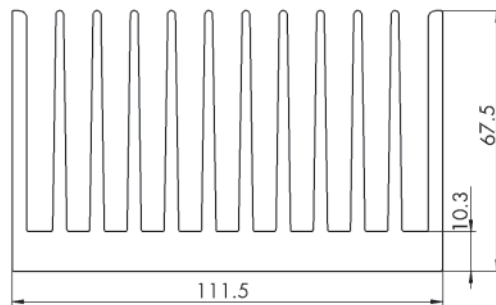
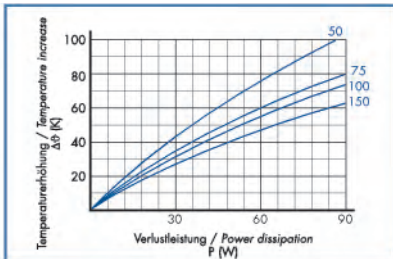
KS 105

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	18



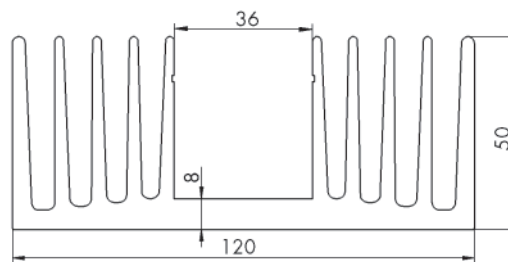
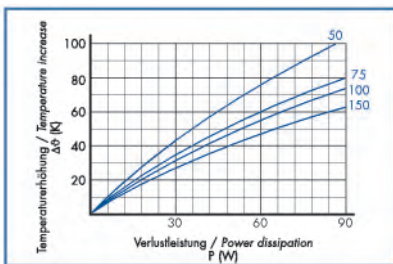
KS 112.1

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	84.3



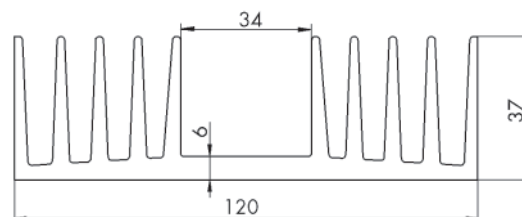
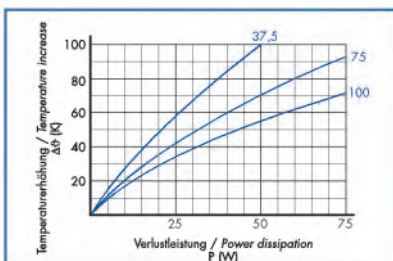
KS 120.9

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	59.2



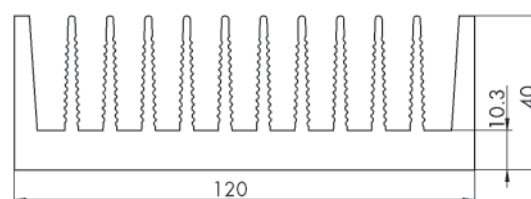
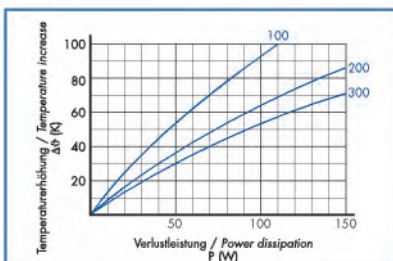
KS 120.10

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	44



KS 120.17

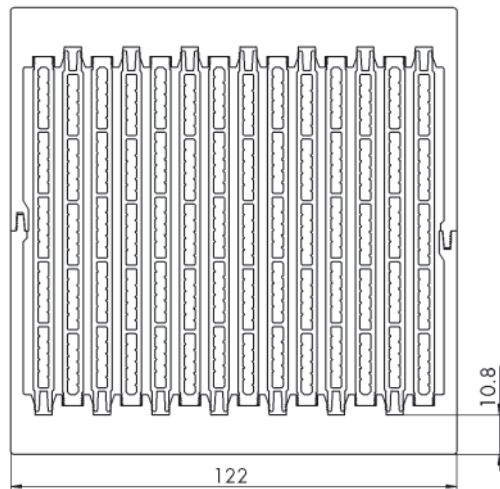
Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	60.5



KS 122.5

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	213

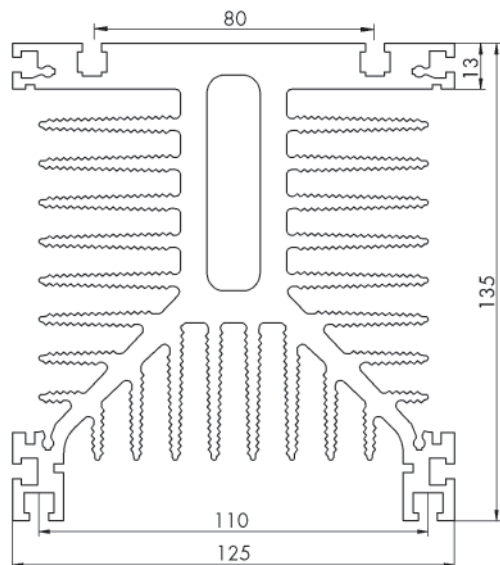
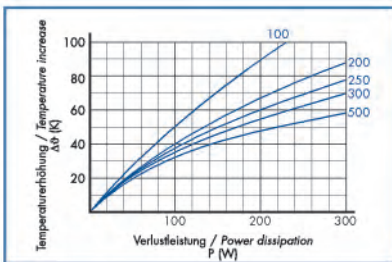
Nur für Zwangskühlung, siehe Kapitel Kühlsysteme Seite 70
For forced cooling only, see chapter cooling systems page 70



KS 125.7

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	158

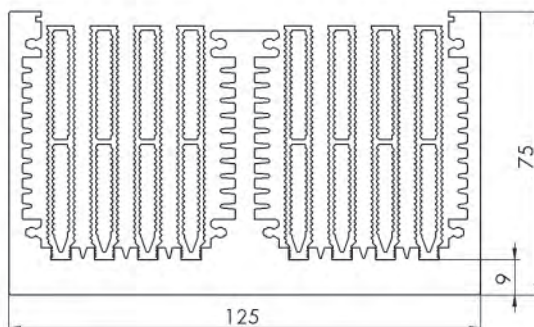
Auch für Zwangskühlung geeignet, siehe Kapitel Kühlsysteme Seite 70
Also suitable for forced cooling, see chapter cooling systems page 70



KS 125.10

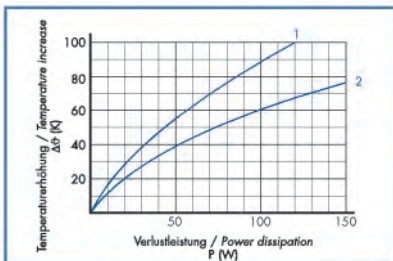
Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	109

Nur für Zwangskühlung, siehe Kapitel Kühlsysteme Seite 70
For forced cooling only, see chapter cooling systems page 70

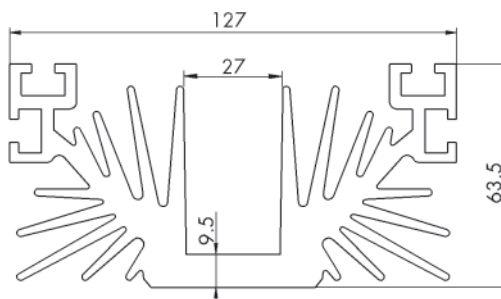


KS 127.2

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	74

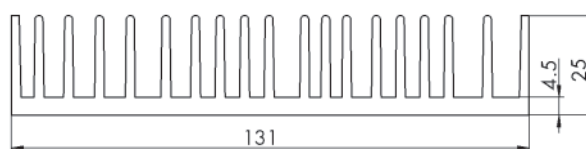
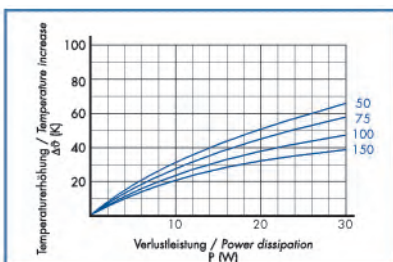


Auch für Spannklammernmontage geeignet, Seite 134
Also suitable for clamp mounting, page 134



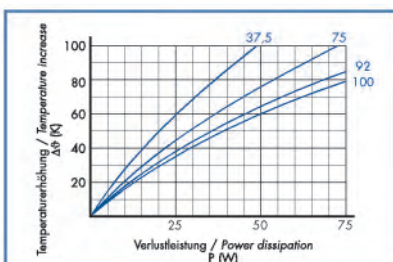
KS 131

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	41

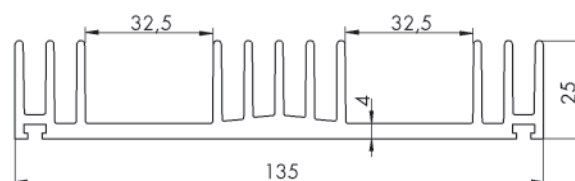


KS 135.1

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	26

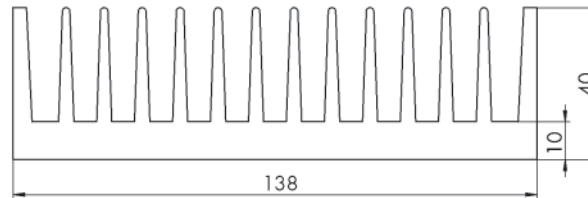
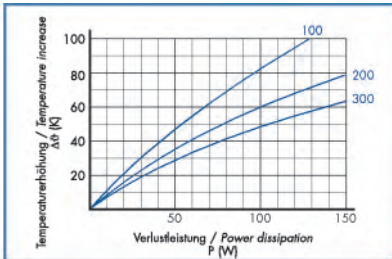


Geeignet für 19" Einschübe.
Suitable for 19" racks.



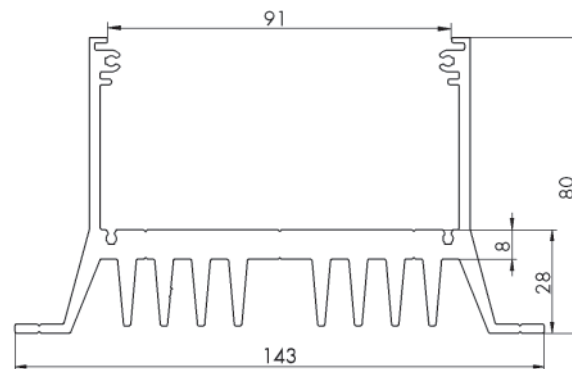
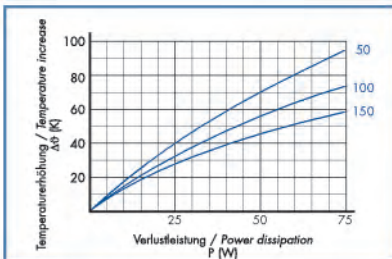
KS 138.3

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	72.8



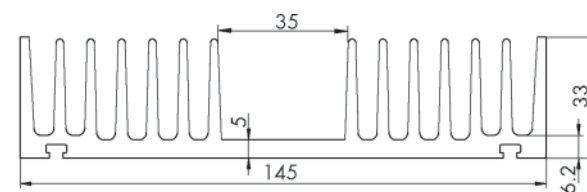
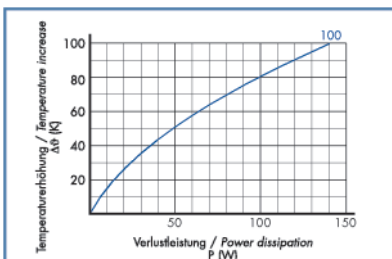
KS 143.1

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	51



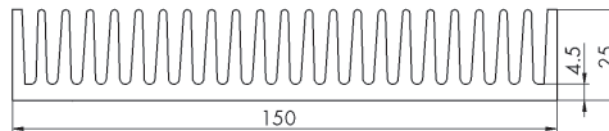
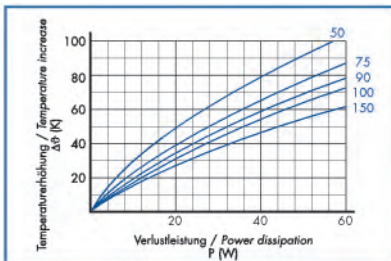
KS 145.1

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	46.4



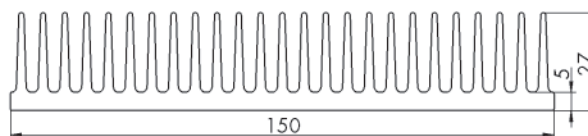
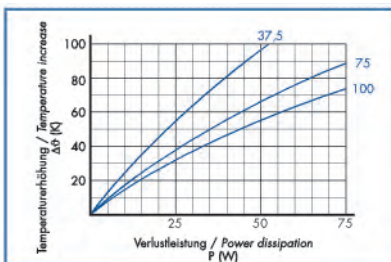
KS 150

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	52



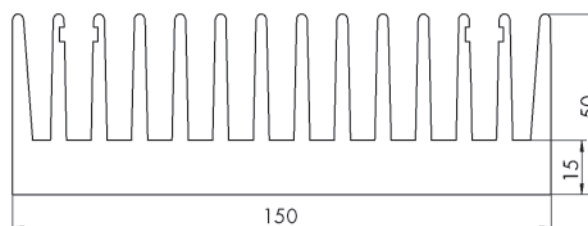
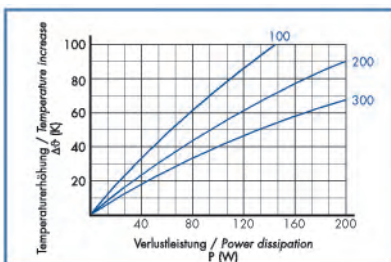
KS 150.4

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	51



KS 150.14

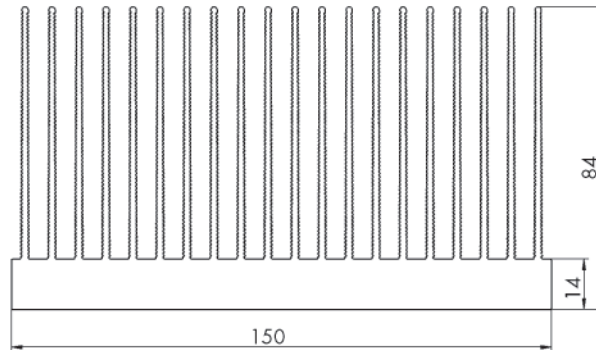
Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	108



KS 150.32

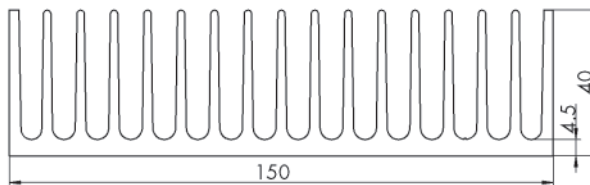
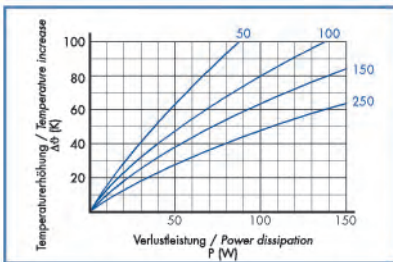
Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	108

Nur für Zwangskühlung, siehe Kapitel Kühlsysteme Seite 70
For forced cooling only, see chapter cooling systems page 70



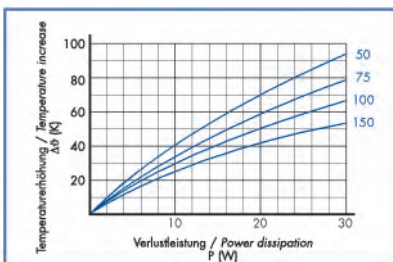
KS 151

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	61.2



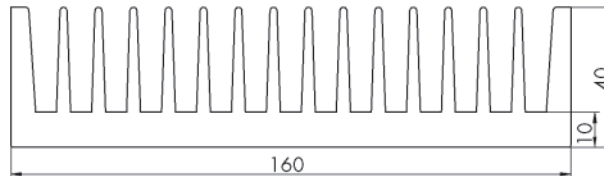
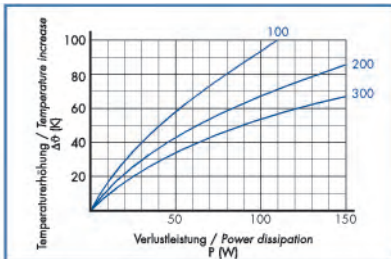
KS 159

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	32



KS 160

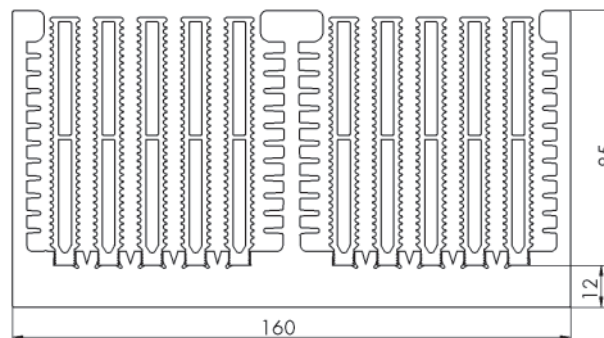
Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	86.5



KS 160.16

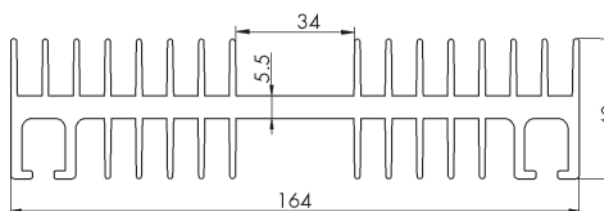
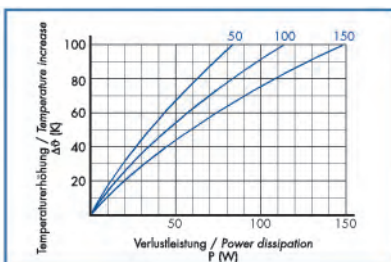
Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	172

Nur für Zwangskühlung, siehe Kapitel Kühlsysteme Seite 70
For forced cooling only, see chapter cooling systems page 70



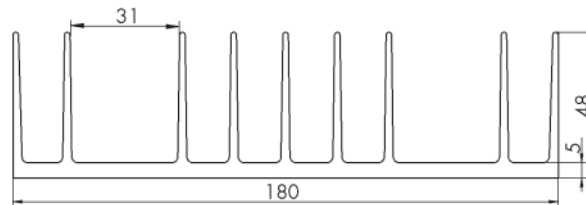
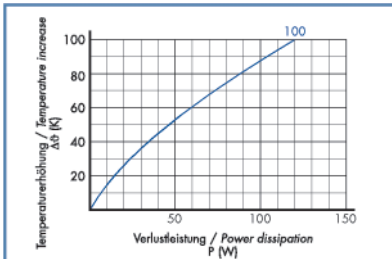
KS 164

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	56



KS 180.1

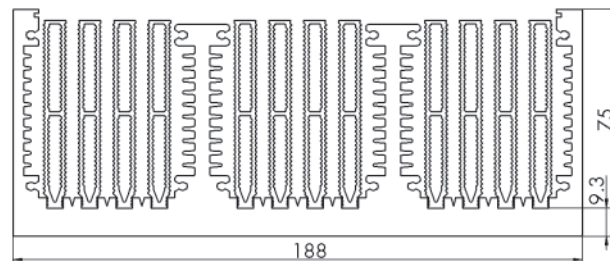
Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	49



KS 188.2

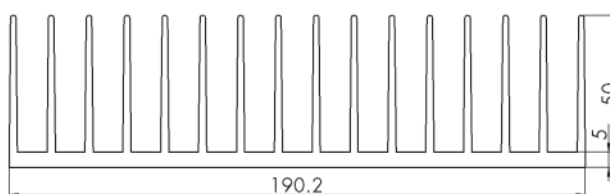
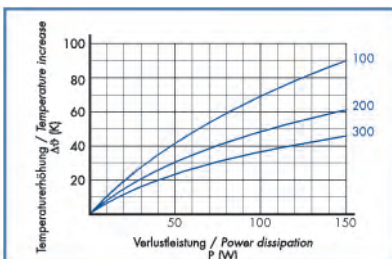
Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	164

Nur für Zwangskühlung, siehe Kapitel Kühlsysteme Seite 70
For forced cooling only, see chapter cooling systems page 70



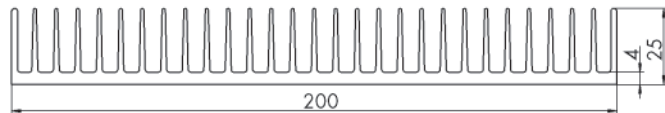
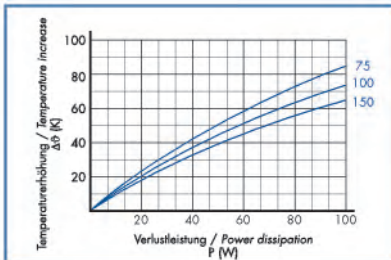
KS 190.20

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	69



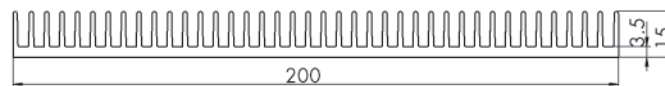
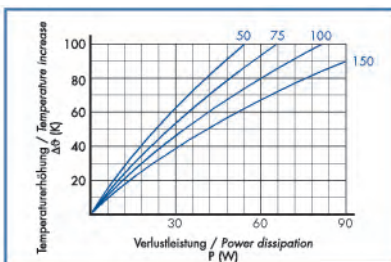
KS 200

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	51.3



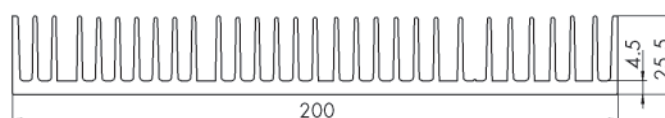
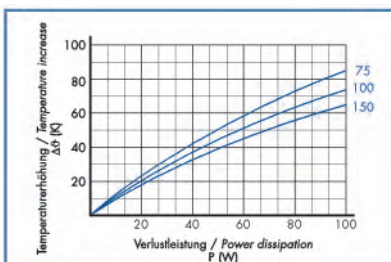
KS 200.1

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	36



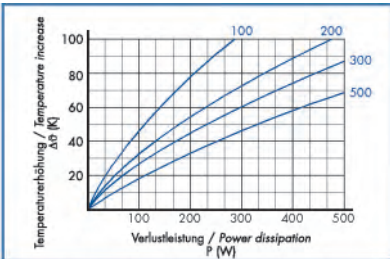
KS 200.6

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	52.5

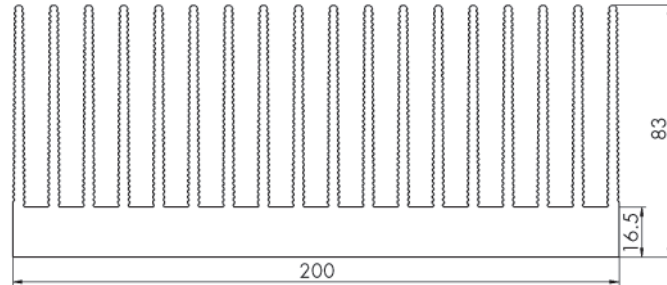


KS 200.18

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	186



Bevorzugt für Zwangskühlung, siehe Kapitel Kühlsysteme Seite 70
Preferred used for forced cooling, see chapter cooling systems page 70

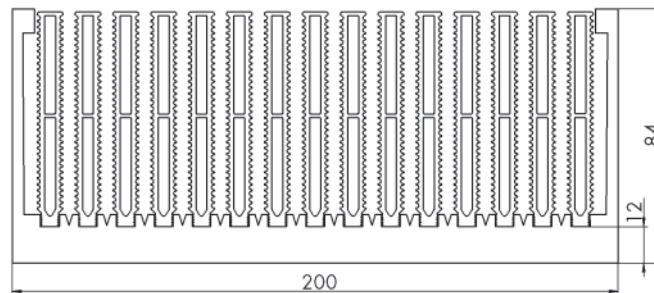


Kühlkörper
Heatsinks

KS 200.25

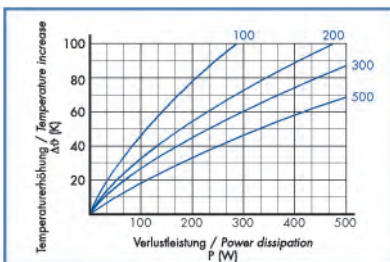
Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	199

Nur für Zwangskühlung, siehe Kapitel Kühlsysteme Seite 70
For forced cooling only, see chapter cooling systems page 70

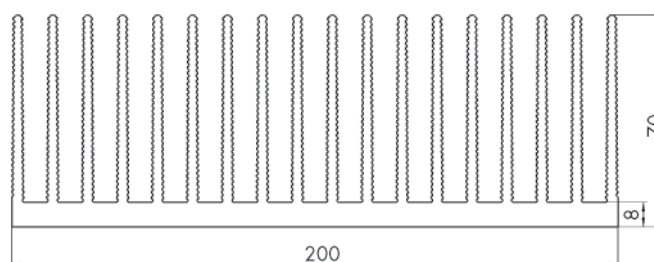


KS 200.28

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	139



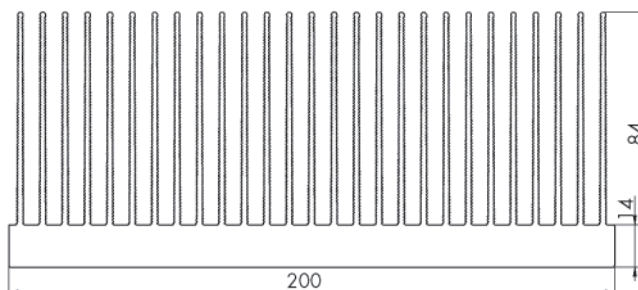
Auch für Zwangskühlung geeignet, siehe Kapitel Kühlsysteme Seite 70
Also suitable for forced cooling, see chapter cooling systems page 70



KS 200.36

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	169

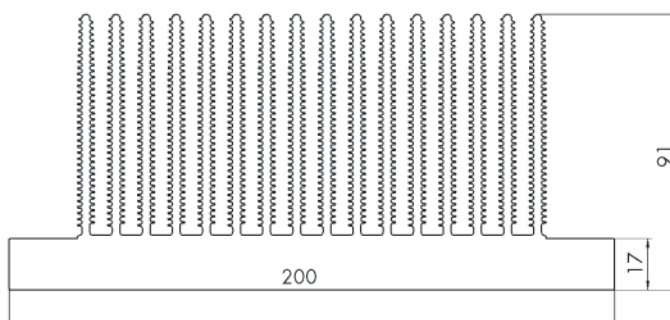
Nur für Zwangskühlung, siehe Kapitel Kühlsysteme Seite 70
For forced cooling only, see chapter cooling systems page 70



KS 200.49

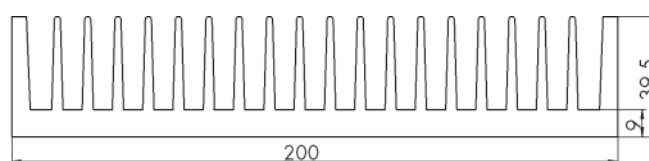
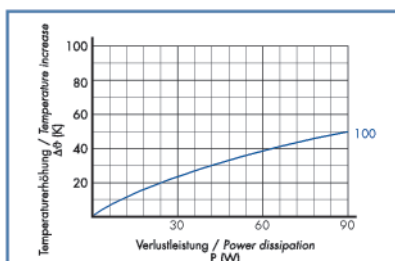
Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	205

Nur für Zwangskühlung, siehe Kapitel Kühlsysteme Seite 70
For forced cooling only, see chapter cooling systems page 70



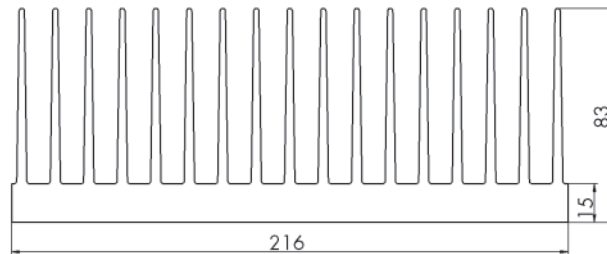
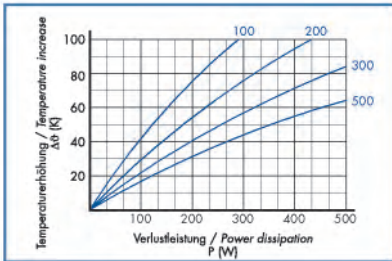
KS 201

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	98



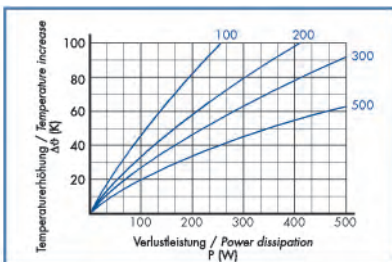
KS 216

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	181

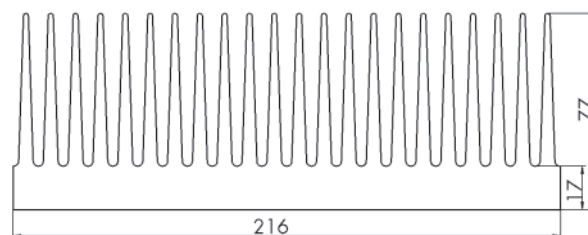


KS 216.2

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	239

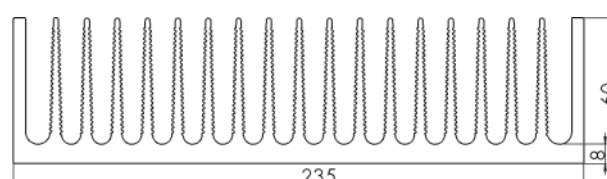
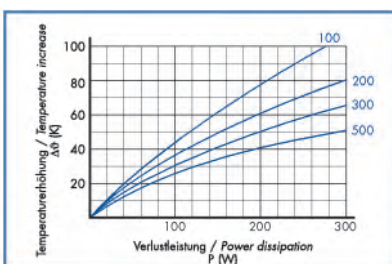


Bevorzugt für Zwangskühlung, siehe Kapitel Kühlsysteme Seite 70
Preferred used for forced cooling, see chapter cooling systems page 70



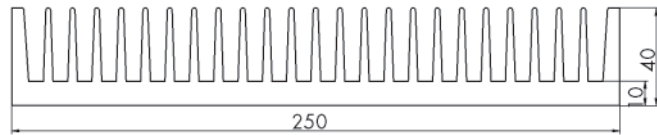
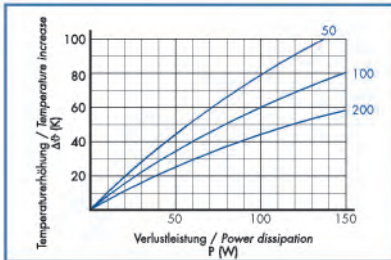
KS 235.3

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	147



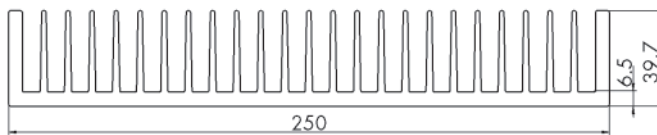
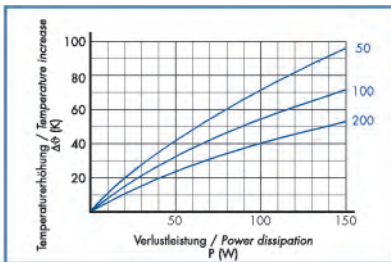
KS 250.4

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	136



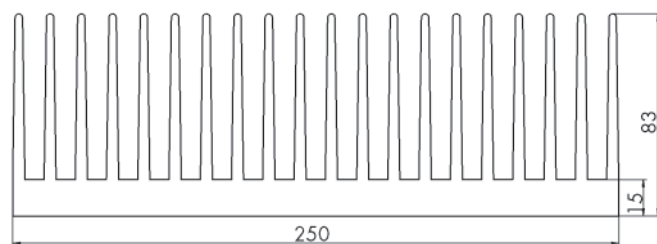
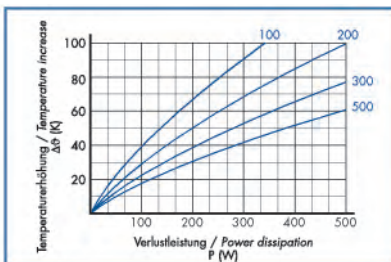
KS 250.5

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	97



KS 250.7

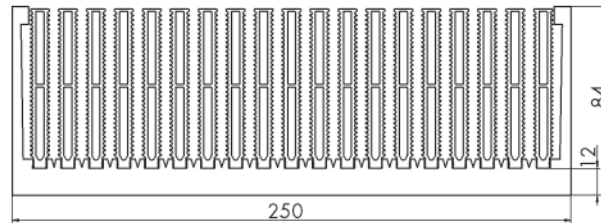
Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	245



KS 250.16

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	252

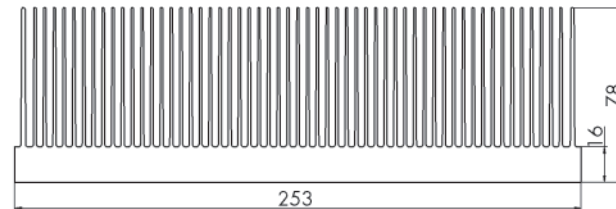
Nur für Zwangskühlung, siehe Kapitel Kühlsysteme Seite 70
For forced cooling only, see chapter cooling systems page 70



KS 253.3

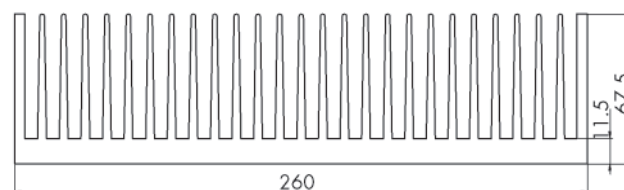
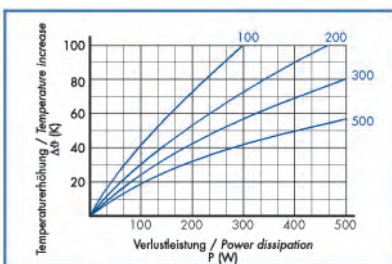
Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	219

Nur für Zwangskühlung, siehe Kapitel Kühlsysteme Seite 70
For forced cooling only, see chapter cooling systems page 70



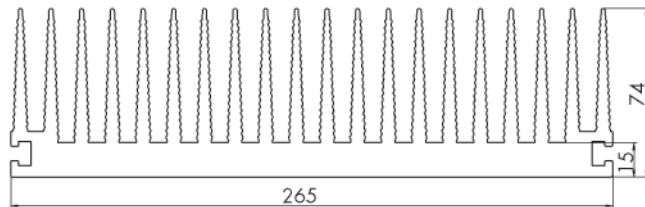
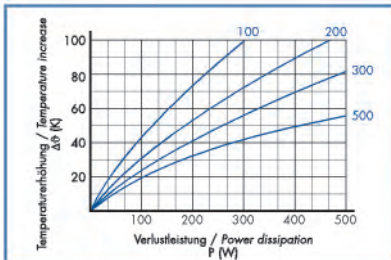
KS 260.7

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	209



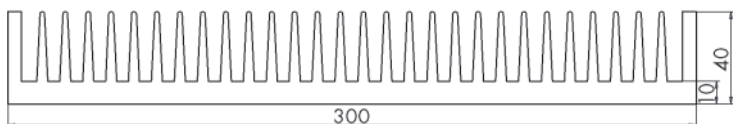
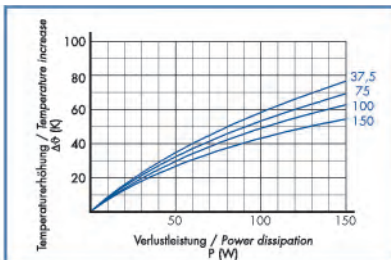
KS 265.3

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	241



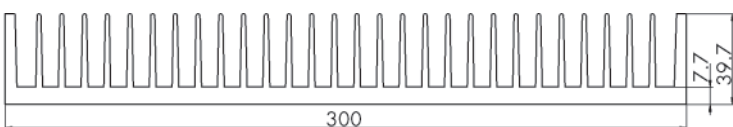
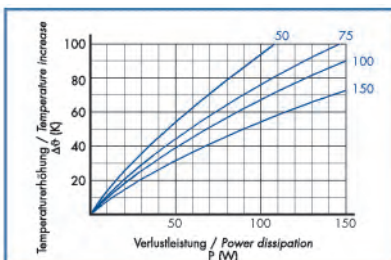
KS 300

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	167



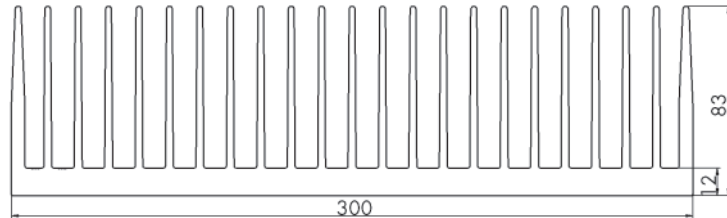
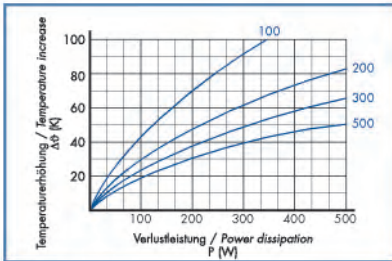
KS 300.3

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	122



KS 300.6

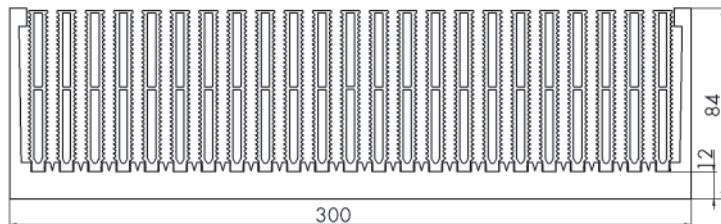
Material · Material	AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm 235



KS 300.14

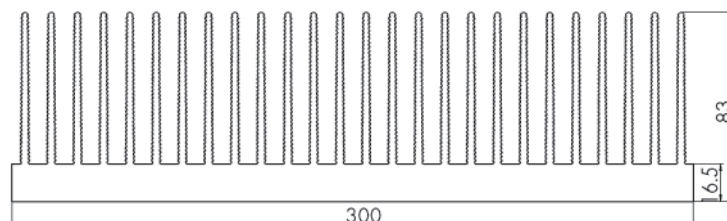
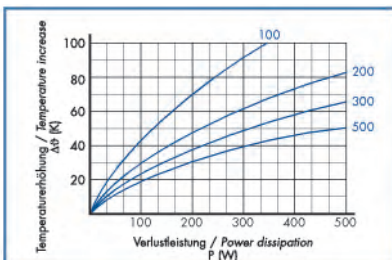
Material · Material	AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm 300

Nur für Zwangskühlung, siehe Kapitel Kühlsysteme Seite 70
For forced cooling only, see chapter cooling systems page 70



KS 300.19

Material · Material	AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm 268

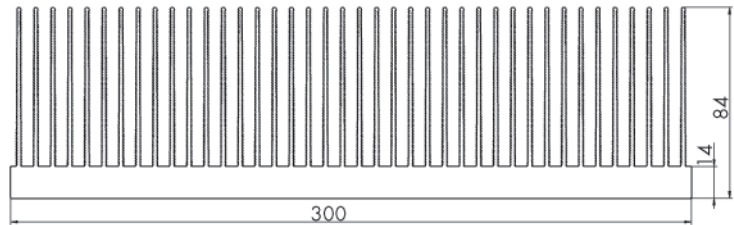


Bevorzugt für Zwangskühlung, siehe Kapitel Kühlsysteme Seite 70
Preferred used for forced cooling, see chapter cooling systems page 70

KS 300.29

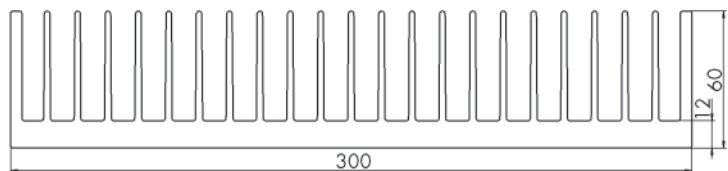
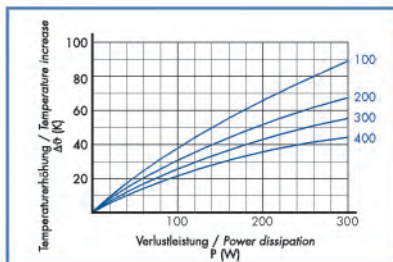
Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	244

Nur für Zwangskühlung, siehe Kapitel Kühlsysteme Seite 70
For forced cooling only, see chapter cooling systems page 70



KS 300.36

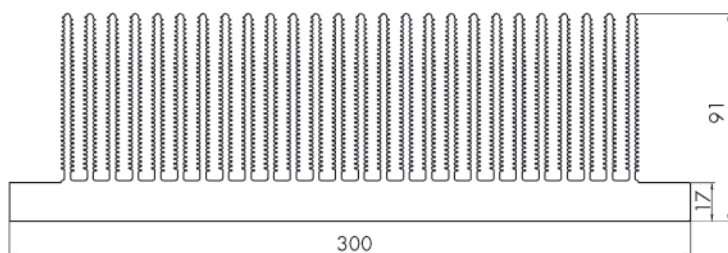
Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	183



KS 300.48

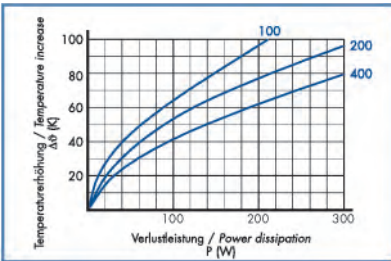
Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	322

Nur für Zwangskühlung, siehe Kapitel Kühlsysteme Seite 70
For forced cooling only, see chapter cooling systems page 70



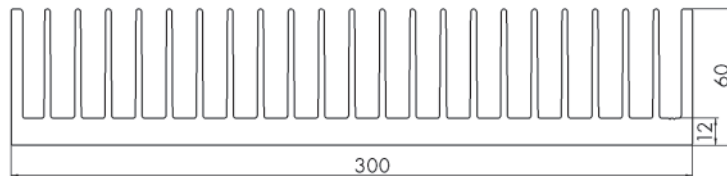
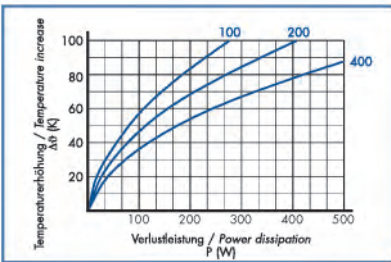
KS 300.52

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	54



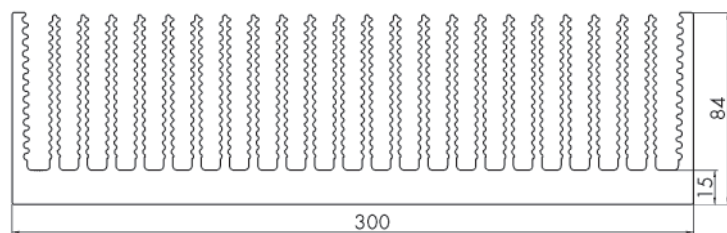
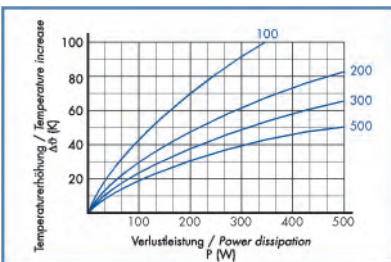
KS 300.53

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	183



KS 300.54

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	235



KS 300.56

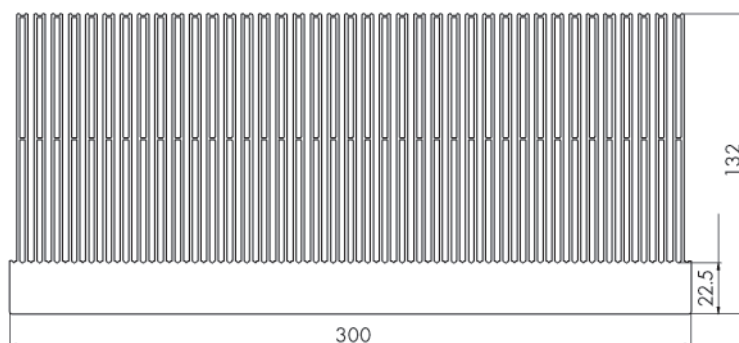
Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	485

Nur für Zwangskühlung, siehe Kapitel Kühlsysteme Seite 70

Mit eingestemten Kühlrippen

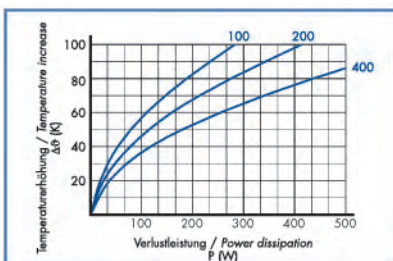
For forced cooling only, see chapter cooling systems page 70

With swaged fins



KS 380.4

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	120

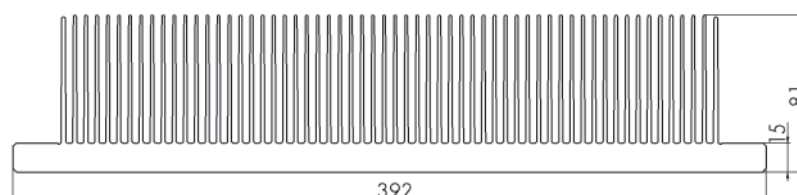


KS 392.1

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	338

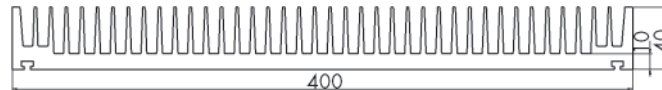
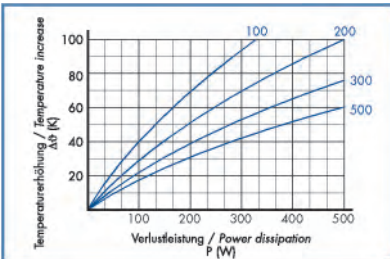
Nur für Zwangskühlung, siehe Kapitel Kühlsysteme Seite 70

For forced cooling only, see chapter cooling systems page 70



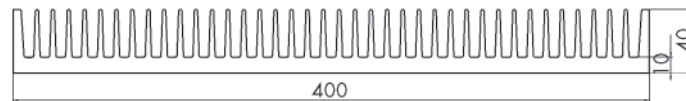
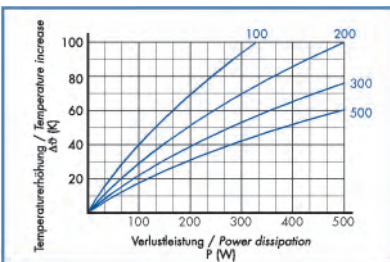
KS 400

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	196



KS 400.13

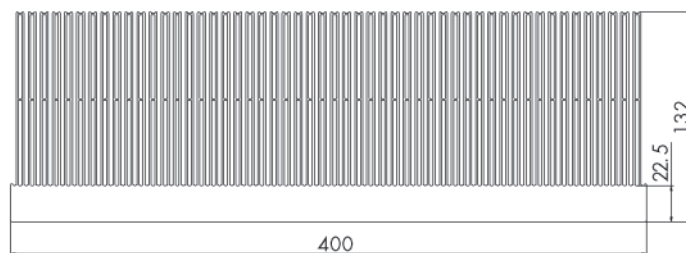
Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	196



KS 400.14

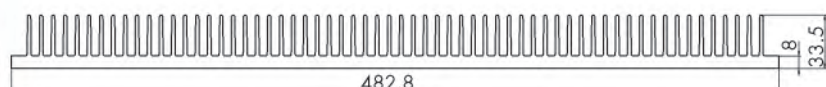
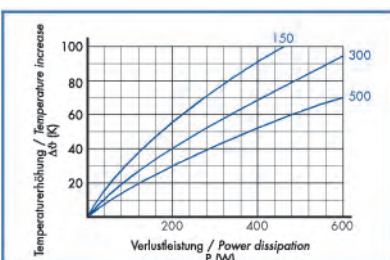
Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	648

Nur für Zwangskühlung, siehe Kapitel Kühlsysteme Seite 70
Mit eingestemmten Kühlrippen
For forced cooling only, see chapter cooling systems page 70
With swaged fins



KS 482

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	199



Transportation

Transportation



© den-belitsky - Fotolia.com

Reibrührschweißen

Friction stir welding



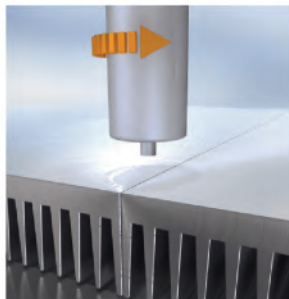
Reibrührschweißen FSW • *Friction stir welding FSW*

Kühlkörper in Übergröße durch Reibrührschweißen

Heatsink in larger geometries due to friction stir welding

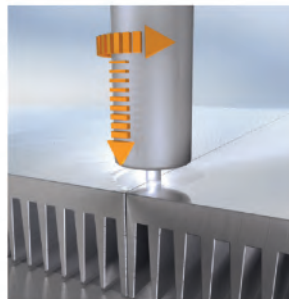
Reibungswärme sorgt für eine feste und homogene Verbindung

Frictional heat leads to a solid and homogeneous alliance



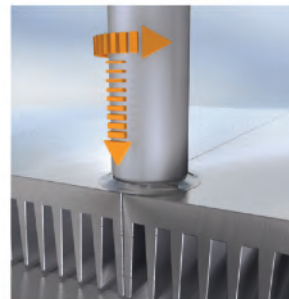
Schweißwerkzeug wird in Rotation versetzt

Welding tool moves in rotation



Werkzeug taucht in Kühlkörper ein

Tool dives into heatsink



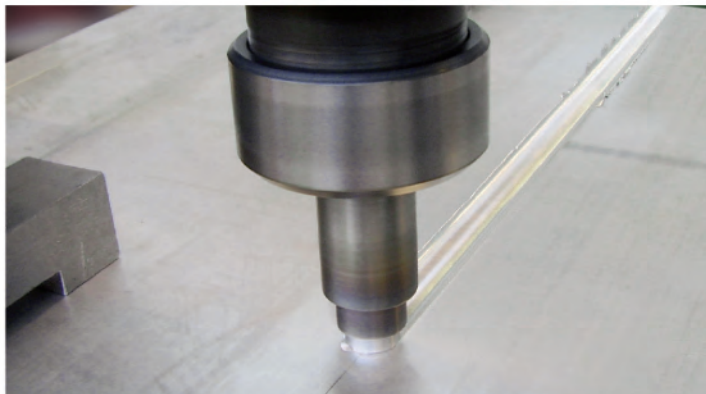
„Reibrühren“ durch Rotation und Reibung

“friction stirring” caused by rotation and friction



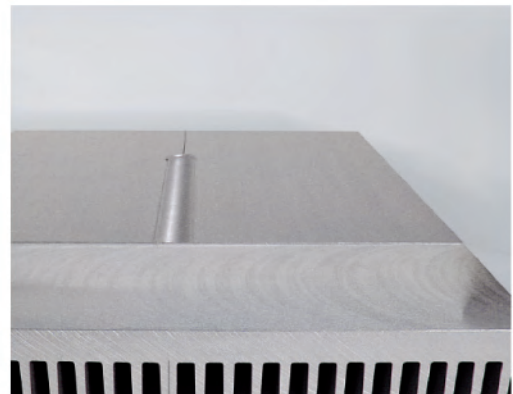
Vorschub erzeugt Schweißnaht

Feed motion produces weldseam



Schweißprozess auf der Maschine

Welding process on the machine



Keine sichtbare Schweißnaht nach dem Überfräsen

No visible weldseam after milling

Die Vorteile liegen klar auf der Hand

- Geringer Energieverbrauch
- Hohe Prozessstabilität
- Weniger Schweißverzug durch reduzierten Wärmeeintrag
- Gleichmäßige Wärmeleitfähigkeit auch über der homogenen Schweißnaht
- Hohe Festigkeit der Verbindung
- Schweißverfahren ohne Zuführen von Zusatzwerkstoffen

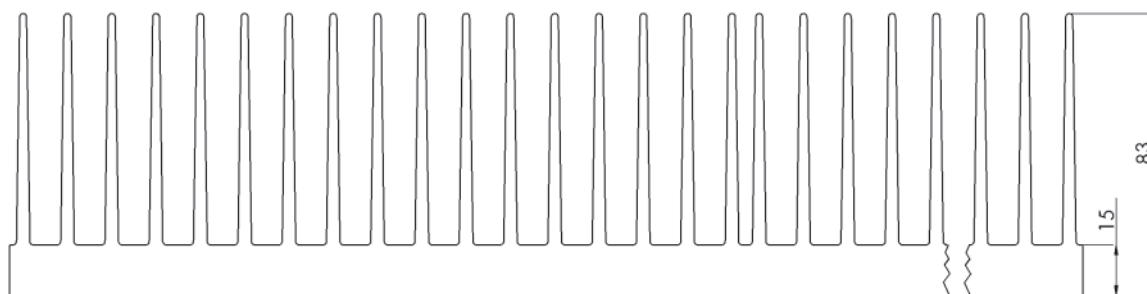
The advantages are obvious

- Low energy consumption
- High process stability
- Less weld distortion due to reduced heat input
- Uniformly thermal conductivity across the homogenous weldseam
- High firmness of the alliance
- Welding procedure without supplying additional materials

KS 216 • KS 250.7

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	181/245

Zusammengefügt aus Grundprofilen/Assembled from basic profiles [KS 216](#) und [KS 250.7](#)

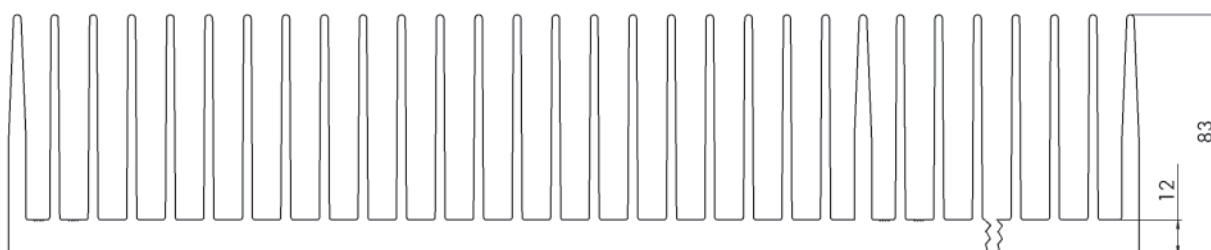


Lieferbar in Breiten von 216 - 1000 mm
Available in widths of 216 - 1000 mm

KS 300.6

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	235

Zusammengefügt aus Grundprofil/Assembled from basic profile [KS 300.6](#)



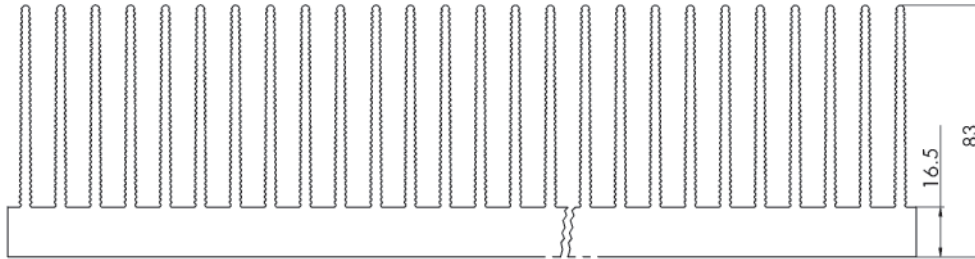
Lieferbar in Breiten von 300 - 900 mm
Available in widths of 300 - 900 mm

KS 300.19

Empfohlen für Zwangskühlung
Recommended for forced cooling

Material · Material		AlMgSi 0.5
Gewicht · Weight	g/cm	268

Zusammengefügt aus Grundprofil/Assembled from basic profile [KS 300.19](#)

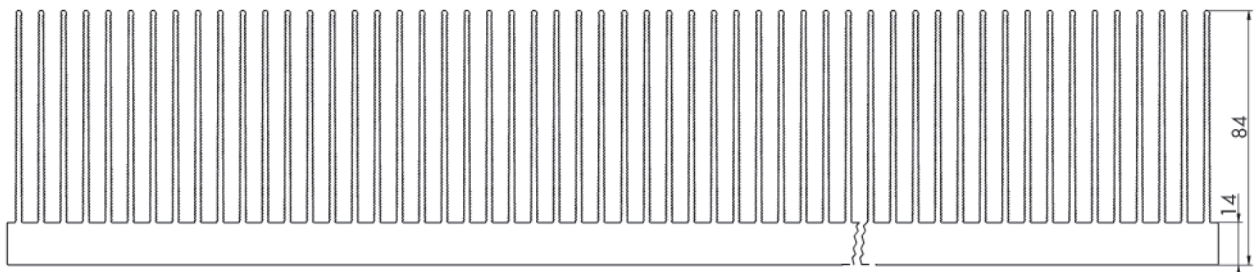


Lieferbar in Breiten von 300 - 900 mm
Available in widths of 300 - 900 mm

KS 150.32 • KS 200.36 • KS 300.29

Nur für Zwangskühlung
For forced cooling only

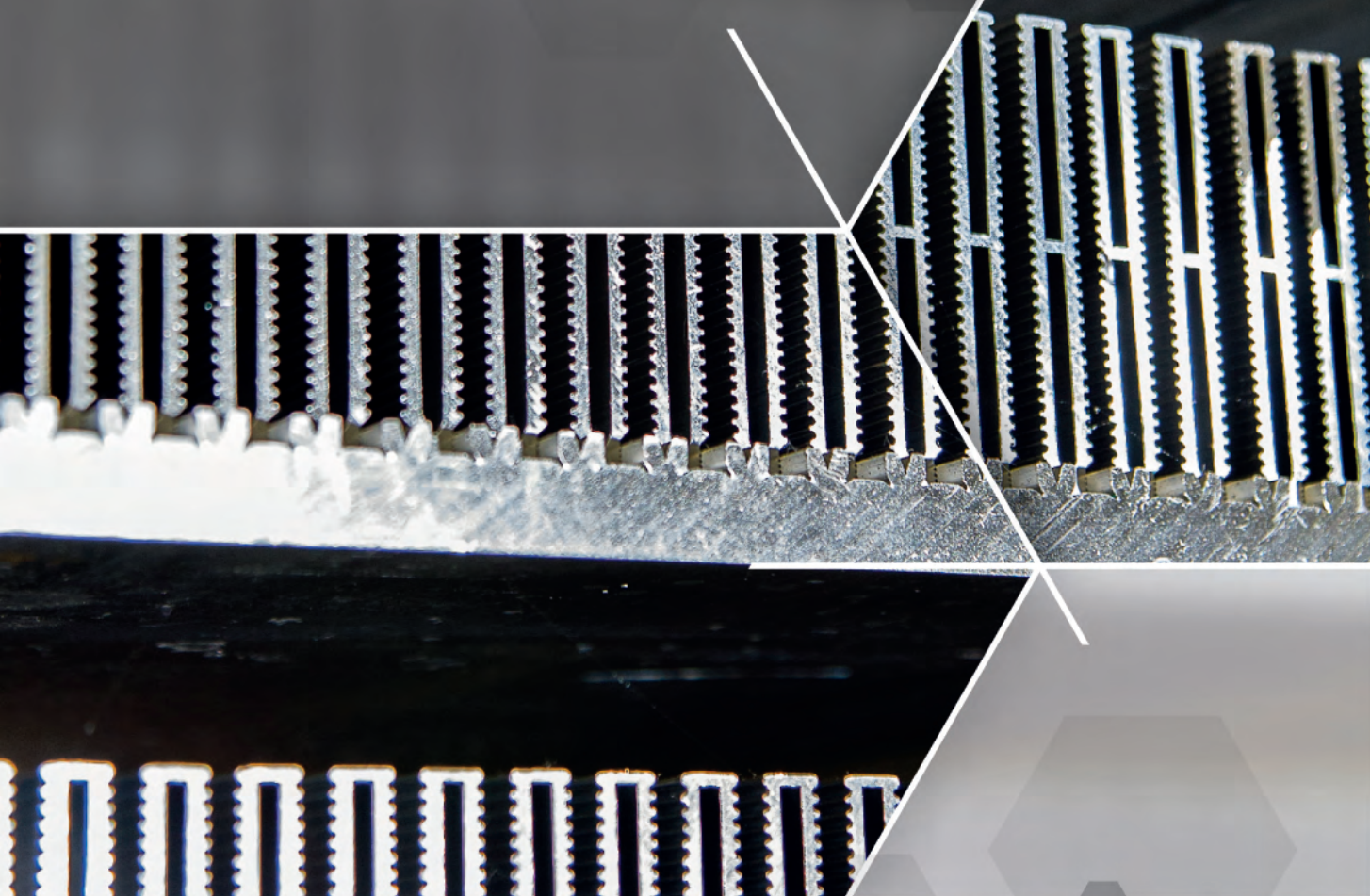
Zusammengefügt aus Grundprofilen/Assembled from basic profiles [KS 150.32](#) und [KS 200.36](#) und [KS 300.29](#)



Lieferbar in Breiten von 150 - 1000 mm (in 50er Schritte bevorzugt)
Available in widths of 150 - 1000 mm (steps of 50 preferred)

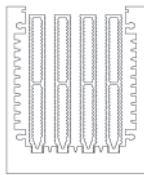
Kühlsysteme

Cooling systems



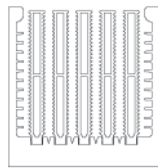
KS 62.3

System ALS 62
Seite · page 72



KS 80.20

System ALS 80
Seite · page 73



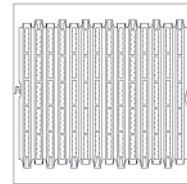
KS 81.211

System KL 2
Seite · page 72



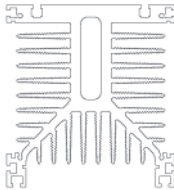
KS 122.5

System ALS 122.5
Seite · page 73



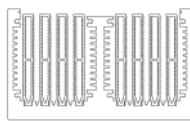
KS 125.7

System ALS 125.7
Seite · page 74



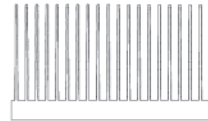
KS 125.10

System ALS 125
Seite · page 74



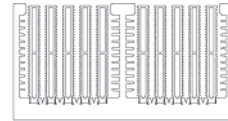
KS 150.32

Profil KS 150.32
Seite · page 49



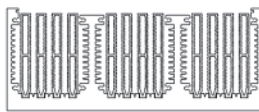
KS 160.16

System ALS 160.16
Seite · page 75



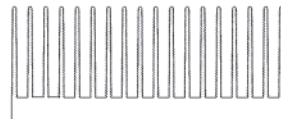
KS 188.2

System ALS 188.2
Seite · page 75



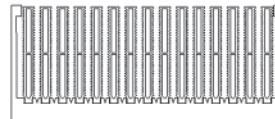
KS 200.18

System QLS 200.18/RLS 200.18
Seite · page 76



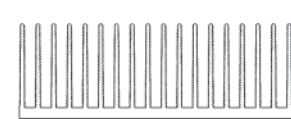
KS 200.25

System QLS 200.25/RLS 200.25
Seite · page 77



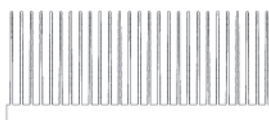
KS 200.28

Profil KS 200.28
Seite · page 53



KS 200.36

System QLS 200.36/RLS 200.36
Seite · page 78



KS 200.49

Profil KS 200.49
Seite · page 54



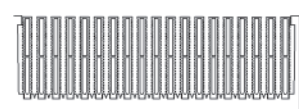
KS 216.2

System QLS 216.2/RLS 216.2
Seite · page 79



KS 250.16

System QLS 250.16/RLS 250.16
Seite · page 80



KS 253.3

System QLS 253.3/RLS 253.3
Seite · page 81



KS 300.14

System QLS 300.14/RLS 300.14
Seite · page 82



KS 300.19

System QLS 300.19/RLS 300.19
Seite · page 83



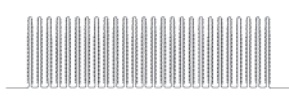
KS 300.29

System QLS 300.29/RLS 300.29
Seite · page 84



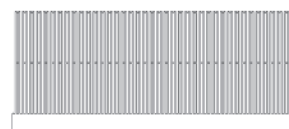
KS 300.48

Profil KS 300.48
Seite · page 60



KS 300.56

Profil KS 300.56
Seite · page 62



KS 392.1

Profil KS 392.1
Seite · page 62



KS 400.14

Profil KS 400.14
Seite · page 63



Kühlkörper für Zwangskühlung • Heatsinks for forced cooling

Für forcierte Kühlung mit Lüfter lassen sich an Hand der nachfolgenden Kurve abhängig von Luftgeschwindigkeit ω entsprechende Korrekturwerte F ablesen.

Using fans for forced cooling the corresponding correction value F can be taken from the following curve depending on air velocity ω .

Der tatsächliche Wert für R_{thF} berechnet sich wie folgt

$$R_{thF} = F \times R_{thK}$$

The actual value for R_{thF} results from

$$R_{thF} = F \times R_{thK}$$

Für forcierte Kühlung ist die Oberflächenbeschaffenheit des Kühlers praktisch ohne Bedeutung. Im Gegensatz zur Konvektionskühlung, bei der ein bestimmter Rippenabstand nicht unterschritten werden sollte, muss für forcierte Kühlung eine möglichst große Fläche mit entsprechend vielen Rippen vorgesehen werden.

The surface property of the heatsink is of no practical significance for forced cooling. Unlike convection cooling where a certain space between the fins must be respected, forced cooling demands a surface as large as possible with a corresponding number of fins.

R_{thF} = thermischer Widerstand für Zwangskonvektion

R_{thF} = thermic resistor for forced cooling

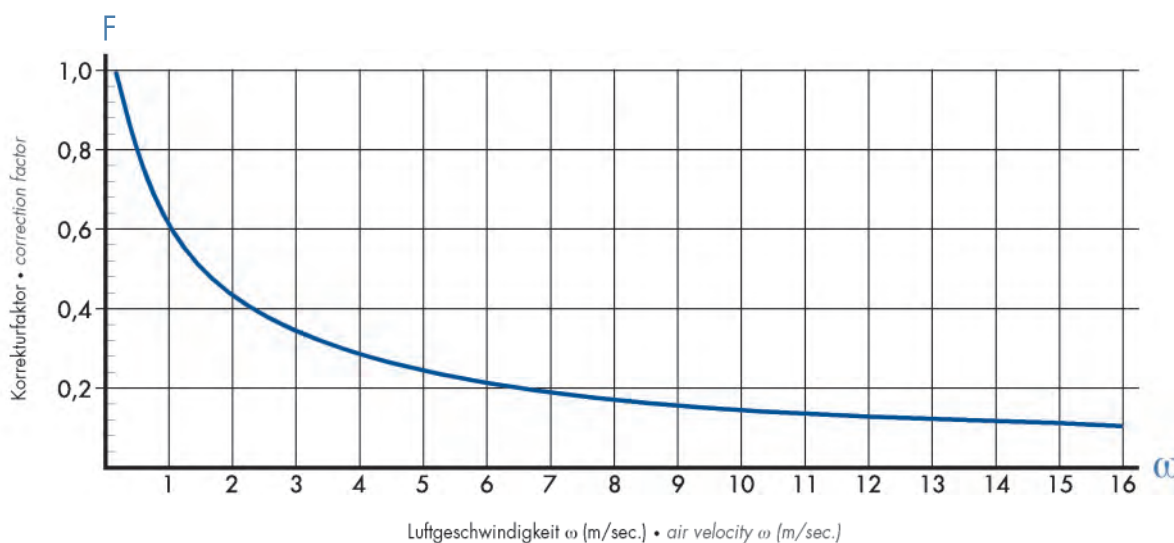
R_{thK} = thermischer Widerstand für freie Konvektion

R_{thK} = thermic resistor for convection cooling

F = Korrekturfaktor

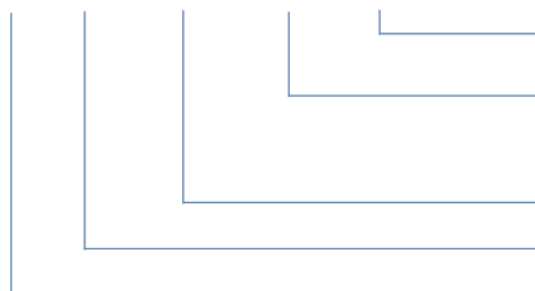
F = correction factor

Korrekturkennlinie für Zwangskonvektion • Graphic for forced convection



Bestellbezeichnung
Ordering example

ALS 122.5 – 200 – A/R – 10



Montageflächen gefräst 10 μ m
Mounting surface milled 10 μ m

Eloxal A = silberfarben,
R = roh unbearbeitet
Anodized A = silver coloured anodized,
R = raw untreated

Länge der Kühlschiene · length of heatsink

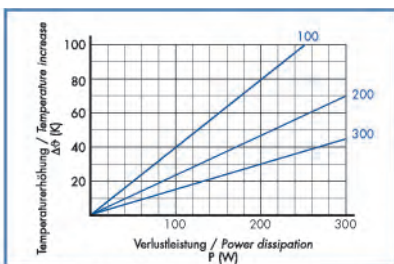
KS 122.5 Kühlschiene · heatsink

Kühlsystem komplett,
Typ-Bezeichnung, Lüfter
complete cooling system,
designation of type, fan

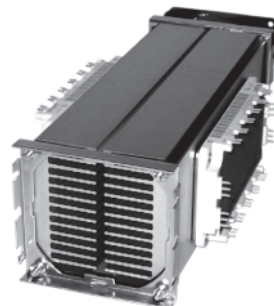
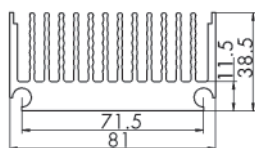
KL 2

System bestehend aus 2 isolierten Segmenten u. Lüfter
System consisting of two isolated segments and ventilator

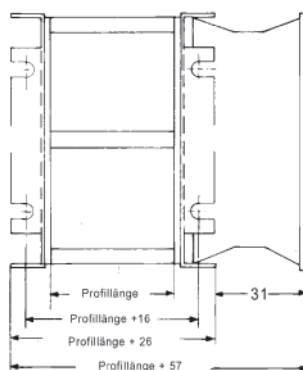
Abmessungen · Dimensions	80x80x38 mm
Spannung · Voltage	220-230 V/50 Hz
Leistungsaufnahme · Power input	11 W
Geräuschpegel · Noise level	32 dBA
Luftleistung · Air volume	44 m ³ /h



Kurve für KS 81.211 = 1/2 System vom Typ KL2
Curve for KS 81.211 = 1/2 system type KL2



Verwendetes Profil · Profile used: KS 81.211



Gesamtlänge mit Lüfter
Profile length + 57 mm
Gesamtlänge ohne Lüfter
Profile length + 20 mm

Total length with fan
Profile length + 57 mm
Total length without fan
Profile length + 20 mm

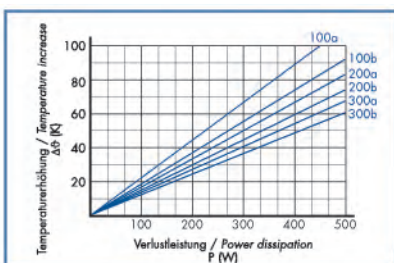
Befestigungsmaß = Profillänge + 16 mm
Mounting dimension = Profile length + 16 mm

Führungsplatte
guiding plate

Isolationsabstand und Kühlkörper = 2 mm
Isolation and heatsink distance = 2 mm

ALS 62 · ALS 62.1

Abmessungen · Dimensions	60x60x25 mm
Spannung · Voltage	12 V DC
Leistungsaufnahme · Power input	2,5 W
Geräuschpegel · Noise level	32 dBA
Luftleistung · Air volume	44 m ³ /h



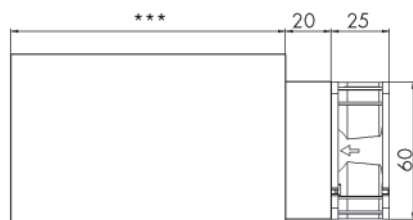
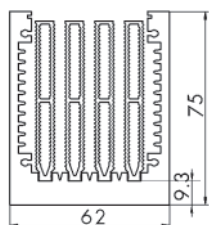
ALS 62 mit Luftkammer
with air-chamber

ALS 62.1 ohne Luftkammer
without air-chamber

a) Lüfter bei Nennspannung 12V
Fan at nominal voltage 12V

b) Lüfter bei max. zulässiger Spannung 15V
Fan at max. admissible voltage 15V

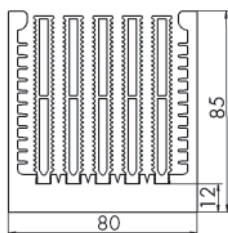
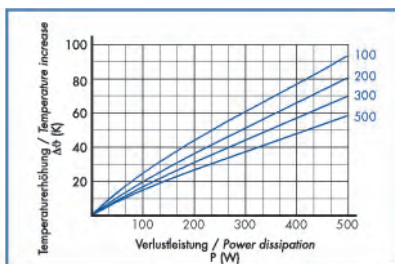
*** Länge des Kühlprofils nach Kundenwunsch
Length of heatsink profile according to customer's specifications



Standard ohne Vorkammer
Standard without air-chamber

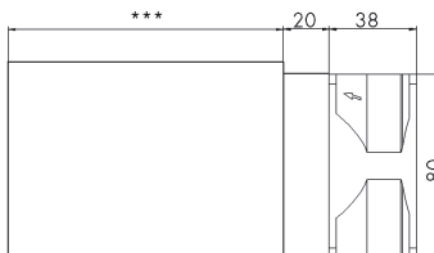
ALS 80

Abmessungen · Dimensions	80x80x38 mm
Spannung · Voltage	220-230 V/50 Hz
Leistungsaufnahme · Power input	11 W
Geräuschpegel · Noise level	32 dBA
Luftleistung · Air volume	44 m³/h



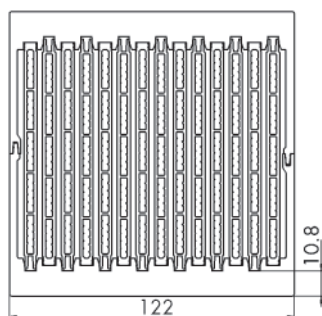
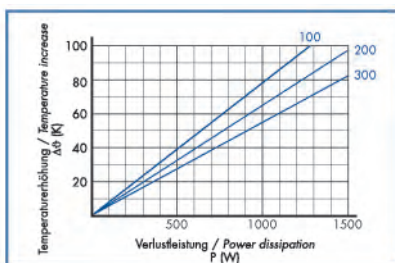
Standard ohne Vorkammer
Standard without air-chamber

*** Länge des Kühlprofils nach Kundenwunsch
Length of heatsink profile according to customer's specifications



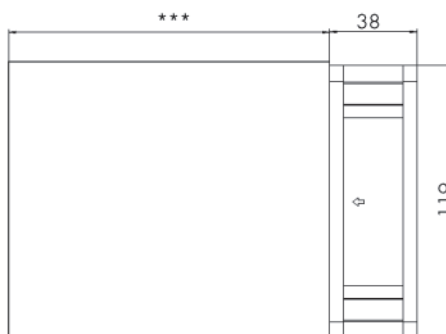
ALS 122.5

Abmessungen · Dimensions	119x119x38 mm
Spannung · Voltage	220-230 V/50 Hz
Leistungsaufnahme · Power input	18 W
Geräuschpegel · Noise level	42 dBA
Luftleistung · Air volume	160 m³/h



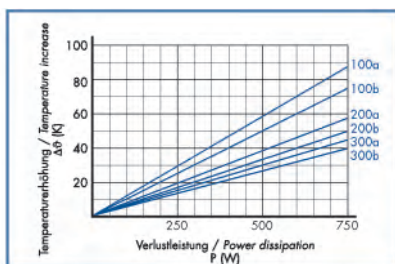
beidseitig bestückbar · assembly possible from both sides

*** Länge des Kühlprofils nach Kundenwunsch
Length of heatsink profile according to customer's specifications



ALS 125 • 125.1

Abmessungen • Dimensions	60x60x25 mm
Spannung • Voltage	12 V DC
Leistungsaufnahme • Power input	2,5 W
Geräuschpegel • Noise level	40 dBA
Luftleistung • Air volume	40 m ³ /h



ALS 125 mit Luftkammer
with air-chamber

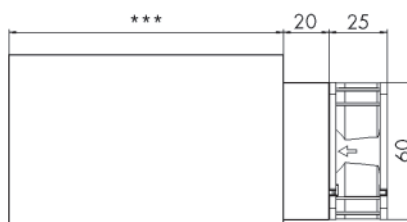
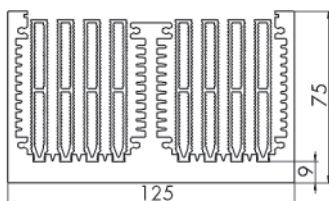
ALS 125.1 ohne Luftkammer
without air-chamber

a) Lüfter bei Nennspannung 12V
Fan at nominal voltage 12V

b) Lüfter bei max. zulässiger Spannung 15V
Fan at max. admissible voltage 15V



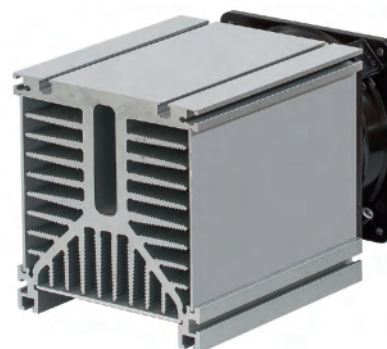
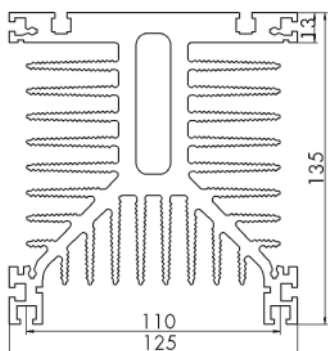
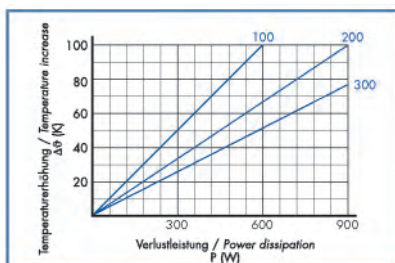
*** Länge des Kühlprofils nach Kundenwunsch
Length of heatsink profile according to customer's specifications



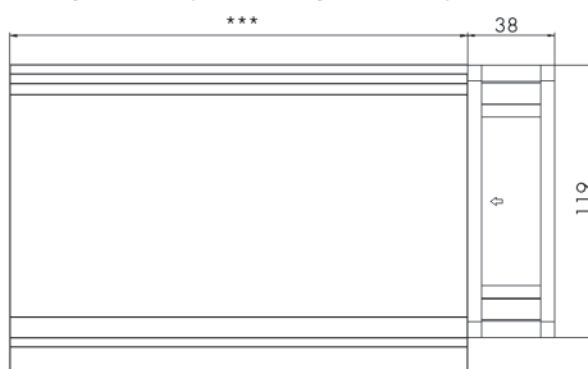
Standard ohne Vorkammer
Standard without air-chamber

ALS 125.7

Abmessungen • Dimensions	119x119x38 mm
Spannung • Voltage	220-230 V/50 Hz
Leistungsaufnahme • Power input	18 W
Geräuschpegel • Noise level	42 dBA
Luftleistung • Air volume	160 m ³ /h

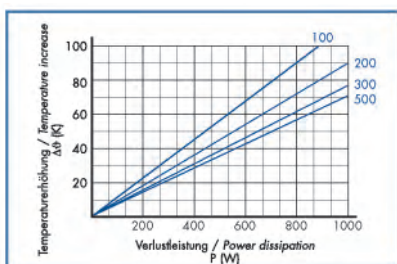


*** Länge des Kühlprofils nach Kundenwunsch
Length of heatsink profile according to customer's specifications



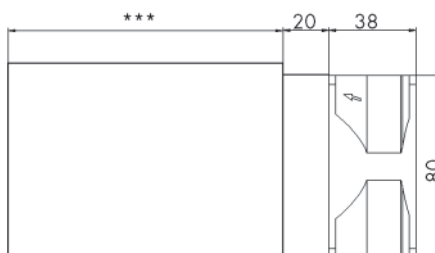
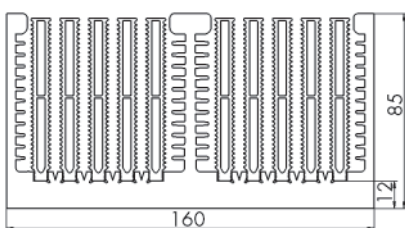
ALS 160.16

Abmessungen · Dimensions	80x80x38 mm
Spannung · Voltage	220-230 V/50 Hz
Leistungsaufnahme · Power input	11 W
Geräuschpegel · Noise level	42 dBA
Luftleistung · Air volume	44 m³/h



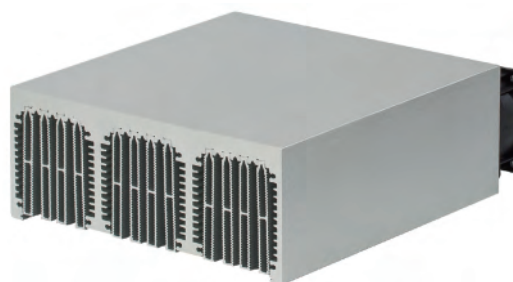
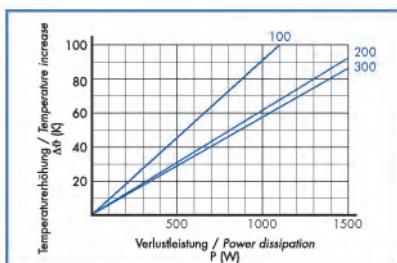
Standard ohne Vorkammer
Standard without air-chamber

*** Länge des Kühlprofils nach Kundenwunsch
Length of heatsink profile according to customer's specifications

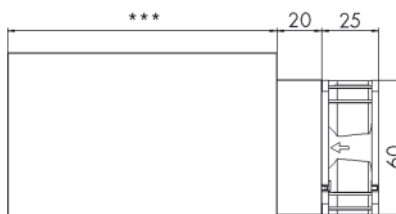
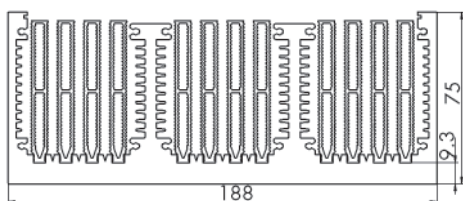


ALS 188.2

Abmessungen · Dimensions	60x60x25 mm
Spannung · Voltage	12 V DC
Leistungsaufnahme · Power input	2,5 W
Geräuschpegel · Noise level	40 dBA
Luftleistung · Air volume	40 m³/h

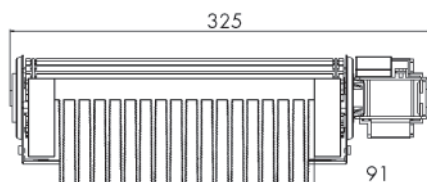
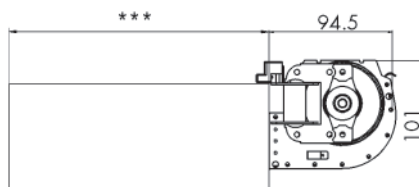
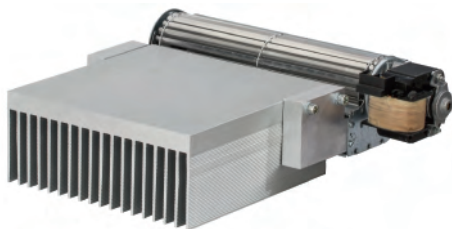
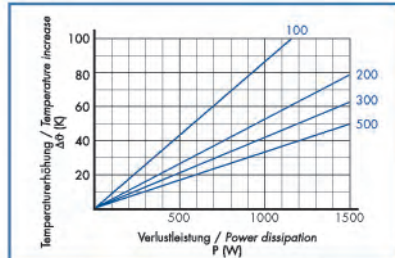


*** Länge des Kühlprofils nach Kundenwunsch
Length of heatsink profile according to customer's specifications



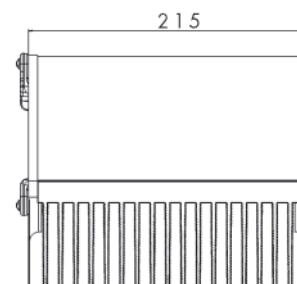
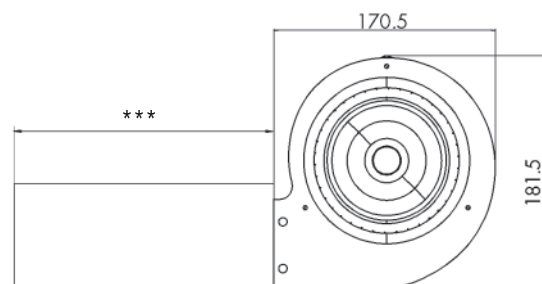
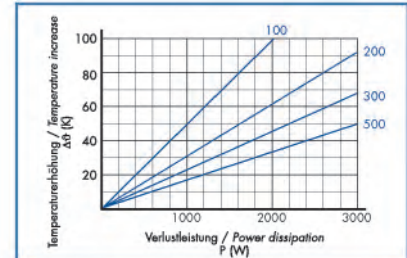
QLS 200.18

Querstromlüfter
Cross-flow ventilator



RLS 200.18

Radialstromlüfter
Radial ventilator



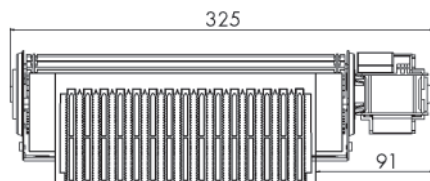
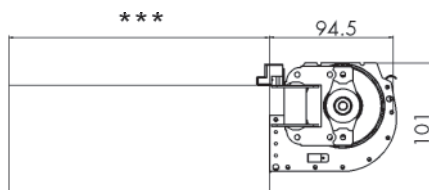
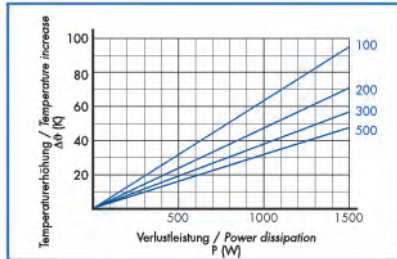
*** Länge des Kühlprofils nach Kundenwunsch · Length of heatsink profile according to customer's specifications

Spannung · Voltage	220-230 V/50 Hz
Leistungsaufnahme · Power input	40 W
Geräuschpegel · Noise level	50 dBA
Luftleistung · Air volume	170 m³/h

Spannung · Voltage	220-230 V/50 Hz
Kondensator · Capacitor	3 µF
Leistungsaufnahme · Power input	200 W
Geräuschpegel · Noise level	59 dBA
Luftleistung · Air volume	685 m³/h

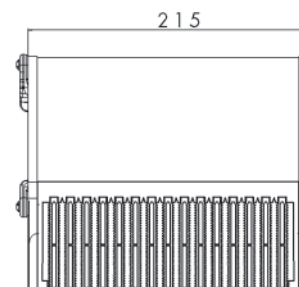
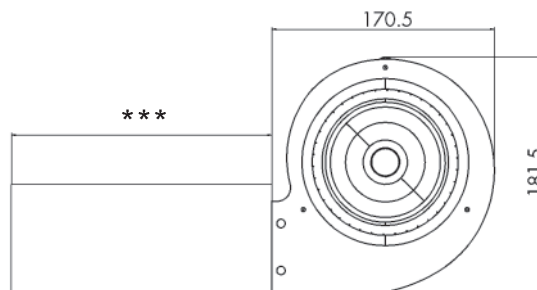
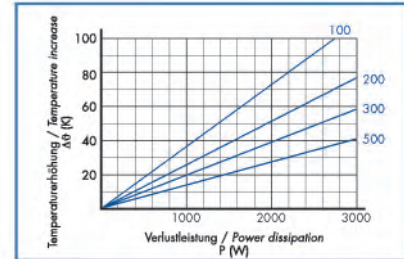
QLS 200.25

Querstromlüfter
Cross-flow ventilator



RLS 200.25

Radialstromlüfter
Radial ventilator



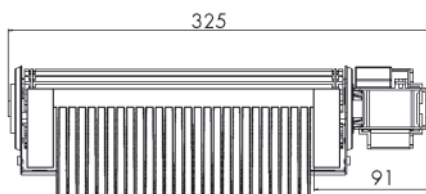
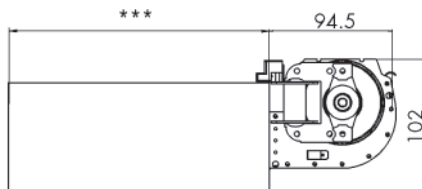
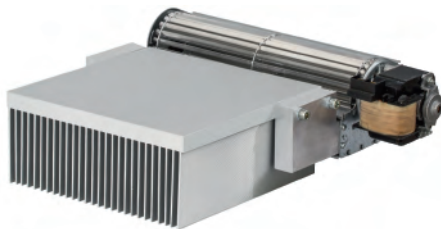
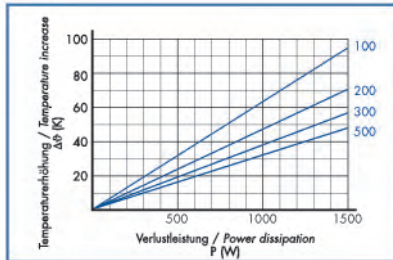
*** Länge des Kühlprofils nach Kundenwunsch • Length of heatsink profile according to customer's specifications

Spannung • Voltage	220-230 V/50 Hz
Leistungsaufnahme • Power input	40 W
Geräuschpegel • Noise level	50 dBA
Luftleistung • Air volume	170 m³/h

Spannung • Voltage	220-230 V/50 Hz
Kondensator • Capacitor	3 µF
Leistungsaufnahme • Power input	200 W
Geräuschpegel • Noise level	59 dBA
Luftleistung • Air volume	685 m³/h

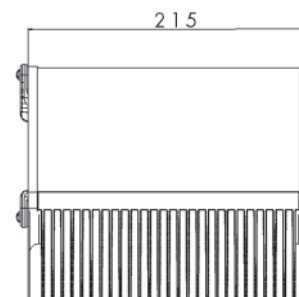
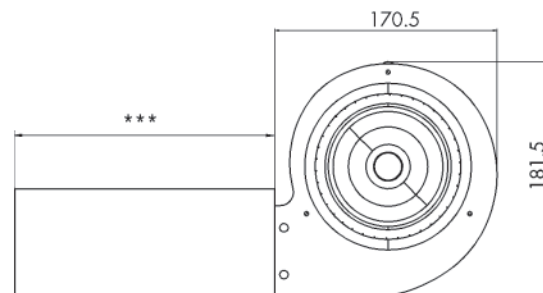
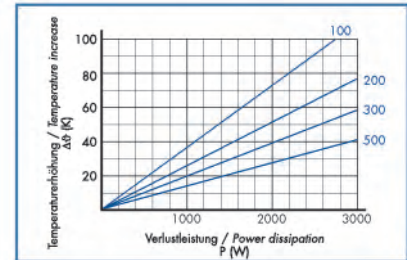
QLS 200.36

Querstromlüfter
Cross-flow ventilator



RLS 200.36

Radialstromlüfter
Radial ventilator



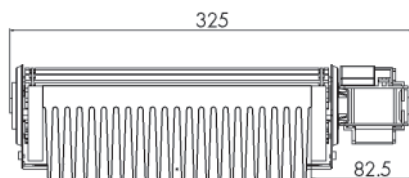
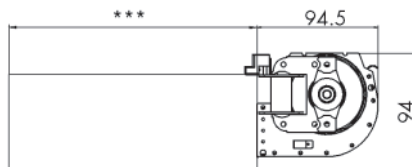
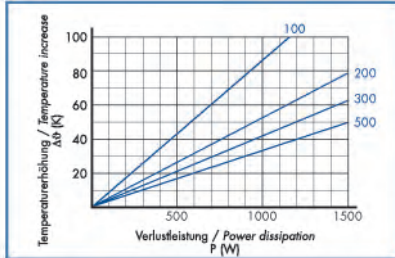
*** Länge des Kühlprofils nach Kundenwunsch · Length of heatsink profile according to customer's specifications

Spannung · Voltage	220-230 V/50 Hz
Leistungsaufnahme · Power input	40 W
Geräuschpegel · Noise level	50 dBA
Luftleistung · Air volume	170 m³/h

Spannung · Voltage	220-230 V/50 Hz
Kondensator · Capacitor	3 µF
Leistungsaufnahme · Power input	200 W
Geräuschpegel · Noise level	59 dBA
Luftleistung · Air volume	685 m³/h

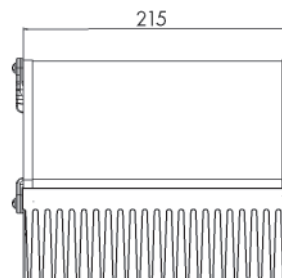
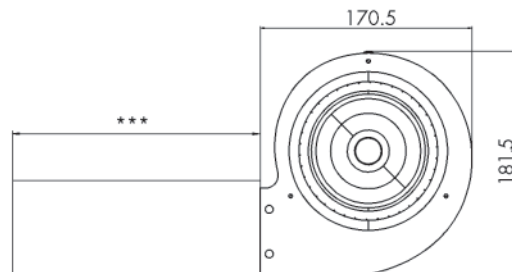
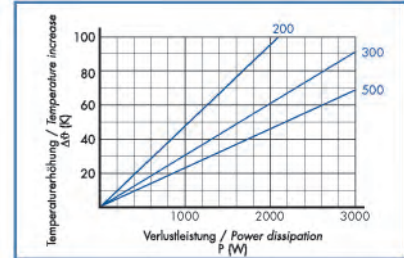
QLS 216.2

Querstromlüfter
Cross-flow ventilator



RLS 216.2

Radialstromlüfter
Radial ventilator



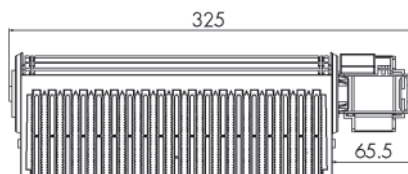
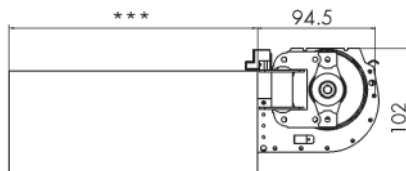
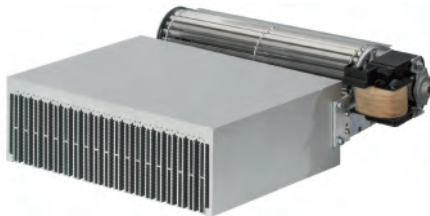
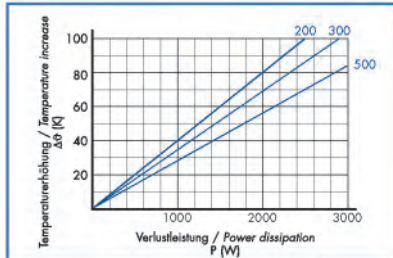
*** Länge des Kühlprofils nach Kundenwunsch • Length of heatsink profile according to customer's specifications

Spannung • Voltage	220-230 V/50 Hz
Leistungsaufnahme • Power input	40 W
Geräuschpegel • Noise level	50 dBA
Luftleistung • Air volume	170 m³/h

Spannung • Voltage	220-230 V/50 Hz
Kondensator • Capacitor	3 µF
Leistungsaufnahme • Power input	190 W
Geräuschpegel • Noise level	59 dBA
Luftleistung • Air volume	685 m³/h

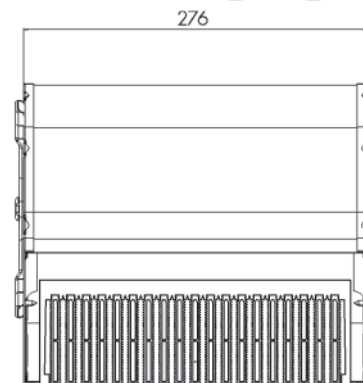
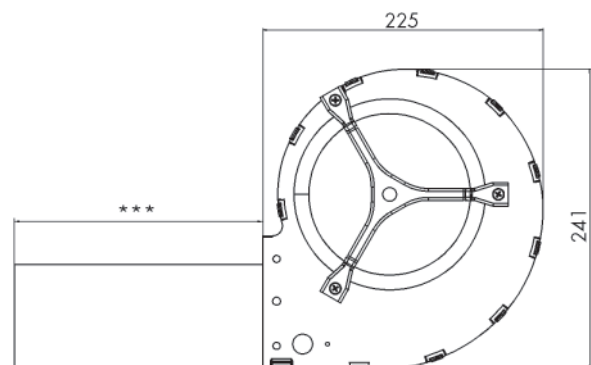
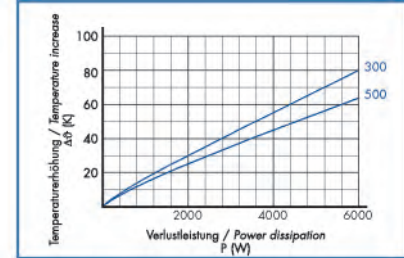
QLS 250.16

Querstromlüfter
Cross-flow ventilator



RLS 250.16

Radialstromlüfter
Radial ventilator



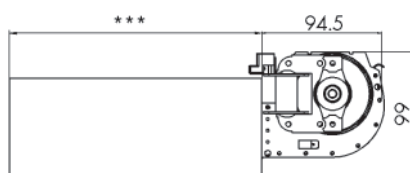
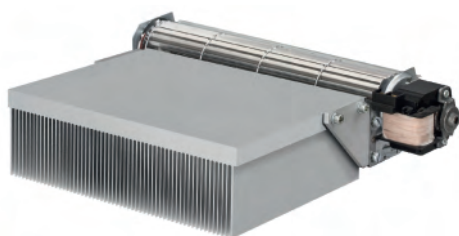
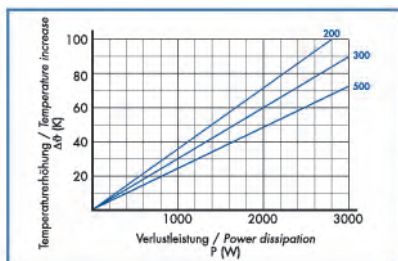
*** Länge des Kühlprofils nach Kundenwunsch · Length of heatsink profile according to customer's specifications

Spannung · Voltage	220-230 V/50 Hz
Leistungsaufnahme · Power input	40 W
Geräuschpegel · Noise level	50 dBA
Luftleistung · Air volume	170 m³/h

Spannung · Voltage	220-230 V/50 Hz
Kondensator · Capacitor	10 µF
Leistungsaufnahme · Power input	365 W
Geräuschpegel · Noise level	62 dBA
Luftleistung · Air volume	1200 m³/h

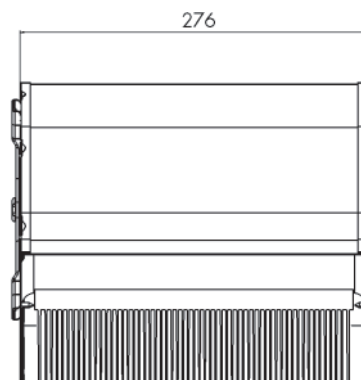
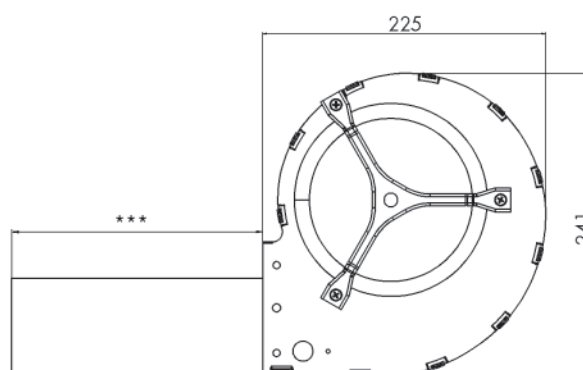
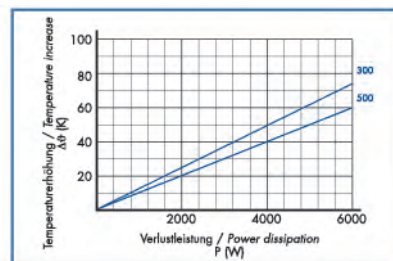
QLS 253.3

Querstromlüfter
Cross-flow ventilator



RLS 253.3

Radialstromlüfter
Radial ventilator



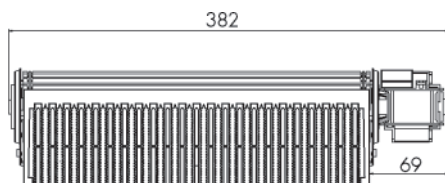
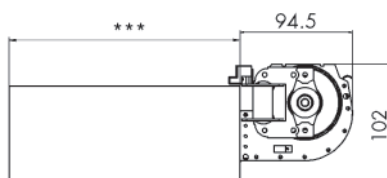
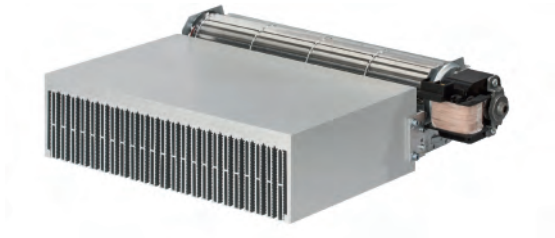
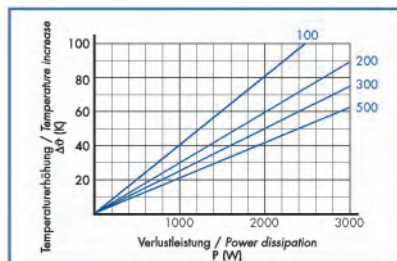
*** Länge des Kühlprofils nach Kundenwunsch · Length of heatsink profile according to customer's specifications

Spannung · Voltage	220-230 V/50 Hz
Leistungsaufnahme · Power input	40 W
Geräuschpegel · Noise level	50 dBA
Luftleistung · Air volume	170 m ³ /h

Spannung · Voltage	220-230 V/50 Hz
Kondensator · Capacitor	10 μ F
Leistungsaufnahme · Power input	365 W
Geräuschpegel · Noise level	62 dBA
Luftleistung · Air volume	1200 m ³ /h

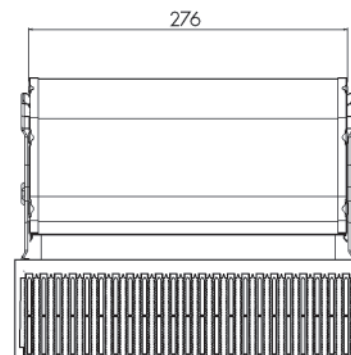
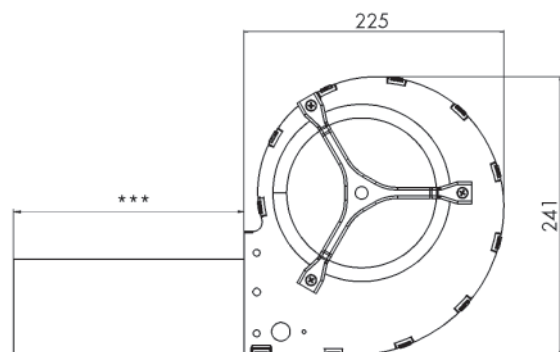
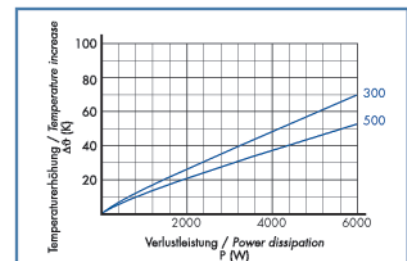
QLS 300.14

Querstromlüfter
Cross-flow ventilator



RLS 300.14

Radialstromlüfter
Radial ventilator



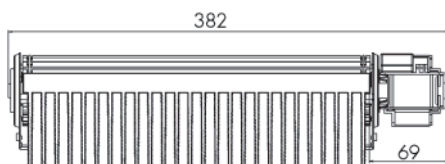
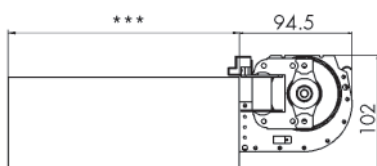
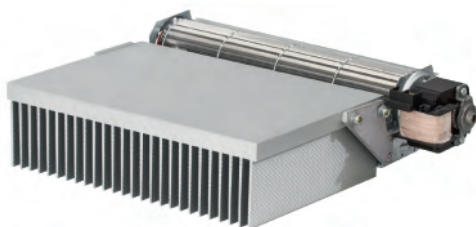
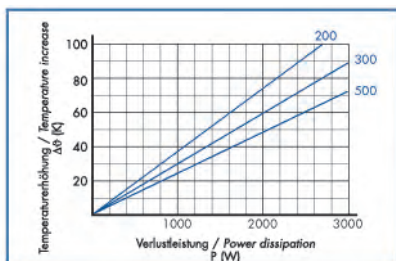
*** Länge des Kühlprofils nach Kundenwunsch · Length of heatsink profile according to customer's specifications

Spannung · Voltage	220-230 V/50 Hz
Leistungsaufnahme · Power input	42 W
Geräuschpegel · Noise level	53 dBA
Luftleistung · Air volume	238 m³/h

Spannung · Voltage	220-230 V/50 Hz
Kondensator · Capacitor	10 µF
Leistungsaufnahme · Power input	365 W
Geräuschpegel · Noise level	62 dBA
Luftleistung · Air volume	1200 m³/h

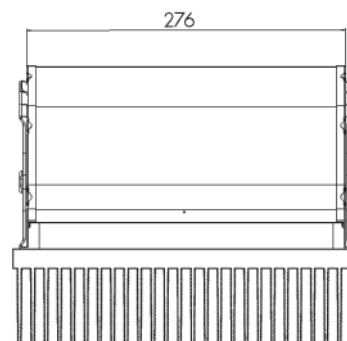
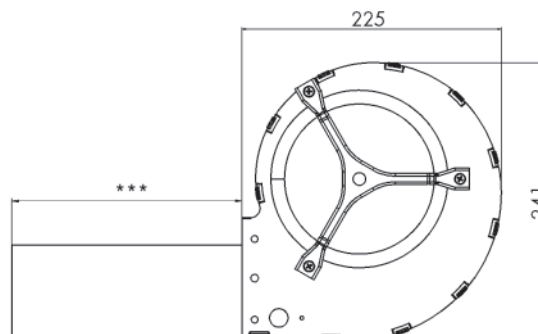
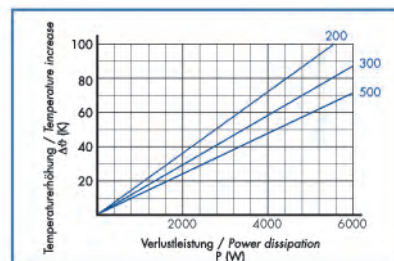
QLS 300.19

Querstromlüfter
Cross-flow ventilator



RLS 300.19

Radialstromlüfter
Radial ventilator



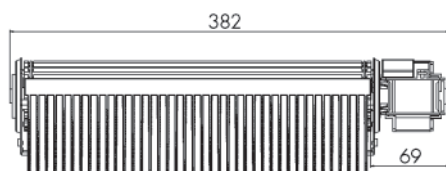
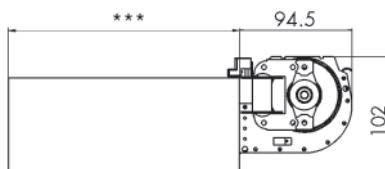
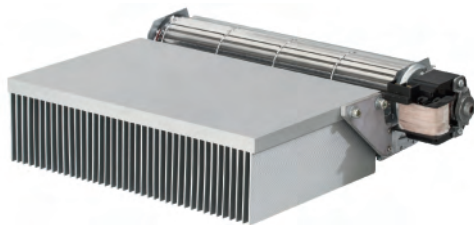
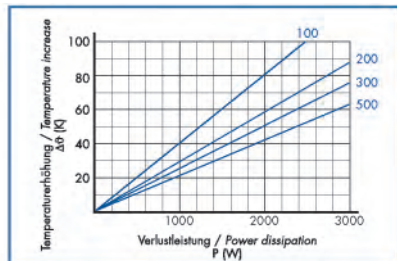
*** Länge des Kühlprofils nach Kundenwunsch · Length of heatsink profile according to customer's specifications

Spannung · Voltage	220-230 V/50 Hz
Leistungsaufnahme · Power input	47 W
Geräuschpegel · Noise level	53 dBA
Luftleistung · Air volume	263 m ³ /h

Spannung · Voltage	220-230 V/50 Hz
Kondensator · Capacitor	10 μ F
Leistungsaufnahme · Power input	410 W
Geräuschpegel · Noise level	64 dBA
Luftleistung · Air volume	1195 m ³ /h

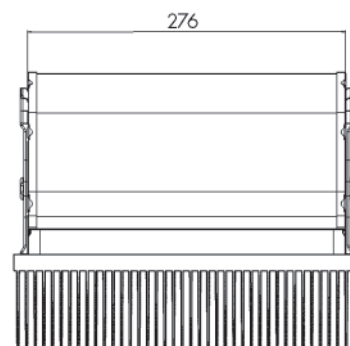
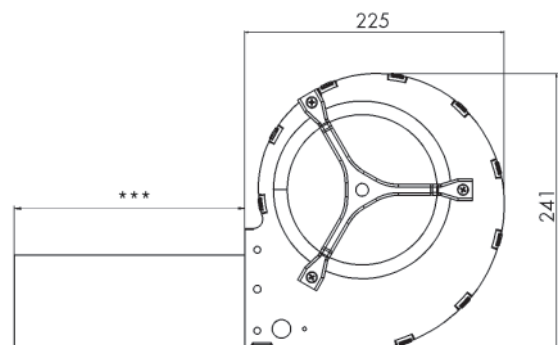
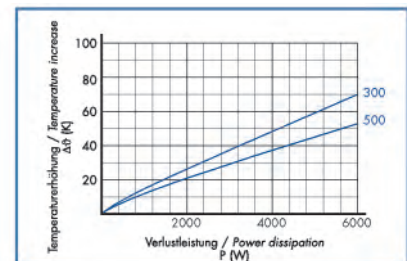
QLS 300.29

Querstromlüfter
Cross-flow ventilator



RLS 300.29

Radialstromlüfter
Radial ventilator



*** Länge des Kühlprofils nach Kundenwunsch · Length of heatsink profile according to customer's specifications

Spannung · Voltage	220-230 V/50 Hz
Leistungsaufnahme · Power input	47 W
Geräuschpegel · Noise level	53 dBA
Luftleistung · Air volume	263 m³/h

Spannung · Voltage	220-230 V/50 Hz
Kondensator · Capacitor	10 µF
Leistungsaufnahme · Power input	410 W
Geräuschpegel · Noise level	64 dBA
Luftleistung · Air volume	1195 m³/h

Maschinenbau

Mechanical engineering



© xiaoliangge - Fotolia.com

Medizintechnik

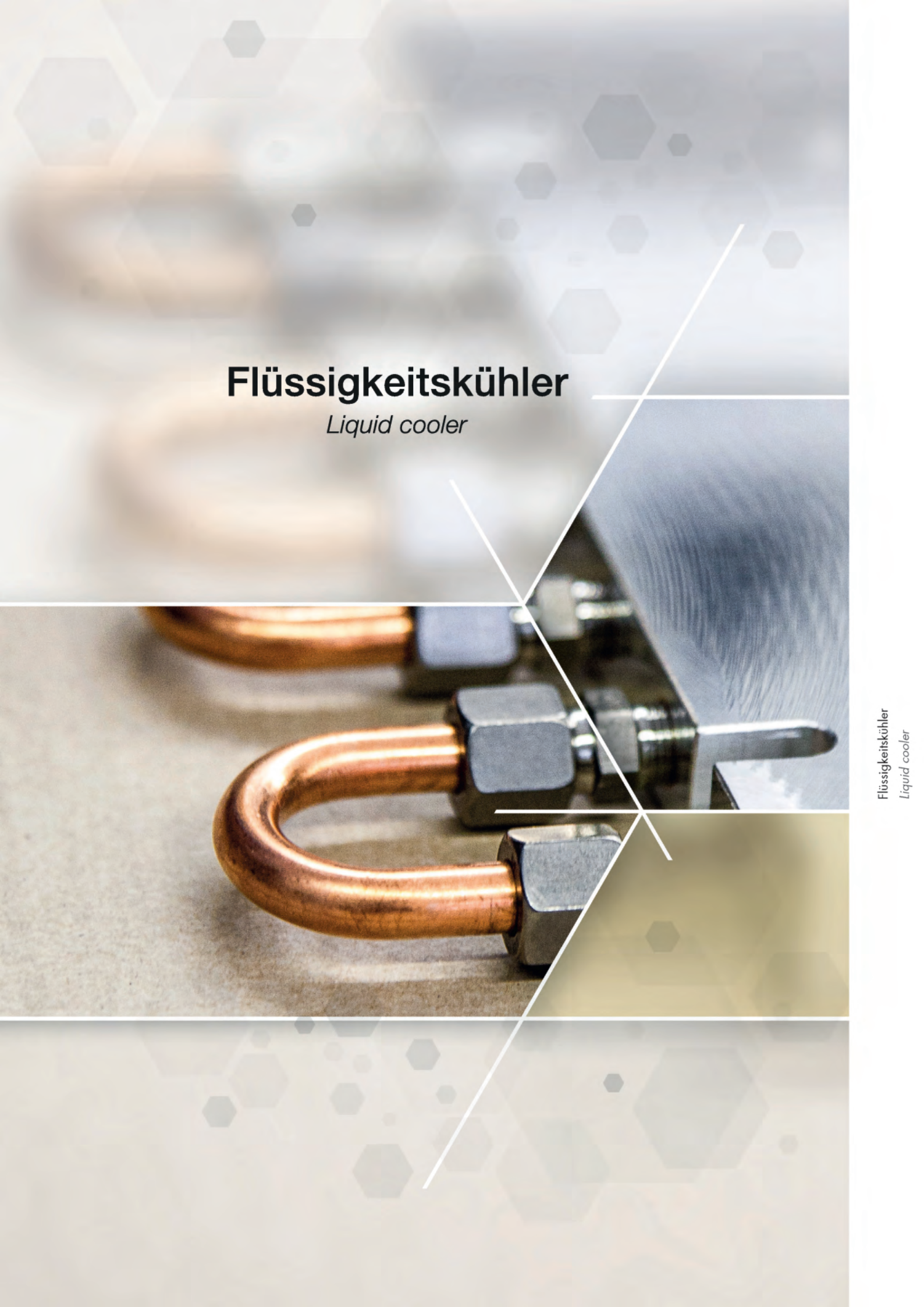
Healthcare

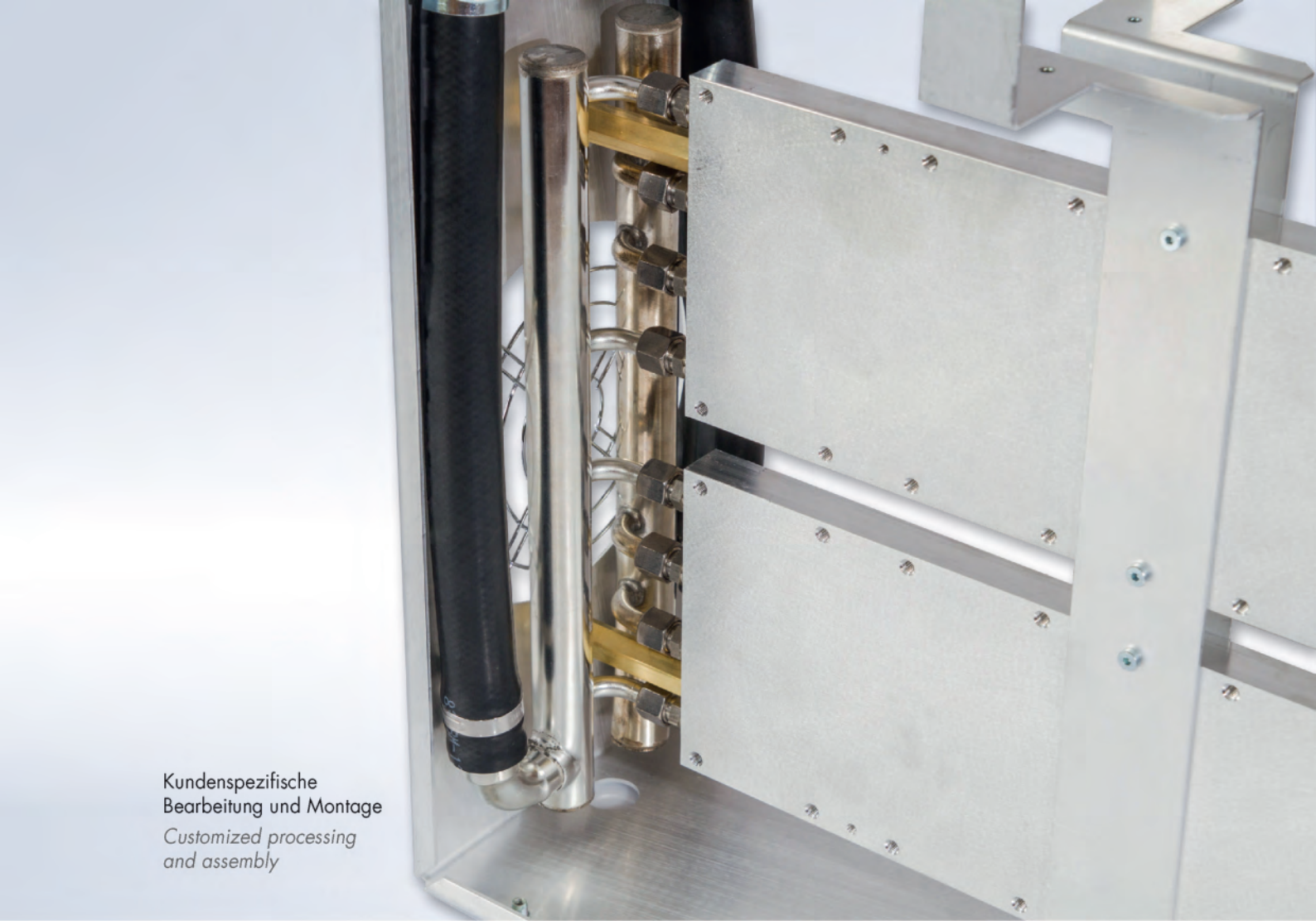


© digitalefotografien - Fotolia.com

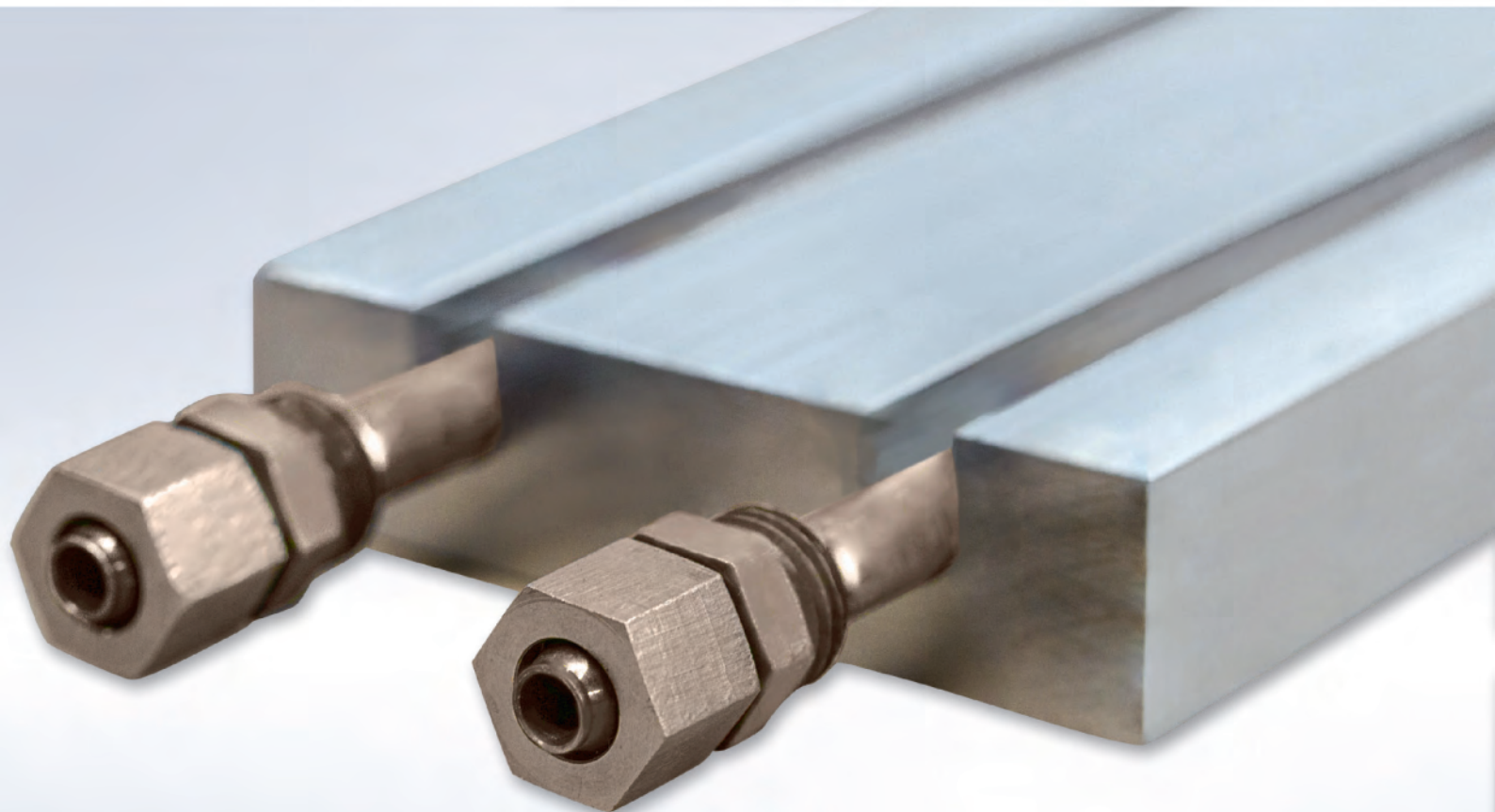
Flüssigkeitskühler

Liquid cooler





Kundenspezifische
Bearbeitung und Montage
*Customized processing
and assembly*

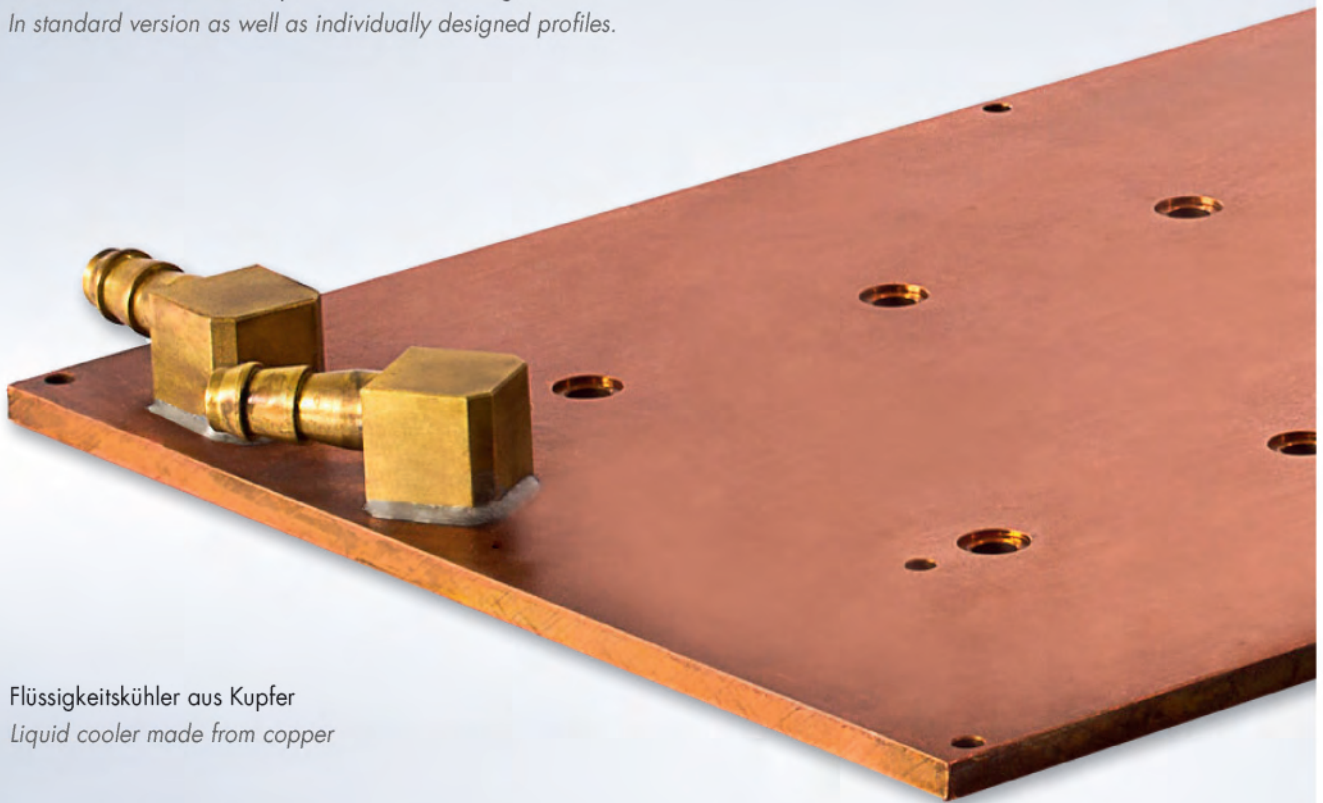


Flüssigkeitskühler mit seitlich
eingegebenen/ingelegten Kühlkanal
Press-fitted cooling channel

Flüssigkeitskühler - *Liquid cooler*

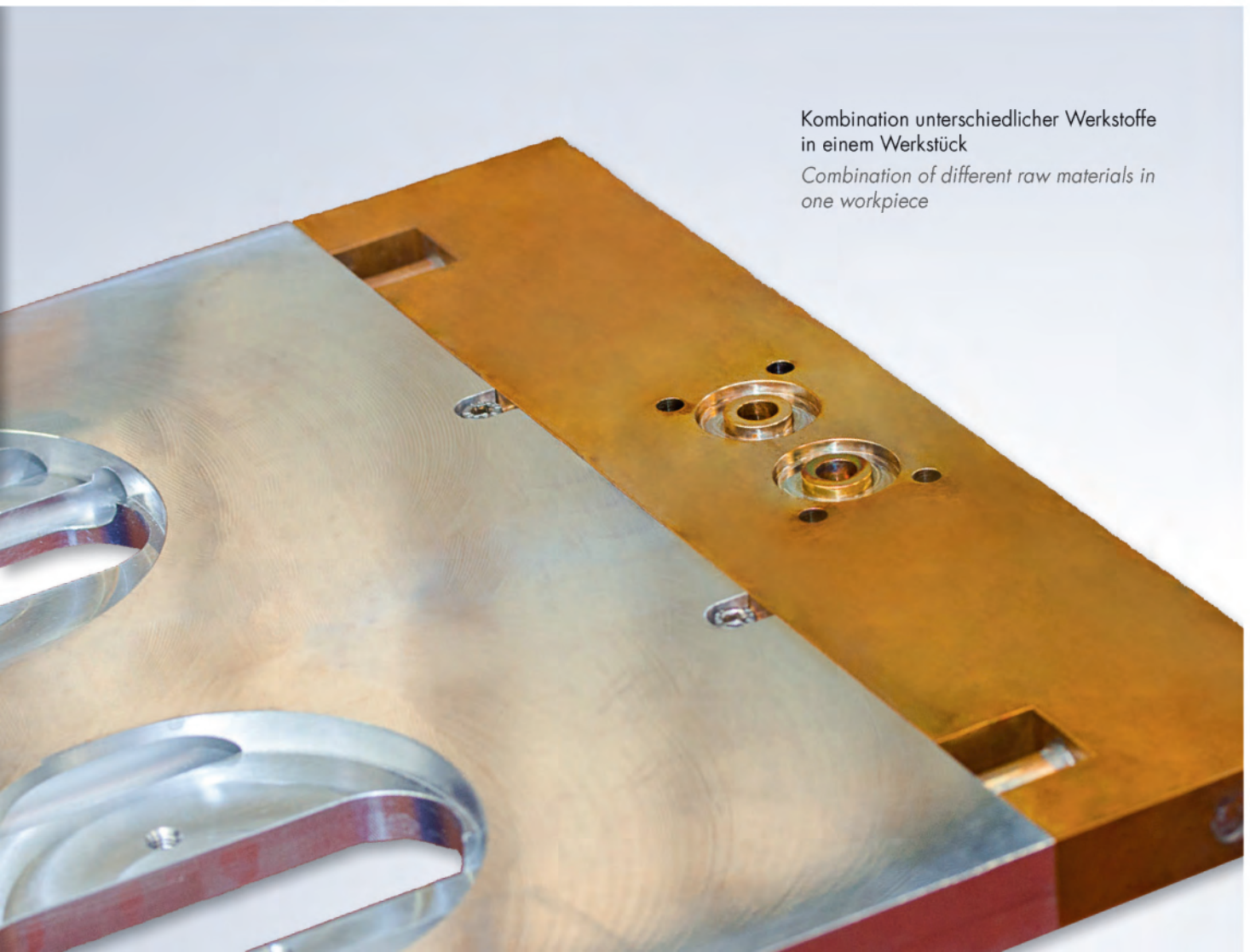
In Standard sowie kundenspezifischen Ausführungen.

In standard version as well as individually designed profiles.



Flüssigkeitskühler aus Kupfer

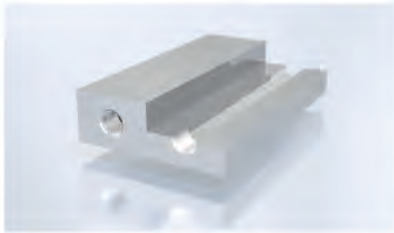
Liquid cooler made from copper



Kombination unterschiedlicher Werkstoffe
in einem Werkstück

*Combination of different raw materials in
one workpiece*

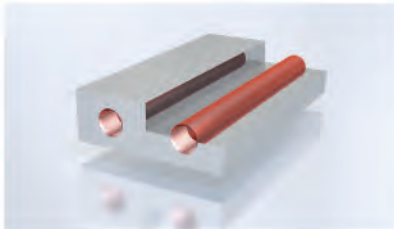
WK Serie • Aluminium-Kühlkanal



Alu-Kühlkanal	$\varnothing i = 10,5 \text{ mm}$, Innengewinde = G 1/4"
Kühlkörper-Werkstoff	Stranggepresstes AlMgSi 0,5
Kühlkanäle	Aluminium (AlMgSi 0,5)
Kühlmedium	z.B. Wasser mit Korrosionsschutzmittel in geschlossenen Kühlkreisläufen, Wärmeträger-Öle

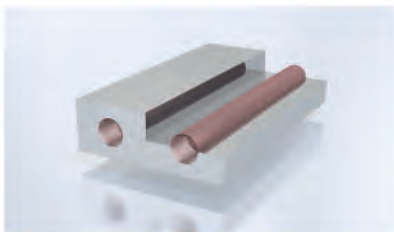
Die Aluminium-Kühlkanäle entstehen beim Strangpressvorgang des Kühlkörper-Profils

FK Serie • Kupfer-Kühlkanal



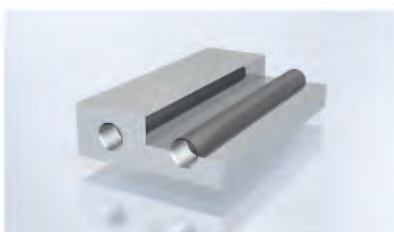
Kupfer-Kühlkanal	$\varnothing i = 8,5 \text{ mm}$, Innengewinde = G 1/8"
Kühlkörper-Werkstoff	Stranggepresstes AlMgSi 0,5
Kühlkanäle	Kupfer - Innenrohr (SF-Cu) formschlüssig eingearbeitet
Kühlmedium	z.B. Brauchwasser und nahezu alle üblichen Kühlmedien

NK Serie • Kupfer-Nickel-Kühlkanal



Kupfer-Nickel-Kühlkanal	$\varnothing i = 8,5 \text{ mm}$, Innengewinde = G 1/8"
Kühlkörper-Werkstoff	AlMgSi 0,5
Kühlkanäle	Kupfer - Nickel - Innenrohr (CuNi10Fe1Mn) formschlüssig eingearbeitet
Kühlmedium	z.B. Laugen, nicht oxidierende Säuren, Salzlösungen (Meerwasser)

VK Serie • Edelstahl-Kühlkanal

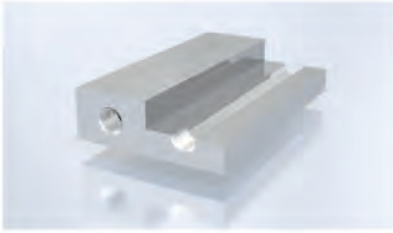


Edelstahl-Kühlkanal	$\varnothing i = 8,5 \text{ mm}$, Innengewinde = G 1/8"
Kühlkörper-Werkstoff	AlMgSi 0,5
Kühlkanäle	Edelstahl - Innenrohr (V2A oder V4A) formschlüssig eingearbeitet
Kühlmedium	z.B. aggressive Kühlmedien (deionisiertes Wasser)

Die Serien FK / NK / VK bieten aufgrund Ihrer formschlüssig eingearbeiteten Innenrohren, einen vollflächigen metallischen Wärmeübergang zwischen Innenrohr und dem Aluminium-Grundprofil (ohne Verwendung von Klebstoffen oder anderen Mitteln).

Der spezifische Einsatzfall ist in Abstimmung des gesamten Kühlkreislaufes vom Kunden selbst zu prüfen und hinsichtlich der Verwendbarkeit der eingesetzten Materialien entsprechend einzustufen. Eine Haftung für falsch eingesetzte Materialien kann nicht übernommen werden.

WK Series • Aluminium channels



Aluminium cooling-channel

inside Ø 10.5 mm,
female thread = G 1/4"

Cold plate material

AlMgSi 0.5 extrusion

Cooling channel

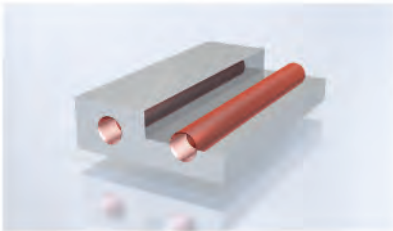
Aluminium (AlMgSi 0.5)

Cooling liquid

e.g. water with anticorrosive agent used in closed circuits, heat carrier oil

The aluminium cooling channels are formed directly by the extrusion process

FK Series • Copper channels



Copper cooling channel

Ø inside 8.5 mm,
female thread = G 1/8"

Cold plate material

AlMgSi 0.5 extrusion

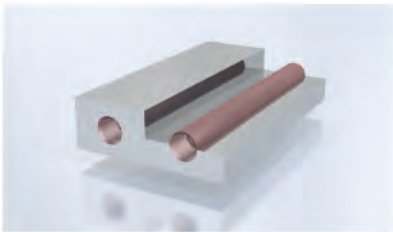
Cooling channel

Worked in copper tube (SF-Cu)

Cooling liquid

e.g. industrial water and almost any standard cooling liquids

NK Series • Copper-nickel channels



Copper-nickel cooling channel

Ø inside 8.5 mm,
female thread = G 1/8"

Cold plate material

AlMgSi 0.5 extrusion

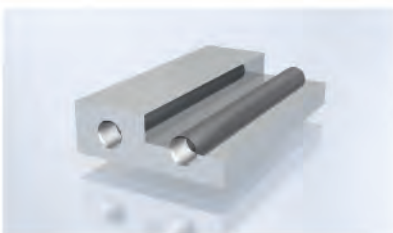
Cooling channels

Worked in copper-nickel tube

Cooling liquid

e.g. not oxidizing acids, acids bases, salt solutions

VK Series • Stainless steel channels



Stainless steel cooling channels

Ø inside 8.5 mm,
female thread = G 1/8"

Cold plate material

AlMgSi 0.5 extrusion

Cooling channels

Worked in stainless steel tube (V2A - or V4A material)

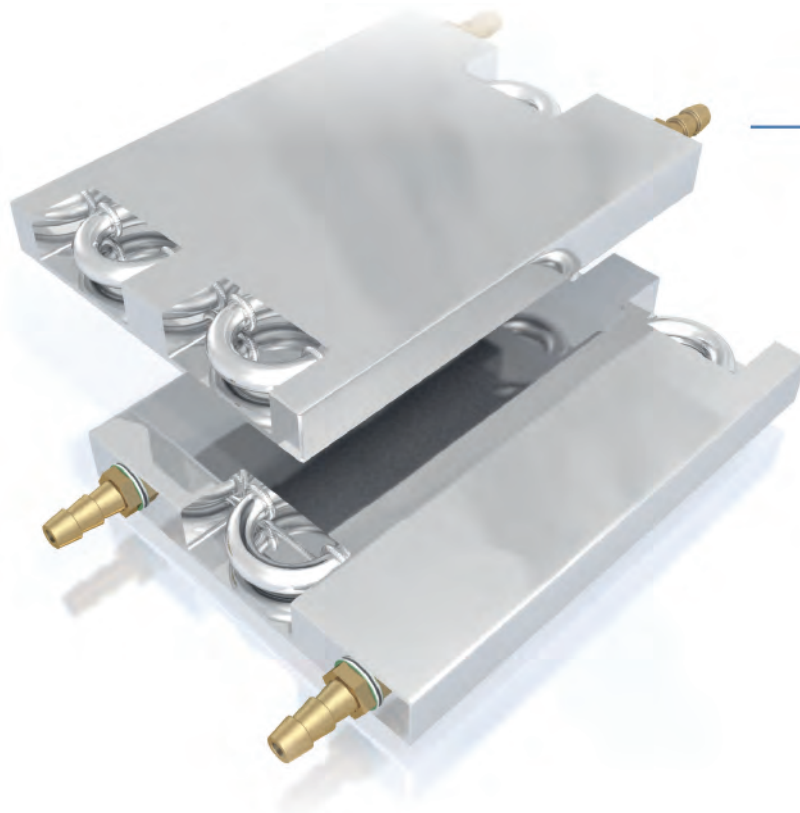
Cooling liquid

e.g. aggressive liquids, de-ionized water

The series FK / NK / VK offers a full-surface metallic heat transfer between the inner tube and the aluminum base profile (without the use of adhesives or other means) due to the form-fitting inner tubes.

The customer is bound to test the specific application with regard to the whole cooling circuit and will have to evaluate the applicability of the materials used in that particular case. We do not accept liability for false use of materials.

Fertigungsbeispiel • production example



■ Variante 1 - Einseitige Montagefläche

Die Abbildung zeigt eine Fertigungsvariante wie Rohrbögen auch innerhalb der Montagefläche durch Frästaschen gesetzt werden können. Dies hat den Vorteil, dass die gesamte Montagefläche genutzt werden kann und keine Rohrbögen überstehen.

Version 1 - single-sided mounting surface

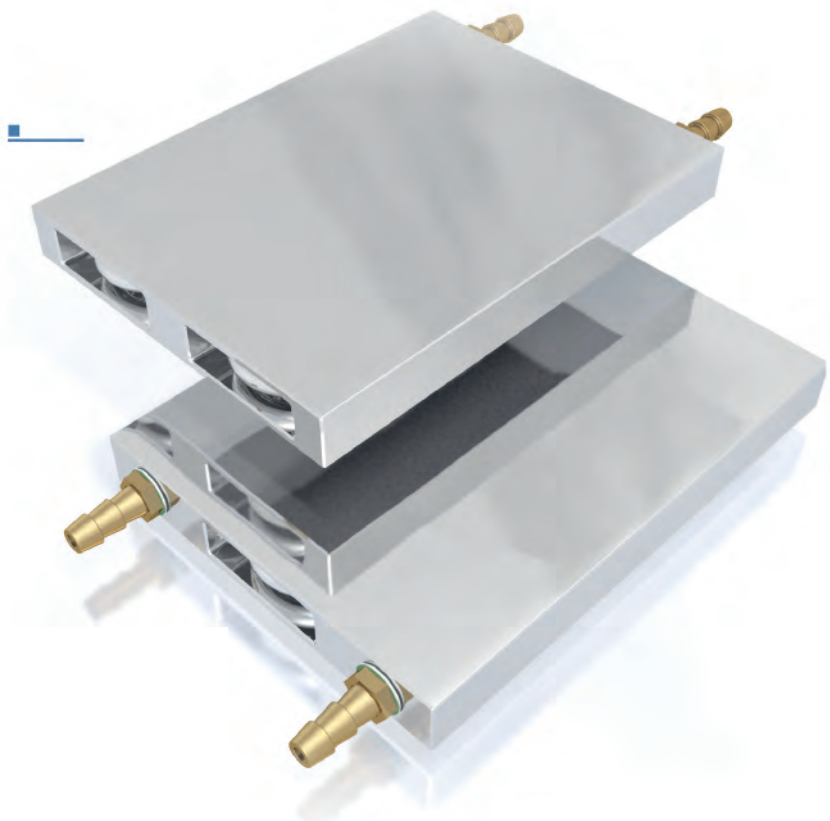
The image shows a product version where return pipes can also be placed within the mounting surface by using milled pockets. The advantage for you is that you can use the entire mounting surface without protruding return pipes.

■ Variante 2 - Beidseitige Montagefläche

Diese Darstellung zeigt eine Fertigungsvariante mit voll versenkten Rohrbögen und beidseitig voll nutzbarer Montagefläche.

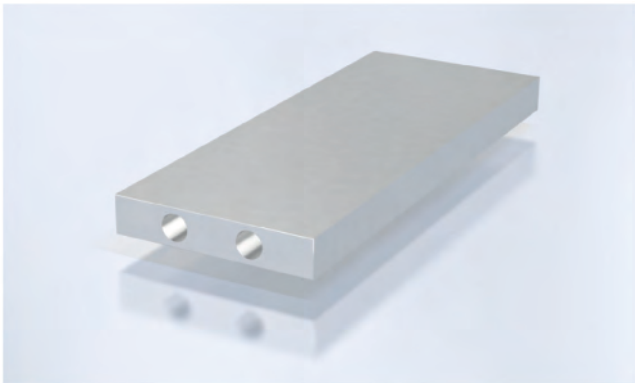
Version 2 - double-sided mounting surface

This image shows a production version with fully submerged return pipes and a mounting surface completely useable on both sides.



80.11

geeignet für Diodenmodule • Suitable for diode module



Grundprofil: 80.11

Breite: Je nach Kundenwunsch kann das Profil entweder verschmälert oder verbreitert (geschweißt) werden.

Länge: Zuschnitt nach Kundenwunsch.

Basic profile: 80.11

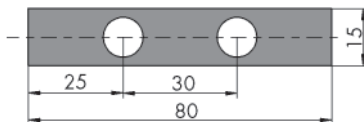
Width: According to customer requirements the profile can be either narrowed or widened (welded).

Length: cut to customer requirements.

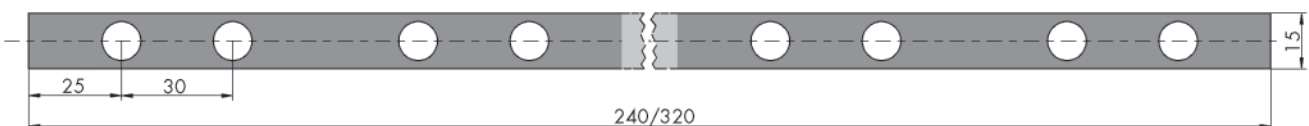
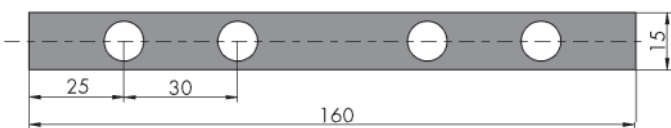
Aluminium-Kühlkanal Ø10.5 mm

aluminium cooling channel

Grundprofil - basic profile



Übergröße durch FSW-Schweißen • friction stir welding allows oversized profiles



Aluminium-Kühlkanal
aluminium cooling channel
Version - WK ...
Kühlkanal Ø 10.5 mm



Kupfer-Kühlkanal
copper cooling channel
Version - FK ...
Kühlkanal Ø 8.5 mm



Kupfer-Nickel-Kühlkanal
copper-nickel cooling channel
Version - NK ...
Kühlkanal Ø 8.5 mm



Edelstahl-Kühlkanal
stainless steel cooling channel
Version - VK ...
Kühlkanal Ø 8.5 mm

Bestellbeispiel:
Ordering example

FK 80.11 / 240 - 250 10 μ gefräst • milled

Kanaltyp
channel type

Grundprofil
basic profile

Breite
width

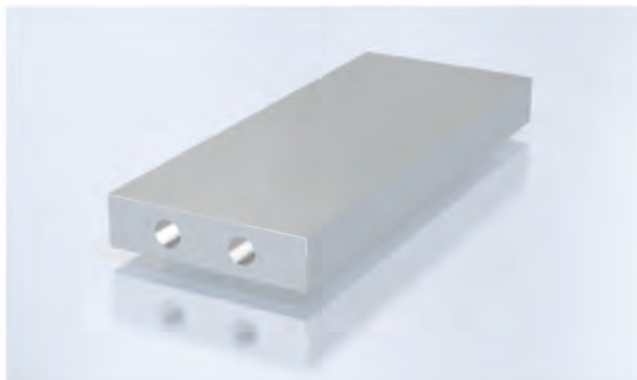
Länge
length

Oberfläche
surface

Anschlussarmaturen und Zubehör ab Seite 113
connectors and accessories see page 113

80.30

geeignet für IGBT Modul • Suitable for IGBT module



Grundprofil: 80.30

Breite: Je nach Kundenwunsch kann das Profil entweder verschmälert oder verbreitert (geschweißt) werden.

Länge: Zuschnitt nach Kundenwunsch.

Basic profile: 80.30

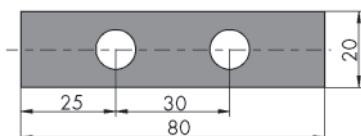
Width: According to customer requirements the profile can be either narrowed or widened (welded).

Length: cut to customer requirements.

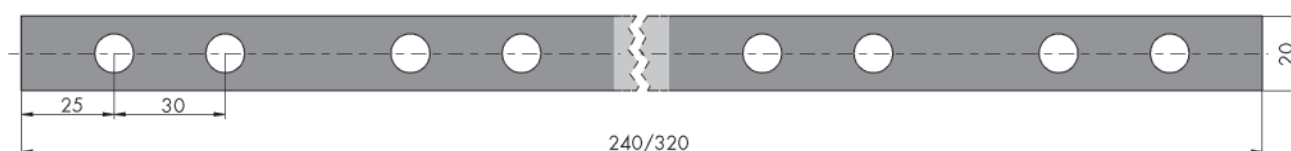
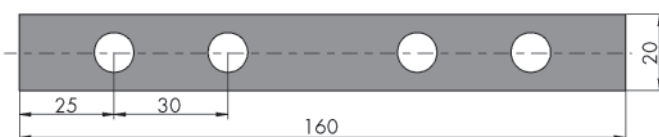
Aluminium-Kühlkanal Ø10.5 mm

aluminium cooling channel

Grundprofil • basic profile



Übergröße durch FSW-Schweißen • friction stir welding allows oversized profiles



Aluminium-Kühlkanal
aluminium cooling channel
Version - WK ...
Kühlkanal Ø 10.5 mm



Kupfer-Kühlkanal
copper cooling channel
Version - FK ...
Kühlkanal Ø 8.5 mm



Kupfer-Nickel-Kühlkanal
copper-nickel cooling channel
Version - NK ...
Kühlkanal Ø 8.5 mm



Edelstahl-Kühlkanal
stainless steel cooling channel
Version - VK ...
Kühlkanal Ø 8.5 mm

Bestellbeispiel:
Ordering example

FK 80.30 / 240 - 250 10µ gefräst • milled

Kanaltyp
channel type

Grundprofil
basic profile

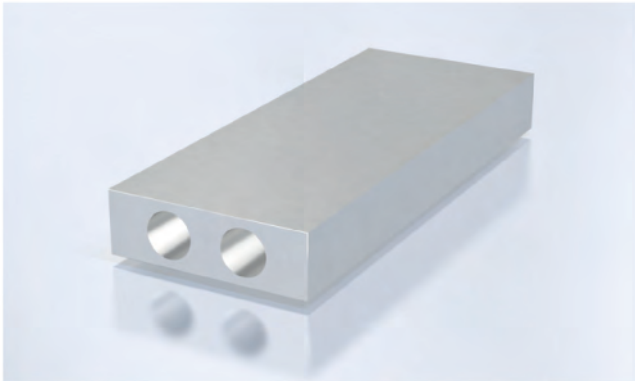
Breite
width

Länge
length

Oberfläche
surface

80.32

geeignet für IGBT Modul • Suitable for IGBT module



Grundprofil: 80.32

Breite: Je nach Kundenwunsch kann das Profil entweder verschmälert oder verbreitert (geschweißt) werden.

Länge: Zuschnitt nach Kundenwunsch.

Basic profile: 80.32

Width: According to customer requirements the profile can be either narrowed or widened (welded).

Length: cut to customer requirements.

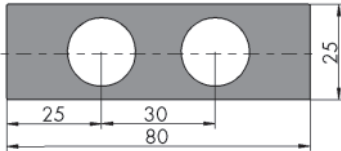
Aluminium-Kühlkanal Ø18 mm

aluminium cooling channel

Bis zu 30% mehr Kühlleistung durch größeren Kanaldurchmesser!

Up to 30% more cooling performance due to enlarged channel diameter!

Grundprofil - basic profile

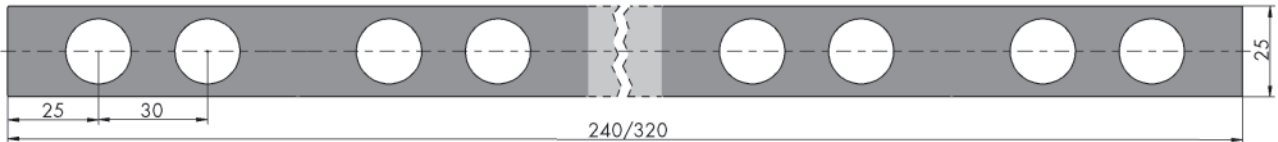
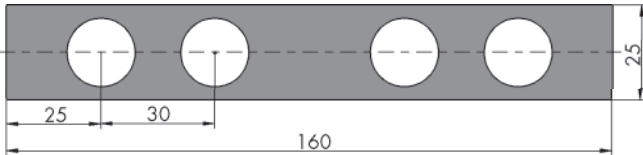


Armaturanschluss • Connecting fittings

WK geeignet für • suitable for G 1/2"

FK/VK/NK geeignet für • suitable for G 3/8"

Übergröße durch FSW-Schweißen • friction stir welding allows oversized profiles



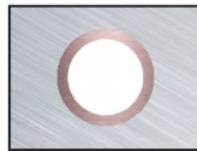
Aluminium-Kühlkanal
aluminium cooling channel

Version - WK ...
Kühlkanal Ø 18 mm



Kupfer-Kühlkanal
copper cooling channel

Version - FK ...
Kühlkanal Ø 15 mm



Kupfer-Nickel-Kühlkanal
copper-nickel cooling channel

Version - NK ...
Kühlkanal Ø 15 mm



Edelstahl-Kühlkanal
stainless steel cooling channel

Version - VK ...
Kühlkanal Ø 15 mm

Bestellbeispiel:
Ordering example

FK 80.32 / 240 - 250 10µ gefräst • milled

Kanaltyp
channel type

Grundprofil
basic profile

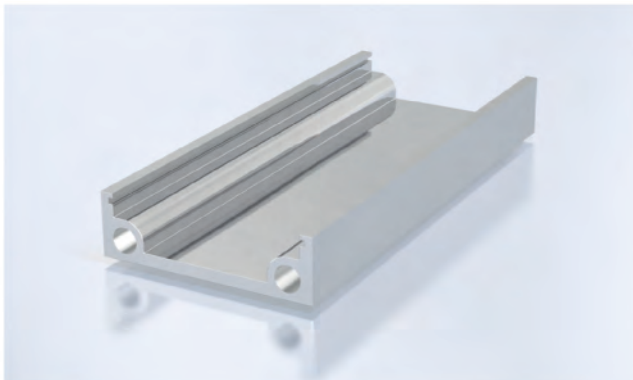
Breite
width

Länge
length

Oberfläche
surface

Anschlussarmaturen und Zubehör gesondert anfragen
Connection fittings and accessories on special request

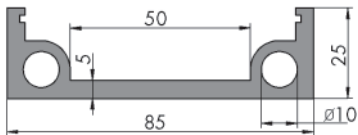
85/85.1



Aluminium-Kühlkanal Ø10 mm

aluminium cooling channel

Grundprofil · basic profile



Aluminium-Kühlkanal aluminium cooling channel

Typ - WK ...

Kühlkanal Ø 10 mm

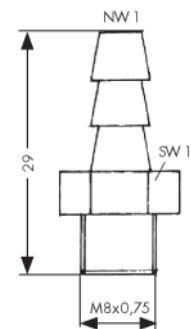


Kupfer-Kühlkanal copper cooling channel

Typ - FK ...

Kühlkanal Ø 7 mm

FK 85.1



Schlauchtülle
Spigot for hose

Werkstoff
Material

Messing
Brass

für Schlauch
for hose size

PVC 15/9

PVC mit Gewebeeinlage

PVC with fabric lining

Bestellbeispiel:
Ordering example

FK 85.1 - 250 10µ gefräst · milled

Kanaltyp
channel type

Grundprofil
basic profile

Breite
width

Länge
length

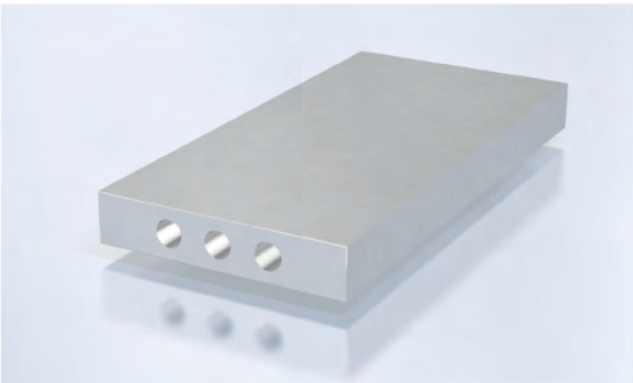
Oberfläche
surface

Ø_A = Durchmesser Außen · outer diameter

Ø_I = Durchmesser Innen · inner diameter

100.36

geeignet für PrimePACK™ Modul • Suitable for PrimePACK™ module



Grundprofil: 100.36

Breite: Je nach Kundenwunsch kann das Profil entweder verschmälert oder verbreitert (geschweißt) werden.

Länge: Zuschnitt nach Kundenwunsch.

Basic profile: 100.36

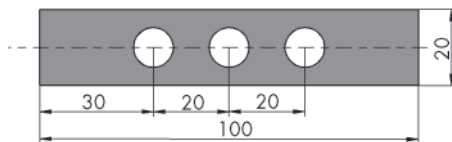
Width: According to customer requirements the profile can be either narrowed or widened (welded).

Length: cut to customer requirements.

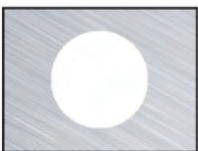
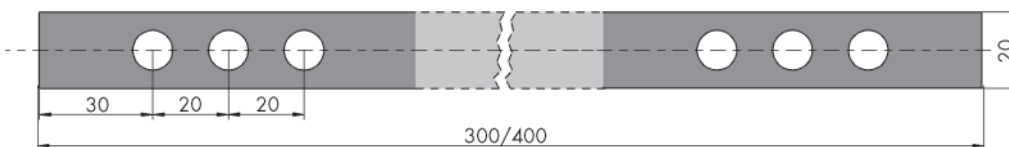
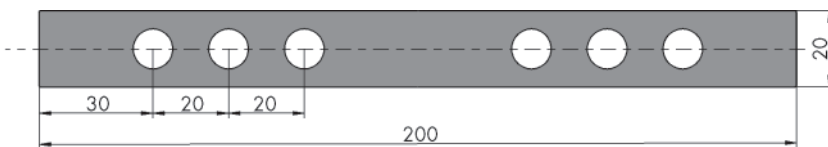
Aluminium-Kühlkanal Ø10.5 mm

aluminium cooling channel

Grundprofil • basic profile



Übergröße durch FSW-Schweißen • friction stir welding allows oversized profiles



Aluminium-Kühlkanal
aluminium cooling channel

Version - WK ...
Kühlkanal Ø 10.5 mm



Kupfer-Kühlkanal
copper cooling channel

Version - FK ...
Kühlkanal Ø 8.5 mm



Kupfer-Nickel-Kühlkanal
copper-nickel cooling channel

Version - NK ...
Kühlkanal Ø 8.5 mm



Edelstahl-Kühlkanal
stainless steel cooling channel

Version - VK ...
Kühlkanal Ø 8.5 mm

Bestellbeispiel:
Ordering example

FK 100.36 / 200 - 250 10 μ gefräst • milled

Kanaltyp
channel type

Grundprofil
basic profile

Breite
width

Länge
length

Oberfläche
surface

Anschlussarmaturen und Zubehör ab Seite 113
connectors and accessories see page 113

100.39

geeignet für PrimePACK™ Modul • Suitable for PrimePACK™ module



Grundprofil: 100.39

Breite: Je nach Kundenwunsch kann das Profil entweder verschmälert oder verbreitert (geschweißt) werden.

Länge: Zuschnitt nach Kundenwunsch.

Basic profile: 100.39

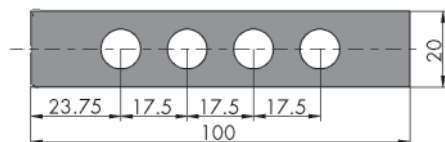
Width: According to customer requirements the profile can be either narrowed or widened (welded).

Length: cut to customer requirements.

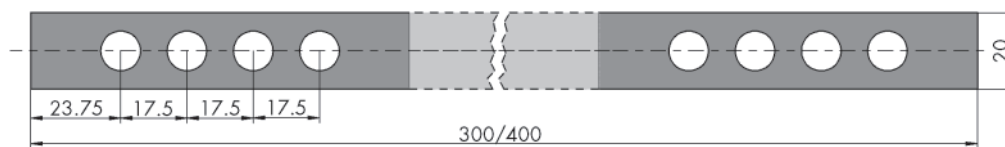
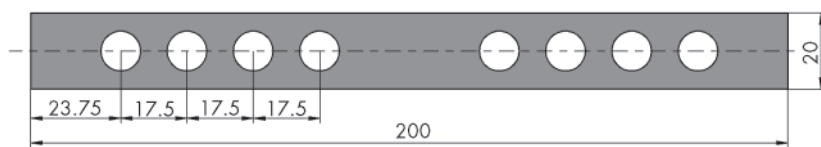
Aluminium-Kühlkanal Ø10.5 mm

aluminium cooling channel

Grundprofil • basic profile



Übergröße durch FSW-Schweißen • friction stir welding allows oversized profiles



Aluminium-Kühlkanal
aluminium cooling channel

Version - WK ...
Kühlkanal Ø 10.5 mm



Kupfer-Kühlkanal
copper cooling channel

Version - FK ...
Kühlkanal Ø 8.5 mm



Kupfer-Nickel-Kühlkanal
copper-nickel cooling channel

Version - NK ...
Kühlkanal Ø 8.5 mm



Edelstahl-Kühlkanal
stainless steel cooling channel

Version - VK ...
Kühlkanal Ø 8.5 mm

Bestellbeispiel:
Ordering example

FK 100.39 / 200 - 250 10µ gefräst • milled

Kanaltyp
channel type

Grundprofil
basic profile

Breite
width

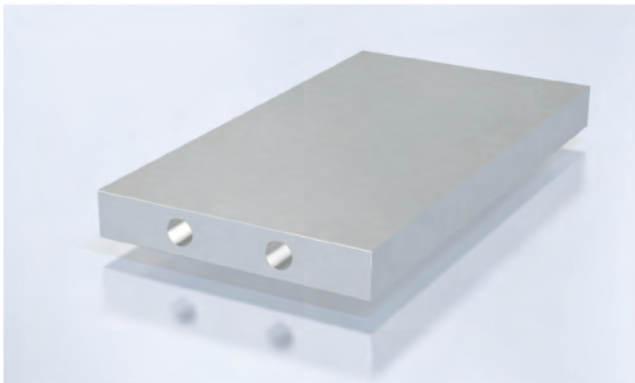
Länge
length

Oberfläche
surface

Anschlussarmaturen und Zubehör ab Seite 113
connectors and accessories see page 113

110.17

geeignet für Diodenmodule • Suitable for diode module



Grundprofil: 110.17

Breite: Je nach Kundenwunsch kann das Profil entweder verschmälert oder verbreitert (geschweißt) werden.

Länge: Zuschnitt nach Kundenwunsch.

Basic profile: 100.17

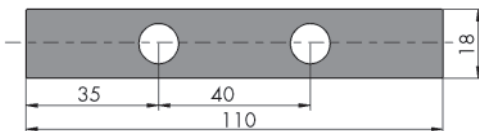
Width: According to customer requirements the profile can be either narrowed or widened (welded).

Length: cut to customer requirements.

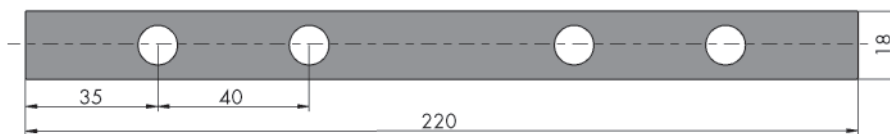
Aluminium-Kühlkanal Ø10.5 mm

aluminium cooling channel

Grundprofil • basic profile



Übergröße durch FSW-Schweißen • friction stir welding allows oversized profiles



Aluminium-Kühlkanal
aluminium cooling channel

Version - WK ...
Kühlkanal Ø 10.5 mm



Kupfer-Kühlkanal
copper cooling channel

Version - FK ...
Kühlkanal Ø 8.5 mm



Kupfer-Nickel-Kühlkanal
copper-nickel cooling channel

Version - NK ...
Kühlkanal Ø 8.5 mm



Edelstahl-Kühlkanal
stainless steel cooling channel

Version - VK ...
Kühlkanal Ø 8.5 mm

Bestellbeispiel:
Ordering example

FK 110.17 / 220 - 250 10 μ gefräst • milled

Kanaltyp
channel type

Grundprofil
basic profile

Breite
width

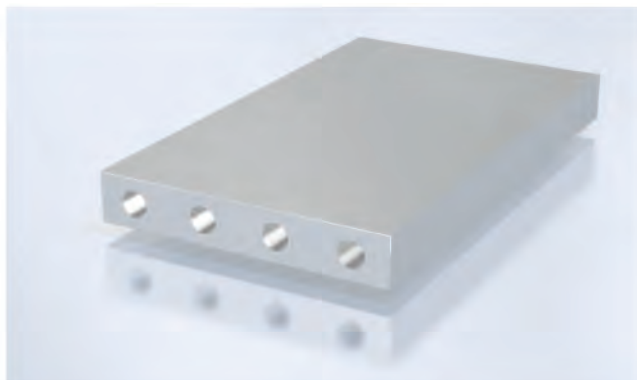
Länge
length

Oberfläche
surface

Anschlussarmaturen und Zubehör ab Seite 113
connectors and accessories see page 113

120.33

geeignet für EconoPACK™ Modul • Suitable for EconoPACK™ module



Grundprofil: 120.33

Breite: Je nach Kundenwunsch kann das Profil entweder verschmälert oder verbreitert (geschweißt) werden.

Länge: Zuschnitt nach Kundenwunsch.

Basic profile: 120.33

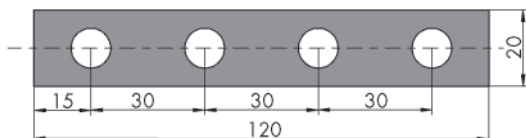
Width: According to customer requirements the profile can be either narrowed or widened (welded).

Length: cut to customer requirements.

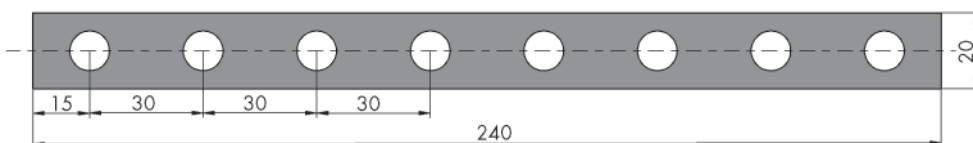
Aluminium-Kühlkanal Ø10.5 mm

aluminium cooling channel

Grundprofil • basic profile



Übergröße durch FSW-Schweißen • friction stir welding allows oversized profiles



Aluminium-Kühlkanal
aluminium cooling channel
Version - WK ...
Kühlkanal Ø 10.5 mm



Kupfer-Kühlkanal
copper cooling channel
Version - FK ...
Kühlkanal Ø 8.5 mm



Kupfer-Nickel-Kühlkanal
copper-nickel cooling channel
Version - NK ...
Kühlkanal Ø 8.5 mm



Edelstahl-Kühlkanal
stainless steel cooling channel
Version - VK ...
Kühlkanal Ø 8.5 mm

Bestellbeispiel:
Ordering example

FK 120.33 / 240 - 250 10µ gefräst • milled

Kanaltyp
channel type

Grundprofil
basic profile

Breite
width

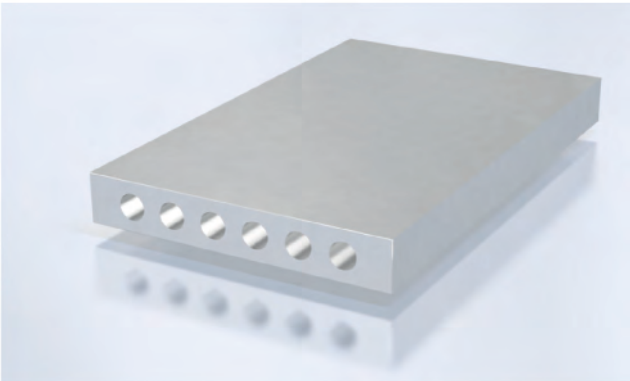
Länge
length

Oberfläche
surface

Anschlussarmaturen und Zubehör ab Seite 113
connectors and accessories see page 113

125.20

geeignet für EconoPACK™ Modul • Suitable for EconoPACK™ module



Grundprofil: 125.20

Breite: Je nach Kundenwunsch kann das Profil entweder verschmälert oder verbreitert (geschweißt) werden.

Länge: Zuschnitt nach Kundenwunsch.

Basic profile: 125.20

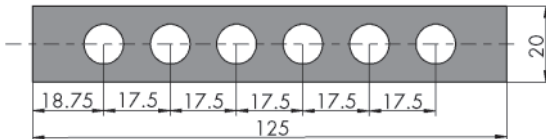
Width: According to customer requirements the profile can be either narrowed or widened (welded).

Length: cut to customer requirements.

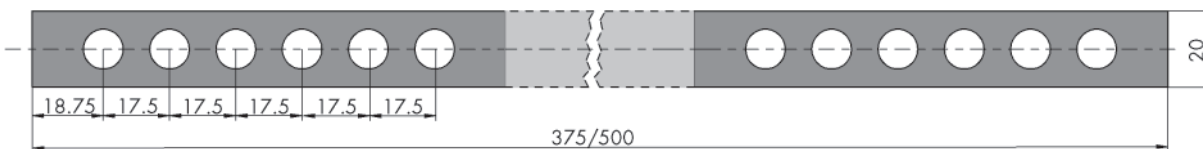
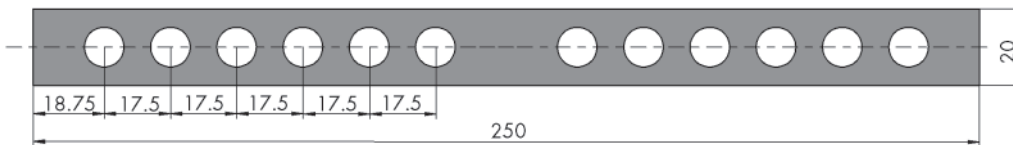
Aluminium-Kühlkanal Ø10.5 mm

aluminium cooling channel

Grundprofil • basic profile



Übergroße durch FSW-Schweißen • friction stir welding allows oversized profiles



Aluminium-Kühlkanal
aluminium cooling channel
Version - WK ...
Kühlkanal Ø 10.5 mm



Kupfer-Kühlkanal
copper cooling channel
Version - FK ...
Kühlkanal Ø 8.5 mm



Kupfer-Nickel-Kühlkanal
copper-nickel cooling channel
Version - NK ...
Kühlkanal Ø 8.5 mm



Edelstahl-Kühlkanal
stainless steel cooling channel
Version - VK ...
Kühlkanal Ø 8.5 mm

Bestellbeispiel:
Ordering example

FK 125.20 / 250 - 250 10µ gefräst • milled

Kanaltyp
channel type

Grundprofil
basic profile

Breite
width

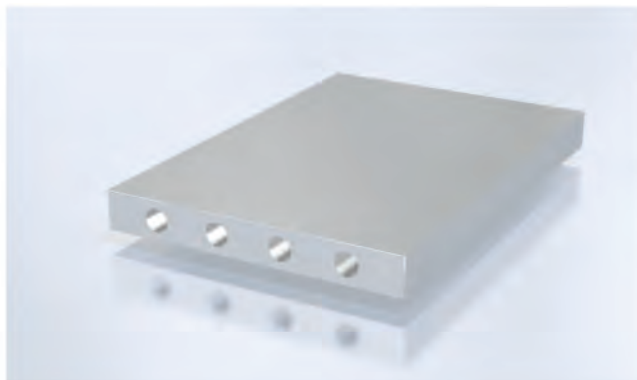
Länge
length

Oberfläche
surface

Anschlussarmaturen und Zubehör ab Seite 113
connectors and accessories see page 113

140.14

geeignet für IHM™ Modul • Suitable for IHM™ module



Grundprofil: 140.14

Breite: Je nach Kundenwunsch kann das Profil entweder verschmälert oder verbreitert (geschweißt) werden.

Länge: Zuschnitt nach Kundenwunsch.

Basic profile: 140.14

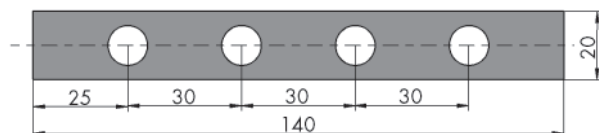
Width: According to customer requirements the profile can be either narrowed or widened (welded).

Length: cut to customer requirements.

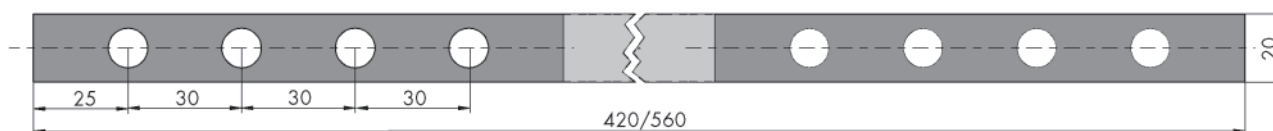
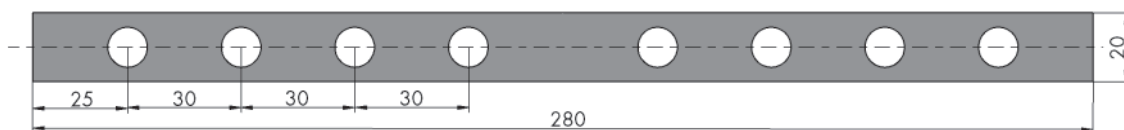
Aluminium-Kühlkanal Ø10.5 mm

aluminium cooling channel

Grundprofil • basic profile



Übergröße durch FSW-Schweißen • friction stir welding allows oversized profiles



Aluminium-Kühlkanal

aluminium cooling channel

Version - WK ...

Kühlkanal Ø 10.5 mm



Kupfer-Kühlkanal

copper cooling channel

Version - FK ...

Kühlkanal Ø 8.5 mm



Kupfer-Nickel-Kühlkanal

copper-nickel cooling channel

Version - NK ...

Kühlkanal Ø 8.5 mm



Edelstahl-Kühlkanal

stainless steel cooling channel

Version - VK ...

Kühlkanal Ø 8.5 mm

Bestellbeispiel:
Ordering example

FK 140.14 / 280 - 250 10µ gefräst • milled

Kanaltyp
channel type

Grundprofil
basic profile

Breite
width

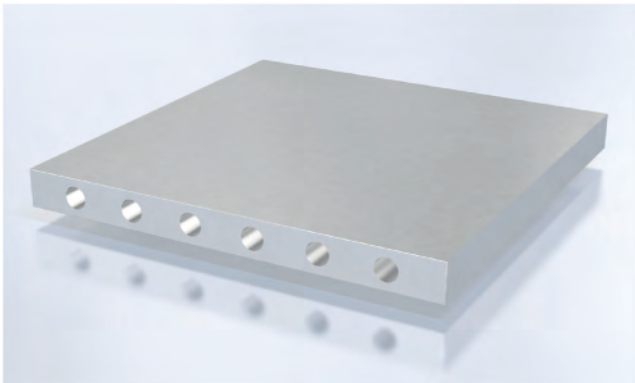
Länge
length

Oberfläche
surface

Anschlussarmaturen und Zubehör ab Seite 113
connectors and accessories see page 113

200.22

geeignet für IHM™ Modul • Suitable for IHM™ module



Grundprofil: 200.22

Breite: Je nach Kundenwunsch kann das Profil entweder verschmälert oder verbreitert (geschweißt) werden.

Länge: Zuschnitt nach Kundenwunsch.

Basic profile: 200.22

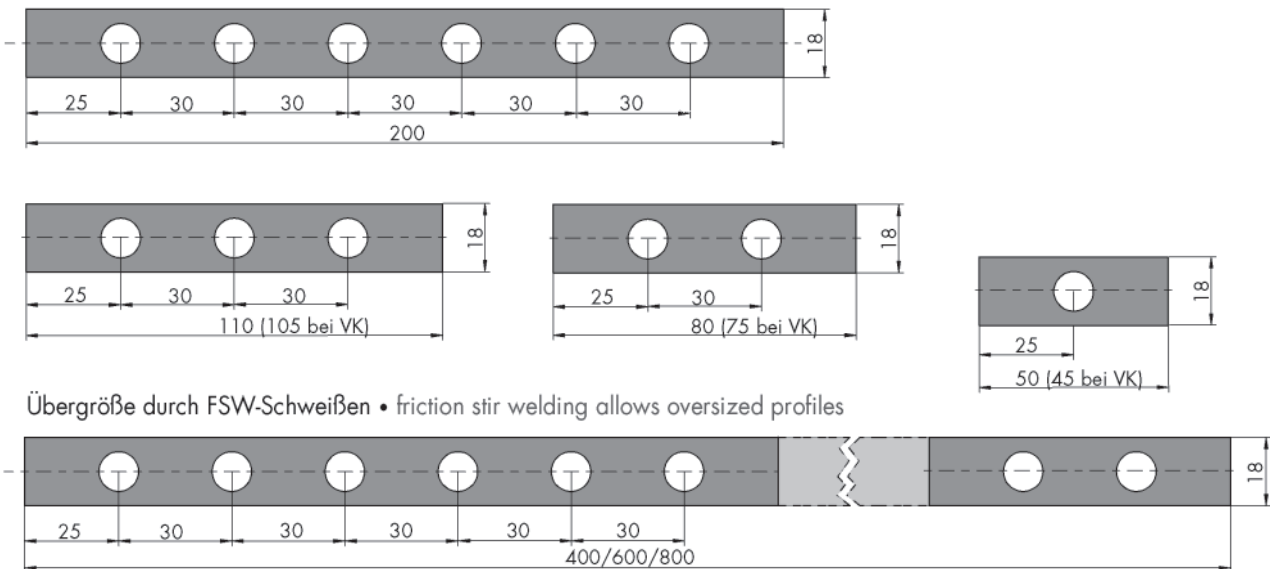
Width: According to customer requirements the profile can be either narrowed or widened (welded).

Length: cut to customer requirements.

Aluminium-Kühlkanal Ø10.5 mm

aluminium cooling channel

Grundprofil • basic profile



Übergröße durch FSW-Schweißen • friction stir welding allows oversized profiles



Aluminium-Kühlkanal
aluminium cooling channel
Version - WK ...
Kühlkanal Ø 10.5 mm



Kupfer-Kühlkanal
copper cooling channel
Version - FK ...
Kühlkanal Ø 8.5 mm



Kupfer-Nickel-Kühlkanal
copper-nickel cooling channel
Version - NK ...
Kühlkanal Ø 8.5 mm



Edelstahl-Kühlkanal
stainless steel cooling channel
Version - VK ...
Kühlkanal Ø 8.5 mm

Bestellbeispiel:
Ordering example

FK 200.22 / 140 - 250 10 μ gefräst • milled

Kanaltyp
channel type

Grundprofil
basic profile

Breite
width

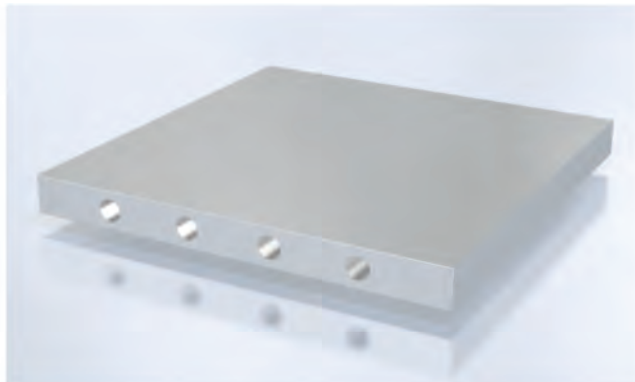
Länge
length

Oberfläche
surface

Anschlussarmaturen und Zubehör ab Seite 113
connectors and accessories see page 113

200.29

geeignet für Diodenmodule • Suitable for diode module



Grundprofil: 200.29

Breite: Je nach Kundenwunsch kann das Profil entweder verschmälert oder verbreitert (geschweißt) werden.

Länge: Zuschnitt nach Kundenwunsch.

Basic profile: 200.29

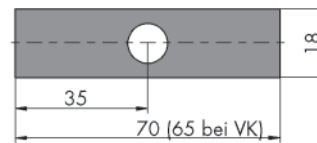
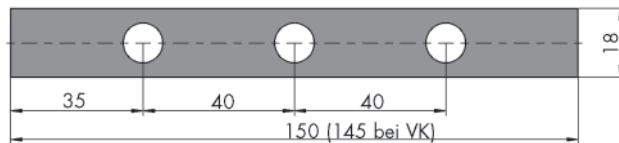
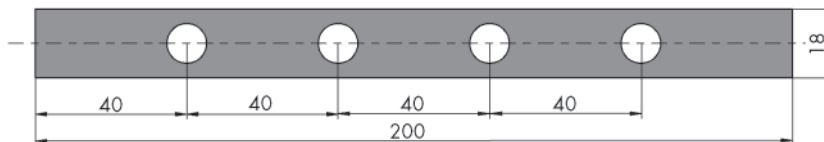
Width: According to customer requirements the profile can be either narrowed or widened (welded).

Length: cut to customer requirements.

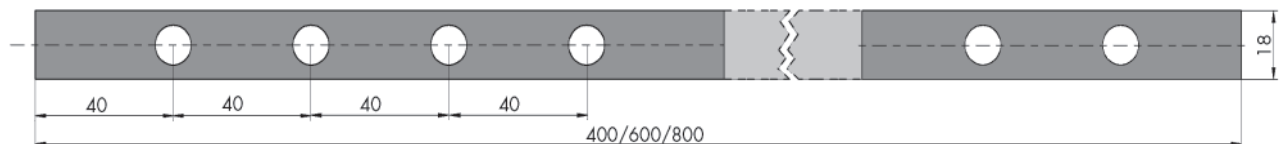
Aluminium-Kühlkanal Ø10.5 mm

aluminium cooling channel

Grundprofil • basic profile



Übergröße durch FSW-Schweißen • friction stir welding allows oversized profiles



Aluminium-Kühlkanal
aluminium cooling channel
Version - WK ...
Kühlkanal Ø 10.5 mm



Kupfer-Kühlkanal
copper cooling channel
Version - FK ...
Kühlkanal Ø 8.5 mm



Kupfer-Nickel-Kühlkanal
copper-nickel cooling channel
Version - NK ...
Kühlkanal Ø 8.5 mm



Edelstahl-Kühlkanal
stainless steel cooling channel
Version - VK ...
Kühlkanal Ø 8.5 mm

Bestellbeispiel:
Ordering example

FK 200.29 / 150 - 250 10_μ gefräst • milled

Kanaltyp
channel type

Grundprofil
basic profile

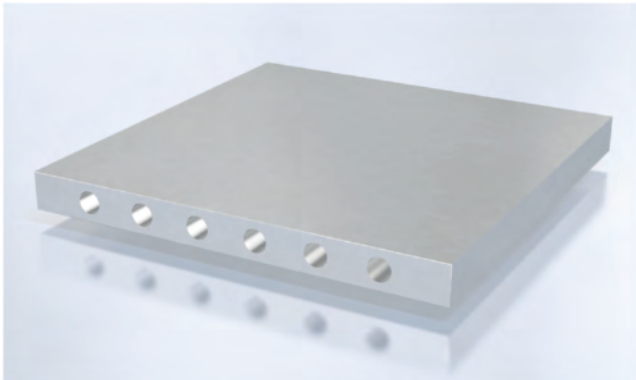
Breite
width

Länge
length

Oberfläche
surface

200.32

geeignet für SKiP™ Modul • Suitable for SKiP™ module



Grundprofil: 200.32

Breite: Je nach Kundenwunsch kann das Profil entweder verschmälert oder verbreitert (geschweißt) werden.

Länge: Zuschnitt nach Kundenwunsch.

Basic profile: 200.32

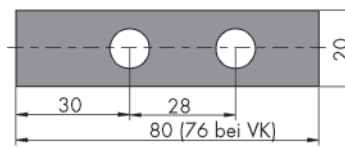
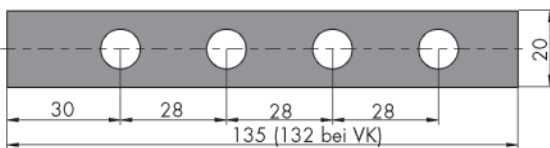
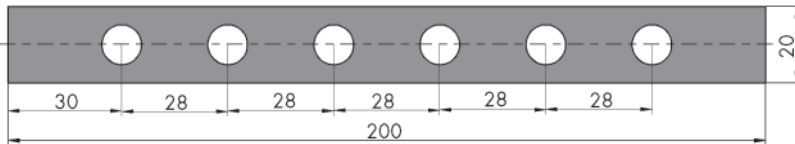
Width: According to customer requirements the profile can be either narrowed or widened (welded).

Length: cut to customer requirements.

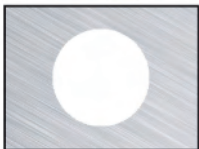
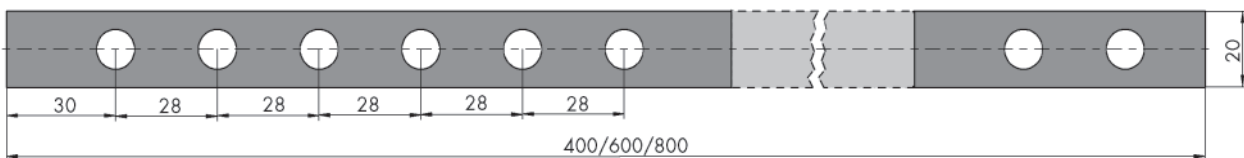
Aluminium-Kühlkanal Ø10.5 mm

aluminium cooling channel

Grundprofil • basic profile



Übergröße durch FSW-Schweißen • friction stir welding allows oversized profiles



Aluminium-Kühlkanal
aluminium cooling channel
Version - WK ...
Kühlkanal Ø 10.5 mm



Kupfer-Kühlkanal
copper cooling channel
Version - FK ...
Kühlkanal Ø 8.5 mm



Kupfer-Nickel-Kühlkanal
copper-nickel cooling channel
Version - NK ...
Kühlkanal Ø x.x mm
(siehe andere Varianten)



Edelstahl-Kühlkanal
stainless steel cooling channel
Version - VK ...
Kühlkanal Ø 8.5 mm

Bestellbeispiel:
Ordering example

FK 200.32 / 135 - 250 10µ gefräst • milled

Kanaltyp
channel type

Grundprofil
basic profile

Breite
width

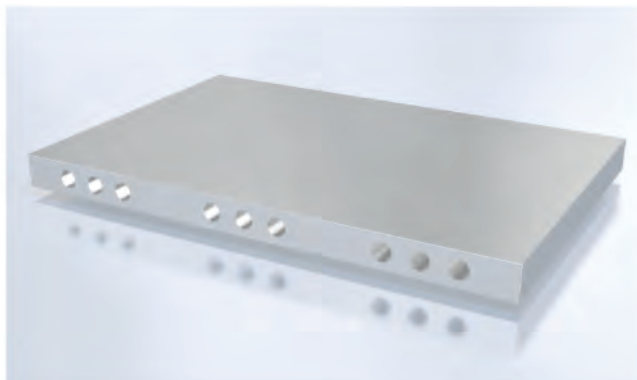
Länge
length

Oberfläche
surface

Anschlussarmaturen und Zubehör ab Seite 113
connectors and accessories see page 113

300.37

geeignet für PrimePACK™ Modul • Suitable for PrimePACK™ module



Grundprofil: 300.37

Breite: Je nach Kundenwunsch kann das Profil entweder verschmälert oder verbreitert (geschweißt) werden.

Länge: Zuschnitt nach Kundenwunsch.

Basic profile: 300.37

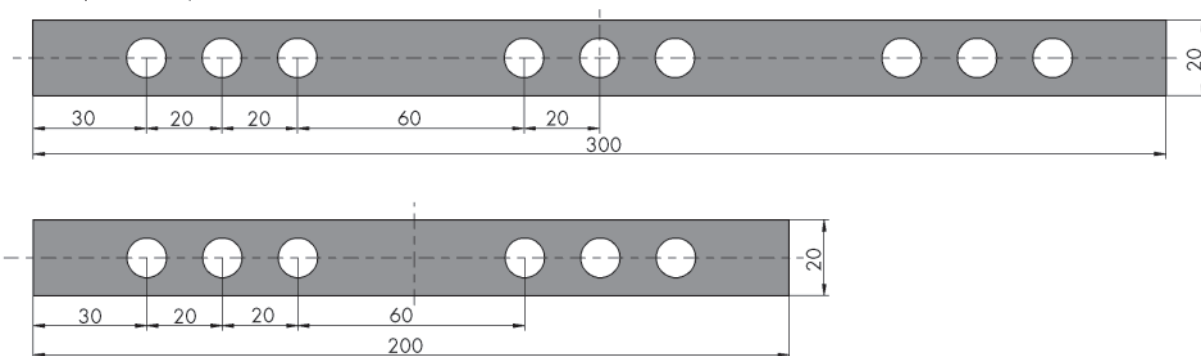
Width: According to customer requirements the profile can be either narrowed or widened (welded).

Length: cut to customer requirements.

Aluminium-Kühlkanal Ø10.5 mm

aluminium cooling channel

Grundprofil • basic profile



Aluminium-Kühlkanal
aluminium cooling channel
Version - WK ...
Kühlkanal Ø 10.5 mm



Kupfer-Kühlkanal
copper cooling channel
Version - FK ...
Kühlkanal Ø 8.5 mm



Kupfer-Nickel-Kühlkanal
copper-nickel cooling channel
Version - NK ...
Kühlkanal Ø 8.5 mm



Edelstahl-Kühlkanal
stainless steel cooling channel
Version - VK ...
Kühlkanal Ø 8.5 mm

Bestellbeispiel:
Ordering example

FK 300.37 / 200 - 250 10µ gefräst • milled

Kanaltyp
channel type

Grundprofil
basic profile

Breite
width

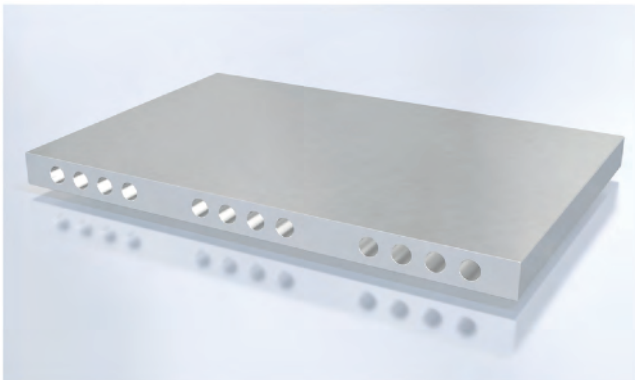
Länge
length

Oberfläche
surface

Anschlussarmaturen und Zubehör ab Seite 113
connectors and accessories see page 113

300.55

geeignet für PrimePACK™ Modul • Suitable for PrimePACK™ module



Grundprofil: 300.55

Breite: Je nach Kundenwunsch kann das Profil entweder verschmälert oder verbreitert (geschweißt) werden.

Länge: Zuschnitt nach Kundenwunsch.

Basic profile: 300.55

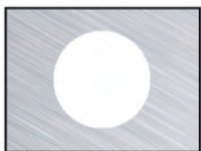
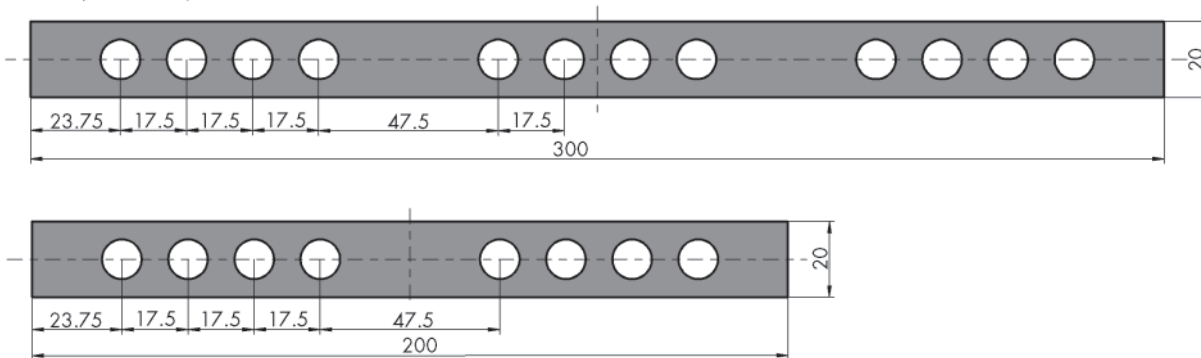
Width: According to customer requirements the profile can be either narrowed or widened (welded).

Length: cut to customer requirements.

Aluminium-Kühlkanal Ø10.5 mm

aluminium cooling channel

Grundprofil • basic profile



Aluminium-Kühlkanal
aluminium cooling channel
Version - WK ...
Kühlkanal Ø 10.5 mm



Kupfer-Kühlkanal
copper cooling channel
Version - FK ...
Kühlkanal Ø 8.5 mm



Kupfer-Nickel-Kühlkanal
copper-nickel cooling channel
Version - NK ...
Kühlkanal Ø 8.5 mm



Edelstahl-Kühlkanal
stainless steel cooling channel
Version - VK ...
Kühlkanal Ø 8.5 mm

Bestellbeispiel:
Ordering example

FK 300.55 / 200 - 250 10 μ gefräst • milled

Kanaltyp
channel type

Grundprofil
basic profile

Breite
width

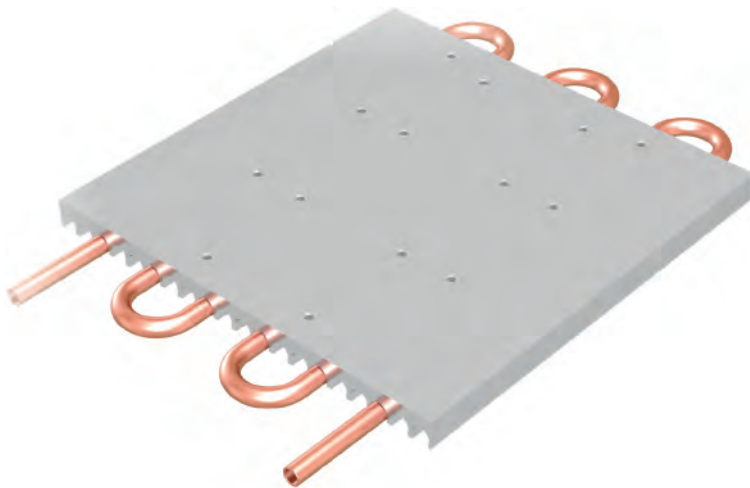
Länge
length

Oberfläche
surface

Anschlussarmaturen und Zubehör ab Seite 113
connectors and accessories see page 113

PrimePACK™ is a trademark of Infineon.

FK 200.46 - Low-Cost Kühler • *low-cost cold plate*



Variante 1

Der hier dargestellte Flüssigkeitskühler ist eine preiswerte Alternative für kleine und mittlere Leistungsklassen. Die Anordnung des Cu-Rohres kann flexibel gestaltet werden und lässt individuelle Lösungen je nach Anordnung der Bauteile zu.

Version 1

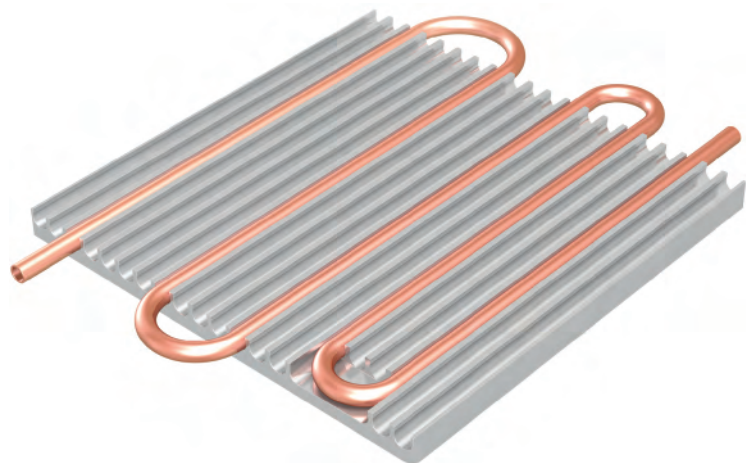
The cold plate depicted here shows a low-cost alternative for small and medium performance requirements. The arrangement of the Cu tube can be done flexibly and allows for individual solutions depending on the arrangement of the components.

Variante 2

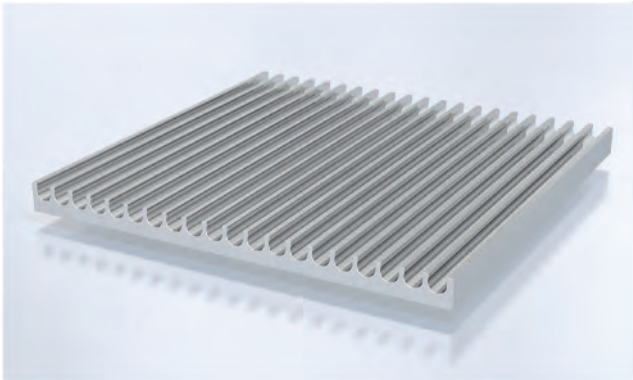
Die Montagefläche kann voll genutzt werden. Durch Setzen von Frästaschen können die Rohrbögen auch innerhalb der Montagefläche realisiert werden. Anschlussmöglichkeiten sind frei wählbar, wie zum Beispiel das Anlöten von Stutzen oder Anbringen von Schneidverschraubungen.

Version 2

The mounting surface can be used completely. By using milling pockets pipe return can also be placed within the mounting surface. Connection alternatives such as soldering nozzles or attaching compression type fittings are freely available.



200.46



Grundprofil: 200.46

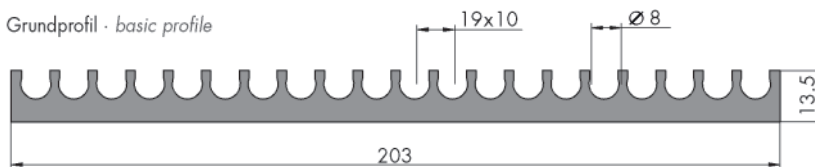
Breite: Je nach Kundenwunsch kann das Profil entweder verschmälert oder verbreitert (geschweißt) werden.

Länge: Zuschnitt nach Kundenwunsch.

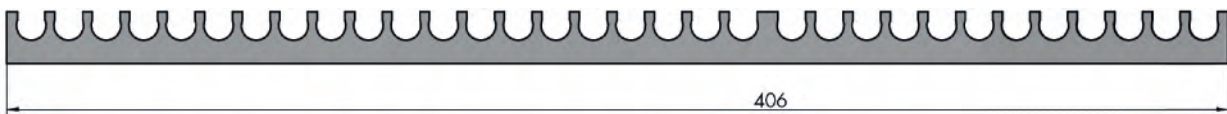
Basic profile: 200.46

Width: According to customer requirements the profile can be either narrowed or widened (welded).

Length: cut to customer requirements.



Übergröße durch FSW-Schweißen • friction stir welding allows oversized profiles



Sägeabschnitte im 10er Rastermaß • Sawing sections in a grid of 10 pitches



Aluminium-Kühlkanal*
aluminium cooling channel*

Version - WK ...
Kühlkanal Ø 6.0 mm



Kupfer-Kühlkanal*
copper cooling channel*

Version - FK ...
Kühlkanal Ø 6.0 mm



Kupfer-Nickel-Kühlkanal*
copper-nickel cooling channel*

Version - NK ...
Kühlkanal Ø 6.0 mm



Edelstahl-Kühlkanal*
stainless steel cooling channel*

Version - VK ...
Kühlkanal Ø 6.0 mm

*nach vorhergehender technischer Absprache • *after technical consultation

Bestellbeispiel:
Ordering example

FK 200.46 / 135 - 250 10µ gefräst • milled

Kanaltyp
channel type

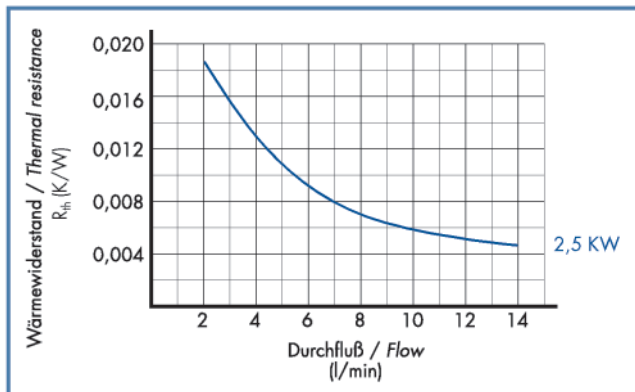
Grundprofil
basic profile

Breite
width

Länge
length

Oberfläche
surface

Technische Hinweise • Technical Guidelines



Erklärung der Kühlkennlinie eines Flüssigkeitskühlers anhand folgendem Lesebeispiels.

Mit einer Durchflussmenge von 12 l/min Wasser und einer thermischen Verlustleistung von 2500 W ergibt sich ein Wärmewiderstand R_{th} von ca. 0,005 K/W. Bei 2500 W Verlustleistung führt dies zu einer Temperaturerhöhung von ca. 12,5 °C, gemessen zwischen Oberflächentemperatur der Bauteilmontagefläche und der Kühlmedium-Eintrittstemperatur.

Explanation of cooling characteristic of a cold plate with reference to the above graph.

A flow rate of 12 l/min and a thermal power loss of 2500 W results in a thermal resistance R_{th} of approx. 0.005 K/W. A power loss of 2500 W leads to a temperature increase of approx. 12.5 °C measured between surface temperature of mounting surface and inlet temperature of cooling medium

Achtung:

Wichtige Konstruktionshinweise für Serie WK - FK/NK/VK

Zur Wahrung der Dichtheit ist konstruktiv auf die Einhaltung von Mindestabständen zu achten!

Bohrungen – Fräsungen – Gewinde u.a. mechanische Bearbeitungen müssen einen Abstand von 2 mm bei WK und 0,5 mm bei FK/NK/VK zu den Kühlkanälen und Anschlußgewinden aufweisen.



Attention:

Important construction information for series WK - FK/NK/VK

To ensure tightness, minimum distances must be considered in construction!

For drill holes – millings – threads or other mechanical treatments a minimum distance must be kept of 2 mm for WK and 0.5 mm for FK/NK/VK to cooling channels and connector threads.



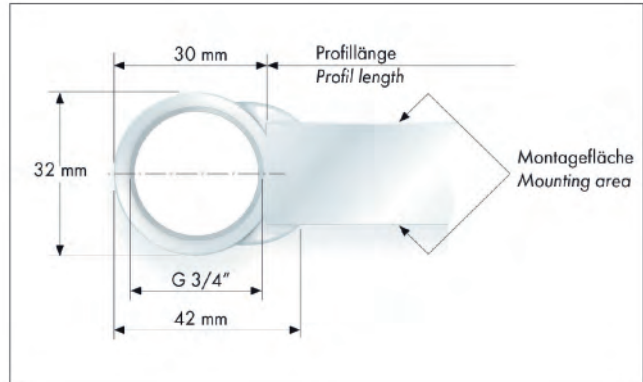
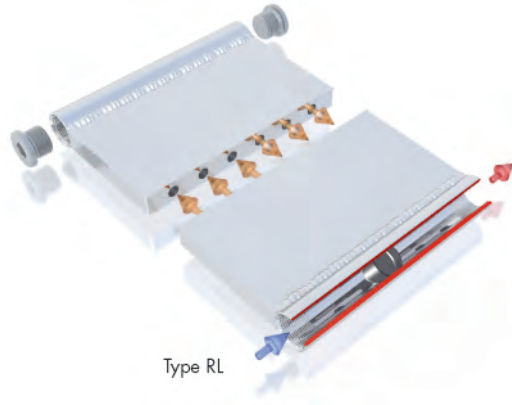
Flüssigkeitskühler – Zubehör

Liquid cooler - Accessories



Technische Hinweise • Technical Guidelines

von Flüssigkeitskühlern mit **Aluminium-Kühlkanal** und Sammlerrohr
for cold plates with **aluminium cooling channel and collector pipe**



Version RE

Strömungsverlauf parallel/Anschluss einseitig
Flow pattern parallel / connection on one side



Version RG

Strömungsverlauf parallel/Anschluss gegenläufig
Flow pattern parallel/opposite access



Version RL

Strömungsverlauf U-förmig/Anschluss einseitig
U-shaped flow pattern/connection on one side

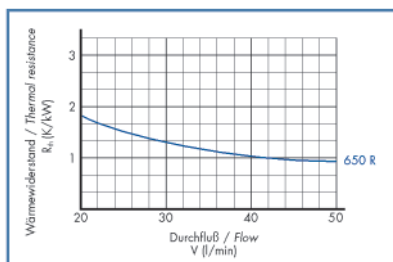


Standardkonfigurationen mit Aluminium-Gewindestopfen bei den Kompakt-Kühlern der Serie WK

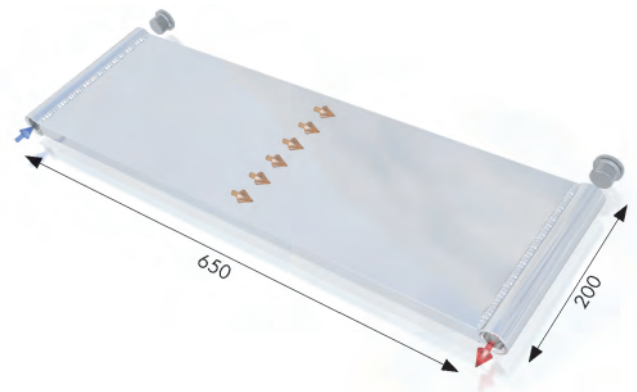
Durch eine geeignete Konfiguration mit Aluminium-Gewindestopfen kann der Strömungsverlauf des Kühlmediums und die Position der externen Anschlüsse am Kühlkörper eingestellt werden.

Standard configurations with aluminium-plug for compact-cooler in series WK

By choosing a suitable configuration with aluminium plugs the flow pattern of the cooling medium and the position of external connectors on the cooler can be adjusted.



Applikationsbeispiel • Application Type: RE



Kühler der Serie WK/RE

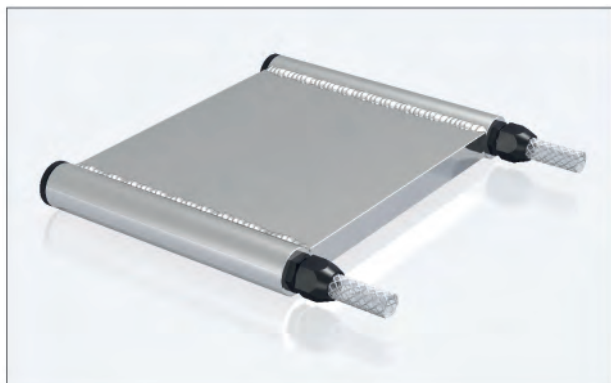
Beispiel: Montagefläche: 650 x 200 mm, Gesamtlänge inkl. Sammler: 734 mm (Andere Längen und Breiten nach Kundenwunsch)

Coolers WK/RE series

Example: Mounting surface: 650 x 200 mm, total length incl. collectors: 734 mm (other lengths or widths on request)

Anschlussarmaturen • Connecting fittings

für Flüssigkeitskühlern mit **Aluminium-Kühlkanal** und Sammlerrohr
for cold plates with **aluminium cooling channel and collector pipe**

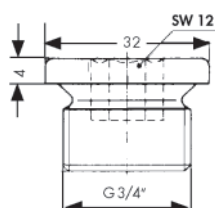
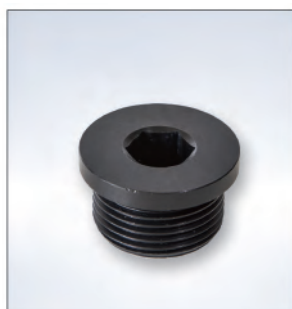


PVC mit Gewebeeinlage, PA Polyamid
PVC with fabric lining, PA Polyamide

$\varnothing_A$ = Durchmesser Außen • outer diameter

$\varnothing_I$ = Durchmesser Innen • inner diameter

WKAR 0

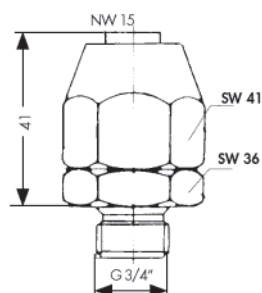


Verschlusschraube
Locking screw

Werkstoff
Material Aluminium
Aluminium

für Schlauch
for hose size

WKAR 1

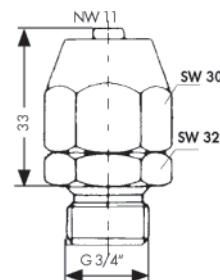


Schnellverschraubung
Rapid action screw fitting

Werkstoff
Material Alu./Kunststoff
Aluminium

für Schlauch
for hose size PVC 26/19

WKAR 2



Schnellverschraubung
Rapid action screw fitting

Werkstoff
Material Alu./Kunststoff
Aluminium/Plastic

für Schlauch
for hose size PVC 15/9

Kompakt-Kühler der Serie WK

Bei der WK-Serie können die parallelen Kühlkanäle im Kühlkörperprofil ein- und auslaufseitig an beiden Seiten jeweils durch angeschweißte Aluminium-Rohrsammler zusammengeführt werden. Die Enden der Rohrsammler haben jeweils ein Innengewinde = G 3/4" (externe Anschlüsse). In diese Innengewinde werden dann Verschlusschrauben aus Aluminium eingesetzt. Je nach Konfigurationstyp lässt sich der Strömungsverlauf dadurch individuell einstellen.

Compact-cooler WK series

The in- and output of the parallel cooling channels can be combined by a welded collector tube with G 3/4" inner threads for the external connection. Opposite sides are closed by Al-tightening screws. According to type the flow can be regulated individually.

Technische Hinweise • *Technical Guidelines*

von Flüssigkeitskühlern mit Aluminium-Kühlkanal • *for cold plates with aluminium cooling channel*

Serie WK mit integrierter Umlenkung in der Kühlplatte

Bei der WK-Serie kann die Strömungsführung und Umlenkung auch innerhalb der Kühlplatte realisiert werden. Dazu werden die Kühlkanäle des Profils untereinander mit Frästaschen verbunden. Die Öffnungen der Frästaschen werden dann druckfest und sicher verschlossen. Die externen Anschlüsse werden zu- und ablaufseitig mit G 1/4"-Innengewinde versehen.

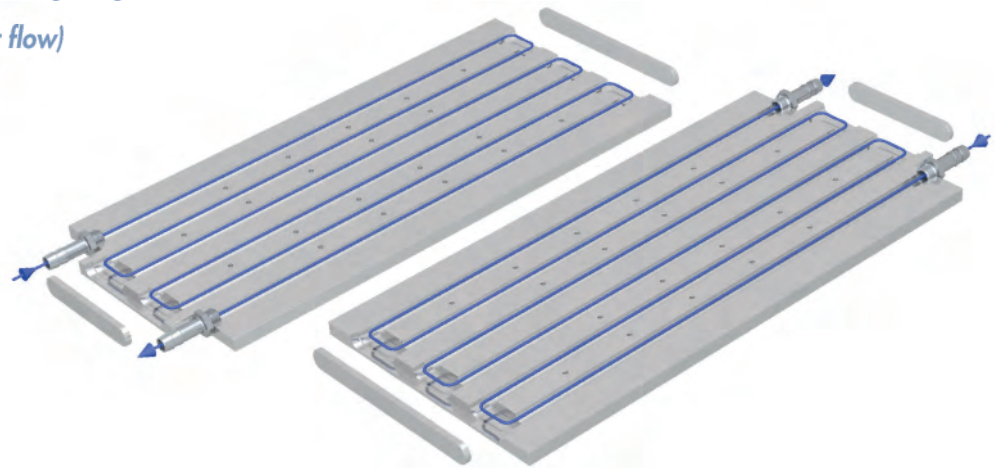
Series WK cooling plate with integrated change of flow direction

In the WK series the flow and change of flow direction can also be done inside the cold plate. The cooling channels of the profile are connected with each other by milling pockets. The openings of the milling pockets are then secured with pressure-tight sealing plugs. External connectors for inlet and outlet are equipped with G 1/4" inside threads.

z.B. WK 200.32

Strömungsführung S-förmig (Gegenstrom)

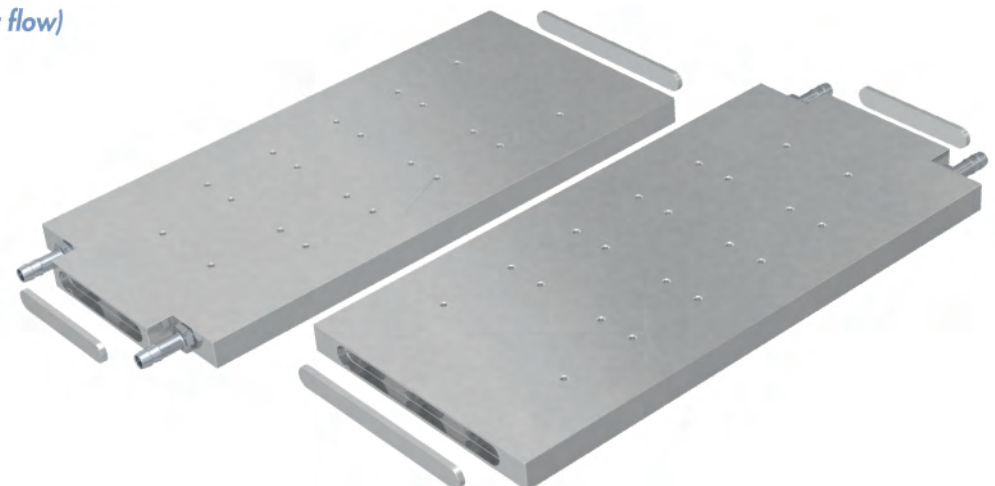
Flow S-shape (counter flow)



z.B. WK 200.32

Strömungsführung S-förmig (Gegenstrom)

Flow S-shape (counter flow)



Technische Hinweise • *Technical Guidelines*

von Flüssigkeitskühlern mit Aluminium-Kühlkanal • *for cold plates with aluminium cooling channel*

Serie WK mit integrierter Umlenkung in der Kühlplatte

Bei der WK-Serie kann die Strömungsführung und Umlenkung auch innerhalb der Kühlplatte realisiert werden. Dazu werden die Kühlkanäle des Profils untereinander mit Frästaschen verbunden. Die Öffnungen der Frästaschen werden dann druckfest und sicher verschlossen. Die externen Anschlüsse können montageseitig oder auf der Seite realisiert werden.

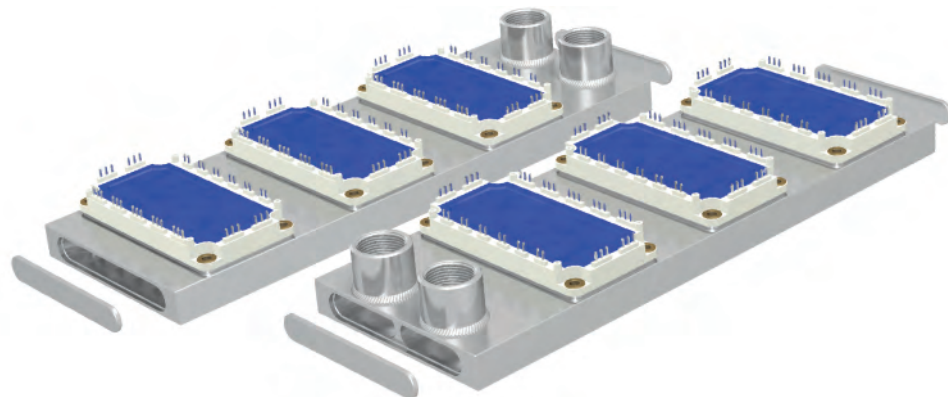
Series WK cooling plate with integrated change of flow direction

In the WK series the flow and change of flow direction can also be done inside the cold plate. The cooling channels of the profile are connected with each other by milling pockets. The openings of the milling pockets are then secured with pressure-tight sealing plugs. External connectors possible on mounting side or on the side.

z.B. WK 125.20

Strömungsführung U-förmig

Flow U-shape



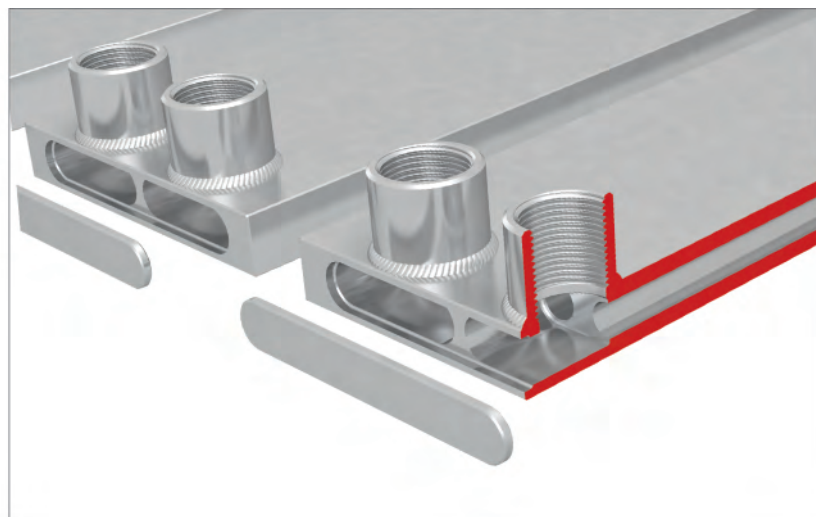
z.B. WK 125.20

Strömungsführung U-förmig

Anschluß montageseitig

Flow U-shape

Connector on mounting side



Technische Hinweise • *Technical Guidelines*

Für Flüssigkeitskühler mit **Aluminium-Kühlkanal** • for cold plates with **aluminium cooling channel**

Serie WK mit integrierter Umlenkung in der Kühlplatte

Bei der WK-Serie kann die Strömungsführung und Umlenkung auch innerhalb der Kühlplatte realisiert werden. Dazu werden die Kühlkanäle des Profils untereinander mit Querbohrungen verbunden (max. 7 Kanäle). Die Öffnungen der Bohrungen werden dann druckfest und sicher verschlossen. Die externen Anschlüsse werden zu- und ablaufseitig mit G 1/4"-Innengewinde verschlossen.

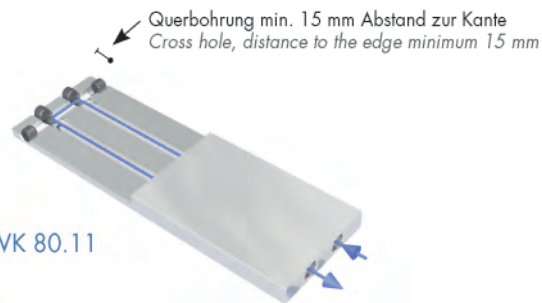
Series WK with integrated change of flow direction inside the cooling plate

In the WK series the flow and change of flow direction can also be done inside the cold plate. The cooling channels of the profile are connected with each other by transverse bores secured with pressure-tight sealing plugs (max. 7 channels). External connectors for inlet and outlet are equipped with G 1/4" inside threads.

Strömungsführung U-förmig (Schraubstopfen) (Gegenstrom)

Flow U-shape (counter flow)

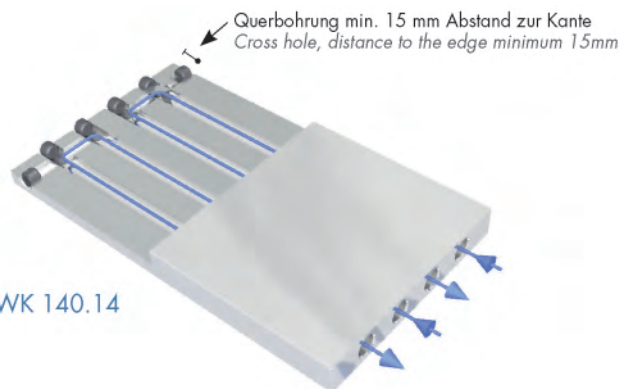
z.B. WK 80.11



Strömungsführung U-förmig (Gegenstrom)

Flow U-shape (counter flow)

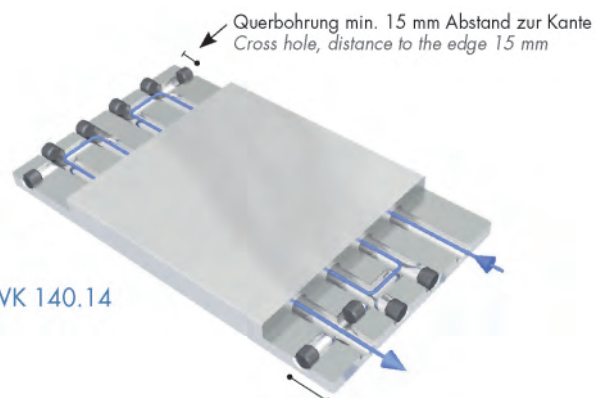
z.B. WK 140.14



Strömungsführung S-förmig (Gegenstrom)

Flow S-shape (counter flow)

z.B. WK 140.14



Nicht für Profil WK 100.39, 125.20 und 300.55 umsetzbar.
Not applicable for Profile WK 100.39, 125.20 and 300.55.

Querbohrung min. 19 mm Abstand zur Kante
Cross hole, distance to the edge minimum 19 mm

Anschluss- und Verrohrungsmöglichkeiten

von Flüssigkeitskühler mit **Kupfer-, Kupfer-Nickel- oder Edelstahl-Kühlkanal**

Connection and conduiting possibilities of cold plates with copper, copper-nickel or stainless steel cooling channels



Strömungsverlauf serial

- definierte Durchflussmenge
- gute Kühlleistung bei geringen Durchflussmengen
- hoher Druckabfall

Flow pattern in series

- Defined flow-volume by serial connection
- Good cooling performance at low flow-volume
- Higher pressure drop compared with parallel connection



Flüssigkeitskühler mit 5 Kühlkanälen

Liquid cooler with 5 serial cooling conduits



Flüssigkeitskühler mit 4 Kühlkanälen

Strömungsverlauf in Serie
S-förmiger Betrieb

Liquid cooler with 4 cooling conduits

Flow pattern in series
S-shaped operation



U-förmiger Betrieb

U-shaped operation

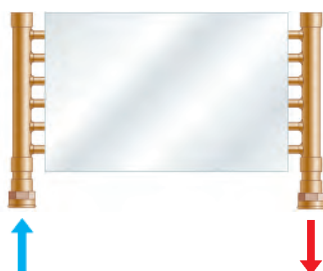


Strömungsverlauf parallel

- höchste Kühlwirkung
- max. Durchflussmenge
- geringer Druckabfall

Flowpattern in parallel

- maximum cooling performance
- maximum flow-volume
- minor pressure drop



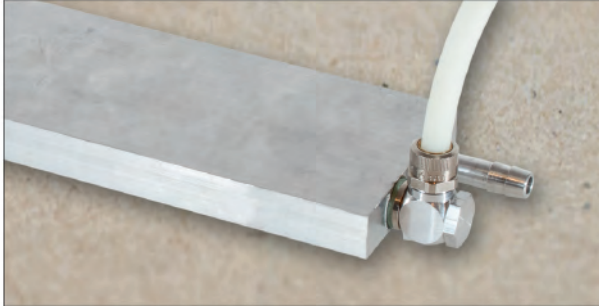
Anbau-Sammler in Kupfer oder Edelstahl.

Mounted collectors made from copper or stainless steel

Weitere Möglichkeiten sind auf Kundenwunsch machbar. Sprechen Sie mit unserer Entwicklungsabteilung.
Further possibilities on customer request. Please talk to our design and development staff.

Anschlussarmaturen • Connecting fittings

für Flüssigkeitskühler mit **Aluminium-Kühlkanal** • for cold plates with **aluminium cooling channel**



Kunststoff- oder Winkelverschraubungen auf Anfrage.
Plastic fittings or angled screw couplings on request.

Entsprechende Schläuche können mitgeliefert werden.
Suitable hoses can be supplied.

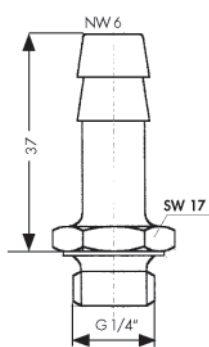
Standard-Anschlüsse für die Serie WK

Verschraubung mit Whitworth-Rohrgewinde G 1/4" und R 1/4"

Standard connectors for the series WK

Screw-in joint, Whitworth thread G 1/4" and R 1/4"

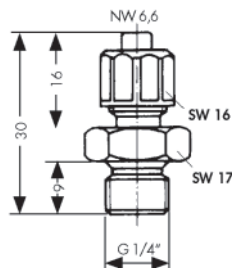
WKA 1



Schlauchtülle
Spigot for hose

Werkstoff Material	Aluminium Aluminium
für Schlauch for hose size	PVC 15/9

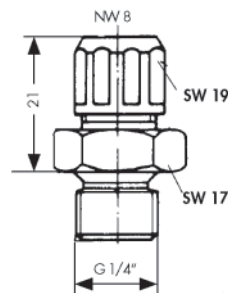
WKA 2



Schnellverschraubung
Rapid action screw fitting

Werkstoff Material	Aluminium Aluminium
für Schlauch for hose size	PA 10/8

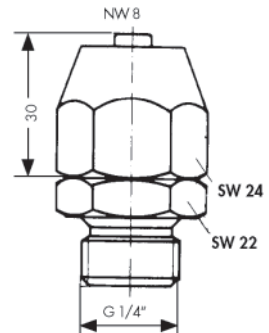
WKA 3



Klemmringverschraubung
Compression fitting

Werkstoff Material	Alu./Kunststoff Aluminium/Plastic
für Schlauch for hose size	PA 10/8

WKA 4



Schnellverschraubung
Rapid action screw fitting

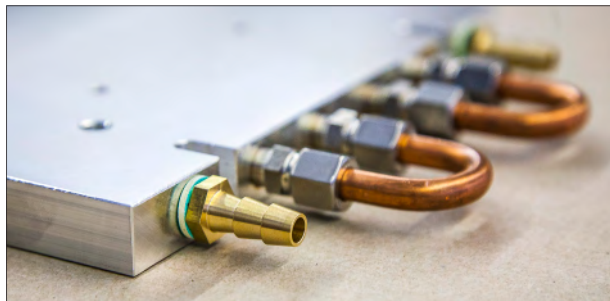
Werkstoff Material	Alu./Kunststoff Aluminium/Plastic
für Schlauch for hose size	PVC 15/9

PVC mit Gewebeeinlage, PA Polyamid
PVC lined with fabric, PA Polyamide

$\varnothing_A$ = Durchmesser Außen • outer diameter
 $\varnothing_1$ = Durchmesser Innen • inner diameter

Anschlussarmaturen • Connecting fittings

für Flüssigkeitskühler mit **Kupfer-Kühlkanal** • for cold plates with **copper cooling channel**



Kunststoff- oder Winkelverschraubungen auf Anfrage.
Plastic fittings or angled screw couplings on request.

Entsprechende Schläuche können mitgeliefert werden.
Suitable hoses can be supplied.

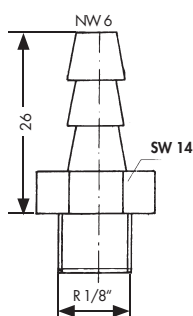
Standard-Anschlüsse für die Serie FK

Verschraubung mit Whitworth-Rohrgewinde G 1/8" und R 1/8"

Standard connectors for the series FK

Screw-in joint, Whitworth thread G 1/8" and R 1/8"

FKA 1



Schlauchtülle
Spigot for hose

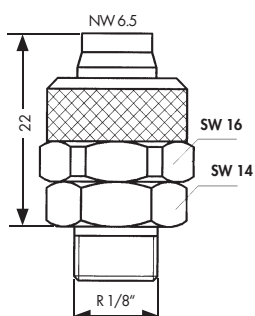
Werkstoff
Material

Messing
Brass

für Schlauch
for hose size

PVC 15/9

FKA 2



Schnellverschraubung
Rapid action screw fitting

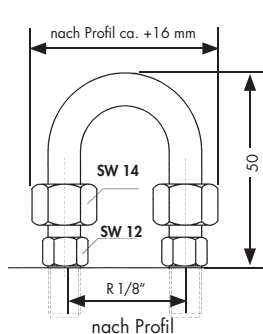
Werkstoff
Material

Messing/Vernickelt
Brass

für Schlauch
for hose size

PA 10/8

FKA 3



Umlenkbogen
Return pipe

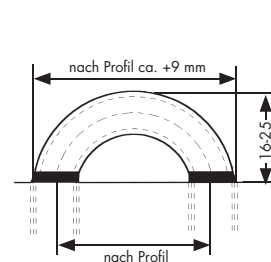
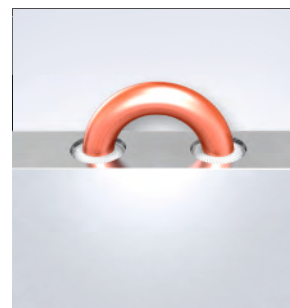
Werkstoff
Material

Messing/Kupfer
Brass/Copper

für Gewinde
for hose size

G 1/8"

FKA L



Löt-Umlenkbogen
Solder Return pipe

Werkstoff
Material

Kupfer/Weichlot
Brass/Solder

PVC mit Gewebeeinlage, PA Polyamid
PVC lined with fabric, PA Polyamide

Ø_A = Durchmesser Außen • outer diameter

Ø_I = Durchmesser Innen • inner diameter

Bemaßung der Anschlussstutzen ohne Dichtmaterial • Dimensioning of connectors without sealing material

Anschlussarmaturen • Connecting fittings

für Flüssigkeitskühler mit **Kupfer-Nickel-Kühlkanal** • for cold plates with **copper-nickel cooling channel**



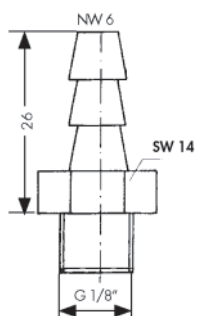
Standard-Anschlüsse für die Serie NK

Verschraubung mit Whitworth-Rohrgewinde G 1/8" und R 1/8"

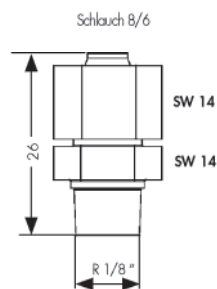
Standard connectors for the series NK

Screw-in joint, Whitworth thread G 1/8" and R 1/8"

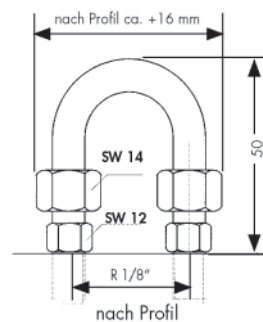
NKA 1



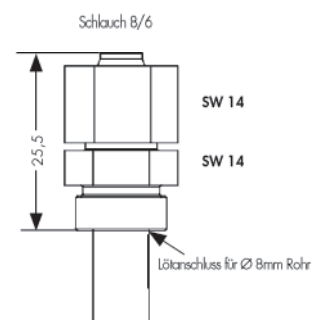
NKA 2



NKA 3



NKA 4



Schlauchtülle Spigot for hose	
Werkstoff Material	Kupfer-Nickel Copper-Nickel
für Schlauch for hose size	15/9

Schnellverschraubung Rapid action screw fitting	
Werkstoff Material	Kupfer-Nickel Copper-Nickel
für Schlauch for hose size	8/6

Umlenkbogen Return pipe	
Werkstoff Material	Kupfer-Nickel Copper-Nickel
für Gewinde for hose size	G 1/8"

Löt-Schnellverschraubung Solder rapid action screw fitting	
Werkstoff Material	Kupfer-Nickel gelötet Copper-Nickel soldered
für Schlauch for hose size	8/6

Ø_A = Durchmesser Außen • outer diameter

Ø_I = Durchmesser Innen • inner diameter

Bemessung der Anschlussstutzen ohne Dichtmaterial • Dimensioning of connectors without sealing material

Anschlussarmaturen • Connecting fittings

für Flüssigkeitskühler mit **Edelstahl-Kühlkanal** • for cold plates with **stainless steel cooling channel**



Kunststoff- oder Winkelverschraubungen auf Anfrage.
Plastic fittings or angled screw couplings on request.

Entsprechende Schläuche können mitgeliefert werden.
Suitable hoses can be supplied.

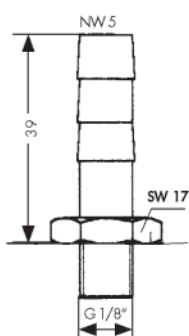
Standard-Anschlüsse für die Serie VK

Verschraubung mit Whitworth-Rohrgewinde G 1/8" und R 1/8"

Standard connectors for the series VK

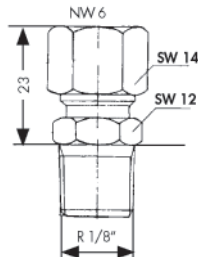
Screw-in joint, Whitworth thread G 1/8" and R 1/8"

VKA 1



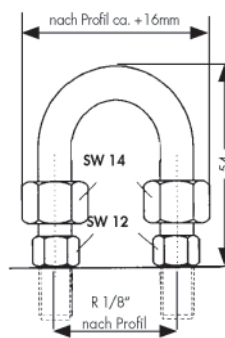
Schlauchtülle Spigot for hose	
Werkstoff Material	Edelstahl Stainless steel
für Schlauch for hose size	PVC 15/9

VKA 2



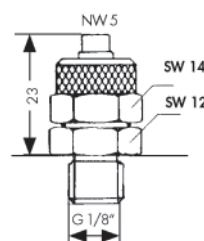
Metallverschraubung Metal screw-in joint	
Werkstoff Material	Edelstahl Stainless steel
für Gewinde for hose size	Edelstahlrohr 8/6 Stainless steel tube 8/6

VKA 3



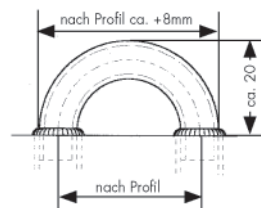
Umlenkbogen Return pipe	
Werkstoff Material	Edelstahl Stainless steel
für Gewinde for hose size	G 1/8"

VKA 4



Schnellverschraubung Rapid action screw fitting	
Werkstoff Material	Edelstahl Stainless steel
für Schlauch for hose size	PA 8/6

VKA 5



Schweiß-Umlenkbogen Welded return pipe	
Edelstahl geschweißt Stainless steel/welded	

PVC mit Gewebeeinlage, PA Polyamid
PVC lined with fabric, PA Polyamide

Ø_A = Durchmesser Außen • outer diameter

Ø_I = Durchmesser Innen • inner diameter

Bemaßung der Anschlussstutzen ohne Dichtmaterial • Dimensioning of connectors without sealing material

Antriebstechnik

Drive engineering



Bildnachweis: ŠKODA TRANSPORTATION a.s.

Blaue Technik

Blue technology

Hot

Cool

Aluminium plate

Blue insulating compound

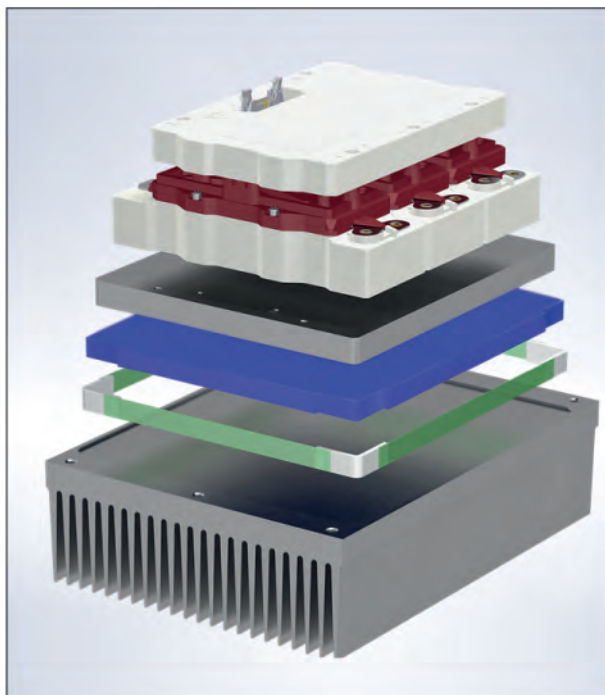
- electrically insulating
- thermoconducting

Heat sink

elektrisch isolierend / hoch wärmeleitend *electrically insulating / heat conductive*

Die hier beschriebene „**BLAUE TECHNIK**“ ist eine ae-spezifische Klebe- und Beschichtungstechnik zum isolierten Verkleben von AL-Montageplatten mit Aluminium-Kühlkörpern.

The „BLUE TECHNOLOGY“ described here is an ae-specific adhesive and coating technique for the insulated bonding of AL-mounting plates with aluminum heatsinks.



Vorteile

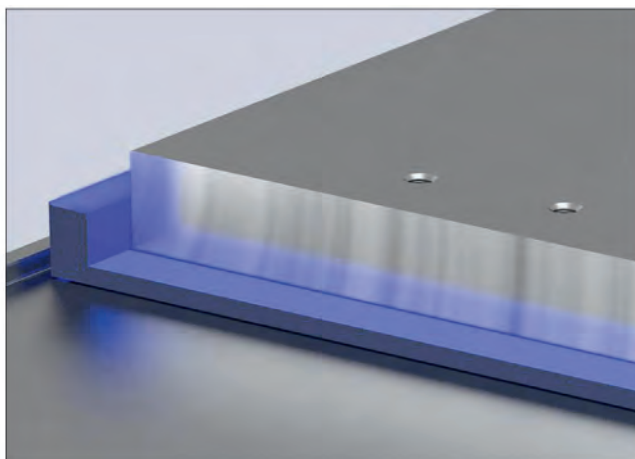
- Kein aufwendiges zusätzliches Isoliermaterial und Befestigungsmaterial
- Potentialtrennung
- Unterschiedliche Betriebsspannungen auf einem Kühlkörper
- Bahn-Anwendung Rüttel- und Schock-Prüfung nach DIN EN 50155
- Hoch wärmeleitend mit 1 W/mK
- Kriech- und Luftstrecken gemäß VDE realisieren
- Elektrische Isolation von 500 V bis 10 kV und darüber

Advantages

- No additional and expensive insulating materials and fixing devices needed
- Separating of potentials
- Different operating voltages on one heatsink
- Railway applications: vibrations and shock tests according to DIN EN 50155
- High thermal conductivity at 1 W/mK
- Realisation of creeping and air distances according to standards (VDE)
- Electrical insulation from 500 V up to 10 kV and more

Wärmespreizung durch Modulbauweise
z.B. für Kleinspannungsanwendungen

*Thermal spreading by modular construction
e.g. low voltage application*

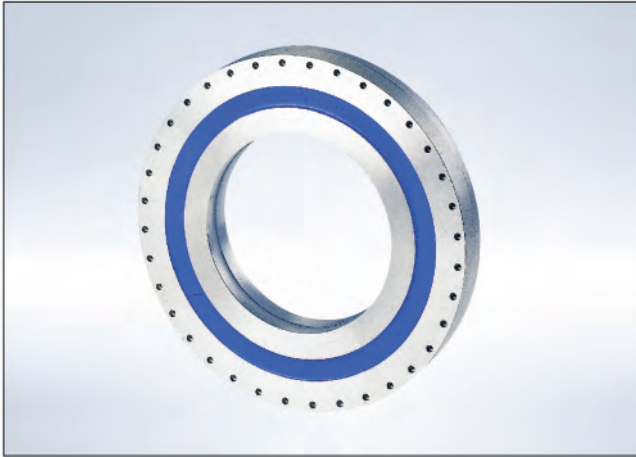


Es wird eine Isolation von 1 kV pro 0,1 mm erreicht. Unter Berücksichtigung des steigenden Widerstandes bei zunehmender Isolationsschicht werden derzeit Verklebungen bis typisch 1 mm durchgeführt. Das entspricht einer Isolation von 10 kV. Höhere Isolationen sind möglich.

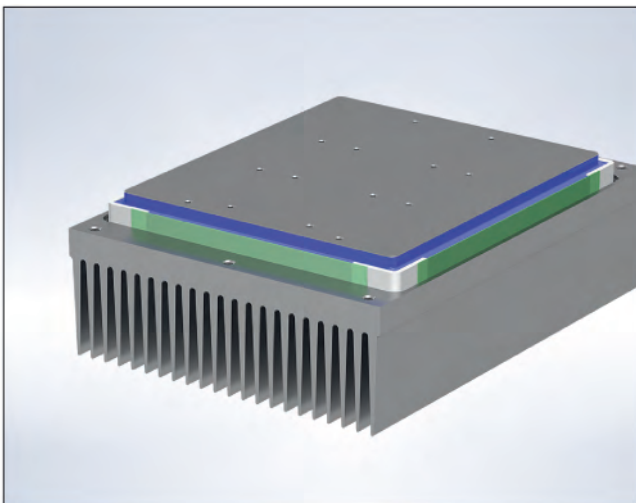
An insulation of 1 kV per 0.1 mm is achieved. While taking into consideration the increasing thermal resistance and an increasing insulation layer we currently obtain bonding strengths of 1 mm, as a rule. This corresponds to an insulation of 10 kV. Higher degrees of insulation are possible.

elektrisch isolierend / hoch wärmeleitend

electrically insulating / heat conductive



- Bahntechnik
- Fahrzeuge im öffentlichen Nahverkehr
- Luftfahrt
- Medizintechnik
- Maschinenbau
- *Railway technology/Traction application*
- *Public transport*
- *Aviation*
- *Medical technology*
- *Mechanical engineering*

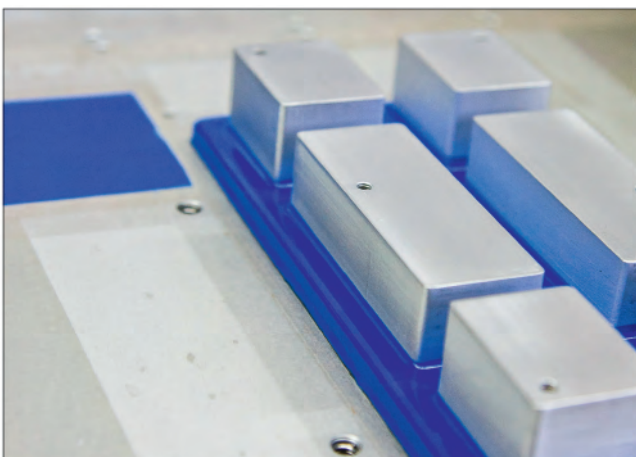


Verwendungsmöglichkeiten der „BLAUEN TECHNIK“ z.B. in:

- Computer
- Frequenzumrichter
- HF-Technik
- Stromversorgung
- Kraftwerke

Possible dispositions of „BLUE TECHNOLOGY“ for e.g.:

- Computers
- Frequency converters
- RF equipment
- Power supplies
- Generating plants



Durch unsere „**BLAUE TECHNIK**“ kann ein **kosten-günstigerer Aufbau** von Kühlkörpern mit Isolation realisiert werden, als es durch den Aufbau mit Folien an Potentialträgerplatten möglich ist.

Our „**BLUE TECHNOLOGY**“ makes it possible to construct heatsinks with insulation at a much more **competitive price** than by using insulating foils on mounting plates for potentials.

Material - Daten • *Material data sheet*

Temperaturbereich <i>Temperature range</i>	Applikationsgrenzwert • <i>Application limit</i> Materialdaten • <i>Material data</i>	– 40°C ... + 80° bis 100°C – 65°C ... + 105°C
Wärmeleitfähigkeit <i>Thermal conductivity</i>		1 W/mK
Kriechstromfestigkeit <i>Creeping current value</i>		ca. 600 CTI
Durchschlagsfestigkeit <i>Dielectric strength</i>		> 14 kV/mm
Durchgangswiderstand bei <i>Flow resistance - Contact resistance</i>		$2 \times 10^{14} \Omega/\text{cm}$
Dielektrizitätskonstante bei <i>Dielectric constant at</i>	50 Hz 1 KHz 1 MHz	7,7 7,0 6,0
Verlustfaktor bei <i>Dissipation factor at</i>	50 Hz 1 KHz 1 MHz	0,048 0,035 0,037
Wasseraufnahme <i>Water absorption</i>	7 Tage/Days/Jours	< 0,36%
Härte <i>Hardness</i>		90 Shore D
Elastizitätsmodul (Druck) <i>Elastic moduls (compression)</i>	35°C 100°C über • <i>above TC!</i>	5300 MPa 95 MPa

Stand 2018 • *Status 2018*

Die hier veröffentlichten technischen Informationen sind allgemein übereinstimmend mit den Eigenschaften des Materials und wurden anhand einer Charge des Materials ermittelt, und können im Rahmen jeder einzelnen gelieferten Charge abweichend sein. Da die Eigenschaften nur als Information dienen, befreit es Sie nicht, eigene Prüfungen der von uns gelieferten Produkte auf ihre Eignung für die beabsichtigten Verfahren und Zwecke durchzuführen.

Die Anwendung und Verarbeitung der Produkte erfolgt außerhalb unserer Kontrollmöglichkeiten und liegt daher ausschließlich im Verantwortungsbereich des Kunden. Sollte dennoch eine Haftung in Frage kommen, so ist diese für alle Schäden auf den Wert der von uns gelieferten Ware begrenzt. Selbstverständlich gewährleisten wir die einwandfreie Qualität unserer Produkte nach Maßgabe unserer Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen.

Mechanisch-technologische Werte nach entsprechenden Normen.

Hochspannungs-Prüfung der elektrisch isoliert verklebten Teile entsprechend VDE 0432.

Einem EPOXY-Harz werden spezielle Metalloxyde beigemischt, so dass eine sehr gute Wärmeleitfähigkeit erreicht wird. Ein weiterer Effekt dieser Mischung ist ein annähernd gleicher Wärmeausdehnungskoeffizient wie bei Aluminium. Durch diese speziellen Materialeigenschaften ist es möglich, zwei Aluminiumteile (Kühlkörper und Montageplatte) isolierend miteinander zu verkleben.

The technical information stated here generally corresponds to the being properties of the material and was determined on the basis of one batch of material and may vary from batch to batch delivered. As the properties only serve as information this does not exempt you from performing your own tests for suitability of application of the products we supply for the procedures and purposes intended.

Application and processing of the products are beyond our control and therefore remain exclusively the customer's responsibility. In the event that liability is considered. All damages shall be limited to the value of the goods supplied by us. Of course we ensure the perfect quality of our products in accordance with our General Terms and Conditions.

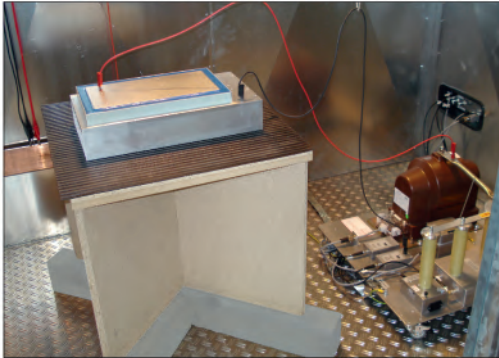
Mechanical and technological properties follow corresponding standards.

High-voltage test of the electrically insulated bonded parts according to VDE 0432.

We achieve very good thermal conductivity by adding special metal oxides to an epoxy resin. Another effect of this mixture is a thermal expansion coefficient that corresponds almost to that of aluminum. These special material properties make it possible to bond two aluminum parts (heatsink and mounting plate) while insulating them.

Dienstleistung • Service

Hochspannungs- und Teilentladungsprüfung • *high voltage and partial discharge test*



Bei allen mit blauer Technik verklebten Teilen wird eine Hochspannungsprüfung, sowie eine Teilentladungsprüfung nach VDE 0432, VDE 0110-1 und EN 50178 durchgeführt.

On all parts bonded with Blue Technology a high voltage test and a partial discharge test is performed according to VDE 0432, VDE 0110-1 and EN 50178.

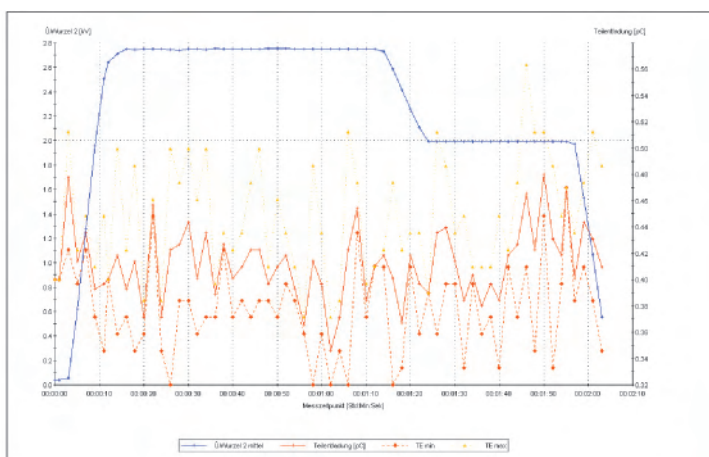


Der Messplatz besteht aus einem geschirmten Prüfraum mit eingebauten Hochspannungskomponenten.

Das Teilentladungsmessgerät, sowie die Steuereinheit befinden sich außerhalb des Prüfraumes.

The measuring equipment consists of a shielded test chamber with build-in high-voltage-components.

The partial discharge measuring system and the control unit are located outside the test chamber.



Der Messvorgang bis hin zur graphischen Darstellung des gesamten Messverlaufs wird protokolliert.

The test procedure and the graph of the complete measurement is being recorded.

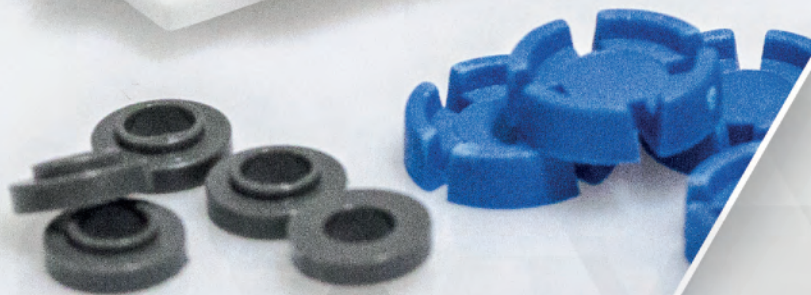
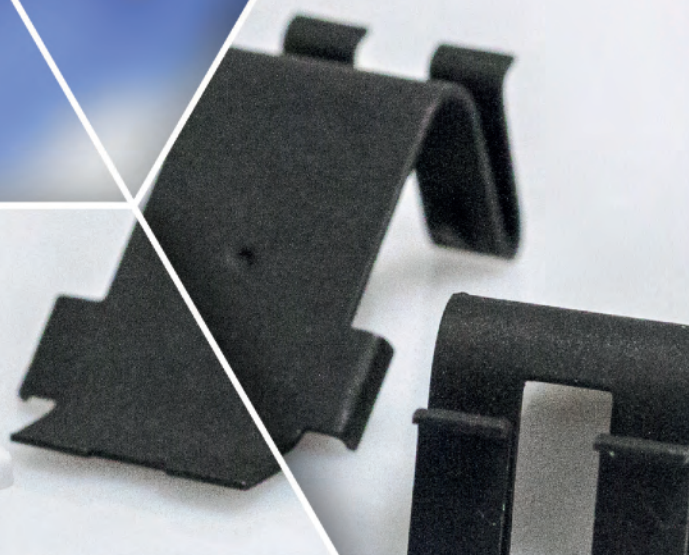
Elektronik

Electronics



Zubehör

Accessories



Halbleiterbefestigung • Semiconductor mounting devices

DELTA SEAL - Oberfläche • surface

DELTA SEAL ist eine organische, hochvernetzte, mikroschichtbildende Deckbeschichtung

DELTA SEAL is an organic, highly crosslinked micro layer topcoat

clip 2200/2201

Für TO 220 u.a. Gehäuse • for TO 220 and housings

Clip 2200 für Bodenstärke • for sheet thickness 2.5 - 5 mm

Clip 2201 für Bodenstärke • for sheet thickness 1.8 - 4 mm



Clip 2200/2201



Clip 2200/2201
ohne vordere Schräge
no frontal bent lip

Messbedingungen • Measuring conditions

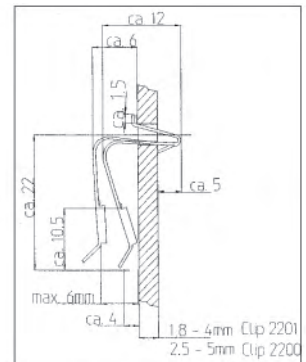
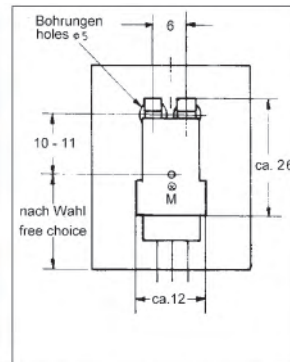
Bauteilhöhe • semiconductor height = 4.35 mm

Anpresskraft • contact force Blechdicke • sheet thickness

7 N bei 2 mm

10 N bei 3 mm

12 N bei 4 mm



Der Clip ist auch bei Verwendung von Isolierfolie oder Keramikscheiben bis 2 mm optimal einsetzbar.

The clip is also ideal for use with insulating foil or ceramic pads of up to 2 mm.

clip 3000/3001

Für TO 247, TOP 3D, SOT 199 u.a. Gehäuse • and housings

Clip 3000 für Bodenstärke • for sheet thickness 2.5 - 5 mm

Clip 3001 für Bodenstärke • for sheet thickness 2.5 - 5 mm

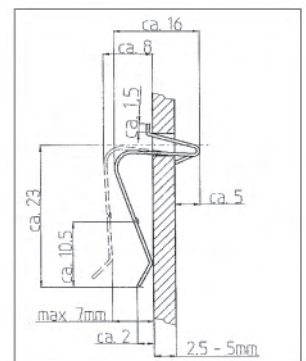
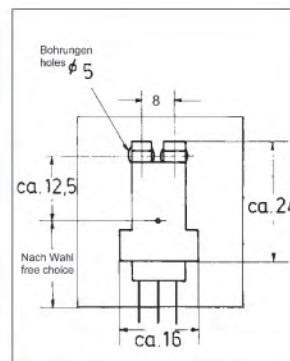
Anpreßkraft • contact force 12 - 14 N



Clip 3000



Clip 3001
ohne seitliche Führung
without lateral guides



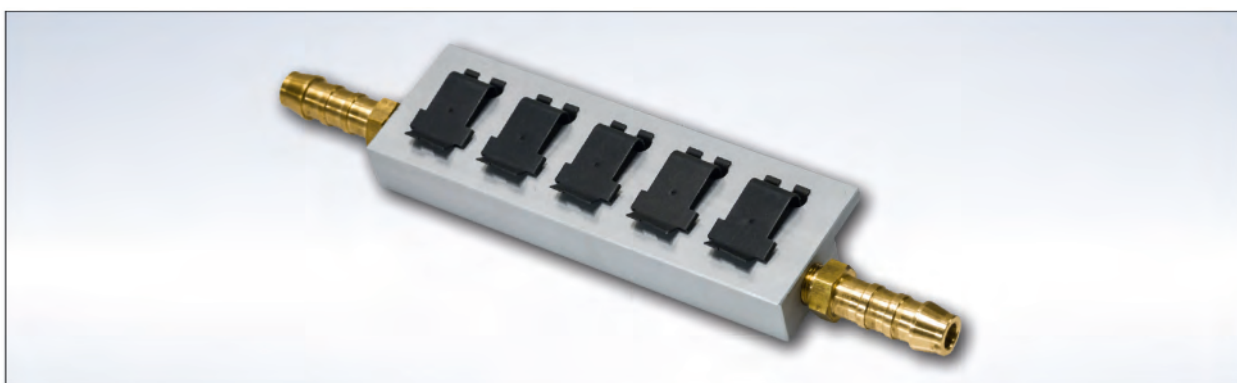
- Der Clip ist auch bei Verwendung von Isolierfolie oder Keramikscheiben bis 2 mm optimal einsetzbar.
- Clip 3001 und 3001-20 für Bauelemente mit beliebiger Breite verwendbar.
- Gesamthöhe des Bauelements einschließlich Isolierfolie bis 7 mm.

- The clip is also ideal for use with insulating foil or ceramic pads of up to 2 mm.
- Clip 3001 and 3001-20 can be used for semiconductors of any width.
- Total height of the semiconductor including insulating foil of up to 7 mm.

* 20 N

Clip 3001 auch mit verstärktem Andruck lieferbar.
also been supplied with reinforced pressure.

Clip Montage • Clip mounting



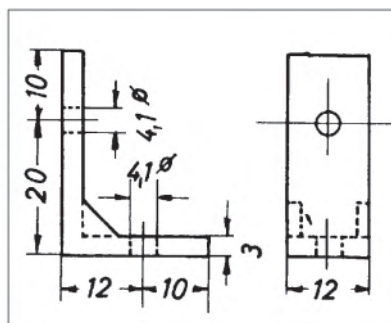
Montagezubehör • Mounting Accessories

Befestigungswinkel • Mounting bracket



Material: Kunststoff
Formbeständig und stabil: bis 120° C
Kurzzeitig bis 180° C
Durchschlagsspannung: ca. 1 kV

BW 1



Material: Plastic
Dimensionally stable up to 120° C
Short term use up to 180° C
Breakdown voltage 1 kV approx.

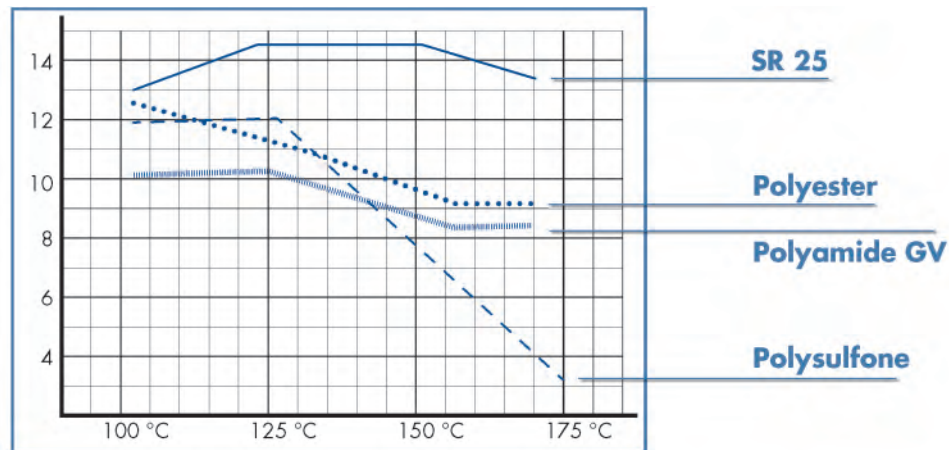
Isolierbuchsen aus SR 25 • Insulating bushings of SR 25 material

Gute Kühlung ist wichtig für die Belastbarkeit und Lebensdauer von Halbleitern. Viele Isolierbuchsen aber setzen die Lebensdauer von Halbleitern herab, weil ihr Kunststoff kriecht, d.h. sich unter Druck und Wärme wie eine zähe Flüssigkeit verhält, die ausweicht und die Andruckkraft verringert. Durch einen geringen Andruck wird die Wärmeableitung reduziert und der Halbleiter wird noch heißer. Ein vernichtender Rückkopplungseffekt, der den Halbleiter zerstört. Unsere Isolierbuchsen aus SR 25 haben diesen Effekt nicht. Sie bleiben bis 200° C formstabil und werden deshalb von namhaften Halbleiterherstellern empfohlen.

Good cooling is important for the power load and lifetime of semiconductors. Many bushings decrease the lifetime of semiconductors because the plastic material creeps away, that is, under the influence of pressure and heat it behaves like a viscous liquid that spreads while reducing the contact pressure. Low contact pressure reduces heat dissipation and the semiconductor will heat up even more. A destructive feedback, which will destroy the semiconductor. Our bushings of SR 25 do not have this effect. They stay dimensionally stable up to 200° C and therefore are recommended by all well-known manufacturers of semiconductors.

Setzungsverhalten der Isolierbuchse bei Temperaturbelastung

Settling characteristics of the bushing under thermal load



Drehmoment um die Schraube 1/8 Umdrehung festzuziehen
Necessary torque to tighten the screw by 1/8 turn

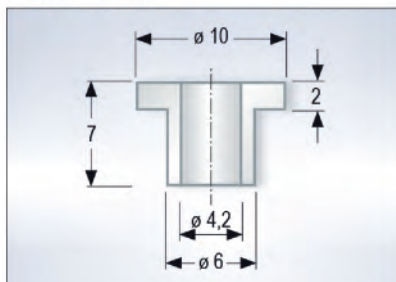
Rohdichte • Density	g/cm ³	DIN 53479	1,4
Zugfestigkeit • Tensile strength	N/mm ²	DIN 53455	80
Zug-E-Modul • Modul of tension	N/mm ²	DIN 53457	2400
Schlagzähigkeit • Impact strength	kJ/m ²	DIN 53453	o.Br./without break
Kerbschlagzähigkeit • Impact strength	kJ/m ²	DIN 53453	4
Spez. Durchgangswiderstand • Volume resistivity ohm	Ohm/cm	DIN 53482	10 ¹⁷
Durchschlagfestigkeit • Dielectric strength	kV/cm	DIN 53481	380
Durchschlagfestigkeit • Dielectric strength		ASTM D 149	16
Wärmeformbeständigkeit • Heat resistance		DIN 53460	215
Wärmeformbeständigkeit • Heat resistance	ISO R 75/A 1,86 N/mm		200
Wärmeleitfähigkeit • Thermal conductivity	W/mK		0,18
Wasseraufnahme • Water absorption	% 24 h	ASTM D 570	0,4
Brandverhalten • Reaction to fire	wie UL 94-V0 (keine UL-Karte) according UL 94-V0 (no UL-card)		nicht brennend not burning

Alle Datenangaben erfolgen nach bestem Wissen, jedoch unverbindlich.
All data given to our best knowledge but non-binding.

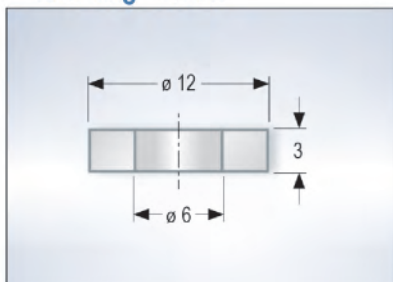
Isolierbuchsen • *Insulating bushings*

Verpackungseinheit 2000 Stück • Packing unit 2000 pcs

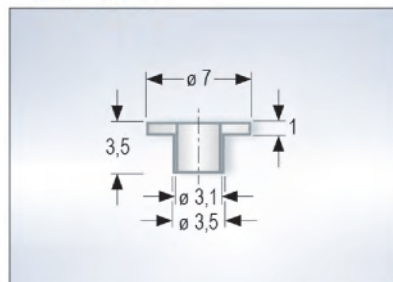
IB 3 - Teflon



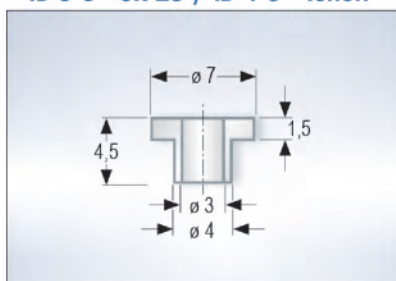
IB 3 Ring - Teflon



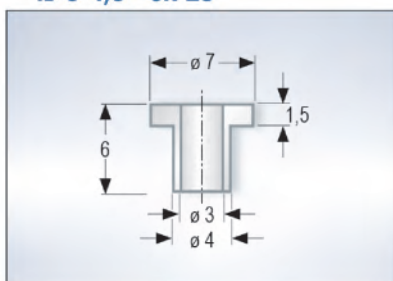
IB 7 - SR 25



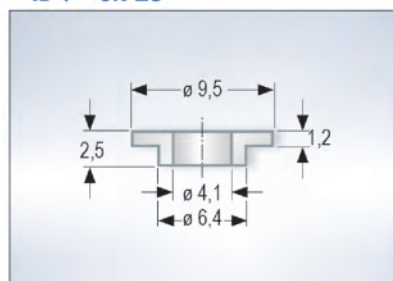
IB 8-3 - SR 25 / IB 4-3 - Teflon



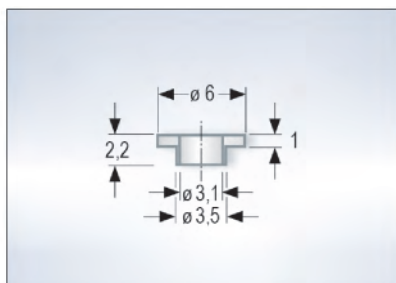
IB 8-4,5 - SR 25



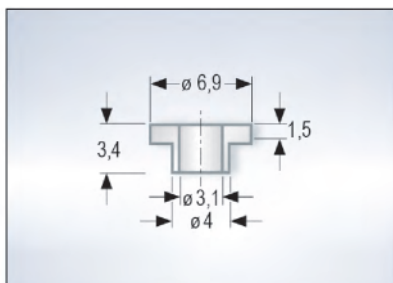
IB 9 - SR 25



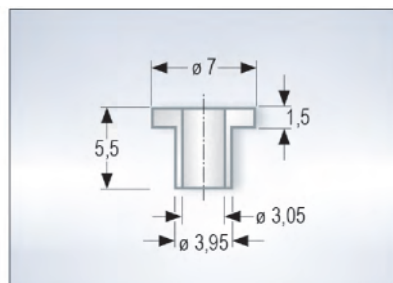
IB 10 - SR 25



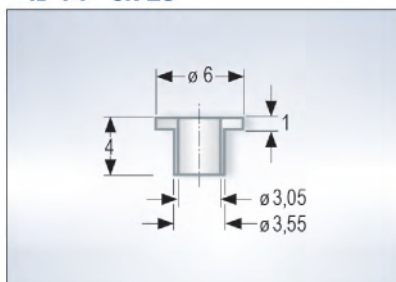
IB 11 - SR 25



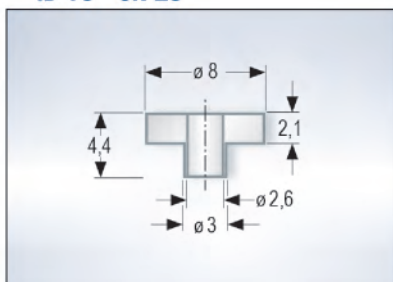
IB 13 - SR 25



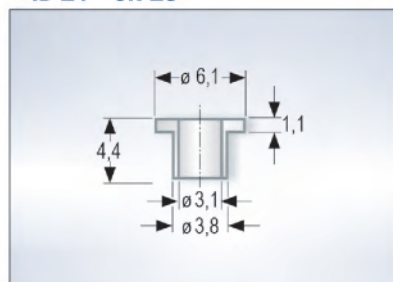
IB 14 - SR 25



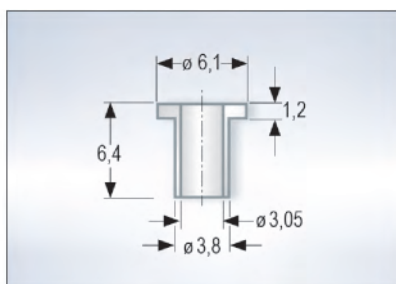
IB 18 - SR 25



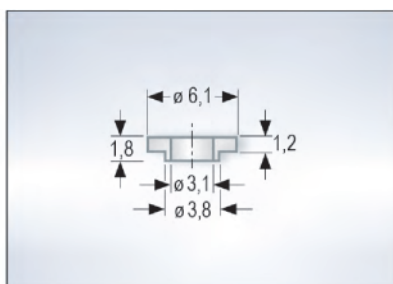
IB 21 - SR 25



IB 22 - SR 25

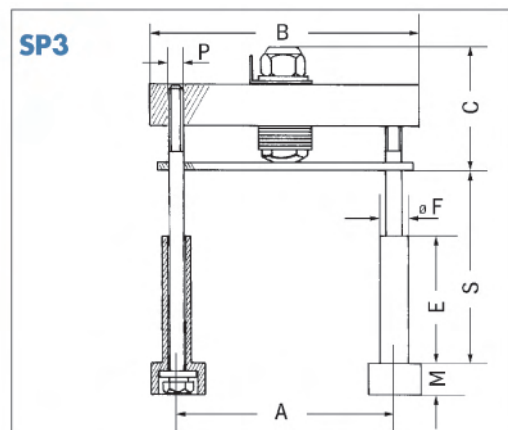
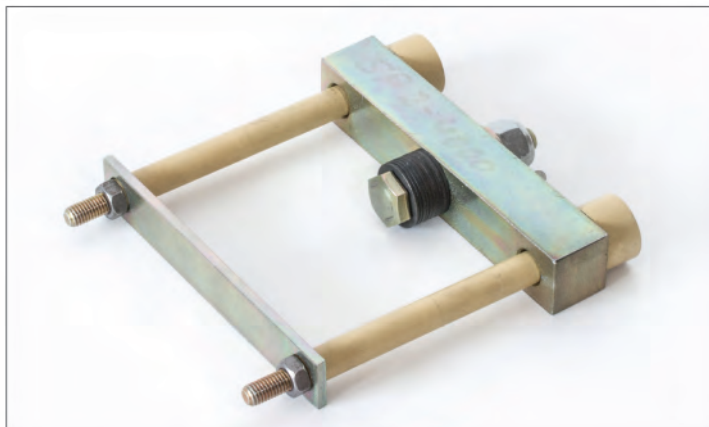
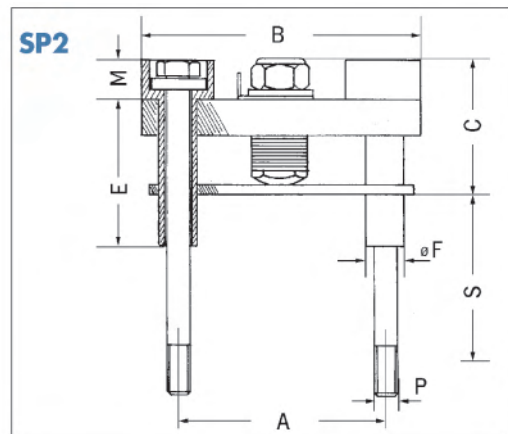
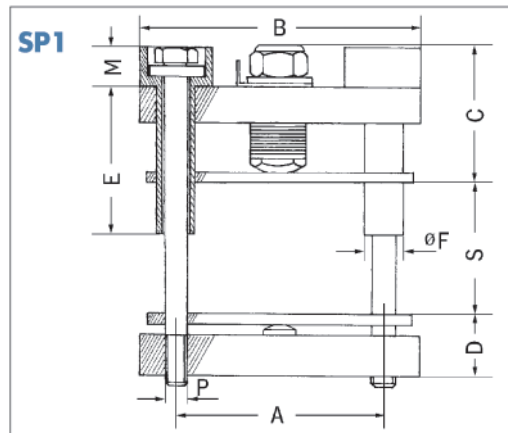


IB 23 - SR 25



Isolierbuchsen mit anderen Abmessungen auf Anfrage lieferbar. • *Insulating bushings with other dimensions on request.*

Spannklammern für Scheibenzellen · Clamps for disc cells



Einstellung der Spannkraft nach Kundenwunsch

Setting of pressure according to customer's requirements

Toleranz · Tolerance: $\pm 10\%$

Isolatoren aus Noryl · Noryl insulators

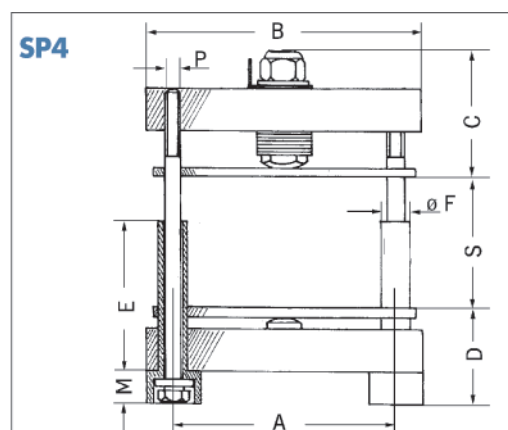
Federn aus hochfestem Stahl · Springs from high strength steel

Druckindikator (welcher sich bei Erreichen des Nenndruckes bewegen lässt)

Pressure indicator (can be moved when nominal pressure is reached)

Kühlkörperprofile für Spannklammern: z.B. KS 127.2 auf Seite 46

heatsink profiles for clamps e.g. KS 127.2 on page 46



Abmessungen • Dimensions

Ausführung Type	Scheibenzellen Disc cell diam.	Druck kN Pressure kN	A	B	C	D	E *	F	M	P
SP 1 - 1000	56	10	70	95	46	22	Standardlänge 50 mm, auf Anfrage bis 120 mm Standard length 50 mm, on request length up to 120 mm	12 mm alle Typen all types 12 mm	15 mm alle Typen all types 15 mm	alle Typen M8 all types M8
SP 2 -	56	10	70	95	46	-				
SP 3 -	56	10	70	95	46	-				
SP 4 -	56	10	70	95	46	37				
SP 1 - 1500	66	15	79	104	55	25				
SP 2 -	66	15	79	104	55	-				
SP 3 -	66	15	79	104	55	-				
SP 4 -	66	15	79	104	55	40				
SP 1 - 2000	75	20	89	113	60	33				
SP 2 -	75	20	89	113	60	-				
SP 3 -	75	20	89	113	60	-				
SP 4 -	75	20	89	113	60	45				
SP 1 - 3000	88	30	102	127	71	35				
SP 2 -	88	30	102	127	71	-				
SP 3 -	88	30	102	127	71	-				
SP 4 -	88	30	102	127	71	50				
SP 1 - 4000	104	30	118	145	71	35				
SP 2 -	104	30	118	145	71	-				
SP 3 -	104	30	118	145	71	-				
SP 4 -	104	30	118	145	71	50				
SP 1 - 5000	130	30	145	172	71	35				

Spannklammern Serie SP: Schraubenlänge als Funktion von Maß „S“ • Clamp series SP: Bolt length as a function of dimension „S“

Schraublänge Bolt length	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160
Ausführung Type										
SP 1/4 - 1000	-	-	25 - 35	35 - 45	45 - 55	55 - 65	65 - 75	75 - 85	85 - 95	91 - 105
SP 2 - 1000	-	25 - 35	35 - 45	45 - 55	55 - 65	65 - 75	75 - 85	85 - 95	95 - 105	105 - 115
SP 3 - 1000	25 - 35	35 - 45	45 - 55	55 - 65	65 - 75	75 - 85	85 - 95	95 - 105	105 - 115	115 - 125
SP 1/4 - 1500	-	-	-	25 - 35	35 - 45	45 - 55	55 - 65	65 - 75	75 - 85	85 - 95
SP 2 - 1500	-	-	25 - 35	35 - 45	45 - 55	55 - 65	65 - 75	75 - 85	85 - 95	95 - 105
SP 3 - 1500	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60	60 - 70	70 - 80	80 - 90	90 - 100	100 - 110	110 - 120
SP 1/4 - 2000	-	-	-	-	25 - 35	35 - 45	45 - 55	55 - 65	65 - 75	75 - 85
SP 2 - 2000	-	-	-	25 - 35	35 - 45	45 - 55	55 - 65	65 - 75	75 - 85	85 - 95
SP 3 - 2000	-	25 - 35	35 - 45	45 - 55	55 - 65	65 - 75	75 - 85	85 - 95	95 - 105	105 - 115
SP 1/4 - 3000/4000/5000	-	-	-	-	-	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60	60 - 70
SP 2 - 3000/4000/5000	-	-	-	-	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60	60 - 70	70 - 80
SP 3 - 3000/4000/5000	-	25 - 35	35 - 45	45 - 55	55 - 65	65 - 75	75 - 85	85 - 95	95 - 105	

Andere Längen auf Anfrage • Other lengths on request

Bestellbezeichnung
Ordering example

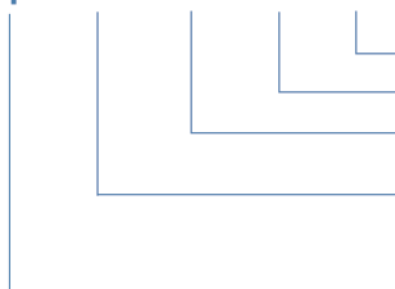
„E*“

* Isolator Spannungsfestigkeit 25 kV

* Insulating voltage 25 kV

Alle Typen haben
eine Jochbreite von 25 mm
All types have a hitch width
of 25 mm

Sp1 2000 20kN B140 J90



Isolatorlänge • Insulator length

Bolzenlänge • Bolt length

Anpressdruck der Scheibenzelle +/- 10 %
Contact pressure of disc cell +/- 10 %

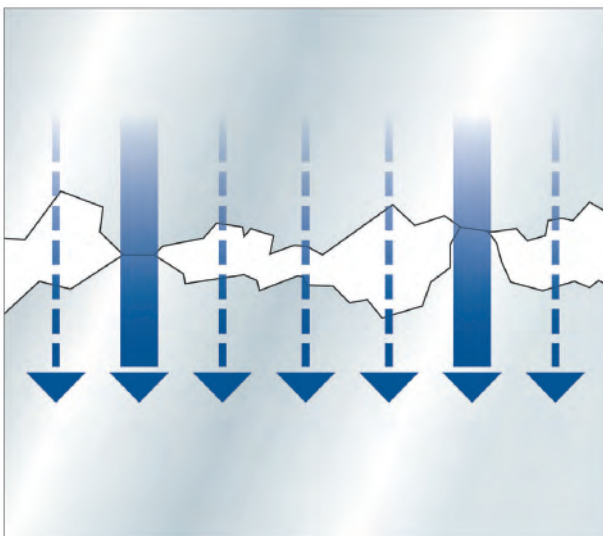
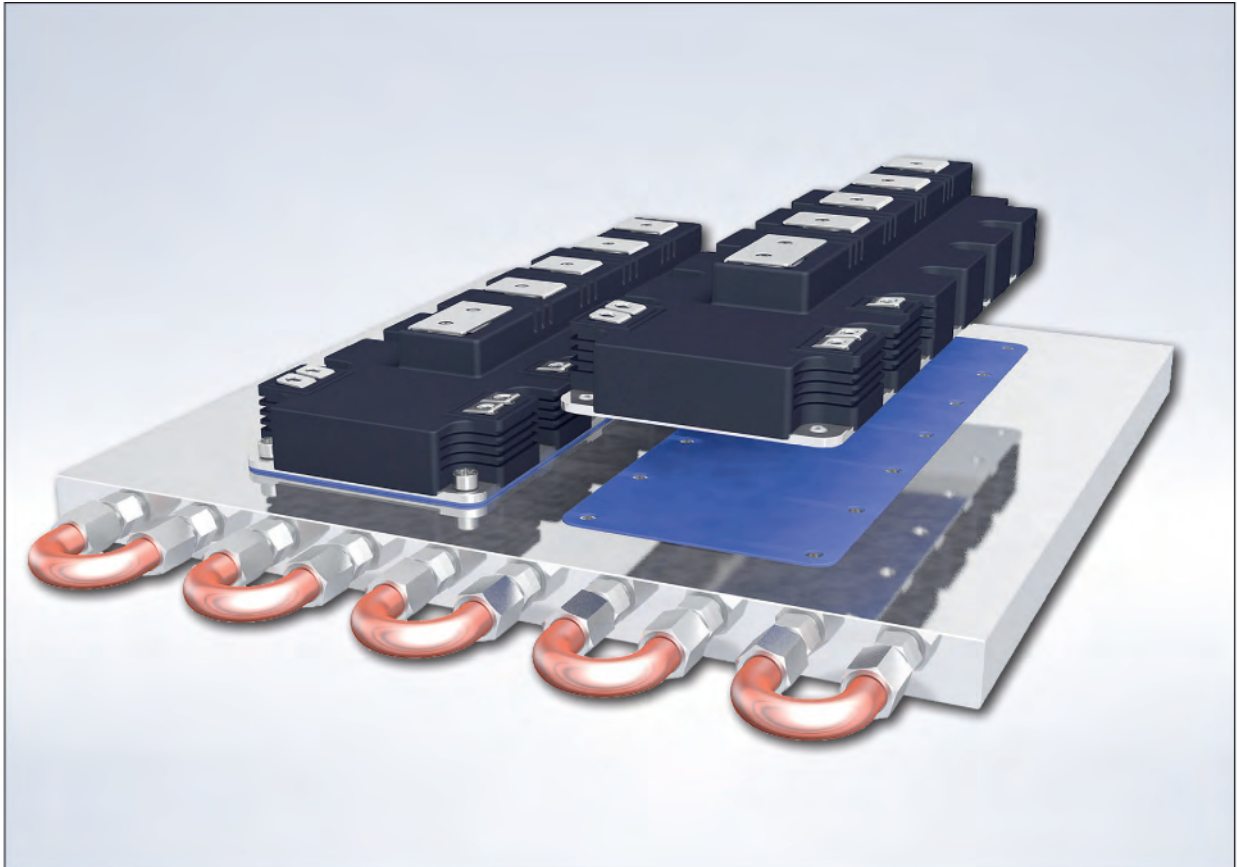
Version (beinhaltet den Achsabstand für
Scheibenzellen)

Version (includes interaxis distance for disc cell)

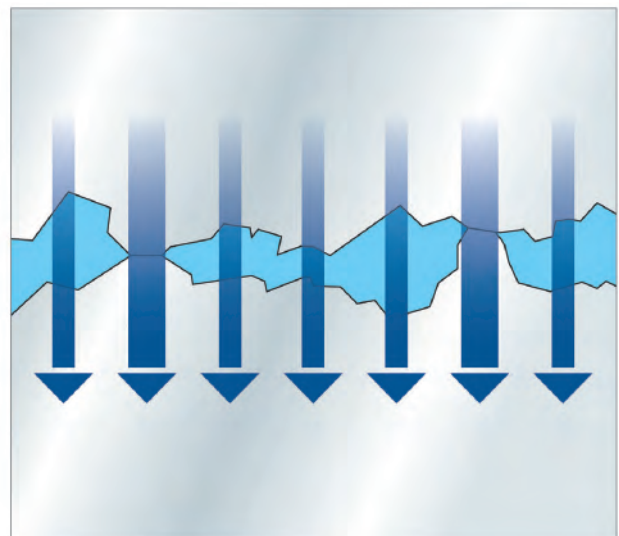
Grundtyp • Basic version

Wärmeleitpasten • Thermal compounds

Wärmeleitpasten dienen zur effektiven thermischen Verbindung zwischen elektronischem Bauteil und Kühlkörper.
Thermal compounds are essential for an effective thermal contact between electronic component and heat sink.



ohne Wärmeleitpaste
without thermal compound



mit Wärmeleitpaste
with thermal compound

Technische Daten • Technical data

Type		Farbe Colour	Basis Base	Wärmeleitendes Additiv Thermoconductive component	Dichte Density	Betriebs- temperatur Operating temperature	Wärme- leitfähigkeit Thermal conductivity	Gewichtsverlust Weight loss
WPN 10	silikonhaltig including silicone	weiß white	Silikonöl Silicone oil	Metalloxyd- pulver Pulverized metaloxyde	ca. 2,0 g/cm ³	-40 bis +150 °C	ca. 0,8 W/mK	nach 200 °C, 1% above 200 °C, 1%
WPS	silikonfrei without silicone	ocker ochre	Syntheseöl Synthetic oil	– –	ca. 1,0 g/cm ³	-40 bis +150 °C	ca. 0,5 W/mK	– –
WPS II	silikonfrei without silicone	blau blue	Olefinöl Olefin oil	Metalloxyd- pulver Pulverised metaloxyde	ca. 2,0 g/cm ³	-40 bis +150 °C	ca. 0,5 W/mK	nach 160 °C, 0,18% above 160 °C, 0,18%

Wärmeleitpaste WPS und WPS II kann Kunststoff angreifen. Vor der Anwendung wird eine Eignungsprüfung empfohlen.

WPS and WPS II may have corrosive effects on plastic material. Before use we recommend assessment of compatibility.

Lieferform/Gebinde • Delivery/Containers

Type	Tuben Tubes	Dosen Cans	Kartusche Cartridge	Eimer Bucket
WPN 10	≈ 35 g ≈ 150 g	≈ 1000 g	≈ 590 g	≈ 10 kg ≈ 25 kg
WPS	≈ 50 g	≈ 400 g	≈ 300 g	
WPS II	≈ 4 g* ≈ 30 g ≈ 125 g	≈ 800 g	≈ 590 g	≈ 10 kg

* Die Mindestabnahmemenge der 4g Tube beträgt 10.000 St.

* The minimum order quantity of the 4g tube amounts to 10.000 pcs.

Andere Gebindegrößen auf Anfrage.

Other packing sizes on request.



Sonderwärmeleitpasten • Special compounds

Type		
WPS III HT	Einsatz bei -25 bis +250°C	In use at -25 to +250 °C
WPS IV	Einsatz im Fahrzeugbau	In use for automotive construction
WPT	Einsatz im Trinkwasserbereich	In use for drinking water applications
WPT II	Einsatz im Trinkwasserbereich, silikonhaltig	In use for drinking water areas applications, silicone based
WPEL	elektrisch gut leitfähig z.B. für Scheibenzellen	Good electrical conductivity e.g. for disc cells

Bei Sonderpasten sind Mindestabnahmemengen zu berücksichtigen und Bemusterungen im Einzelfall abzuklären.

Special compounds generally come in minimum order quantities, possibilities for sampling must be checked individually.

Bei nicht zweckbestimmter Anwendung der Wärmeleitpasten wird keine Gewähr übernommen.

In the event of improper use of thermal compounds we do not accept any liability.

Allgemeine Verkaufs- und Lieferbedingungen

1. Allgemeines. Unsere Lieferungen führen wir unter Zugrundelegung unserer nachstehenden Verkaufsbedingungen aus. Sämtliche Vereinbarungen über Art und Umfang der Lieferung, auch mit unseren Vertretern, bedürfen unserer schriftlichen Bestätigung. Anders lautende Lieferungs- oder Einkaufsbedingungen gelten nur dann, wenn diese von uns ausdrücklich schriftlich bestätigt wurden.

Unsere Verkaufsbedingungen gelten nur gegenüber Unternehmen im Sinn von § 310 Abs. 1 BGB.

2. Angebote und Aufträge. Unsere Angebote sind stets freibleibend. Dies gilt auch für sämtliche Angaben auf Preislisten und Prospekten. Zwischenverkauf bleibt immer vorbehalten. Unsere Angebote erfolgen ungeprüft bereits vorhandener Schutzrechte Dritter. An Kostenvoranschlägen, Zeichnungen und anderen Unterlagen behalten wir uns unsere Urheberrechtlichen Verwertungsrechte uneingeschränkt vor. Die Unterlagen dürfen nur nach unserer vorherigen Zustimmung Dritten zugänglich gemacht werden. An Aufträge sind wir nur gebunden, wenn diese von uns schriftlich bestätigt wurden. Katalogangaben sind auf Grund neuer technischer Erkenntnisse ständigen Änderungen unterworfen und stellen keine zugesicherten Eigenschaften dar.

3. Lieferung und Lieferzeit. Die Einhaltung der von uns prognostizierten Lieferzeit setzt den rechtzeitigen und vollständigen Eingang der vom Besteller zu liefernden Unterlagen, insbesondere gültigen Zeichnungen voraus. Des weiteren ist der rechtzeitige Eingang des Rohmaterials unserer Zulieferer Voraussetzung. Richtige und rechtzeitige Selbstbelieferung bleibt vorbehalten.

Liefertermine sind Annäherungswerte, die einzuhalten wir uns bemühen. Aus der Nichteinhaltung von Lieferfristen können gegen uns keine Ansprüche geltend gemacht werden. Wir sind zur Rückstellung der Auslieferung berechtigt, wenn der Besteller mit Zahlungsverpflichtungen, insbesondere auch aus früheren Lieferungen noch im Rückstand ist.

Vom Vertrag kann der Besteller im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen nur zurücktreten, wenn die Verzögerung der Lieferung vom Lieferer zu vertreten ist. Der Besteller ist verpflichtet, auf Verlangen des Lieferers innerhalb einer angemessenen Frist zu erklären, ob er wegen der Verzögerung der Lieferung vom Vertrag zurücktritt oder auf der Lieferung besteht.

Der Versand unserer Waren erfolgt auf Rechnung und Gefahr des Bestellers.

Dies gilt auch bei franko Lieferungen. Die Lieferungen werden gegen die üblichen Transportrisiken versichert, ausgenommen Selbstversicherer. Sofern der Besteller keine Versandart bzw. keinen Frachtführer vorgibt, wählen wir die nach unserer Ansicht preiswerteste Versandart, ohne jedoch für die Auswahl eine Haftung zu übernehmen.

4. Preis. Es haben nur schriftlich bestätigte Preise Gültigkeit. Diese gelten ab Werk, ausschließlich Verpackung und verstehen sich zuzüglich der jeweils gültigen Umsatzsteuer.

Änderungen der Gestehungskosten, sowie Änderungswünsche des Bestellers berechtigen uns in jedem Falle zur Preisanpassung. Liegen zwischen Bestellung und Lieferung mehr als 4 Monate, so sind wir berechtigt den am Tag der Lieferung gültigen Preis zu berechnen. Erfolgt eine Bestellung auf Abruf, so gilt für die Teillieferungen der jeweils am Tag der Lieferung gültige Einzelpreis.

5. Zahlungsbedingungen und Nacherfüllungsvorbehalt. Zahlungen sind nach den von uns jeweils festgelegten Zahlungsbedingungen zu leisten. Der Abzug von Skonto bedarf besonderer schriftlicher Vereinbarung. Der Auftraggeber kommt ohne weitere Erklärung des Verkäufers nach dem Fälligkeitstag in Verzug, soweit er nicht bezahlt hat. Im Falle des Vorhandenseins von Mängeln steht dem Auftraggeber ein Zurückbehaltungsrecht nicht zu, soweit dies nicht im angemessenen Verhältnis zu den Mängeln und den voraussichtlichen Kosten der Nacherfüllung (insbesondere einer Mangelbeseitigung) steht. Der Auftraggeber ist nicht berechtigt, Ansprüche und Rechte wegen Mängeln der Arbeiten geltend zu machen, wenn der Auftraggeber fällige Zahlungen nicht geleistet hat und der fällige Betrag in einem angemessenen Verhältnis zu dem Wert der mit Mängeln behafteten Arbeiten steht.

Erhöhte Verzugszinsen: Im Falle des Zahlungsverzuges ist der Auftragnehmer berechtigt, Verzugszinsen in Höhe von 9 % Punkten über den Basiszinssatz (§ 247 BGB) zu verlangen. Dem Auftragnehmer ist der Nachweis gestattet, dass ein höherer Schaden entstanden ist.

6. Eigentumsvorbehalt. Die Waren bleiben unser Eigentum bis zur Erfüllung sämtlicher unserer aus der Geschäftsverbindung zustehenden Ansprüche. Die gelieferten Waren und die evtl. aus ihrer Verarbeitung oder Verbindung entstandenen neuen Gegenstände darf der Besteller nur im Rahmen eines ordnungsgemäßen Geschäftsverkehrs weiterverkaufen. Die dem Besteller aus solchen Weiterverkäufen zustehenden Kaufpreisforderungen tritt der Besteller an Austerlitz Electronic GmbH zur Sicherheit ab, und zwar in Höhe des uns geschuldeten Kaufpreises. Austerlitz Electronic GmbH behält sich vor, die Einziehung der Forderung von den Kunden des Bestellers jederzeit selbst zu übernehmen.

Für Ausfälle die Austerlitz Electronic GmbH durch Nichtzahlung eines Kunden des Bestellers entstehen, haftet der Besteller in voller Höhe.

Bei schuldhaftem Verstoß des Bestellers gegen wesentliche Vertragspflichten, insbesondere bei Zahlungsverzug, ist Austerlitz Electronic GmbH nach einer dem Besteller gesetzten angemessenen Frist zur Rücknahme berechtigt bzw. der Besteller zur Herausgabe verpflichtet. Die gesetzlichen Bestimmungen über die Entbehrlichkeit einer Fristsetzung bleiben unberührt.

Vor Erfüllung sämtlicher Ansprüche von Austerlitz Electronic GmbH ist eine Verpfändung oder Sicherungsübereignung der gelieferten Gegenstände untersagt. Pfändungen oder andere Zugriffe Dritter, die auf die gelieferten Waren oder auf die abgetretenen Forderungen vorgenommen werden, hat der Besteller Austerlitz Electronic GmbH sofort anzuzeigen.

Zahlungshalber gegebene Akzepte und Schecks gelten erst nach ihrer dauerhaften Einlösung als Zahlung.

Der Eigentumsvorbehalt erlischt erst, wenn alle bestehenden Forderungen getilgt sind.

7. Stornierungen. Werden für den Besteller spezielle Werkzeuge bestellt, angeschafft oder anteilige Werkzeugkosten für Spezialwerkzeuge bezahlt sowie Rohmaterial eingekauft, so trägt im Falle einer Stornierung der Besteller alle bis zum Zeitpunkt der Stornierung angefallenen Kosten, einschließlich der des angeschafften Rohmaterials. Zusätzlich die anfallenden Kosten für bestellte und noch nicht gelieferte Werkzeuge, die uns nach der Stornierung in Rechnung gestellt werden. Die gleiche Regelung gilt für kundenspezifische Handelsprodukte bzw. Mengen. Die unabhängig obiger Regelungen anfallenden Stornierungsgebühren betragen 10% des Auftragswertes. Der Auftrag für Bearbeitung wird dann zum jeweiligen Fertigungsstand abgerechnet. Der Nachweis eines geringeren oder höheren Schadens sowie dessen Geltendmachung bleiben beiderseits vorbehalten.

8. Mengen. Fertigungsbedingte Mehr- oder Minderlieferungen behalten wir uns vor. Mehr- oder Minderlieferungen bis zu 10 % der Bestellmenge sind branchenüblich und gelten als vertragsgemäße Erfüllung. Bei einer Unterlieferung der Bestellmenge besteht kein Anspruch auf Nachlieferung der Fehlmengen.

9. Haftung. Werkstücke und Produkte müssen gemäß ihres vorgesehenen Einsatzzweckes Verwendung finden. Schadenersatz wird nur geleistet, wenn wir den Mangel auch zu vertreten haben.

Verjährungsverkürzungen bei Werkleistungen:

Die Verjährungsfrist für Ansprüche und Rechte wegen Mängeln der Lieferungen – gleich aus welchem Rechtsgrund – beträgt 1 Jahr. Die Verjährungsfrist gilt auch für sämtliche Schadenersatzansprüche gegen den Auftragnehmer unabhängig von der Rechtsgrundlage des Anspruchs. Sobald Schadenersatzansprüche jeder Art gegen den Auftragnehmer bestehen, die mit einem Mangel nicht in Zusammenhang stehen, gilt ebenfalls eine Verjährungsfrist von 1 Jahr.

Die Verjährungsfrist gilt mit folgender Maßgabe:

a) Die Verjährungsfrist gilt nicht im Falle des Vorsatzes.

b) Die Verjährungsfrist gilt auch nicht, wenn der Auftragnehmer den Mangel arglistig verschwiegen hat oder soweit der Auftragnehmer eine Garantie für die Beschaffenheit der Lieferungen/Leistungen übernommen hat. Hat der Auftragnehmer den Mangel arglistig verschwiegen, so gelten die gesetzlichen Verjährungsfristen.

c) Die Verjährungsfristen gelten für Schadenersatzansprüche zudem nicht in den Fällen der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit oder Freiheit, bei Ansprüchen nach dem Produkthaftungsgesetz, bei einer grob fahrlässigen Pflichtverletzung oder bei Verletzung wesentlicher Vertragspflichten.

Die Verjährungsfrist beginnt bei allen Ansprüchen ab dem Ablieferzeitpunkt, bei Werkleistungen bei Abnahme.

Soweit nicht ausdrücklich anderes bestimmt ist, bleiben die gesetzlichen Bestimmungen über den Verjährungsbeginn, die Ablaufhemmung, die Hemmung und den Neubeginn von Fristen unberührt.

Der Besteller ist verpflichtet, unsere Ware nach Eingang zu prüfen und erkennbare Mängel spätestens 8 Tage nach Eingang schriftlich anzumelden. Spätere Reklamationen werden nicht anerkannt. Der Besteller ist verpflichtet, uns Gelegenheit zu geben, uns von der Berechtigung der Beanstandung zu überzeugen.

Außerdem sind wir berechtigt, wahlweise nachzubessern, Ersatz zu liefern oder den Kaufpreis zurückzuzahlen. Bei Ersatzlieferungen sind die untauglichen Stücke Austerlitz Electronic GmbH zur Verfügung zu stellen. Reklamationen müssen uns avisiert werden, damit Rückholung durch unseren Vertragsspediteur erfolgen kann. Unfreie Rücksendungen werden rückbelastet.

Wärmeleitpasten:

Ausgenommen von den Verjährungsfristen sind Wärmeleitpasten, die auf Grund ihrer Beschaffenheit innerhalb von 6 Monaten nach Auslieferung verarbeitet werden sollten. Hier können Sachmängel nur innerhalb dieses Zeitraumes geltend gemacht werden.

Weitergehende Ansprüche des Bestellers werden ausgeschlossen.

Haftungsfreizeichnung:

Bei Verletzung wesentlicher Vertragspflichten haften wir, außer in Fällen des Vorsatzes oder grober Fahrlässigkeit, allenfalls bis zur Höhe des typisch vorhersehbaren Schadens.

Wir übernehmen keine Gewähr dafür, dass die von uns gelieferten Produkte dem vom Käufer gewünschten Vertrags und Verwendungszweck entsprechen.

10. Technische Änderungen auf Veranlassung des Bestellers. Soll auf Veranlassung des Bestellers eine technische Änderung am Produkt durchgeführt werden, so beantragt er dies in schriftlicher Form mit den dazu notwendigen Unterlagen.

Insbesondere bei Änderungen, die versuchsweise durchgeführt werden und die der Weiterentwicklung des Produkts dienen, leistet der Lieferer Unterstützung, um zu gesicherten Erkenntnissen für die Serienfertigung zu gelangen.

Bei Ausfällen und Reklamationen im Zusammenhang mit einer solchen Änderung entfällt die Schadenersatzpflicht des Herstellers.

11. Rücktritt. Ist eine vertragsgemäße Lieferung aus Gründen, die wir nicht zu vertreten haben nicht möglich (z.B. höhere Gewalt), so sind wir berechtigt vom Vertrag zurückzutreten, ohne dass der Besteller hieraus Rechte gegen uns herleiten kann.

12. Gerichtsstand, Erfüllungsort. Für sämtliche Zahlungen, auch für Wechsel und Schecks ist Erfüllungsort Nürnberg. Gerichtsstand für beide Teile ist Nürnberg. Es gilt das Recht der Bundesrepublik Deutschland unter Ausschluss des einheitlichen UN Kaufrechts.

Die Unwirksamkeit einzelner Bestimmungen dieses Vertrages oder seiner Bestandteile lässt die Wirksamkeit der übrigen Regelungen unberührt. Die Vertragspartner sind im Rahmen des Zumutbaren nach Treu und Glauben verpflichtet, eine unwirksame Bestimmung durch eine in ihrem wirtschaftlichem Erfolg gleichkommende wirksame Regelung zu ersetzen.

Im Übrigen gelten die allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie, soweit sie mit obenstehenden Angaben nicht im Widerspruch stehen.

Stand: März 2018

General Terms of Sale and Delivery

1. General. Our deliveries are based on the following terms of sale. Any agreements, including those with our representatives, on types and scope of delivery are subject to our written confirmation. Other terms of delivery or sale shall only apply if expressly confirmed by us in writing. Our terms of sales shall only apply to companies as defined by § 310 sec. 1 German Civil Code.

2. Offers and orders. Our offers are subject to confirmation. The same shall apply to price lists and brochures. Goods are always subject to prior sale. Our offers are made without verification of third parties' existing property rights. We unrestrictedly reserve all copyright exploitation rights with regard to cost proposals, drawings and other documents. Third parties' access to documents shall be subject to our prior consent. Orders shall only be considered binding upon our written confirmation. Due to new technical expertise any information stated in catalogues shall be subject to continuous change and does not represent guaranteed properties.

3. Delivery and time of delivery. Adherence to delivery dates forecast by us are subject to the customer's timely and complete presentation of documents, in particular valid drawings, to be delivered by customer. Furthermore, delivery dates shall be subject to timely supply of raw materials by our suppliers. We reserve ourselves the right to receive correct and punctual deliveries of required goods. Delivery dates are approximate dates which we shall strive to meet. There shall be no claims against us for not keeping delivery dates. We shall have the right to hold back delivery if the customer is in arrears with payments, particularly for earlier deliveries. The customer shall have the right to withdraw from the agreement as provided for by law, only if the supplier is responsible for the delay in delivery. Upon supplier's request the customer shall declare within a reasonable period if he wishes to withdraw from the agreement because of a delay in delivery or if he insists upon delivery. The delivery of our goods shall be at customer's expense and risk. This shall also apply to deliveries free domicile. Deliveries shall be insured against the usual risks of transport, excluded from this are self-insured parties. Unless the customer determines a mode of delivery and/or carrier, we will choose what we consider the cheapest mode of delivery without being liable for this choice.

4. Price. Only prices confirmed in writing shall be valid. Prices shall be ex works excluding packaging plus the respectively effective turnover tax. Changes of the original costs and requests for changes by the customer shall in any case entitle us to price adjustments. If a period of more than 4 months passes between order and delivery we shall be entitled to invoice the price valid on the date of delivery. If delivery takes place on call, partial deliveries shall be subject to the price per unit valid on the date of delivery.

5. Terms of payment and right of subsequent performance. Payments shall be made according to the respective terms of payment agreed with us. The deduction of cash discounts shall be subject to special written agreement. Unless the customer has paid, he shall be considered in arrears after the due date without further explanation by the seller. In case of existing defects the customer shall have no right to withhold payment unless it corresponds reasonably to the defects and the expected costs of subsequent performance (particularly removal of defects). The customer shall not be entitled to claims and rights based on defects of work, if the customer has failed to pay amounts due and the amount due corresponds reasonably to the value of the – defective – work.

Higher interest on arrears: If payment is delayed the contractor shall be entitled to demand interest on arrears in the amount of 9 % percentage points over the base lending rate (§ 247 German Civil Code).

The contractor shall be permitted to show that greater damage was caused.

6. Retention of title. The goods shall remain our property until all our claims arising from the business relations have been met. The goods delivered and any new objects possibly created from using them or in connection therewith shall only be sold by the customer in the proper course of business. The customer shall transfer to Austerlitz Electronic GmbH as a security the purchase price claims from such resales which are due to the customer in the amount of the purchase price due to us. Austerlitz Electronic GmbH shall reserve the right to collect itself the claim from the customer's client at any time. The customer shall be fully liable for any losses incurred by Austerlitz Electronic GmbH due to non-payment by the customer's client.

If the customer culpably violates essential contractual obligations, particularly in case of delayed payment, Austerlitz Electronic GmbH shall be entitled to take back goods after setting an adequate deadline to the customer and/or the customer shall be obliged to return the goods. The legal provisions on the dispensability of setting a deadline shall remain unaffected.

There shall be no transfer or chattel mortgage of the goods delivered before all claims by Austerlitz Electronic GmbH have been met.

The customer shall notify Austerlitz Electronic GmbH without delay of any seizures in execution or other attachments by third parties regarding the goods delivered or claims transferred.

Acceptances or checks provided as forms of payment shall only be considered payment after their lasting redemption.

The retention of title shall only expire upon fulfillment of all existing claims.

7. Cancellations. If, in case of cancellation, special tools have been ordered, bought or proportional tool costs have been paid for special tools for the customer and raw materials have been bought, the customer shall bear all costs, including those of raw materials, incurred until the date of the cancellation. In addition to this, any costs incurred for tools ordered but not yet delivered, for which we are invoiced after cancellation. The same shall apply to customized commercial products and/or quantities. Cancellation fees shall be 10% of the order value regardless of the above provisions. The order shall be invoiced as per the respective status of production. Both parties shall have the right to show that a lesser or greater damage has been incurred and to claim damages.

8. Quantities. We reserve the right to deliver higher or lower quantities due to production requirements. Surplus or short deliveries of up to 10% of the quantity ordered are common in the business and shall be considered to meet the contractual obligations. In case of short supply of the quantity ordered there shall be no right to subsequent delivery of the missing quantity.

9. Liability. Work and products shall be used according to their intended purpose of use. Damages shall only be paid if we are responsible for a defect.

Reduction of limitation periods for work:

The limitation period for claims and rights based on defects of deliveries – regardless of the legal grounds – shall be 1 year. The limitation period shall also apply to all claims for damages against the contractor regardless of the legal basis of the claim. If any claims for damages not relating to a defect are brought against the contractor, there shall be a limitation period of 1 year.

The limitation period is subject to the proviso that:

- a) The limitation period shall not apply in case of intent.
- b) The limitation shall also not apply if the contractor has fraudulently concealed a defect or if the contractor has guaranteed the quality of the deliveries / performance. If the contractor has fraudulently concealed a defect, the statutory periods of limitation shall apply.
- c) The limitation periods shall also not apply to claims for damages in the following cases:

injuries threatening the life, body or health or liberty of a person, claims following the product liability law, breach of duty due to gross negligence or violation of essential contractual obligations.

For all claims the limitation period shall start with the date of delivery, with regard to work performance it shall start upon acceptance.

Unless otherwise expressly stated, the statutory provisions regarding the beginning of limitation, suspension of expiry, suspension and new beginning of periods shall remain unaffected.

The customer is obliged to inspect our goods upon receipt and shall inform us in writing of any recognizable defects within 8 days of receipt at the latest. Later complaints shall not be recognized. The customer shall give us the opportunity to convince ourselves of the justification of the complaint.

Furthermore we shall have the right to either subsequently improve, deliver a replacement or pay back the purchase price. If replacements are delivered, Austerlitz Electronic GmbH shall be provided with the defective parts. We must be notified of any complaints so that the goods may be taken back through our contractual transport agency. Carts for unpaid returns of goods shall be debited.

Heat-conductive pastes:

Heat-conductive pastes, which should be used within 6 months after delivery because of their properties, shall be exempted from limitation periods. Material defects can only be claimed within this period. Further claims by the contractor shall be excluded.

Liability exemption:

Except in cases of intent or gross negligence, we shall be liable for violation of essential contractual obligations, but not more than up to the amount of the typically foreseeable damage.

We shall not guarantee that the goods delivered by us correspond to the customer's desired contractual purpose and purpose of use.

10. Technical modifications upon customer's request. If technical modifications of the product are to be made upon customer's request, the request shall be made in writing including the necessary documents for such a modification. Particularly with regard to modifications performed on a trial basis serving the further development of the product, the supplier shall provide support in order to gather secured information for serial production. The supplier shall not be liable for deficiencies and complaints in connection with such modifications.

11. Withdrawal. If contractual delivery becomes impossible for reasons beyond our control (e.g. force majeure), we shall have the right to withdraw from our contract without entitling the customer to any rights arising from this fact.

12. Venue, performance. Place of payment, including drafts and checks, shall be Nuremberg. Venue for both parties shall be Nuremberg. The laws of the Federal Republic of Germany to the exclusion of the UN-Convention on Contracts for the International Sale of Goods shall apply.

If individual provisions of this agreement or its parts become ineffective this shall have no effect on the validity of other provisions. As can be reasonably expected, the contractual parties shall be obliged to replace, on the principle of good faith, an ineffective provision by an effective one of equal economic effect.

For all other purposes the general terms of delivery for products and services of the electrical industry shall apply unless they contradict the above provisions.

As per March 2018



austerlitz
electronic SEAG

austerlitz electronic GmbH
Ludwig-Feuerbach-Straße 38
D-90489 Nürnberg

Phone: +49 (0)9 11/5 97 47-0
Fax: +49 (0)9 11/5 97 47-89
E-mail: info@austerlitz-electronic.de
www: www.austerlitz-electronic.de