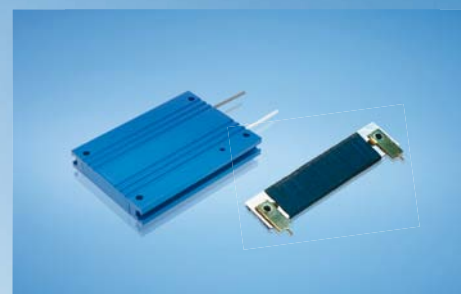


**DYNAMIK DURCH
WIDERSTAND**

***DYNAMICS
THROUGH RESISTANCE***



FRIZLEN
LEISTUNGSWIDERSTÄNDE
POWER RESISTORS

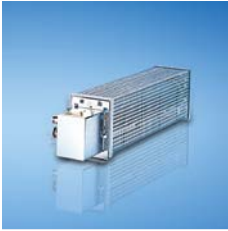


DYNAMIK DURCH WIDERSTAND

Wir über uns

DYNAMICS THROUGH RESISTANCE

About us



DIE KLASSIKER

Drahtgewickelte Rohrfestwiderstände
10 bis 6000 Watt

THE ORIGINAL ONES

Wirewound tubular fixed resistors
10 up to 6000 Watt

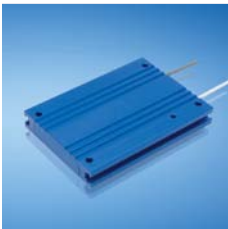


DIE FLEXIBLEN

**Zementierte
Drahtdrehwiderstände**
16 bis 1500 Watt

THE FLEXIBLE ONES

**Cement coated wirewound
variable resistors**
16 up to 1500 Watt



DIE INNOVATIVEN

**Drahtgewickelte Flachwiderstände,
auch gekapselt und in wassergekühlter
Ausführung**
5 bis 40000 Watt

THE INNOVATIVE ONES

**Wirewound flat resistors,
also enclosed and
watercooled**
5 up to 40000 Watt



DIE BELASTBAREN

Last- und Prüfwiderstände
0,01 bis 250 Kilowatt

THE LOADABLE ONES

Load- and test resistors
0.01 up to 250 Kilowatt



DIE MODULAREN

**Drahtgewickelte
Lamellenfestwiderstände**
0,15 bis 30 Kilowatt

THE MODULAR ONES

**Wirewound lamina type
fixed resistors**
0,15 up to 30 Kilowatt



DIE ROBUSTEN

Stahlgitterfestwiderstände
0,5 bis 250 Kilowatt

THE ROBUST ONES

Steel-grid fixed resistors
0,5 up to 250 Kilowatt



FRIZLEN SONDERGERÄTE

DC-POWERSWITCH
Kundenspezifische Widerstandsgeräte

FRIZLEN SPECIAL DEVICES

DC-POWERSWITCH
Customised resistor units

Das richtige Produkt für Ihre Anwendung

Suitable products for your application

| Anwendungen | Application | Typleistung [kW] | | Produktgruppe | | | | | |
|---|---|------------------|------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | min. | max. | T 100 | T 200 | T 300 | T 400 | T 500 | T 600 |
| Bremswiderstände für Frequenzumrichter- und Gleichstromantriebe | Braking resistors for frequency converters and DC drives | 0,01 | 40,0 | | | X | | X | |
| | | 0,01 | 6,0 | X | | | | X | X |
| | | 6,0 | 30,0 | | | | | X | X |
| | | 30,0 | 250 | | | | | | X |
| Belastungswiderstände für Spannungsquellen, Batterien, USV-Geräte, Generatoren und Netzgeräte | Load resistors for supply units, power packs, batteries, UPS units and generators | 0,01 | 250 | | | | X | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| Stufenlose Drehzahlverstellung von kleinen Gleich- und Wechselstrommotoren | Stepless variable speed adjustment for small AC and DC motors | 0,01 | 1,5 | | X | | X | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| Feldsteller für Generatoren, Widerstände zur Strom- und Spannungsbegrenzung | Field rheostats for generators, resistors for current and voltage limitation | 0,01 | 3,8 | X | X | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| Motorische Potentiometer als fernbetätigte Sollwertgeber | Motorised potentiometers as nominal value setters | 0,01 | 1,5 | | X | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| Widerstandsbaugruppen für Einbau in leistungselektronische Geräte | Resistor modules fitting into electronic power devices | 0,01 | 0,75 | X | | X | | X | |
| | | 0,3 | 2,0 | | | | | X | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| Anlass- und Stellwiderstände für Schleifringläufer- und Gleichstrommotoren | Starting and regulating resistors for slip-ring rotor and DC motors | 0,15 | 30,0 | | | | | X | |
| | | 0,5 | 250 | | | | | | X |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| Ständer-Vorschaltwiderstände für Kurzschlussläufermotoren | Stator series resistors for squirrel-cage motors | 0,5 | 250 | | | | | | X |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| Strombegrenzungswiderstände zur Ladung und Entladung von Kondensatoren | Resistors for current limitation e.g. for charging and discharging of capacitors | 0,01 | 1,0 | X | | X | | X | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| Experimentier- und Prüfwiderstände in Laboratorien, Schulen und Universitäten | Resistors for experimenting and testing in laboratories, schools and universities | 0,01 | 50 | | | | X | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| Widerstände zur Schutzbeschaltung, Filterwiderstände | Protective resistors, filter resistors | 0,01 | 0,75 | X | | X | | X | |
| | | 0,75 | 6,0 | X | | | | X | |
| | | 1,5 | 22,0 | | | | | | X |
| | | | | | | | | | |



Wir über uns

Mit FRIZLEN Leistungswiderständen haben Sie elektrische Leistung voll im Griff.

Unser umfassendes Know-how zeigt sich im kompletten Spektrum vom Einzelstück bis zur Serie, für Leistungen von 5 Watt bis 250 Kilowatt.

Einsatz- und Anwendungsgebiete stellen die Anforderungen, die Lösungen entwickeln wir.

Ihrem Anforderungsprofil entsprechend berechnen und fertigen wir Widerstände und Widerstandskombinationen unter Berücksichtigung Ihrer Vorgaben. Natürlich beraten wir Sie gern und ermitteln auf Wunsch die Widerstandsdimensionierung mit Hilfe EDV-gestützter Berechnung und Simulation.

Hochwertige Standard- sowie Sonderlösungen von FRIZLEN sorgen für Dynamik im Verbund mit leistungselektronischen Geräten in Maschinen und Anlagen. Bewegung zu stoppen, konstant zu halten und exakte Abläufe zu ermöglichen – dabei unterstützen wir die elektrische Antriebstechnik und verbessern so die Dynamik Ihrer Antriebe.

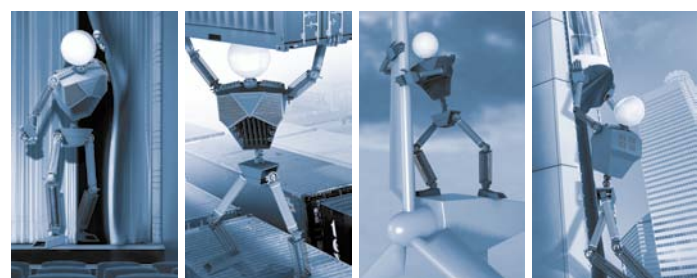
About us

Keep your electric power under control with FRIZLEN power resistors.

Our extensive know-how is demonstrated in a complete spectrum from single item up to series production, for power values from 5 watts up to 250 kilowatts. Different ranges of use and application set the requirements, we provide the solutions.

We design and produce resistors and resistor combinations exactly to meet your requirements. We are, of course, happy to advise you according to your specification. Upon request, we can determine resistor dimensioning using our computer-supported calculation and simulation system.

High-quality standard and special solutions from FRIZLEN ensure dynamics when you are dealing with high performance electrical equipment in machines and processes. We support electrically driven power engineering by stopping movement, keeping it constant and ensuring exact sequences, which improves the dynamics of your drive systems.





Drahtgewickelte Flachwiderstände

5 bis 40000 Watt

Drahtgewickelte Flachwiderstände als Einzelelemente, die einbaufähig sind und im Aluminiumgehäuse gekapselte Festwiderstände in verschiedenen Schutz- und Befestigungsarten.

- Anschluss an Litzen oder Lötpins, bei Einbau im Gehäuse auch an Klemmen
- Einzelwiderstände zu Baugruppen kombiniert für spezielle Einbaulösungen in Schutzart IP00
- Für waagerechte oder senkrechte Befestigung im Aluminiumgehäuse bis Schutzart IP67, auch in Mehrfachanordnung
- Für größere Leistungen in wassergekühlter Ausführung bei Schutzarten bis IP54

Wirewound flat resistors

5 up to 40000 Watt

Wirewound flat resistors as individual components in an open design that can be integrated into other units and composed to encapsulated flat resistor units in different degrees of protection and mounting types.

- With wires or soldering lugs, if enclosed connection to wires or terminals
- In degree of protection IP00 single elements can be combined to units for special requirements
- Up to degree of protection IP67 for horizontal and vertical mounting, also in multiple configuration
- Watercooled for higher continuous dissipation up to degree of protection IP54

Inhalt

Diese Liste umfasst drahtgewickelte Flachwiderstände als Einzelelemente in offener Bauform in den Baureihen GU und GZ, die einbaufähig sind, und daraus aufgebaute gekapselte Flachwiderstandsgeräte in verschiedenen Schutz- und Befestigungsarten, sowie Widerstandsgeräte in Mehrfachanordnung, auch wassergekühlt.

| <i>Maximale Leistung</i> | <i>Merkmale</i> | | <i>Baureihe</i> | <i>Seite</i> |
|--------------------------|--|----------|--------------------|--------------------|
| | Übersicht | | | T302 |
| | Technische Erläuterungen | | | T304 |
| 300 W | IP00, Litzen/Lötpins | 848 VDC | GU./GZ. | T310 |
| 960 W | IP40 | 800 VDC | GXTD. | T311 |
| 165 W | IP40 | 800 VDC | GL./GM. | T312 |
| 500 W | IP40 | 848 VDC | GL. /GM. /GN. /GP. | T313 |
| 300 W | IP40 | 1100 VDC | GXAD./GXMD. | T314 |
| 450 W | IP40 | 1100 VDC | GXAD./GXMD. | T315 |
| 500 W | IP54 | 848 VDC | GH. /GV. /GA. /GB. | T316 |
| 750 W | IP54 und IP67 | 848 VDC | GWAD. /GYAD. | T317 |
| 500 W | IP54 | 848 VDC | GWAE. | T318 |
| 1575 W | IP54 und IP67 | 848 VDC | KWAD. /KYAD. | T319 |
| 1050 W | IP54 | 848 VDC | KWAE. | T320 |
| 500 W | IP54 | 1100 VDC | GAMD./GBMD. | T321 |
| 750 W | IP54 und IP67 | 1100 VDC | GWMD./GYMD. | T322 |
| 1575 W | IP54 und IP67 | 1100 VDC | KWMD./KYMD. | T323 |
| 750 W | IP54 und IP67 | 1400 VDC | GAND./GBND. | T324 |
| 200 W | IP54 | 4200 VDC | GAPD./GBPD. | T325 |
| | Baureihen in Mehrfachanordnung | | | |
| 750 W | IP20, mit Klemmen | 848 VDC | GXHM./GXUM. | T340 |
| 2520 W | IP54 und IP65 | 848 VDC | FDWZ./FYWZ. | T341 |
| 4800 W | IP54 und IP65 | 848 VDC | FDAZ./FYAZ. | T342 |
| 40000 W | IP54, wassergekühlt | 848 VDC | WPAZQ. | T343 |
| | Montagezubehör für Baureihe GX../GW../GY../KW../KY.. | | | T350 – T352 |
| | Anwendungsbeispiele | | | T360 – T361 |

Eigenschaften

- **kurzschlussfest und selbstverlöschend** (alle Baureihen außer GU / GZ)
⇒ dadurch hohe Betriebssicherheit
- **formschlüssige bzw. kraftschlüssige Fixierung**
⇒ überlastfest bei Kurzzeitbelastung
- **flache Bauform, verschiedene Längen und Breiten**
⇒ einbaufähig, nahezu jede Länge und Breite innerhalb max. Abmessungen, verschiedene Anschluss- und Montagemöglichkeiten (Baureihe GU / GZ)
- **Gehäuse aus Alustrangguss, Schutzart bis IP 67 möglich**
⇒ verschiedene Schutz- und Befestigungsarten (alle Baureihen außer GU / GZ und GKTD)
- **Kühlkörpermontage möglich**
⇒ größere Dauerleistung bzw. gezieltere Wärmeabfuhr (außer GU / GZ)
- **UL-Recognition für amerikanischen und kanadischen Markt (E212934)**
⇒ auf Wunsch für gekennzeichneten Baureihen möglich, s.Seite T305



Anwendungen

- Bremswiderstände für Frequenzumrichter- und Gleichstromantriebe, in geräuscharmer Ausführung auch für Krankenhäuser und Theater geeignet
- Belastungswiderstände für Netzgeräte, Batterien, USV-Geräte, Generatoren
- Strombegrenzungswiderstände zur Ladung und Entladung von Kondensatoren
- Schutzwiderstände








T 300 – Übersicht – Einzelwiderstände bis 1100 V DC

| Baureihe Merkmale | Seite Symbol | GU + GZ | GXTD | GLAD + GMAD | GLAD GMAD GNAD GPAD | GXAD GXMD | GHAD GVAD GAAD GBAD | GWAD GYAD | GWAE | KWAD + KYAD | KWAE |
|----------------------------------|-----------------|---------------|------|-------------------|------------------------------|-------------------|------------------------------|--------------|------|-------------------|------|
| | | T310 | T311 | T312 | T313 | T314 + T315 | T316 | T317 | T318 | T319 | T320 |
| Leistung ab [W] | | 5 | 30 | 40 | 50 | 100 | 50 | 100 | 100 | 150 | 150 |
| Leistung bis [W] | | 300 | 960 | 165 | 500 | 450 | 500 | 750 | 500 | 1575 | 1050 |
| Schutzart IP00 | IP 00 | X | | | | | | | | | |
| Schutzart IP40 | IP 40 | | X | X | X | X | | | | | |
| Schutzart IP54 | IP 54 | | | | | | X | X | X | X | X |
| Schutzart IP67 | IP 67 | | | | | | | X | | X | |
| Montage waagrecht | | | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Montage senkrecht | | | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Einbaufähig | E | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Temperaturschalter (optional) | | | | | X | X | X | X | | X | |
| Max. Spannung 800 VDC | 800V DC | | X | X | | | | | | | |
| Max. Spannung 848 VDC | 848V DC | X | | | X | X | X | X | X | X | X |
| Max. Spannung 1100 VDC | 1100V DC | | | | | X | | | | | |
| Max. Spannung 1400 VDC | 1400V DC | | | | | | | | | | |
| Max. Spannung 4200 VDC | 4200V DC | | | | | | | | | | |
| mit Recognition | | X | | X | X | X | X | X | X | | X |
| mit Recognition | | | | | | X | | | | | |

Weiterentwicklungen unserer Produkte und technische Änderungen vorbehalten.
 Änderungen, Irrtümer und Druckfehler begründen keinen Anspruch auf
 Schadenersatz. Wir verweisen auf unsere Verkaufs- und Lieferbedingungen.

T 300 – Übersicht – Einzelwiderstände bis 4,2 kV DC und Widerstandsgeräte

| Baureihe | | GAMD + GBMD | GWMD + GYMD | KWMD + KYMD | GAND + GBND | GAPD + GBPD | GXHM + GXUM | FDWZ + FYWZ | FDAZ + FYAZ | WPAZQ |
|---|---|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------|
| Merkmale | Seite Symbol | T321 | T322 | T323 | T324 | T325 | T340 | T341 | T342 | T343 |
| Leistung ab [W] | | 110 | 100 | 150 | 110 | 200 | 100 | 225 | 160 | 10k |
| Leistung bis [W] | | 500 | 750 | 1575 | 500 | 300 | 750 | 2520 | 4800 | 40k |
| Schutzart IP40 | IP 40 | | | | | | X | | | |
| Schutzart IP54 | IP 54 | X | X | X | X | X | | X | X | X |
| Schutzart IP65 | IP 65 | | | | | | | X | X | |
| Schutzart IP67 | IP 67 | | X | X | | | | | | |
| Montage waagrecht |  | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Montage senkrecht |  | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Einbaufähig | E | X | X | X | X | X | X | | | X |
| Temperaturschalter (optional) |  | X | X | X | X | | X | X | X | X |
| Max. Spannung 800 VDC | 800V DC | | | | | | | | | |
| Max. Spannung 848 VDC | 848V DC | | | | | | X | X | X | X |
| Max. Spannung 1100 VDC | 1100V DC | X | X | X | | | | | | |
| Max. Spannung 1400 VDC | 1400V DC | | | | X | | | | | |
| Max. Spannung 4200 VDC | 4200V DC | | | | | X | | | | |
| mit  Recognition | | | | | | | X | | | |
| mit  Recognition | | X | X | X | X | | | | | |

Weiterentwicklungen unserer Produkte und technische Änderungen vorbehalten.
 Änderungen, Irrtümer und Druckfehler begründen keinen Anspruch auf
 Schadenersatz. Wir verweisen auf unsere Verkaufs- und Lieferbedingungen.



Technische Erläuterungen

Aufbau

Flachwiderstände bestehen aus Lamellenträgern und einer Widerstandswicklung. Der Lamellenträger ist in der Standardausführung aus Glimmer. Die für die Widerstandswicklung verwendeten Runddrähte bestehen aus CuNi 44 nach DIN 17471, 46460-1 und 46461 oder aus NiCr 3020 bzw. CrAl 25 5 nach DIN 17470. Sie werden entweder als isolierend-oxidierte Drähte dicht an dicht gewickelt (Type GU) oder durch eine Streifenzementierung rutschfest fixiert (GZ), auch wenn sie sich beim Erwärmen ausdehnen. Bei gekapselten Flachwiderständen werden die Widerstandseinbauten in Quarzsand eingebettet. Dadurch wird der Draht gegen Rutschen gesichert und die Wärmeübertragung auf das Aluminiumgehäuse sichergestellt.

Widerstandswerte/ Fertigungstoleranz/ Temperaturabhängigkeit

Die Widerstandswerte in den Spalten „Fertigungsbereich“ sind bezogen auf das Standardfertigungsprogramm. Andere Werte sind nach Rücksprache möglich. Die Normaltoleranz beträgt $\pm 10\%$. Eingeeengte Toleranz nach Absprache. Der Widerstandswert ändert sich in Abhängigkeit von der Wicklungstemperatur geringfügig. Bei Nennleistung im Dauerbetrieb beträgt die Temperaturerhöhung an der Wicklung $\Delta T \approx 300$ K. Es ergeben sich folgende Widerstandsänderungen im Vergleich zum abgekühlten Zustand: bei CuNi 44 ca. $\pm 1\%$, bei CrAl 25 5 ca. $+1\%$ und bei NiCr 3020 Widerstandsdrähten ca. $+10\%$.

Schutzarten

IP
00

IP
40

IP
54

IP
67

Zuordnung von Baureihen zu Schutzarten nach EN 60529 bzw. DIN VDE 0470 Teil 1

| Bau-reihe | Schutz-art | erste Ziffer Berührungs- und Fremdkörperschutz | zweite Ziffer Wasserschutz |
|--|------------|--|--|
| GU GZ | IP 00 | kein Schutz – d.h. es muss je nach Einbau bauseits ein Berührungsschutz vorgesehen werden | kein Schutz |
| GLAD GMAD GNAD GPAD GX.. | IP 40 | Schutz gegen Berühren unter Spannung stehender Teile mit einem Draht und feste Fremdkörper mit einem Durchmesser größer 1 mm | kein Schutz |
| GA.. GB.. GHAD GVAD GW.. KW.. | IP 54 | Schutz gegen Berühren unter Spannung stehender Teile mit einem Draht und Schutz gegen schädliche Staubablagerungen | Wasser, das aus allen Richtungen gegen das Gehäuse spritzt, darf keine schädliche Wirkung haben |
| GY.. KY.. | IP 67 | Schutz gegen Berühren unter Spannung stehender Teile mit einem Draht und Schutz gegen Eindringen von Staub | Wasser darf nicht in einer Menge eintreten, die schädliche Wirkungen verursacht, wenn das Gehäuse unter genormten Bedingungen zeitweilig untergetaucht ist |



Geräte der Schutzart IP 20 oder höher, sind gemäß Niederspannungsrichtlinie CE-konform.

Da Leistungswiderstände passive elektronische / elektrische Bauelemente darstellen, sind sie nicht von den einschlägigen EMV-Bestimmungen betroffen. Sie erzeugen selbst keine Störstrahlungen und werden davon auch nicht beeinflusst.

Zeitkonstante

Die mittlere thermische Zeitkonstante beträgt bei freier Konvektion 360 s.

Verdrahtung / Anschlüsse





Alle gekapselten Widerstände sind standardmäßig mit UL zugelassenen FEP/PTFE-Litzen versehen, die teilweise auch auf Klemmen verdrahtet sind. (Spezielle Litzenisolierungen sind auf Anfrage möglich). Bei kundenseitiger Verdrahtung ist auf eine wärmebeständige Ausführung zu achten!

*Luft- und Kriechstrecken/
UL-Recognition*

Alle Standard-Baureihen können mit UL-Recognition geliefert werden und sind bemessen für eine Überspannungskategorie III, nach IEC 664 (DIN VDE 0110 Teil 1) sind die Luft- und Kriechstrecken ausgeführt. Bei Schutzart IP40 sind diese ausgelegt für Verschmutzungsgrad 2, Ausführungen in IP 54 und höher für Verschmutzungsgrad 3.

Diese Angaben gelten für alle Geräte, die an Netzspannung oder an daraus abgeleiteten Spannungen, wie beispielsweise der Zwischenkreisspannung bei Frequenzumrichtern, angeschlossen sind.

Die Art der Zulassung sowie die zugrunde liegenden Netzspannungen können folgender Tabelle entnommen werden.

| Art der Zulassung (E212934) | Zulassung bis | geerdete Drehstrom- netze (vierphasig) bis | geerdete oder unge- erdete Drehstrom- netze (dreiphasig) bis | Prüfspannung |
|--|------------------|---|---|--------------|
|  (CSA C22.2 No.14) | 800 VDC | 3 x 277/480 VAC | 3 x 277 VAC | 4,2 kV DC |
|  (CSA C22.2 No.14) | 848 VDC | 3 x 347/600 VAC | 3 x 600 VAC | 4,2 kV DC |
|  | 1100 VDC | 3 x 400/690 VAC | 3 x 690 VAC | 4,2 kV DC |
|  | 1400 VDC | 3 x 480/830 VAC | 3 x 1000 VAC | 4,2 kV DC |

(Bitte anfordern oder einfach downloaden unter www.frizlen.com).

Übertemperaturschutz



Eine Art der Übertemperaturüberwachung, besonders geeignet wenn es um Langzeitüberlastungen geht, stellt die Ausrüstung mit einem Temperaturschalter dar. Dieser ist mit 2 Litzen für den Anschluss vorbereitet und löst bei Überschreiten der Nenntemperatur einen Meldekontakt aus. Es erfolgt keine Abschaltung des Widerstandes.

Über Wirkungsweise und Einschränkungen informiert Sie unser Datenblatt „Auslöseverhalten von Überwachungseinrichtungen“.

Schaltleistungen

Schaltleistungen des Meldekontaktes:

- 6,3 A / 230 VAC (cos phi = 0,6) bzw. 2,0 A / 24 VDC

*Lagertemperaturen/
Betriebstemperaturen/
Aufstellhöhe*

Lagerung: - 40° C bis 80° C
 Betrieb: - 30° C bis 40° C, liegt die Umgebungstemperatur höher als 40°C, so ist die Dauerleistung um 4% pro 10 K Temperaturerhöhung herabzusetzen!
 Aufstellhöhe: 2000 m ü.NN, darüber ist eine Reduzierung von 10% pro 1000 m zu berücksichtigen, maximale Aufstellhöhe 5000 m ü.NN

*Typ- / Dauerleistung
Belüftung / Temperaturen*

Die angegebenen Typleistungswerte gelten für 100% Einschaltdauer (Dauerleistung) unter folgenden Voraussetzungen:

- Temperaturerhöhung von 200 K an der Widerstandsgehäuseoberfläche (Schutzart > IP00)
- Temperaturerhöhung von 300 K an der Widerstandselementoberfläche (Schutzart IP00)
- ungehinderter Zutritt von Kühlluft
- ungehindertes Abströmen der erwärmten Luft (dazu ist ein Mindestabstand von ca. 200 mm zu benachbarten Bauteilen/Wänden und von ca. 300 mm zu darüber befindlichen Bauteilen/Decken einzuhalten)



Belüftung / Temperaturen

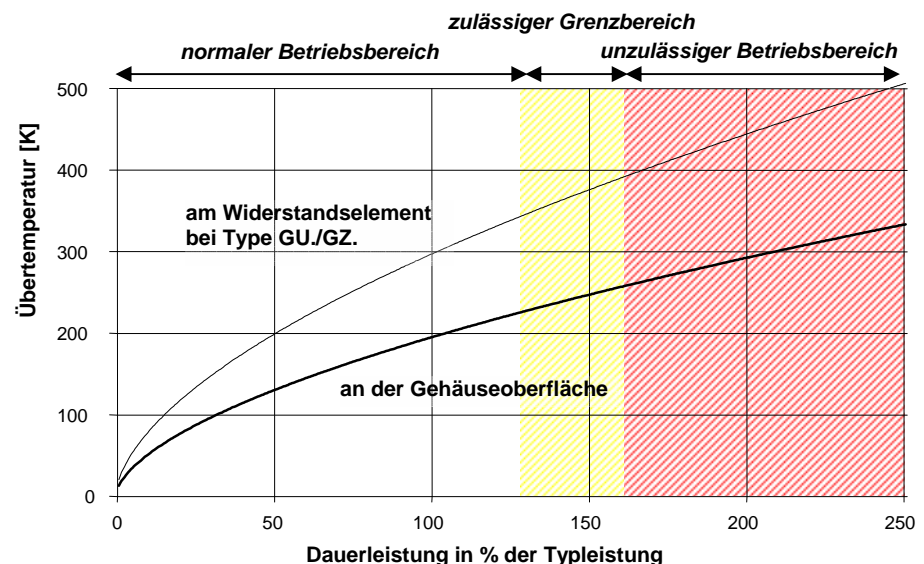
Da in Widerständen elektrische Energie in Wärme umgesetzt wird, ist eine Erwärmung der Abluft und der Gehäuseteile am Luftaustritt unvermeidlich. Die höchste Temperatur kann z.B. bei Typeleistung maximal 200°C über der Umgebungstemperatur liegen. Da die Kühlung der Geräte durch Konvektion erfolgt, sind o.g. Punkte unbedingt zu beachten.



Bei unzureichender Kühlluft oder falscher Montage kann es zur Überhitzung oder Zerstörung des Widerstandes oder umliegender Bauteile kommen.

Entsprechend dem Einsatzfall kann es möglich sein, die Dauerleistung der Widerstände zu erhöhen, wenn höhere Temperaturen akzeptiert werden. Bei Erhöhung auf z.B. 130% der Typeleistung ergibt sich eine Temperaturerhöhung an der Widerstandsfläche von 350K. Bei anderen Einsatzfällen muss die Leistung reduziert werden, beispielsweise wenn wegen wärmeempfindlichen Bauteilen die Temperaturbeeinflussung niedriger gehalten werden muss. Der Zusammenhang zwischen Übertemperatur und tatsächlicher Dauerleistung kann dem folgenden Diagramm entnommen werden.

Übertemperatur in Abhängigkeit der Dauerleistung



Normaler Betriebsbereich (bis 130%):

Empfohlener Betriebsbereich bei 100% für maximale Lebensdauer und fehlerfreien Betrieb

Zulässiger Grenzbereich (bis 160%):

Zulässiger Betriebsbereich, Gefahr einer verringerten Lebensdauer und höheren Ausfallwahrscheinlichkeit

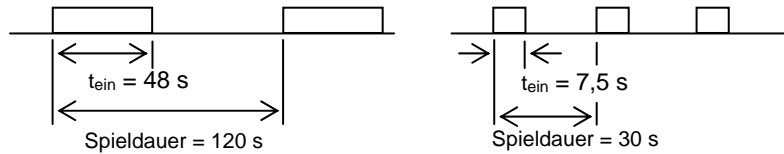
Unzulässiger Betriebsbereich (größer 160%):

Gefahr einer Überhitzung und Zerstörung des Widerstandes und umliegender Bauteile

*Kurzzeitleistung/
Spieldauer/
Einschaltdauer*

Bei vielen Anwendungen werden Widerstände nicht im Dauer-, sondern im Kurzzeitbetrieb belastet. Nachstehend finden Sie Hinweise, wie mit Hilfe der relativen Einschaltdauer (ED) und eines Überlastfaktors (ÜF) die zulässige Kurzzeitleistung aus der Dauerleistung berechnet werden kann. Ist der ED-Wert nicht bekannt, kann er wie folgt berechnet werden:

$$\text{Einschaltdauer (ED)} = \frac{\text{Einschaltzeit}(t_{\text{ein}})}{\text{Spieldauer}}$$



$$ED_1 = \frac{48s}{120s} = 0,4 = 40\%$$

$$ED_2 = \frac{7,5s}{30s} = 0,25 = 25\%$$

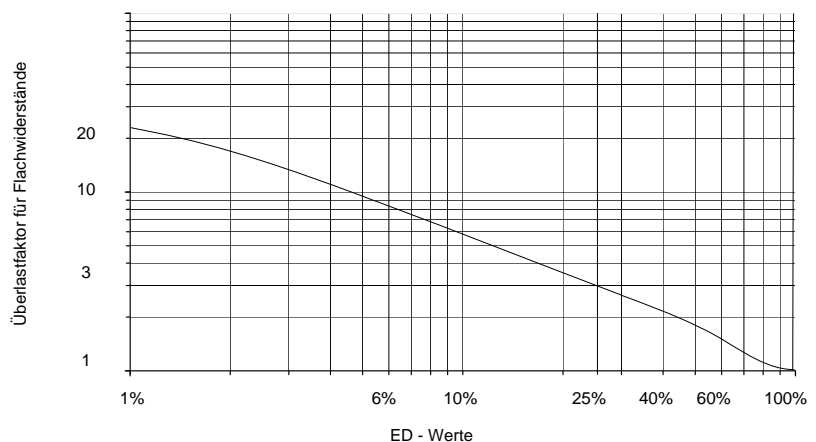
Bitte beachten Sie:

Die Spieldauer darf **maximal 120 s** betragen - kürzere Spieldauerwerte sind möglich. Spieldauerwerte für Motoren sind meistens größer als 120 s!

Überlastfaktor(ÜF)

Durch Vergleich des bekannten ED-Wertes mit nachfolgender Grafik oder Tabelle kann dann der Überlastfaktor, und damit die Dauer- bzw. die Kurzzeitleistung für viele unserer Baureihen ermittelt werden. Bei manchen Baureihen sind die Werte abweichend, bitte entnehmen Sie die jeweils gültigen Werte den entsprechenden Datenblättern.

Überlastfaktor in Abhängigkeit der Einschaltdauer
(Spieldauer 120s)



| ED | 1% | 3 % | 6% | 15% | 25% | 40% | 60% | 80% | 100% |
|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| ÜF | 22 | 13 | 8,2 | 4,2 | 3,0 | 2,2 | 1,5 | 1,12 | 1,0 |

$$\text{Kurzzeitleistung} = \text{Dauerleistung} \times \text{Überlastfaktor(ÜF)}$$

$$\text{Dauerleistung} = \frac{\text{Kurzzeitleistung}}{\text{Überlastfaktor(ÜF)}}$$

Die Dauer- bzw. die Kurzzeitleistung lassen sich dann wie folgt berechnen:

Beispiel: Gesucht - Dauerleistung

Gegeben - Widerstand mit einer Kurzzeitleistung von 2,5 kW für 7 s bei einer Spieldauer von 120 s

⇒ Einschaltdauer (ED) gleich 7 s : 120 s x 100% = 6%ED

⇒ Überlastfaktor bei 6% ED laut Tabelle = 8,2

⇒ Dauerleistung = 2,5 kW durch 8,2 = 305 W;

⇒ Ein Widerstand mit einer Typeleistung von mindestens 300 W ist erforderlich

z.B. bei Type GWAD/GYAD 320x80



Angaben zu Klemmen/ Anschlussquerschnitte

Nennstrom und Anschlussquerschnitt von Klemmen

| Type | Kurzbezeichnung | Nennstrom in A bei 100% ED | Nennstrom in A bis zu 40% ED | Maximaler Anschlussquerschnitt |
|---------------------------------|-----------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| Porzellan-klemme | PK | 16 | | bis 2,5 mm² |
| Geräte-klemme aus Polyamid (PA) | G 5 | 30 | 38 | 0,5 – 2,5 (4) mm² AWG 24 - 12 |
| | G 10 | 60 | 75 | 0,5 – 10 (16) mm² AWG 20 - 6 |
| Federzug-klemme aus PA | ST2,5 | 20 | 25 | bis 2,5 (4) mm²; AWG 28 - 12 |
| | ST 4 | 30 | 38 | bis 4,0 (6) mm²; AWG 28 – 10 |
| | ST 6 | 41 | 52 | bis 6 (10) mm²; AWG 24 - 8 |
| | ST 10 | 57 | 72 | bis 10 (16) mm²; AWG 24 – 6 |

Die Werte in Klammern gelten für Massivleiter oder für eindrängige Leitungen.
Weitere Klemmen auf Anfrage bzw. nach Bedarf.

Der jeweils zugehörige Nennstrom errechnet sich aufgrund des Ohm'schen Gesetzes wie folgt:

$$I = \sqrt{\frac{P}{R}}$$

wobei

P die Leistung des Widerstandes und
R den Widerstandswert angibt

Montage

Bitte beachten Sie die Montagehinweise der jeweiligen Baureihen!
Folgende Pictogramme finden Sie in den Datenblättern wieder.



Zulässig: Auf waagerechten Flächen



Zulässig: An senkrechten Flächen Klemmen/Litzen unten



Nicht zulässig: An senkrechten Flächen Klemmen/Litzen oben, links oder rechts

Baureihe GU.. / GZ..

5 – 300 W, IP 00, Anschluss an Litzen oder Lötpins



GZ 100x33 L

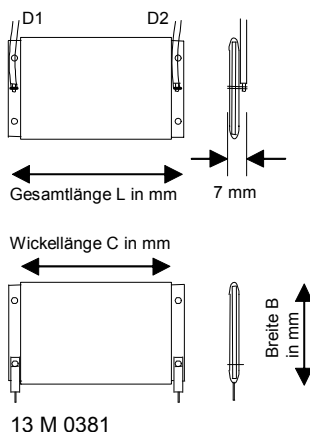


Drahtgewickelter Glimmerflachwiderstand in Schutzart IP 00. Maximale Breite bis 115 mm, maximale Länge bis 300 mm. Je nach Ausführung entweder mit blankem (GZ..) oder mit isolierend-oxidiertem Draht (GU..) bewickelt. Bei blankem Draht (Standardausführung) wird zur Fixierung eine zusätzliche Streifenzementierung aufgebracht.

③ optional, Typenbezeichnung dann GZU.. bzw. GUU.., also z.B. GZU 100x40 - 20

Besondere Merkmale

- Superflache Bauform
- Nahezu jede Länge und Breite, innerhalb der max. Abmessungen,
- Extrem anpassungsfähig an den vorgegebenen Einbauraum
- Hervorragend geeignet für Geräteeinbau
- Hohe Impulsleistungen bei Ausführung mit isolierend-oxidiertem Draht



Anwendung

Ein wichtiges Einsatzgebiet stellt die Anwendung als interne Bremswiderstände sowie als Vorwiderstände zur Ladestrombegrenzung von Zwischenkreiskondensatoren für Frequenzumrichter dar. Hierbei ist der besondere Vorteil, die optimale Anpassung an vorgegebene Platzverhältnisse. Weitere Anwendung findet diese Baureihe als Belastungs- oder Schutzwiderstände.

Sonderausführungen

- Geräusch- und induktivitätsarm
- Mit Mittelanzapfungen, d.h. mit mehreren Teilwiderständen auf einem Träger

Anschlussarten und Ausführungen

Ausführung G...x.. D; (Abb. s. Mitte linke Spalte, obere Abb.)

Glimmerflachwiderstand mit Anschluss an 2 hartgelöteten Litzen D1 und D2.

Ausführung G...x.. L; (Abb. s. Mitte linke Spalte, untere Abb.)

Glimmerflachwiderstand mit 2 Lötpins (wahlweise Doppellötpins) als Anschlusspunkte, die zum Einlöten in eine Platine vorgesehen sind.

Dimensionierung

Die Leistung pro bewickelter Fläche bei 200 K Temperaturerhöhung beträgt

$$P' = 0,02 \frac{W}{mm^2} = \left(2,0 \frac{W}{cm^2} \right)$$

Die Gesamtleistung eines Glimmerflachwiderstandes ist damit abhängig von der bewickelten Grundfläche.

Diese berechnet sich wie folgt:

$$A = C \times B \quad (\text{Maße in mm})$$

Die Gesamtleistung ist damit

$$P = P' \times A \quad (\text{Leistung in W})$$

Die Gesamtlänge berechnet sich wie folgt:

$$\text{Bei } B \geq 33\text{mm: } L = C + 18\text{mm}, \quad \text{bei } B \leq 32\text{mm: } L = C + 48\text{mm}$$

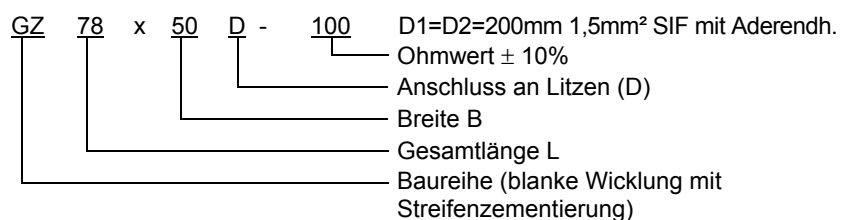
Die Werte für P' für den Kurzzeitbetrieb betragen je nach Einschaltdauer (ED)

| ED | 100% | 60% | 40% | 25% | 15% | 6% |
|------------|------|------|-------|------|-------|-------|
| P' (W/mm²) | 0,02 | 0,03 | 0,044 | 0,06 | 0,084 | 0,164 |

Diese Leistungsangaben sind gültig für eine Spieldauer von maximal 120 s!

Dimensionierungsbeispiel und Geräteauswahl:

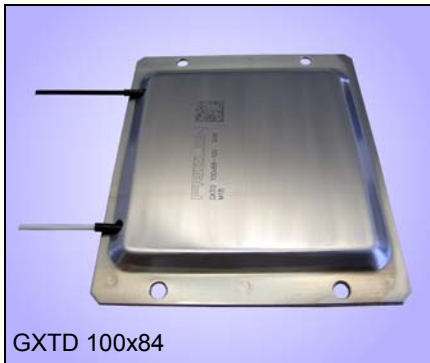
Bremswiderstand für Frequenzumrichterantrieb für Einbau in ein Gehäuse, Anschluss an Litzen; für Kurzzeitleistung von 180 W bei 25% ED und einer Spieldauer von 120 s; Widerstandswert 100 Ω; Ermittlung der erforderlichen Grundfläche: $A = 180 \text{ W} : 0,06 \text{ W/mm}^2 = 3000 \text{ mm}^2$; die Wickellänge bei einer angenommenen Breite von 50 mm ist gleich 60 mm ($3000 \text{ mm}^2 : 50 \text{ mm}$). Die Gesamtlänge beträgt damit 78 mm ($60 + 18 \text{ mm Randabstand}$); Typenbezeichnung somit: GZ 78x50D-100; Anschluss an 2 Litzen SIF 1,5 mm², je 200 mm lang, mit Aderendhülsen bestückt. Widerstand ausgelegt für 180 W bei 25 % ED, das entspricht einer Dauerleistung von 60 W





Baureihe GXTD

30 – 960 W, IP 40, im Gehäuse,



800V
DC

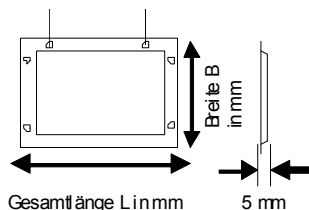
IP
40



Drahtgewickelter Flachwiderstand in Schutzart IP 40. Maximale Breite bis 200 mm, maximale Länge bis 400 mm. Standardausführung im Alu-Zink Gehäuse. Mit 2 FEP-Litzen, AWG 18 (0,79 mm²), 0,3 m lang.

Besondere Merkmale

- Superflache Bauform, max. 5,0 mm
- Nahezu jede Länge und Breite, innerhalb der max. Abmessungen,
- Extrem anpassungsfähig an den vorgegebenen Einbauraum
- Hervorragend geeignet für Geräteeinbau
- Größere Dauerleistung durch direkte Montage auf Kühlkörper/Kühlfläche
- Prüfspannung 2,5 kV bei Type GXTD,
- optional bei Type GKTD bis zu 7,7 kV



Ausführungen

Standard-Ausführung GXTD ..x..

Drahtgewickelter Glimmerflachwiderstand, ausgeführt für eine Prüfspannung von 2,5 kV, für Gleichspannungen bis 800 VDC.

Derzeit in Vorbereitung:

Ausführung GKTD ..x..

Drahtgewickelter Glimmerflachwiderstand, ausgeführt für eine Prüfspannung bis zu 7,7 kV, für Gleichspannungen bis 848 VDC.

Dimensionierung

Die Leistung pro Fläche beträgt $P' = 0,012 \frac{W}{mm^2} = \left(1,20 \frac{W}{cm^2} \right)$

Die Gesamtleistung P eines Flachwiderstandes ist abhängig von der zur Verfügung stehenden Grundfläche A.

Die Gesamtleistung ist damit $P = P' \times A$ (Leistung in W)
Diese berechnet sich wie folgt: $A = L \times B$ (Maße in mm)

Anwendung

Ein wichtiges Einsatzgebiet stellt die Anwendung als interne Bremswiderstände für Frequenzumrichter dar. Hierbei ist der besondere Vorteil, die optimale Anpassung an vorgegebene Platzverhältnisse.

Aufgrund der extrem flachen Bauform findet diese Bauform eine weitere Anwendung als Heizwiderstand.

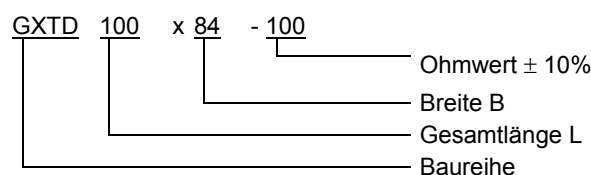
Sonderausführungen

- Gehäuse in Edelstahlausführung
- Anschlussmöglichkeiten nach Kundenwunsch, Flachsteckhülse, Kabelschuh etc.
- Länge der Anschlussleitung variabel

Dimensionierungsbeispiel und Geräteauswahl:

Bremswiderstand für Frequenzumrichterantrieb für Einbau in ein Gehäuse, Anschluss an Litzen; Widerstandswert 100 Ω; Leistung 100 Watt, Ermittlung der erforderlichen Grundfläche: $A = P/P' = 100 W : 0,012 W/mm^2 = 8333 mm^2$. Bei einer angenommenen Länge von $L=100 mm$ ergibt sich die Breite $B=A/L= 8333 mm^2 : 100 mm = 83 mm$. Somit beträgt die Breite B 84 mm aufgerundet und die vorgegebene Länge L 100 mm.

Typenbezeichnung bei Ausführung für 2,5 kV Prüfspannung somit: GXTD 100x84-100; Anschluss an 2 Litzen AWG 18, je 300 mm lang.



40 – 165 W, IP 40, Profile x34 und x13

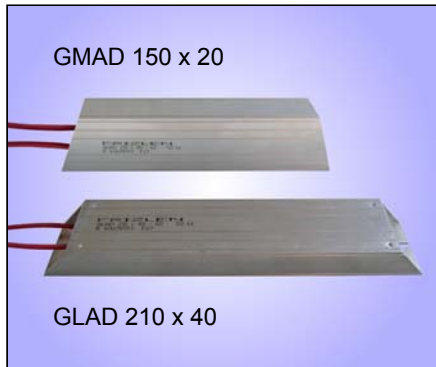


^③ optional, Typenbezeichnung dann G.ADU., also z.B. GLADU 207x34-100



Baureihe GLAD, GMAD,
GNAD, GPAD

50 – 500 W, IP 40, Profile x40, x20, x60 und x30



Kurzschlussfester drahtgewickelter Flachwiderstand in Schutzart IP 40 im blanken Aluminiumgehäuse. Ausführung mit 0,5 m langen Litzen.

Baureihe: GLAD, GMAD mit 2 Radox-Litzen, AWG 18/19 (0,82 mm²)

Baureihe: GNAD, GPAD mit 2 FEP-Litzen, AWG 14/19 (1,9 mm²)

Es sind jeweils 2 Ausführungen lieferbar: liegend – Baureihe GLAD, GNAD
stehend – Baureihe GMAD, GPAD

③ optional, Typenbezeichnung dann G.ADU..., also z.B. GLADU 210x40-100

Besondere Merkmale

- Kompakte Bauform im Rechteckprofil
- Kurzschlussfest
- Selbst verlöschend
- Schutzart IP 40
- Größere Dauerleistung durch direkte Montage auf Kühlkörper/Kühlfläche

Durch direkte Montage auf eine geeignete Kühlfläche oder einen Kühlkörper kann die Dauerleistung erhöht bzw. die Oberflächentemperatur abgesenkt werden. Typische Faktoren zur Leistungserhöhung liegen bei 1,5 bis 5, je nach Art, Belüftung und Größe der Kühlfläche / des Kühlkörpers.

Option: Temperaturschalter (..Q)

Zur Temperaturüberwachung kann diese Type mit einem 180° C Temperaturschalter versehen werden, der mit 2 Litzen zum Anschluss vorbereitet ist.

Typenbezeichnung dann: G.ADQ ...

Anwendung

Verschiedene Einsatzmöglichkeiten ergeben sich durch die unterschiedlichen Breiten-, Höhen- und Längenmaße. So ergeben sich beispielsweise für 155 W 4 verschiedene Bauformen.

Ein wichtiges Einsatzgebiet stellt die Anwendung als Bremswiderstände für Vierquadrantenbetrieb von Antrieben mit Frequenzumrichtern dar. Auf Grund der Schutzart können die Widerstände problemlos in Frequenzumrichtern oder Schaltschränken montiert werden.

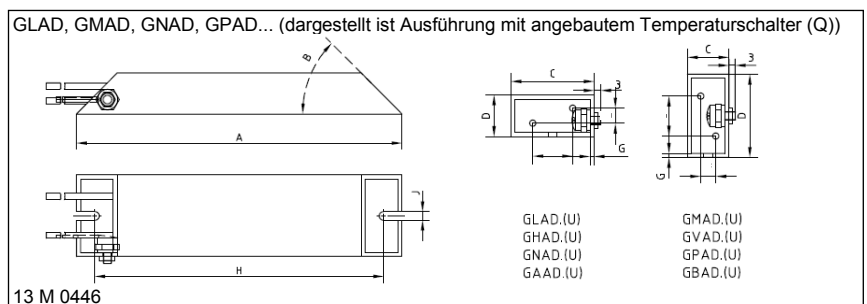
Elektrische und mechanische Daten

| Type | Dauerleistung in W bei 40°C, 100%ED und einer Oberflächenüber Temperatur von | | Fertigungs- bereich Ω-Wert | | Maße in mm | | | | | | | | Gewicht in g |
|-------------|--|-------|----------------------------|------|------------|----|----|----|---|-----|-----|------|--------------|
| | 200 K Type-leistung | 250 K | von | bis | A | B | C | D | G | H | J | | |
| GLAD 100x40 | 50 | 75 | 1,0 | 3,3k | 100 | 45 | 40 | 20 | 2 | 82 | 4,3 | 145 | |
| GLAD 150x40 | 65 | 100 | 1,5 | 4,7k | 150 | 45 | 40 | 20 | 2 | 132 | 4,3 | 215 | |
| GLAD 210x40 | 100 | 150 | 2,2 | 6,8k | 210 | 45 | 40 | 20 | 2 | 192 | 4,3 | 300 | |
| GLAD 240x40 | 120 | 180 | 3,3 | 10k | 240 | 45 | 40 | 20 | 2 | 222 | 4,3 | 340 | |
| GLAD 300x40 | 155 | 235 | 4,7 | 15k | 300 | 45 | 40 | 20 | 2 | 282 | 4,3 | 430 | |
| GLAD 360x40 | 190 | 285 | 5,6 | 18k | 360 | 45 | 40 | 20 | 2 | 342 | 4,3 | 515 | |
| GMAD 100x20 | 50 | 75 | 1,0 | 3,3k | 100 | 65 | 20 | 40 | 2 | 82 | 4,3 | 145 | |
| GMAD 150x20 | 65 | 100 | 1,5 | 4,7k | 150 | 65 | 20 | 40 | 2 | 132 | 4,3 | 215 | |
| GMAD 210x20 | 100 | 150 | 2,2 | 6,8k | 210 | 65 | 20 | 40 | 2 | 192 | 4,3 | 300 | |
| GMAD 240x20 | 120 | 180 | 3,3 | 10k | 240 | 65 | 20 | 40 | 2 | 222 | 4,3 | 340 | |
| GMAD 300x20 | 155 | 235 | 4,7 | 15k | 300 | 65 | 20 | 40 | 2 | 282 | 4,3 | 430 | |
| GMAD 360x20 | 190 | 285 | 5,6 | 18k | 360 | 65 | 20 | 40 | 2 | 342 | 4,3 | 515 | |
| GNAD 165x60 | 110 | 165 | 2,2 | 6,8k | 165 | 60 | 60 | 30 | 3 | 146 | 5,3 | 590 | |
| GNAD 215x60 | 155 | 235 | 3,3 | 10k | 215 | 60 | 60 | 30 | 3 | 196 | 5,3 | 770 | |
| GNAD 265x60 | 200 | 300 | 4,7 | 15k | 265 | 60 | 60 | 30 | 3 | 246 | 5,3 | 950 | |
| GNAD 335x60 | 270 | 400 | 6,8 | 22k | 335 | 60 | 60 | 30 | 3 | 316 | 5,3 | 1200 | |
| GNAD 405x60 | 330 | 500 | 8,2 | 27k | 405 | 60 | 60 | 30 | 3 | 386 | 5,3 | 1450 | |
| GPAD 165x30 | 110 | 165 | 2,2 | 6,8k | 165 | 73 | 30 | 60 | 3 | 146 | 5,3 | 590 | |
| GPAD 215x30 | 155 | 235 | 3,3 | 10k | 215 | 73 | 30 | 60 | 3 | 196 | 5,3 | 770 | |
| GPAD 265x30 | 200 | 300 | 4,7 | 15k | 265 | 73 | 30 | 60 | 3 | 246 | 5,3 | 950 | |
| GPAD 335x30 | 270 | 400 | 6,8 | 22k | 335 | 73 | 30 | 60 | 3 | 316 | 5,3 | 1200 | |
| GPAD 405x30 | 330 | 500 | 8,2 | 27k | 405 | 73 | 30 | 60 | 3 | 386 | 5,3 | 1450 | |

Die angegebenen Leistungswerte gelten für Dauerleistung. Sie können im Kurzzeitbetrieb in Abhängigkeit von der relativen Einschaltdauer (ED) durch Multiplikation mit den entsprechenden Überlastfaktoren (ÜF) aus folgender Tabelle erhöht werden (siehe auch Seite T306 bis T307).

| ED | 60% | 40% | 25% | 15% | 6% | 3% | 1% |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|
| ÜF | 1,5 | 2,2 | 3,0 | 4,2 | 8,2 | 13 | 22 |

Diese Überlastfaktoren sind gültig für eine Spieldauer von maximal 120 s



Baureihe GXAD / GXMD

100 – 300 W, IP 40, Profil x70



1100V
DC

848V
DC

IP
40



Kurzschlussfester drahtgewickelter kompakter Flachwiderstand im blanken Aluminiumgehäuse. In verschiedenen Profilgrößen und für verschiedene Spannungen geeignet. Ausführung mit 2 FEP-Litzen, AWG 14/19 (mind. 1,9 mm²), 0,5 m lang.

Baureihe: GXAD.. für Spannungen bis 848 VDC

Baureihe: GXMD.. für Spannungen bis 1100 VDC

③ optional mit unterschiedlicher UL - Zulassung, siehe Seite T305, Typenbezeichnung dann GX.DU., also z.B. GXADU 216x70 - 33

Besondere Merkmale

- Spannung bis 1100 VDC
- Sehr flache, kompakte Bauform
- Kurzschlussfest
- Selbst verlöschend
- Schutzart IP 40
- Größere Dauerleistung durch direkte Montage auf Kühlkörper/Kühlfläche
- Kompakte Bauform

Durch direkte Montage auf eine geeignete Kühlfläche oder einen Kühlkörper kann die Dauerleistung erhöht, bzw. die Oberflächentemperatur abgesenkt werden. Typische Faktoren zur Leistungserhöhung liegen bei 1,5 bis 5, je nach Art, Belüftung und Größe der Kühlfläche / des Kühlkörpers.

Anwendung

z.B. als Bremswiderstand für FU's. Auf Grund der geringen Längenmasse können diese Widerstände direkt als Anbauteil für FU's montiert werden.

Weitere Ausführungen

- z.B. mit höherer Schutzart IP54/67

Diese und weitere Beispiele finden Sie auf Seite T317

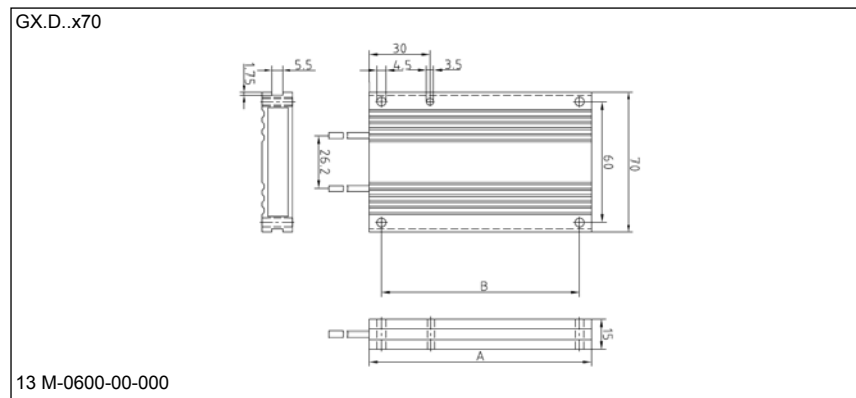
Elektrische und mechanische Daten

| Type | Dauerleistung in W bei 40°C, 100%ED und einer Oberflächen- über Temperatur von | | Fertigungs- bereich Ω-Wert | | Maße in mm | | Gewicht in g |
|-------------------------------|---|-------|----------------------------------|------|------------|-----|-----------------|
| | 200 K Typ- leistung | 250 K | von | bis | A | B | |
| GXAD – 848 V GXMD – 1100 V | | | | | | | |
| GX.D 110 x 70 | 100 | 150 | 2,7 | 3,3k | 110 | 98 | 300 |
| GX.D 160 x 70 | 150 | 225 | 4,7 | 5,6k | 160 | 148 | 420 |
| GX.D 216 x 70 | 200 | 300 | 6,8 | 8,2k | 216 | 204 | 550 |

Die angegebenen Leistungswerte gelten für Dauerleistung. Sie können im Kurzzeitbetrieb in Abhängigkeit von der relativen Einschaltdauer (ED) durch Multiplikation mit den entsprechenden Überlastfaktoren (ÜF) aus folgender Tabelle erhöht werden (siehe auch Seite T306 bis T307).

| ED | 60% | 40% | 25% | 15% | 6% | 3% | 1% |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|
| ÜF | 1,5 | 2,2 | 3,0 | 4,2 | 8,2 | 13 | 22 |

Diese Überlastfaktoren sind gültig für eine Spieldauer von maximal 120 s



Dimensionierungsbeispiel und Geräteauswahl:

Bremswiderstand für Frequenzumrichterantrieb, Kurzzeitleistung: 1,2 kW bei 6% ED, Spieldauer kleiner als 120 s, Zwischenkreisspannung 1050 V; Widerstandswert 100 Ω. Ermittlung der Dauerleistung: 1,2 kW : 8,2 = 146 W. Schutzart IP40.

Ausgewählt: GXMD 160 x 70 – 100 mit Dauerleistung 150 W

GXMD 160 x 70 - 100
 — Ohmwert ± 10%
 — Breite
 — Länge
 — Baureihe für 1100 VDC

100 – 450 W, IP 40, Profile x80 und x120



**1100V
DC**

848V
DC

IP
40



Kurzschlussfester drahtgewickelter kompakter Flachwiderstand im blanken Aluminiumgehäuse. In verschiedenen Profilgrößen und für verschiedene Spannungen geeignet. Ausführung mit 2 FEP-Litzen, AWG 14/19 (mind. 1,9 mm²), 0,5 m lang.

Baureihe: GXAD.. für Spannungen bis 848 VDC

Baureihe: GXMD.. für Spannungen bis 1100 VDC

③ optional mit unterschiedlicher UL - Zulassung, siehe Seite T305, Typenbezeichnung dann GX.DU.. bzw. GX.DQU... also z.B. GXADQU 160x80 - 100

Besondere Merkmale

- Spannung bis 1100 VDC
- Sehr flache, kompakte Bauform
- Kurzschlussfest
- Selbst verlöschend
- Schutzart IP 40
- Größere Dauerleistung durch direkte Montage auf Kühlkörper/Kühlfläche
- Kompakte Bauform

Durch direkte Montage auf eine geeignete Kühlfläche oder einen Kühlkörper kann die Dauerleistung erhöht, bzw. die Oberflächentemperatur abgesenkt werden. Typische Faktoren zur Leistungserhöhung liegen bei 1,5 bis 5, je nach Art, Belüftung und Größe der Kühlfläche / des Kühlkörpers.

Als Zubehör stehen verschiedene Montagewinkel zur Verfügung, die unterschiedliche Montagearten ermöglichen, siehe Seite T350.

Option: Temperaturschalter (..Q)

Zur Temperaturüberwachung kann diese Type mit einem 180° C Temperaturschalter versehen werden, der mit 2 Litzen zum Anschluss vorbereitet ist.

Typenbezeichnung dann: GXADQ ...

Anwendung

z.B. als Bremswiderstand für FU's. Auf Grund der geringen Längenmasse können diese Widerstände direkt als Anbauteil für FU's montiert werden.

Weitere Ausführungen

- z.B. mit höherer Schutzart IP54/67

Diese und weitere Beispiele finden Sie auf Seite T317

Elektrische und mechanische Daten

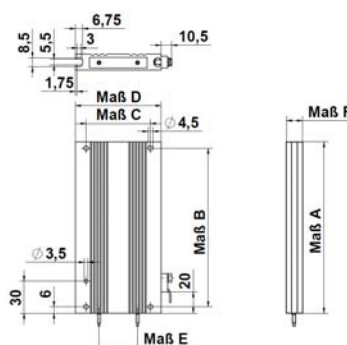
| Type | Dauerleistung in W bei 40°C, 100%ED und einer Oberflächenüber- temperatur von | | Fertigungs- bereich Ω -Wert | | Maße in mm | | | | | | Ge- wicht in g |
|-----------------------------|---|-------|--|------|------------|-----|-----|-----|------|----|----------------------|
| | 200 K Typeile- stung | 250 K | von | bis | A | B | C | D | E | F | |
| GXAD – 848V GXMD – 1100V | | | | | | | | | | | |
| GX.D. 110x80 | 100 | 150 | 2,7 | 3,3k | 110 | 98 | 60 | 80 | 26,2 | 15 | 300 |
| GX.D. 160x80 | 150 | 225 | 4,7 | 5,6k | 160 | 148 | 60 | 80 | 26,2 | 15 | 420 |
| GX.D. 216x80 | 200 | 300 | 6,8 | 8,2k | 216 | 204 | 60 | 80 | 26,2 | 15 | 550 |
| GX.D. 216x120 | 300 | 450 | 10,0 | 12k | 216 | 204 | 100 | 120 | 35,8 | 20 | 1100 |

Die angegebenen Leistungswerte gelten für Dauerleistung. Sie können im Kurzzeitbetrieb in Abhängigkeit von der relativen Einschaltdauer (ED) durch Multiplikation mit den entsprechenden Überlastfaktoren (ÜF) aus folgender Tabelle erhöht werden (siehe auch Seite T306 bis T307).

| | | | | | | | |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|
| ED | 60% | 40% | 25% | 15% | 6% | 3% | 1% |
| ÜF | 1,5 | 2,2 | 3,0 | 4,2 | 8,2 | 13 | 22 |

Diese Überlastfaktoren sind gültig für eine Spieldauer von maximal 120 s

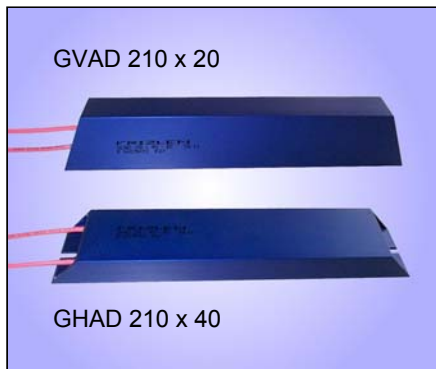
GX.D...x80... (dargestellt ist Ausführung mit angebaute Temperaturschalter (Q))



13 M-0600-01-000/13 M-0688-02-000

Baureihe GHAD, GVAD,
GAAD, GBAD

50 – 500 W, IP 54, Profile x40, x20, x60 und x30



Kurzschlussfester drahtgewickelter Flachwiderstand in Schutzart IP 54 im blau eloxierten Aluminiumgehäuse. Ausführung mit 0,5 m langen Litzen.

Baureihe: GHAD, GVAD mit 2 Radox-Litzen, AWG 18/19 (0,82 mm²)

Baureihe: GAAD, GBAD mit 2 FEP-Litzen, AWG 14/19 (1,9 mm²)

Es sind jeweils 2 Ausführungen lieferbar: liegend – Baureihe GHAD, GAAD
stehend – Baureihe GVAD, GBAD

③ optional, Typenbezeichnung dann G.ADU..., also z.B. GHADU 240x40-180

Besondere Merkmale

- Kompakte Bauform im Rechteckprofil
- Kurzschlussfest
- Selbst verlöschend
- Schutzart IP 54
- Einsetzbar in rauer Umgebung
- Größere Dauerleistung durch direkte Montage auf Kühlkörper/Kühlfläche

Durch direkte Montage auf eine geeignete Kühlfläche oder einen Kühlkörper kann die Dauerleistung erhöht bzw. die Oberflächentemperatur abgesenkt werden. Typische Faktoren zur Leistungserhöhung liegen bei 1,5 bis 5, je nach Art, Belüftung und Größe der Kühlfläche / des Kühlkörpers.

Option: Temperaturschalter (..Q)

Zur Temperaturüberwachung kann diese Type mit einem 180° C Temperaturschalter versehen werden, der mit 2 Litzen zum Anschluss vorbereitet ist.

Typenbezeichnung dann: G.ADQ ...

Anwendung

Verschiedene Einsatzmöglichkeiten ergeben sich durch die unterschiedlichen Breiten-, Höhen- und Längenmasse. So ergeben sich beispielsweise für 155 W 4 verschiedene Bauformen.

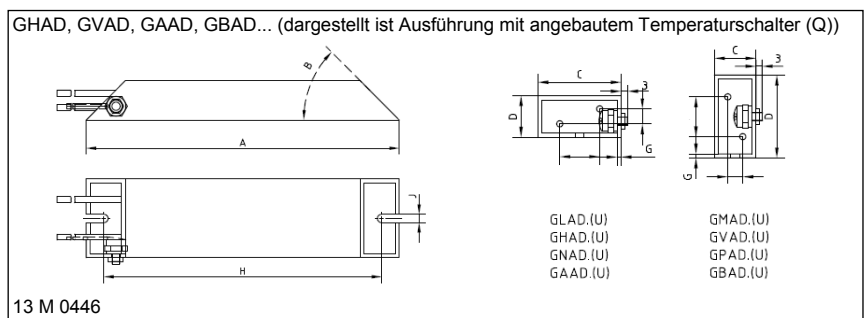
Ein wichtiges Einsatzgebiet stellt die Anwendung als Bremswiderstände für Vierquadrantenbetrieb von Antrieben mit Frequenzumrichtern dar. Auf Grund der hohen Schutzart können die Widerstände auch problemlos bei vorhandenem mechanischem Schutz der Litzen in rauer Umgebung außerhalb von Schaltschränken montiert werden.

Elektrische und mechanische Daten

| Type | Dauerleistung in W bei 40°C, 100%ED und einer Oberflächenüber- temperatur von | | Fertigungs- bereich Ω-Wert | | Maße in mm | | | | | | | | Ge- wicht in g |
|--------------|---|-------|----------------------------|------|------------|----|----|----|---|-----|-----|------|----------------|
| | 200 K Typelei- stung | 250 K | von | bis | A | B | C | D | G | H | J | | |
| GHAD. 100x40 | 50 | 75 | 1,0 | 3,3k | 100 | 45 | 40 | 20 | 2 | 82 | 4,3 | 145 | |
| GHAD. 150x40 | 65 | 100 | 1,5 | 4,7k | 150 | 45 | 40 | 20 | 2 | 132 | 4,3 | 215 | |
| GHAD. 210x40 | 100 | 150 | 2,2 | 6,8k | 210 | 45 | 40 | 20 | 2 | 192 | 4,3 | 300 | |
| GHAD. 240x40 | 120 | 180 | 3,3 | 10k | 240 | 45 | 40 | 20 | 2 | 222 | 4,3 | 340 | |
| GHAD. 300x40 | 155 | 235 | 4,7 | 15k | 300 | 45 | 40 | 20 | 2 | 282 | 4,3 | 430 | |
| GHAD. 360x40 | 190 | 285 | 5,6 | 18k | 360 | 45 | 40 | 20 | 2 | 342 | 4,3 | 515 | |
| GVAD. 100x20 | 50 | 75 | 1,0 | 3,3k | 100 | 45 | 20 | 40 | 2 | 82 | 4,3 | 145 | |
| GVAD. 150x20 | 65 | 100 | 1,5 | 4,7k | 150 | 65 | 20 | 40 | 2 | 132 | 4,3 | 215 | |
| GVAD. 210x20 | 100 | 150 | 2,2 | 6,8k | 210 | 65 | 20 | 40 | 2 | 192 | 4,3 | 300 | |
| GVAD. 240x20 | 120 | 180 | 3,3 | 10k | 240 | 65 | 20 | 40 | 2 | 222 | 4,3 | 340 | |
| GVAD. 300x20 | 155 | 235 | 4,7 | 15k | 300 | 65 | 20 | 40 | 2 | 282 | 4,3 | 430 | |
| GVAD. 360x20 | 190 | 285 | 5,6 | 18k | 360 | 65 | 20 | 40 | 2 | 342 | 4,3 | 515 | |
| GAAD. 165x60 | 110 | 165 | 2,2 | 6,8k | 165 | 60 | 60 | 30 | 3 | 146 | 5,3 | 590 | |
| GAAD. 215x60 | 155 | 235 | 3,3 | 10k | 215 | 60 | 60 | 30 | 3 | 196 | 5,3 | 770 | |
| GAAD. 265x60 | 200 | 300 | 4,7 | 15k | 265 | 60 | 60 | 30 | 3 | 246 | 5,3 | 950 | |
| GAAD. 335x60 | 270 | 400 | 6,8 | 22k | 335 | 60 | 60 | 30 | 3 | 316 | 5,3 | 1200 | |
| GAAD. 405x60 | 330 | 500 | 8,2 | 27k | 405 | 60 | 60 | 30 | 3 | 386 | 5,3 | 1450 | |
| GBAD. 165x30 | 110 | 165 | 2,2 | 6,8k | 165 | 73 | 30 | 60 | 3 | 146 | 5,3 | 590 | |
| GBAD. 215x30 | 155 | 235 | 3,3 | 10k | 215 | 73 | 30 | 60 | 3 | 196 | 5,3 | 770 | |
| GBAD. 265x30 | 200 | 300 | 4,7 | 15k | 265 | 73 | 30 | 60 | 3 | 246 | 5,3 | 950 | |
| GBAD 335x30 | 270 | 400 | 6,8 | 22k | 335 | 73 | 30 | 60 | 3 | 316 | 5,3 | 1200 | |
| GBAD 405x30 | 330 | 500 | 8,2 | 27k | 405 | 73 | 30 | 60 | 3 | 386 | 5,3 | 1450 | |

Hinweis: Dauerüberwertwerte von 200 K sollten nicht überschritten werden, da es sonst zur Beeinträchtigung der Schutzart kommen kann!

Die angegebenen Leistungswerte gelten für Dauerleistung. Sie können im Kurzzeitbetrieb in Abhängigkeit von der relativen Einschalt- dauer (ED) durch Multiplikation mit den entsprechenden Überlastfaktoren (ÜF) erhöht werden (siehe auch Seite T306 bis T307).



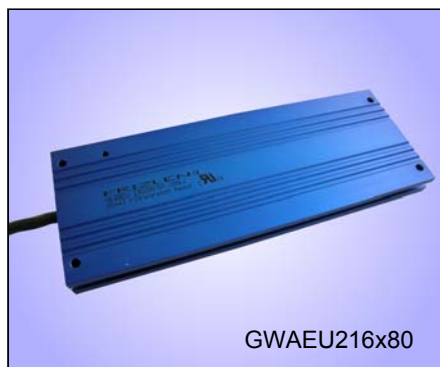
GWAD 110 x 80



③ optional, Typenbezeichnung dann G.ADU bzw. G.ADQU., also z.B. GWADQU 420x80-33

Baureihe GWAE..

100 – 500 W, IP 54, Profil x80,
mit geschirmter Anschlussleitung



Kurzschlussfester drahtgewickelter Flachwiderstand in Schutzart IP 54 im blau eloxierten Aluminiumgehäuse. Ausführung mit geschirmter Anschlussleitung 3x1,3 mm² (AWG 16/19), 200°C, 0,75 m lang.

© optional, Typenbezeichnung dann GWAEU ...,

Besondere Merkmale

- Sehr flache, kompakte Bauform
- Kurzschlussfest
- Selbst verlöschend
- Schutzart IP 54
- incl. geschirmter Anschlussleitung
- Größere Dauerleistung durch direkte Montage auf Kühlkörper/Kühlfläche
- Einfache Montage durch T-Nut

Durch direkte Montage auf eine geeignete Kühlfläche oder einen Kühlkörper kann die Dauerleistung erhöht, bzw. die Oberflächentemperatur abgesenkt werden. Typische Faktoren zur Leistungserhöhung liegen bei 1,5 bis 5, je nach Art, Belüftung und Größe der Kühlfläche / des Kühlkörpers. Als Zubehör stehen verschiedene Montagewinkel zur Verfügung, die unterschiedliche Montagearten ermöglichen, siehe Seite T350.

Anwendung

z.B. als Bremswiderstand für FU oder Servoregler. Auf Grund der geschirmten Anschlussleitung bei gleichzeitig hoher Schutzart können die Widerstände auch außerhalb von Schaltschränken montiert werden.

Weitere Ausführungen

- längere Anschlussleitung

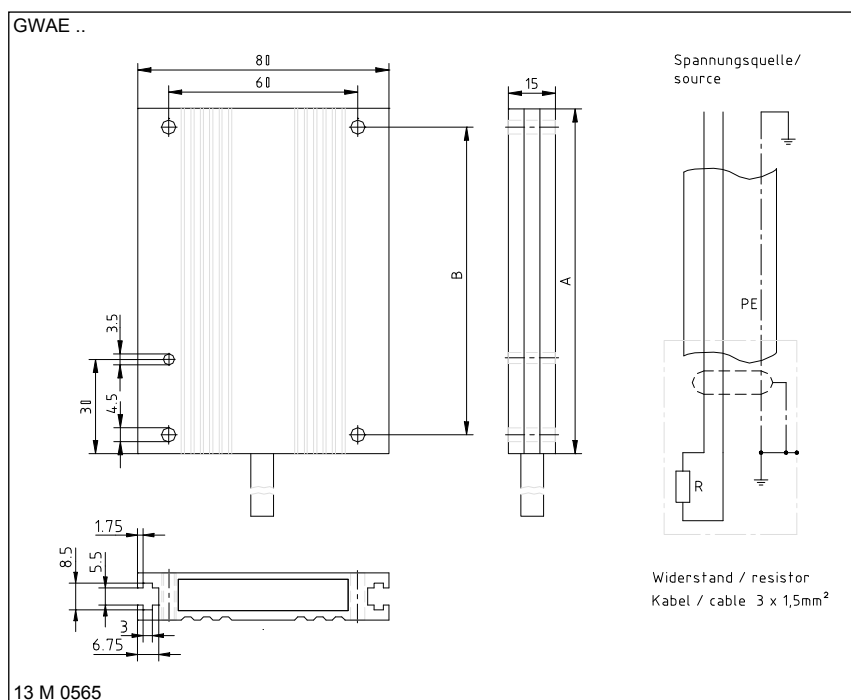
Elektrische und mechanische Daten

| Type | Typeleistung in W bei 40°C, 100%ED und einer Oberflächen- übertemperatur von 200 K | Fertigungs- bereich Ω-Wert | | Maße in mm | | Gewicht in g |
|----------------|---|----------------------------------|------|------------|-------|-----------------|
| | | von | bis | A | B | |
| GWAE. 110 x 80 | 100 | 2,7 | 3,3k | 110 | 98 | 380 |
| GWAE. 160 x 80 | 150 | 4,7 | 5,6k | 160 | 148 | 500 |
| GWAE. 216 x 80 | 200 | 6,8 | 8,2k | 216 | 204 | 630 |
| GWAE. 320 x 80 | 300 | 10,0 | 12 k | 320 | 2x154 | 930 |
| GWAE. 420 x 80 | 400 | 12,0 | 18 k | 420 | 2x204 | 1180 |
| GWAE. 520 x 80 | 500 | 18,0 | 22 k | 520 | 4x127 | 1430 |

Die angegebenen Leistungswerte gelten für Dauerleistung. Sie können im Kurzzeitbetrieb in Abhängigkeit von der relativen Einschaltdauer (ED) durch Multiplikation mit den entsprechenden Überlastfaktoren (ÜF) aus folgender Tabelle erhöht werden (siehe auch Seite T306 bis T307).

| ED | 60% | 40% | 25% | 15% | 6% | 3% | 1% |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|
| ÜF | 1,5 | 2,2 | 3,0 | 4,2 | 8,2 | 13 | 22 |

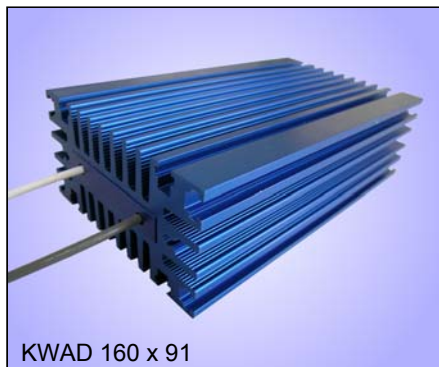
Diese Überlastfaktoren sind gültig für eine Spieldauer von maximal 120 s





Baureihe KWAD.. / KYAD..

150 – 1575 W, IP 54 oder IP 67,
Profil x91



Kurzschlussfester drahtgewickelter Flachwiderstand im eloxierten Aluminiumgehäuse. Ausführung mit 2 FEP-Litzen, AWG 14/19 (1,9 mm²), 0,5 m lang.

Ausführung in Schutzart IP 54 – Type KWAD... (Standardausführung)

Ausführung in Schutzart IP 67 – Type KYAD...

③ optional, Typenbezeichnung dann K.ADU bzw. K.ADQU..., also z.B. KWADQU 420x91-33

Besondere Merkmale

- Äußerst kompakte Bauform
- Kurzschlussfest
- Selbst verlöschend
- Schutzart bis IP 67
- Einsetzbar in rauer Umgebung
- Einfache Montage durch T-Nut

Hinweis: Die Baureihe K.AD hat keine Befestigungslöcher. Als Zubehör stehen verschiedene Montagewinkel zur Verfügung, die unterschiedliche Montagearten ermöglichen, siehe Seite T351-T352.

Option: Temperaturschalter (..Q) (nur für Type KW..Q.. – nicht für KY..)

Zur Temperaturüberwachung kann diese Type mit einem 180° C Temperaturschalter versehen werden, der mit 2 Litzen zum Anschluss vorbereitet ist.

Typenbezeichnung dann: KWADQ ...

Anwendung

z.B. als Bremswiderstand für FU's. Auf Grund der hohen Schutzart können die Widerstände auch problemlos bei vorhandenem mechanischem Schutz der Litzen in rauer Umgebung außerhalb von Schaltschränken direkt an den FU bzw. Motor montiert werden.

Weitere Ausführungen

- z.B. mit Klemmen, Klemmenkasten oder geschirmter Anschlussleitung oder in Mehrfachkombination für größere Leistungen.

Elektrische und mechanische Daten

| Type | Dauerleistung in W bei 40°C, 100%ED und einer Oberflächen- über Temperatur von | | Fertigungs- bereich Ω-Wert | | Maße in mm A | Gewicht in kg |
|----------------------------|---|-------|----------------------------------|------|---------------------|------------------|
| | 200 K Typ- leistung | 250 K | von | bis | | |
| KWAD – IP54 KYAD – IP67 | | | | | | |
| K. AD. 110 x 91 | 150 | 225 | 2,7 | 3,3k | 110 | 0,7 |
| K. AD. 160 x 91 | 225 | 340 | 4,7 | 5,6k | 160 | 1,0 |
| K. AD. 216 x 91 | 300 | 450 | 6,8 | 8,2k | 216 | 1,4 |
| K. AD. 320 x 91 | 450 | 675 | 10,0 | 12 k | 320 | 2,0 |
| K. AD. 420 x 91 | 600 | 900 | 12,0 | 18 k | 420 | 2,6 |
| K. AD. 520 x 91 | 750 | 1125 | 18,0 | 22 k | 520 | 3,2 |
| K. AD. 620 x 91 | 900 | 1350 | 22,0 | 27 k | 620 | 3,8 |
| K. AD. 720 x 91 | 1050 | 1575 | 33,0 | 33 k | 720 | 4,4 |

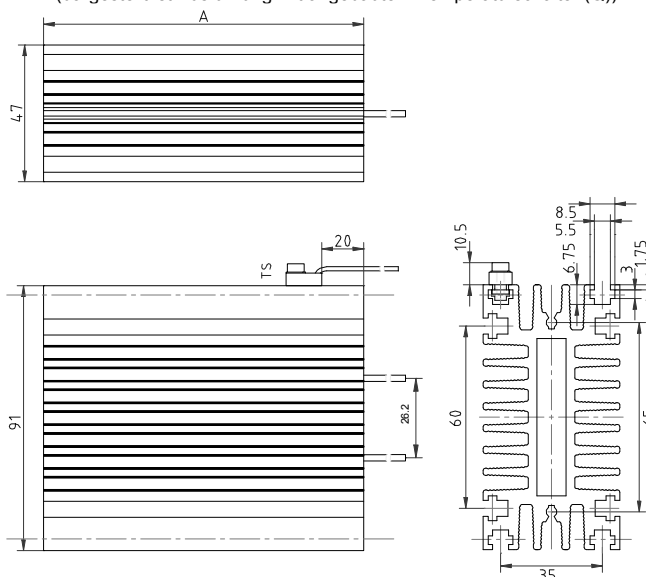
Hinweis: Dauerüber Temperaturwerte von 200 K sollten nicht überschritten werden, da es sonst zur Beeinträchtigung der Schutzart kommen kann!

Die angegebenen Leistungswerte gelten für Dauerleistung. Sie können im Kurzzeitbetrieb in Abhängigkeit von der relativen Einschaltdauer (ED) durch Multiplikation mit den entsprechenden Überlastfaktoren (ÜF) aus folgender Tabelle erhöht werden (siehe auch Seite T306 bis T307).

| ED | 60% | 40% | 25% | 15% | 6% | 3% | 1% |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| ÜF | 1,5 | 2,2 | 3,0 | 3,6 | 6,3 | 9,3 | 15 |

Diese Überlastfaktoren sind gültig für eine Spieldauer von maximal 120 s

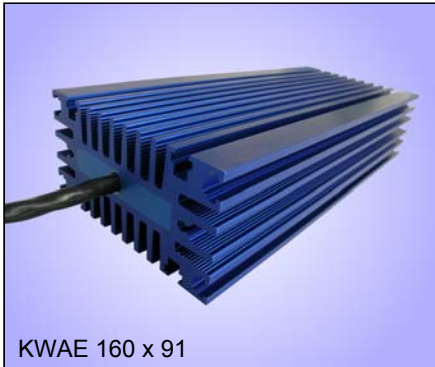
KWAD / KYAD... (dargestellt ist Ausführung mit angebautem Temperaturschalter (Q))



13 M 0558

Baureihe KWAE..

150 – 1050 W, IP 54, Profil x91,
mit geschirmter Anschlussleitung



Kurzschlussfester drahtgewickelter Flachwiderstand in Schutzart IP 54 im blau eloxierten Aluminiumgehäuse. Ausführung mit geschirmter Anschlussleitung 3x1,3 mm² (AWG 16/19), 200°C, 0,75 m lang.

③ optional, Typenbezeichnung dann KWAEU ...

Besondere Merkmale

- Äußerst kompakte Bauform
- Kurzschlussfest
- Selbst verlöschend
- Schutzart IP 54
- incl. geschirmter Anschlussleitung
- Einfache Montage durch T-Nut

Hinweis: Die Baureihe KWAE hat keine Befestigungslöcher. Als Zubehör stehen verschiedene Montagewinkel zur Verfügung, die unterschiedliche Montagearten ermöglichen, siehe Seite T351-T352.

Anwendung

z.B. als Bremswiderstand für FU oder Servoregler. Auf Grund der geschirmten Anschlussleitung bei gleichzeitig hoher Schutzart können die Widerstände auch außerhalb von Schaltschränken montiert werden.

Weitere Ausführungen

- längere Anschlussleitung

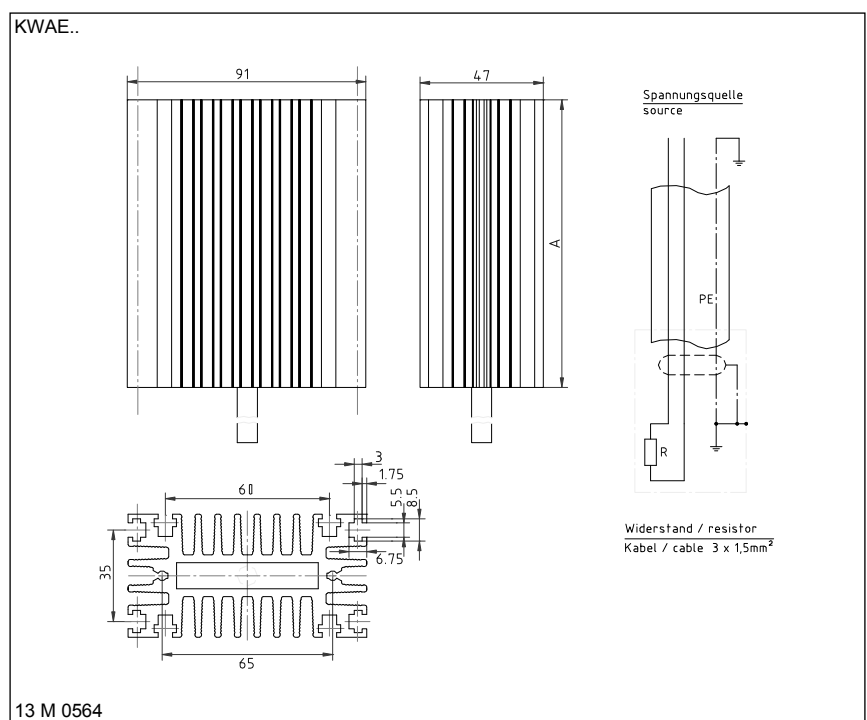
Elektrische und mechanische Daten

| Type | Dauerleistung in W bei 40°C, 100%ED und einer Oberflächen- übertemperatur von 200 K | Fertigungs- bereich Ω -Wert | | Maße in mm A | Gewicht in kg |
|----------------|---|--|------|---------------------|------------------|
| | | von | bis | | |
| KWAE. 110 x 91 | 150 | 2,7 | 3,3k | 110 | 0,8 |
| KWAE. 160 x 91 | 225 | 4,7 | 5,6k | 160 | 1,1 |
| KWAE. 216 x 91 | 300 | 6,8 | 8,2k | 216 | 1,5 |
| KWAE. 320 x 91 | 450 | 10,0 | 12 k | 320 | 2,1 |
| KWAE. 420 x 91 | 600 | 12,0 | 18 k | 420 | 2,7 |
| KWAE. 520 x 91 | 750 | 18,0 | 22 k | 520 | 3,3 |
| KWAE. 620 x 91 | 900 | 22,0 | 27 k | 620 | 3,9 |
| KWAE. 720 x 91 | 1050 | 33,0 | 33 k | 720 | 4,5 |

Die angegebenen Leistungswerte gelten für Dauerleistung. Sie können im Kurzzeitbetrieb in Abhängigkeit von der relativen Einschaltdauer (ED) durch Multiplikation mit den entsprechenden Überlastfaktoren (ÜF) aus folgender Tabelle erhöht werden (siehe auch Seite T306 bis T307).

| | | | | | | | |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| ED | 60% | 40% | 25% | 15% | 6% | 3% | 1% |
| UF | 1,5 | 2,2 | 3,0 | 3,6 | 6,3 | 9,3 | 15 |

Diese Überlastfaktoren sind gültig für eine Spieldauer von maximal 120 s





Baureihe GAMD, GBMD

110 – 500 W, IP 54, Profile x60 und x30



Kurzschlussfester drahtgewickelter Flachwiderstand in Schutzart IP 54 im blau eloxierten Aluminiumgehäuse. Ausführung mit 2 FEP-Litzen, AWG 14/19 (2,1 mm²), 1000 V, 0,5 m lang.

Es sind jeweils 2 Ausführungen lieferbar: liegend – Baureihe GAMD
stehend – Baureihe GBMD

③ optional, Typenbezeichnung dann G.MDU..., also z.B. GAMDU 215x60-180

Besondere Merkmale

- Spannung bis 1100 VDC
- kompakte Bauform im Rechteckprofil
- Kurzschlussfest
- Selbst verlöschend
- Schutzart IP 54
- Einsetzbar in rauer Umgebung
- Größere Dauerleistung durch direkte Montage auf Kühlkörper/Kühlfläche

Durch direkte Montage auf eine geeignete Kühlfläche oder einen Kühlkörper kann die Dauerleistung erhöht bzw. die Oberflächentemperatur abgesenkt werden. Typische Faktoren zur Leistungserhöhung liegen bei 1,5 bis 5, je nach Art, Belüftung und Größe der Kühlfläche / des Kühlkörpers.

Option: Temperaturschalter (..Q)

Zur Temperaturüberwachung kann diese Type mit einem 180° C Temperaturschalter versehen werden, der mit 2 Litzen zum Anschluss vorbereitet ist.

Typenbezeichnung dann: G.MDQ ...

Anwendung

Verschiedene Einsatzmöglichkeiten ergeben sich durch die unterschiedlichen Breiten-, Höhen- und Längenmasse.

Ein wichtiges Einsatzgebiet stellt die Anwendung als Bremswiderstände für Vierquadrantenbetrieb von Antrieben mit Frequenzumrichtern dar. Auf Grund der hohen Schutzart können die Widerstände auch problemlos bei vorhandenem mechanischem Schutz der Litzen in rauer Umgebung außerhalb von Schaltschränken montiert werden.

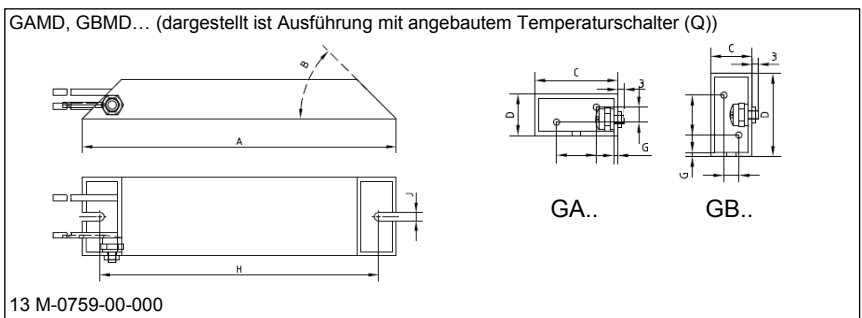
Elektrische und mechanische Daten

| Type | Dauerleistung in W bei 40°C, 100%ED und einer Oberflächenüber Temperatur von | | Fertigungs- bereich Ω-Wert | | Maße in mm | | | | | | | | Gewicht in g |
|--------------|--|-------|----------------------------|------|------------|----|----|----|---|-----|-----|------|--------------|
| | 200 K | 250 K | von | bis | A | B | C | D | G | H | J | | |
| GAMD. 165x60 | 110 | 165 | 2,2 | 6,8k | 165 | 60 | 60 | 30 | 3 | 146 | 5,3 | 590 | |
| GAMD. 215x60 | 155 | 235 | 3,3 | 10k | 215 | 60 | 60 | 30 | 3 | 196 | 5,3 | 770 | |
| GAMD. 265x60 | 200 | 300 | 4,7 | 15k | 265 | 60 | 60 | 30 | 3 | 246 | 5,3 | 950 | |
| GAMD. 335x60 | 270 | 400 | 6,8 | 22k | 335 | 60 | 60 | 30 | 3 | 316 | 5,3 | 1200 | |
| GAMD. 405x60 | 330 | 500 | 8,2 | 27k | 405 | 60 | 60 | 30 | 3 | 386 | 5,3 | 1450 | |
| GBMD. 165x30 | 110 | 165 | 2,2 | 6,8k | 165 | 73 | 30 | 60 | 3 | 146 | 5,3 | 590 | |
| GBMD. 215x30 | 155 | 235 | 3,3 | 10k | 215 | 73 | 30 | 60 | 3 | 196 | 5,3 | 770 | |
| GBMD. 265x30 | 200 | 300 | 4,7 | 15k | 265 | 73 | 30 | 60 | 3 | 246 | 5,3 | 950 | |
| GBMD. 335x30 | 270 | 400 | 6,8 | 22k | 335 | 73 | 30 | 60 | 3 | 316 | 5,3 | 1200 | |
| GBMD. 405x30 | 330 | 500 | 8,2 | 27k | 405 | 73 | 30 | 60 | 3 | 386 | 5,3 | 1450 | |

Hinweis: Dauerüber Temperaturwerte von 200 K sollten nicht überschritten werden, da es sonst zur Beeinträchtigung der Schutzart kommen kann!

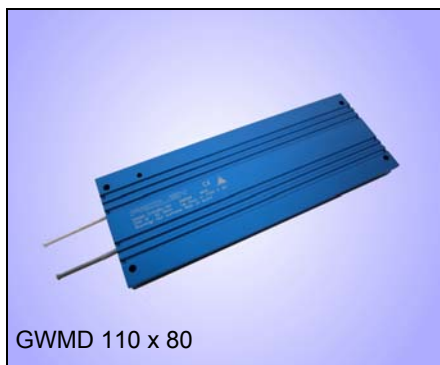
Die angegebenen Leistungswerte gelten für Dauerleistung. Sie können im Kurzzeitbetrieb in Abhängigkeit von der relativen Einschaltdauer (ED) durch Multiplikation mit den entsprechenden Überlastfaktoren (ÜF) erhöht werden (siehe auch Seite T306 bis T307).

| ED | 60% | 40% | 25% | 15% | 6% | 3% | 1% |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|
| ÜF | 1,5 | 2,2 | 3,0 | 4,2 | 8,2 | 13 | 22 |



Baureihe GWMD / GYMD

100 – 750 W, IP 54 oder IP 67, Profile x80 und x120



Kurzschlussfester drahtgewickelter Flachwiderstand im eloxierten Aluminiumgehäuse. Ausführung mit 2 FEP-Litzen, AWG 14/19 (2,1 mm²) 1000 V, 0,5 m lang.

Ausführung in Schutzart IP 54 – Type GWMD... (Standardausführung)
Ausführung in Schutzart IP 67 – Type GYMD...

③ optional, Typenbezeichnung dann G.MDU bzw. GWMDQU..., also z.B. GWMDQU 420x80-33

Besondere Merkmale

- Spannung bis 1100 VDC
- Sehr flache, kompakte Bauform
- Kurzschlussfest
- Selbst verlöschend
- Schutzart bis IP 67
- Einsetzbar in rauer Umgebung
- Größere Dauerleistung durch direkte Montage auf Kühlkörper/Kühlfläche
- Einfache Montage durch T-Nut

Durch direkte Montage auf eine geeignete Kühlfläche oder einen Kühlkörper kann die Dauerleistung erhöht, bzw. die Oberflächentemperatur abgesenkt werden. Typische Faktoren zur Leistungserhöhung liegen bei 1,5 bis 5, je nach Art, Belüftung und Größe der Kühlfläche / des Kühlkörpers.

Als Zubehör stehen verschiedene Montagewinkel zur Verfügung, die unterschiedliche Montagearten ermöglichen, siehe Seite T350.

Option: Temperaturschalter (..Q) (nur für Type GWMDQ.. – nicht für GYMD)

Zur Temperaturüberwachung kann diese Type mit einem 180° C Temperaturschalter versehen werden, der mit 2 Litzen zum Anschluss vorbereitet ist.

Typenbezeichnung dann: GWMDQ ...

Anwendung

z.B. als Bremswiderstand für FU's. Auf Grund der hohen Schutzart können die Widerstände auch problemlos bei vorhandenem mechanischem Schutz der Litzen in rauer Umgebung außerhalb von Schaltschränken direkt an den FU bzw. Motor montiert werden.

Elektrische und mechanische Daten

| Type | Dauerleistung in W bei 40°C, 100%ED und einer Oberflächentemperatur von | | Fertigungsbereich Ω-Wert | | Maße in mm | | | | | | Gewicht in g |
|----------------------------|---|-------|--------------------------|------|------------|-------|-----|-----|------|----|--------------|
| | 200 K | 250 K | von | bis | A | B | C | D | E | F | |
| GWMD – IP54 GYMD – IP67 | Typeleistung | | | | | | | | | | |
| G.MD. 110x80 | 100 | 150 | 2,7 | 3,3k | 110 | 98 | 60 | 80 | 26,2 | 15 | 300 |
| G.MD. 160x80 | 150 | 225 | 4,7 | 5,6k | 160 | 148 | 60 | 80 | 26,2 | 15 | 420 |
| G.MD. 216x80 | 200 | 300 | 6,8 | 8,2k | 216 | 204 | 60 | 80 | 26,2 | 15 | 550 |
| G.MD. 320x80 | 300 | 450 | 10,0 | 12k | 320 | 2x154 | 60 | 80 | 26,2 | 15 | 850 |
| G.MD. 420x80 | 400 | 600 | 12,0 | 18k | 420 | 2x204 | 60 | 80 | 26,2 | 15 | 1100 |
| G.MD. 520x80 | 500 | 750 | 18,0 | 22k | 520 | 4x127 | 60 | 80 | 26,2 | 15 | 1350 |
| G.MD. 216x120 | 300 | 450 | 10,0 | 12k | 216 | 204 | 100 | 120 | 35,8 | 20 | 1100 |

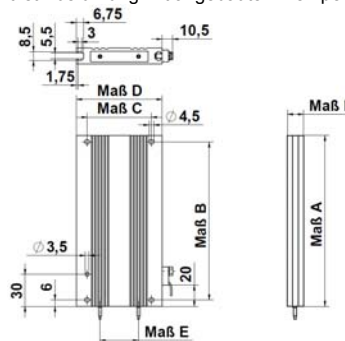
Hinweis: Dauerübertemperaturwerte von 200 K sollten nicht überschritten werden, da es sonst zur Beeinträchtigung der Schutzart kommen kann!

Die angegebenen Leistungswerte gelten für Dauerleistung. Sie können im Kurzzeitbetrieb in Abhängigkeit von der relativen Einschaltdauer (ED) durch Multiplikation mit den entsprechenden Überlastfaktoren (ÜF) aus folgender Tabelle erhöht werden (siehe auch Seite T306 bis T307).

| | | | | | | | |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|
| ED | 60% | 40% | 25% | 15% | 6% | 3% | 1% |
| ÜF | 1,5 | 2,2 | 3,0 | 4,2 | 8,2 | 13 | 22 |

Diese Überlastfaktoren sind gültig für eine Spieldauer von maximal 120 s

GWMD. / GYMD... (dargestellt ist Ausführung mit angebaute Temperaturschalter (Q))

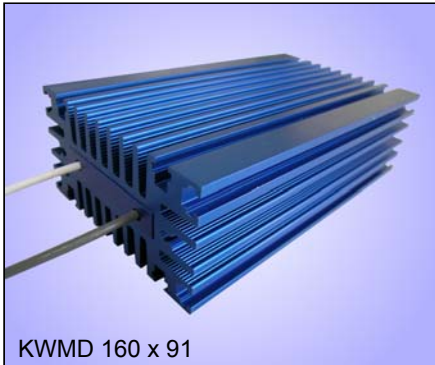


13 M 0358/13 M-0358-01-000



Baureihe KWMD.. / KYMD..

150 – 1575 W, IP 54 oder IP 67,
Profil x91



1100V
DC

IP
67

IP
54



Kurzschlussfester drahtgewickelter Flachwiderstand im eloxierten Aluminiumgehäuse. Ausführung mit 2 FEP-Litzen, AWG 14/19 (2,1 mm²) 1000 V, 0,5 m lang.

Ausführung in Schutzart IP 54 – Type KWMD... (Standardausführung)

Ausführung in Schutzart IP 67 – Type KYMD...

③ optional, Typenbezeichnung dann K.MDU bzw. KWMDQU..., also z.B. KWMDQU 420x91-33

Besondere Merkmale

- Spannung bis 1100 VDC
- Äußerst kompakte Bauform
- Kurzschlussfest
- Selbst verlöschend
- Schutzart bis IP 67
- Einsetzbar in rauer Umgebung
- Einfache Montage durch T-Nut

Hinweis: Die Baureihe K.MD hat keine Befestigungslöcher. Als Zubehör stehen verschiedene Montagewinkel zur Verfügung, die unterschiedliche Montagearten ermöglichen, siehe Seite T351-T352.

Option: Temperaturschalter (..Q) (nur für Type KW..Q.. – nicht für KY..)

Zur Temperaturüberwachung kann diese Type mit einem 180° C Temperaturschalter versehen werden, der mit 2 Litzen zum Anschluss vorbereitet ist.

Typenbezeichnung dann: KWMDQ ...

Anwendung

z.B. als Bremswiderstand für FU's. Auf Grund der hohen Schutzart können die Widerstände auch problemlos bei vorhandenem mechanischem Schutz der Litzen in rauer Umgebung außerhalb von Schaltschränken direkt an den FU bzw. Motor montiert werden.

Elektrische und mechanische Daten

| Type | Dauerleistung in W bei 40°C, 100%ED und einer Oberflächenüber-temperatur von | | Fertigungs- bereich Ω-Wert | | Maße in mm A | Gewicht in kg |
|----------------------------|--|-------|----------------------------------|------|---------------------|------------------|
| | 200 K Typ- leistung | 250 K | von | bis | | |
| KWMD – IP54 KYMD – IP67 | | | | | | |
| K. MD. 110 x 91 | 150 | 225 | 2,7 | 3,3k | 110 | 0,7 |
| K. MD. 160 x 91 | 225 | 340 | 4,7 | 5,6k | 160 | 1,0 |
| K. MD. 216 x 91 | 300 | 450 | 6,8 | 8,2k | 216 | 1,4 |
| K. MD. 320 x 91 | 450 | 675 | 10,0 | 12 k | 320 | 2,0 |
| K. MD. 420 x 91 | 600 | 900 | 12,0 | 18 k | 420 | 2,6 |
| K. MD. 520 x 91 | 750 | 1125 | 18,0 | 22 k | 520 | 3,2 |
| K. MD. 620 x 91 | 900 | 1350 | 22,0 | 27 k | 620 | 3,8 |
| K. MD. 720 x 91 | 1050 | 1575 | 33,0 | 33 k | 720 | 4,4 |

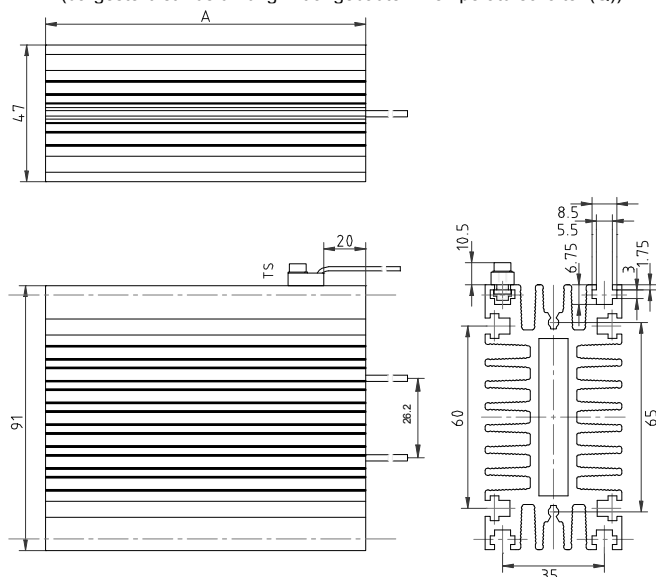
Hinweis: Dauerüber-temperaturwerte von 200 K sollten nicht überschritten werden, da es sonst zur Beeinträchtigung der Schutzart kommen kann!

Die angegebenen Leistungswerte gelten für Dauerleistung. Sie können im Kurzzeitbetrieb in Abhängigkeit von der relativen Einschalt-dauer (ED) durch Multiplikation mit den entsprechenden Überlastfaktoren (ÜF) aus folgender Tabelle erhöht werden (siehe auch Seite T306 bis T307).

| ED | 60% | 40% | 25% | 15% | 6% | 3% | 1% |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| ÜF | 1,5 | 2,2 | 3,0 | 3,6 | 6,3 | 9,3 | 15 |

Diese Überlastfaktoren sind gültig für eine Spieldauer von maximal 120 s

KWMD / KYMD... (dargestellt ist Ausführung mit angebaute-m Temperaturschalter (Q))



13 M 0558

Baureihe GAND, GBND

110 – 500 W, IP 54, Profile x60 und x30



Kurzschlussfester drahtgewickelter Flachwiderstand in Schutzart IP 54 im blau eloxierten Aluminiumgehäuse. Ausführung mit 2 FEP-Litzen, AWG 14/19 (2,1 mm²), 1000 V, 0,5 m lang.

Es sind jeweils 2 Ausführungen lieferbar: liegend – Baureihe GAND
stehend – Baureihe GBND

③ optional, Typenbezeichnung dann G.NDU..., also z.B. GANDU 215x60-82

Besondere Merkmale

- Spannung bis 1400 VDC
- kompakte Bauform im Rechteckprofil
- Kurzschlussfest
- Selbst verlöschend
- Schutzart IP 54
- Einsetzbar in rauer Umgebung
- Größere Dauerleistung durch direkte Montage auf Kühlkörper/Kühlfläche

Durch direkte Montage auf eine geeignete Kühlfläche oder einen Kühlkörper kann die Dauerleistung erhöht bzw. die Oberflächentemperatur abgesenkt werden. Typische Faktoren zur Leistungserhöhung liegen bei 1,5 bis 5, je nach Art, Belüftung und Größe der Kühlfläche / des Kühlkörpers.

Option: Temperaturschalter (..Q)

Zur Temperaturüberwachung kann diese Type mit einem 180° C Temperaturschalter versehen werden, der mit 2 Litzen zum Anschluss vorbereitet ist.

Typenbezeichnung dann: G.NDQ ...

Anwendung

Verschiedene Einsatzmöglichkeiten ergeben sich durch die unterschiedlichen Breiten-, Höhen- und Längenmasse.

Ein wichtiges Einsatzgebiet stellt die Anwendung als Bremswiderstände für Vierquadrantenbetrieb von Antrieben mit Frequenzumrichtern dar. Diese Baureihe ist geeignet für FU's mit hohen Spannungen. Auf Grund der hohen Schutzart können die Widerstände auch problemlos bei vorhandenem mechanischem Schutz der Litzen in rauer Umgebung außerhalb von Schaltschränken montiert werden.

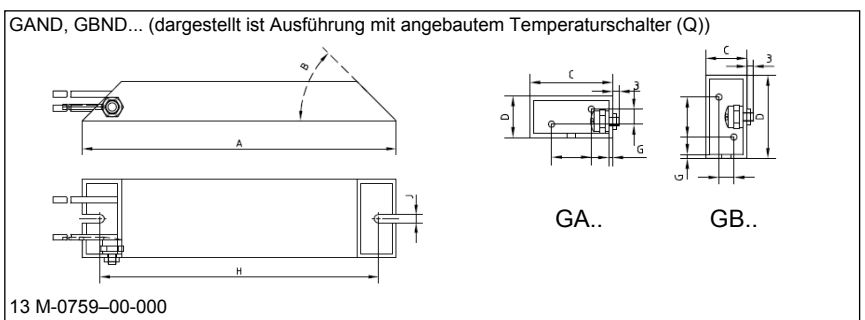
Elektrische und mechanische Daten

| Type | Dauerleistung in W bei 40°C, 100%ED und einer Oberflächenüber- temperatur von | | Fertigungs- bereich Ω-Wert | | Maße in mm | | | | | | | | Ge- wicht in g |
|--------------|---|-------|----------------------------------|------|------------|----|----|----|---|-----|-----|------|----------------------|
| | 200 K Typelei- stung | 250 K | von | bis | A | B | C | D | G | H | J | | |
| GAND. 165x60 | 110 | 165 | 2,2 | 6,8k | 165 | 60 | 60 | 30 | 3 | 146 | 5,3 | 590 | |
| GAND. 215x60 | 155 | 235 | 3,3 | 10k | 215 | 60 | 60 | 30 | 3 | 196 | 5,3 | 770 | |
| GAND. 265x60 | 200 | 300 | 4,7 | 15k | 265 | 60 | 60 | 30 | 3 | 246 | 5,3 | 950 | |
| GAND. 335x60 | 270 | 400 | 6,8 | 22k | 335 | 60 | 60 | 30 | 3 | 316 | 5,3 | 1200 | |
| GAND. 405x60 | 330 | 500 | 8,2 | 27k | 405 | 60 | 60 | 30 | 3 | 386 | 5,3 | 1450 | |
| GBND. 165x30 | 110 | 165 | 2,2 | 6,8k | 165 | 73 | 30 | 60 | 3 | 146 | 5,3 | 590 | |
| GBND. 215x30 | 155 | 235 | 3,3 | 10k | 215 | 73 | 30 | 60 | 3 | 196 | 5,3 | 770 | |
| GBND. 265x30 | 200 | 300 | 4,7 | 15k | 265 | 73 | 30 | 60 | 3 | 246 | 5,3 | 950 | |
| GBND. 335x30 | 270 | 400 | 6,8 | 22k | 335 | 73 | 30 | 60 | 3 | 316 | 5,3 | 1200 | |
| GBND. 405x30 | 330 | 500 | 8,2 | 27k | 405 | 73 | 30 | 60 | 3 | 386 | 5,3 | 1450 | |

Hinweis: Dauerüber Temperaturwerte von 200 K sollten nicht überschritten werden, da es sonst zur Beeinträchtigung der Schutzart kommen kann!

Die angegebenen Leistungswerte gelten für Dauerleistung. Sie können im Kurzzeitbetrieb in Abhängigkeit von der relativen Einschaltdauer (ED) durch Multiplikation mit den entsprechenden Überlastfaktoren (ÜF) erhöht werden (siehe auch Seite T306 und T307).

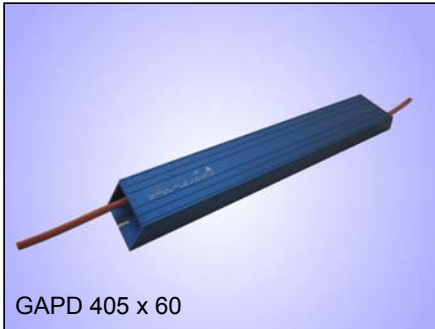
| ED | 60% | 40% | 25% | 15% | 6% | 3% | 1% |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|
| ÜF | 1,5 | 2,2 | 3,0 | 4,2 | 8,2 | 13 | 22 |





Baureihe GAPD, GBPD

200 - 300 W, IP 54, Profile x60 und x30



4200V
DC

IP
54



Kurzschlussfester drahtgewickelter Flachwiderstand in Schutzart IP 54 im blau eloxierten Aluminiumgehäuse. Ausführung mit 0,5 m langer silikonisolierter Neonleitung FZLSi 1,0 mm².

Es sind jeweils 2 Ausführungen lieferbar: liegend – Baureihe GAPD
stehend – Baureihe GBPD

Besondere Merkmale

- Spannung bis 4200 VDC
- kompakte Bauform im Rechteckprofil
- Kurzschlussfest
- Selbst verlöschend
- Schutzart IP 54
- Einsetzbar in rauer Umgebung
- Größere Dauerleistung durch direkte Montage auf Kühlkörper/Kühlfläche

Durch direkte Montage auf eine geeignete Kühlfläche oder einen Kühlkörper kann die Dauerleistung erhöht bzw. die Oberflächentemperatur abgesenkt werden. Typische Faktoren zur Leistungserhöhung liegen bei 1,5 bis 3, je nach Art, Belüftung und Größe der Kühlfläche / des Kühlkörpers.

Elektrische und mechanische Daten

| Type | Dauerleistung in W bei 40°C, 100%ED und einer Oberflä- chenüber- temperatur von | | Fertigungs- bereich Ω-Wert | | Maße in mm | | | | | | | Ge- wicht in g |
|-------------|--|-------|----------------------------------|-----|------------|----|----|----|------|------|-----|----------------------|
| | 200 K Type- lei- stung | 250 K | von | bis | A | B | C | D | E | F | H | |
| GAPD 405x60 | 200 | 300 | 3,9 | 10k | 405 | 60 | 60 | 30 | 0 | 13,5 | 386 | 1450 |
| GBPD 405x30 | 200 | 300 | 3,9 | 10k | 405 | 73 | 30 | 60 | 13,5 | 0 | 386 | 1450 |

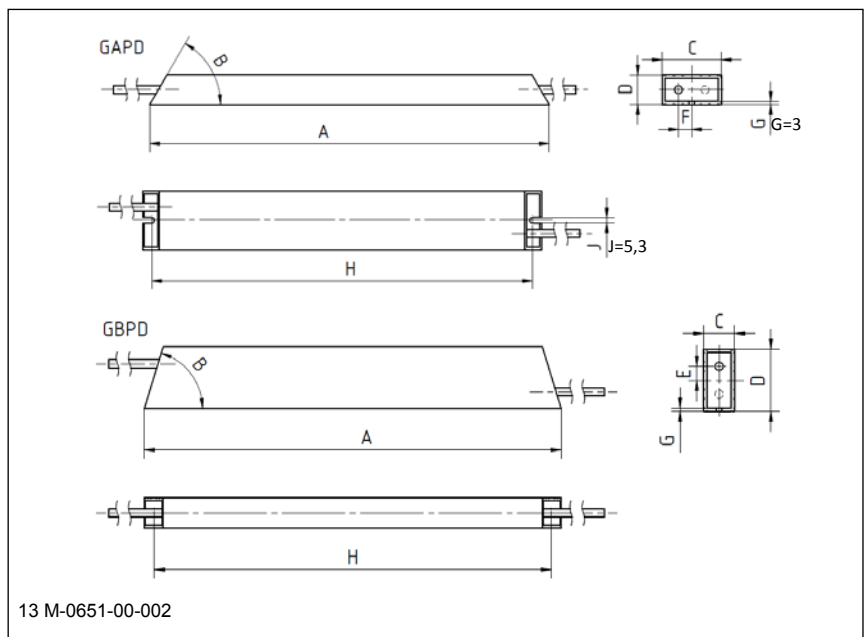
Hinweis: Dauerüber-temperaturwerte von 200 K sollten nicht überschritten werden, da es sonst zur Beeinträchtigung der Schutzart kommen kann!

Die angegebenen Leistungswerte gelten für Dauerleistung. Sie können im Kurzzeitbetrieb in Abhängigkeit von der relativen Einschaltdauer (ED) durch Multiplikation mit den entsprechenden Überlastfaktoren (ÜF) erhöht werden (siehe auch Seite T306 und T307).

| | | | | | | | |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|
| ED | 60% | 40% | 25% | 15% | 6% | 3% | 1% |
| ÜF | 1,5 | 2,2 | 3,0 | 4,2 | 8,2 | 13 | 22 |

Anwendung

Ein wichtiges Einsatzgebiet stellt die Anwendung als Lade- und Entladewiderstände für sehr hohe Spannungen dar. Auf Grund der hohen Schutzart können die Widerstände auch problemlos bei vorhandenem mechanischem Schutz der Litzen in rauer Umgebung außerhalb von Schaltschränken montiert werden.



Baureihe GXHM../GXUM..,

100 – 750 W, bis IP 40 im Alugehäuse,
Anschluss an Klemmen



GXHM216x80



Kurzschlussfester drahtgewickelter Flachwiderstand im blau eloxierten Aluminiumgehäuse. Vorbereitet zum Anschluss einer geschirmten Anschlussleitung an Porzellanklemme. Ausführung mit Zugentlastung und Erdungsanschluss.

GXHM.. für Einbau in Schaltschrank

Widerstand in Schutzart IP40, Klemmen berührgeschützt nach BGV A2

GXUM.. für Montage außerhalb des Schaltschranks

Ausführung wie GXHM jedoch Klemmen im Klemmenkasten, Geräteschutzart IP20

③ optional, Typenbezeichnung dann GXHM(Q)U..,
also z.B. GXHMQU 420x80-33 (Ausführung mit Geräteklemmen G10/G5)

Besondere Merkmale

- Sehr flache, kompakte Bauform
- Kurzschlussfest
- Selbst verlöschend
- Anschlussmöglichkeit für geschirmte Anschlussleitung
- optional mit Klemmenkastenabdeckung
- Größere Dauerleistung durch direkte Montage auf Kühlkörper/Kühlfläche
- Einfache Montage durch T-Nut

Durch direkte Montage auf eine geeignete Kühlfläche oder einen Kühlkörper kann die Dauerleistung erhöht, bzw. die Oberflächentemperatur abgesenkt werden. Typische Faktoren zur Leistungserhöhung liegen bei 1,5 bis 5, je nach Art, Belüftung und Größe der Kühlfläche / des Kühlkörpers.

Als Zubehör stehen verschiedene Montagewinkel zur Verfügung, die unterschiedliche Montagearten ermöglichen, siehe Seite T350.

Option: Temperaturschalter (..Q)

Zur Temperaturüberwachung können beide Baureihen mit einem 180° C Temperaturschalter versehen werden, der auf 2-pol. Porzellanklemme verdrahtet ist.

Typenbezeichnung dann: GXHMQ ... bzw. GXUMQ..

Anwendung

z.B. als Bremswiderstand für FU oder Servoregler. Auf Grund des Anschlusses einer geschirmten Anschlussleitung bei platzsparender Bauform können die Widerstände auch an beengten Stellen berührgeschützt angebaut werden.

Weitere Ausführungen

- Widerstand in IP54 (GW...)

Elektrische und mechanische Daten

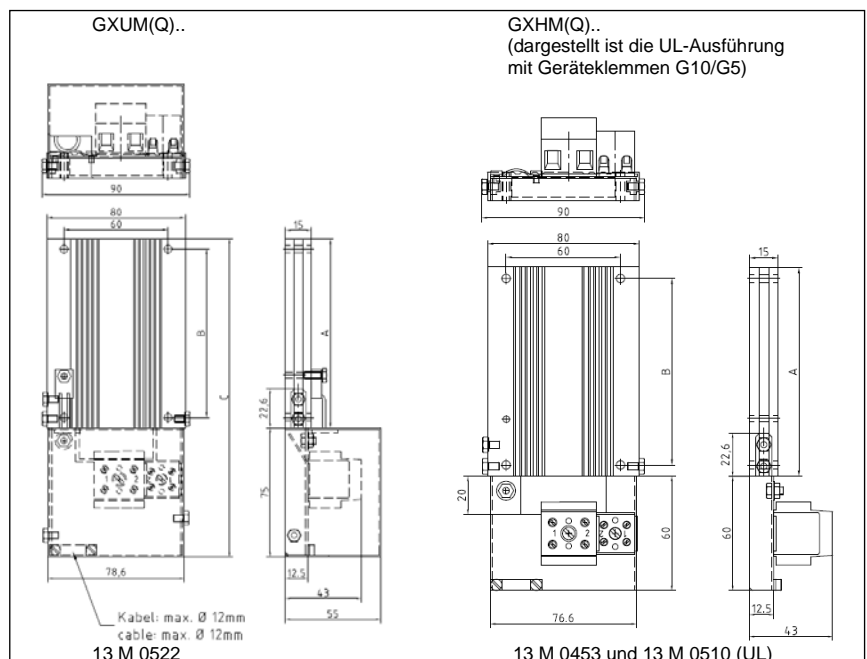
| Type GXHM ... GXUM ... | Dauerleistung in W bei 40°C, 100%ED und einer Oberflächenüber- temperatur von | | Fertigungs- bereich Ω-Wert | | Maße in mm | | | Ge- wicht in g |
|----------------------------------|---|-------|----------------------------------|------|------------|-------|------------------|----------------------|
| | 200 K Typ- leistung | 250 K | von | bis | A | B | C _{max} | |
| GX. M. 110 x 80 | 100 | 150 | 2,7 | 3,3k | 110 | 98 | 185 | 300 |
| GX. M. 160 x 80 | 150 | 225 | 4,7 | 5,6k | 160 | 148 | 255 | 420 |
| GX. M. 216 x 80 | 200 | 300 | 6,8 | 8,2k | 216 | 204 | 291 | 550 |
| GX. M. 320 x 80 | 300 | 450 | 10,0 | 12 k | 320 | 2x154 | 395 | 850 |
| GX. M. 420 x 80 | 400 | 600 | 12,0 | 18 k | 420 | 2x204 | 495 | 1100 |
| GX. M. 520 x 80 | 500 | 750 | 18,0 | 22 k | 520 | 4x127 | 595 | 1350 |

Hinweis: Dauerübertemperaturwerte von 200 K sollten nicht überschritten werden, da es sonst zur Beeinträchtigung der Schutzart kommen kann!

Die angegebenen Leistungswerte gelten für Dauerleistung. Sie können im Kurzzeitbetrieb in Abhängigkeit von der relativen Einschaltdauer (ED) durch Multiplikation mit den entsprechenden Überlastfaktoren (ÜF) aus folgender Tabelle erhöht werden (siehe auch Seite T306 und T307).

| ED | 60% | 40% | 25% | 15% | 6% | 3% | 1% |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|
| ÜF | 1,5 | 2,2 | 3,0 | 4,2 | 8,2 | 13 | 22 |

Diese Überlastfaktoren sind gültig für eine Spieldauer von maximal 120 s





Baureihe FDWZ.. / FYWZ..

225 – 2520 W, IP 54 oder IP65, im Aluminiumgehäuse, mit Klemmen im Klemmenkasten



848V
DC

IP
65

IP
54



Kurzschlussfester drahtgewickelter Flachwiderstand in Einfach-, Zweifach- und Dreifachanordnung. Schutzart IP 54 oder IP65 im blau eloxierten Aluminiumgehäuse. Ausführung mit Klemmen und Zugentlastung im Klemmenkasten.

Ausführung in Schutzart IP 54 – Type FDWZ.. (Standardausführung)
Ausführung in Schutzart IP 65 – Type FYWZ..

Besondere Merkmale

- Kompakte Bauform
- Kurzschlussfest
- Selbst verlöschend
- Schutzart IP 54 oder IP65
- incl. Klemmen im Klemmenkasten

Alle Anschlüsse sind auf Geräteklammern G10 im angebauten Klemmenkasten geführt. Als Kabeleinführung und zur Zugentlastung steht eine M25 Kabelverschraubung zur Verfügung.

Option: Temperaturschalter (..Q) (nur für Type FDWZ.. – nicht für FYWZ..)

Zur Temperaturüberwachung kann diese Type mit einem 180°C Temperaturschalter versehen werden (incl. M12 KV), der auf zwei Klemmen im Klemmenkasten verdrahtet ist.

Typenbezeichnung dann: FDWZQ...

Anwendung

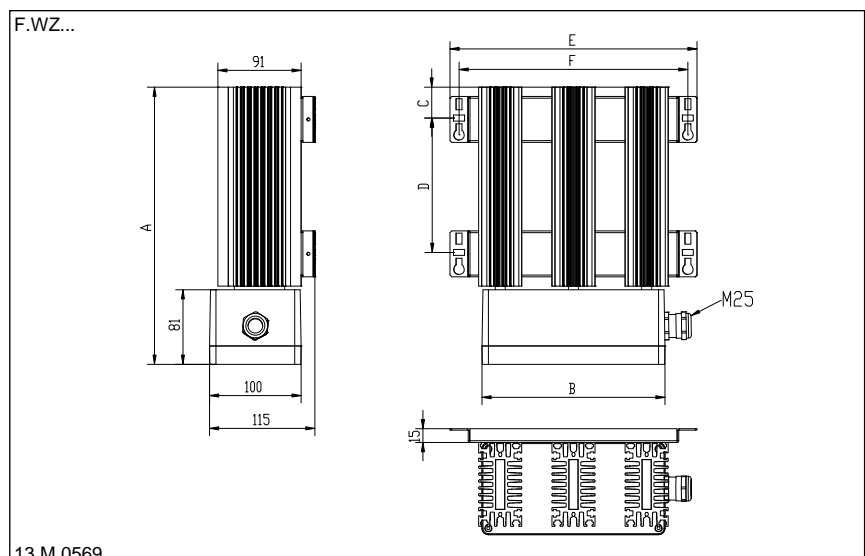
z.B. als Bremswiderstand für FU oder Servoregler. Auf Grund der Klemmen im Klemmenkasten können die unterschiedlichsten Anschlussbedingungen bei gleichzeitig hoher Schutzart realisiert werden. So können die Widerstände auch außerhalb von Schaltschränken bei unterschiedlichsten Umgebungsbedingungen montiert werden.

Weitere Ausführungen

- optional mit Anschlussleitung, geschirmt oder ungeschirmt
- optional bis 1100 VDC

Elektrische und mechanische Daten

| Type | Dauerleistung in W bei 40°C, 100%ED und einer Oberflächen- übertemp- eratur von 200 K | Fertigungs- bereich Ω-Wert | | Maße in mm | | | | | | Ge- wicht in kg |
|----------------------------|---|----------------------------------|-------|------------|-----|----|-----|-----|-----|-----------------------|
| | | von | bis | A | B | C | D | E | F | |
| FDWZ – IP54 FYWZ – IP65 | | | | | | | | | | |
| F.WZ.51201.. | 225 | 4,7 | 5,6 k | 245 | 100 | 34 | 90 | 110 | 90 | 1,9 |
| F.WZ.51301.. | 300 | 6,8 | 4,7 k | 301 | 100 | 34 | 146 | 110 | 90 | 2,3 |
| F.WZ.51401.. | 450 | 10,0 | 2,7 k | 405 | 100 | 34 | 250 | 110 | 90 | 2,9 |
| F.WZ.51501.. | 600 | 12,0 | 2,2 k | 505 | 100 | 74 | 270 | 110 | 90 | 3,5 |
| F.WZ.51601.. | 750 | 18,0 | 1,8 k | 605 | 100 | 74 | 370 | 110 | 90 | 4,1 |
| F.WZ.51701.. | 900 | 22,0 | 1,5 k | 705 | 100 | 74 | 470 | 110 | 90 | 4,8 |
| F.WZ.51801.. | 1050 | 33,0 | 1,2 k | 805 | 100 | 74 | 570 | 110 | 90 | 5,4 |
| F.WZ.51202.. | 360 | 2,7 | 3,9 k | 245 | 160 | 34 | 90 | 190 | 170 | 3,3 |
| F.WZ.51302.. | 480 | 3,3 | 2,7 k | 301 | 160 | 34 | 146 | 190 | 170 | 4,0 |
| F.WZ.51402.. | 720 | 5,6 | 1,8 k | 405 | 160 | 34 | 250 | 190 | 170 | 5,2 |
| F.WZ.51502.. | 960 | 6,8 | 1,5 k | 505 | 160 | 74 | 270 | 190 | 170 | 6,5 |
| F.WZ.51602.. | 1200 | 10,0 | 1,2 k | 605 | 160 | 74 | 370 | 190 | 170 | 7,7 |
| F.WZ.51702.. | 1440 | 12,0 | 1,0 k | 705 | 160 | 74 | 470 | 190 | 170 | 9,0 |
| F.WZ.51802.. | 1680 | 18,0 | 820 | 805 | 160 | 74 | 570 | 190 | 170 | 10,2 |
| F.WZ.51203.. | 540 | 1,5 | 2,7 k | 245 | 200 | 34 | 90 | 270 | 250 | 4,7 |
| F.WZ.51303.. | 720 | 2,2 | 1,8 k | 301 | 200 | 34 | 146 | 270 | 250 | 5,7 |
| F.WZ.51403.. | 1080 | 3,3 | 1,2 k | 405 | 200 | 34 | 250 | 270 | 250 | 7,7 |
| F.WZ.51503.. | 1440 | 4,7 | 1,0 k | 505 | 200 | 74 | 270 | 270 | 250 | 9,6 |
| F.WZ.51603.. | 1800 | 6,8 | 680 | 605 | 200 | 74 | 370 | 270 | 250 | 11,4 |
| F.WZ.51703.. | 2160 | 8,2 | 560 | 705 | 200 | 74 | 470 | 270 | 250 | 13,3 |
| F.WZ.51803.. | 2520 | 12,0 | 560 | 805 | 200 | 74 | 570 | 270 | 250 | 15,2 |



Baureihe FDAZ.. / FYAZ..

160 – 4800 W, IP 54 oder IP65, im Aluminiumgehäuse, mit Klemmen im Klemmenkasten



Kurzschlussfester drahtgewickelter Flachwiderstand in Mehrfachanordnung. Schutzart IP 54 oder IP65 im blau eloxierten Aluminiumgehäuse. Ausführung mit Klemmen und Zugentlastung im Klemmenkasten.

Ausführung in Schutzart IP 54 – Type FDAZ.. (Standardausführung)
Ausführung in Schutzart IP 65 – Type FYAZ..

Besondere Merkmale

- Kompakte Bauform
- Kurzschlussfest
- Selbst verlöschend
- Schutzart IP 54 oder IP65
- incl. Klemmen im Klemmenkasten

Alle Anschlüsse sind auf Reihenklemmen ST10 im angebauten Klemmenkasten geführt. Als Kabeleinführung und zur Zugentlastung steht eine M25 (bis 2,4 kW Dauerleistung) oder M32 Kabelverschraubung zur Verfügung.

Option: Temperaturschalter (..Q) (nur für Type FDAZ.. – nicht für FYAZ..)

Zur Temperaturüberwachung kann diese Type mit einem 180°C Temperaturschalter versehen werden (incl. M12 oder M20 KV), der auf zwei Klemmen im Klemmenkasten verdrahtet ist.

Typenbezeichnung dann: FDAZQ...

Anwendung

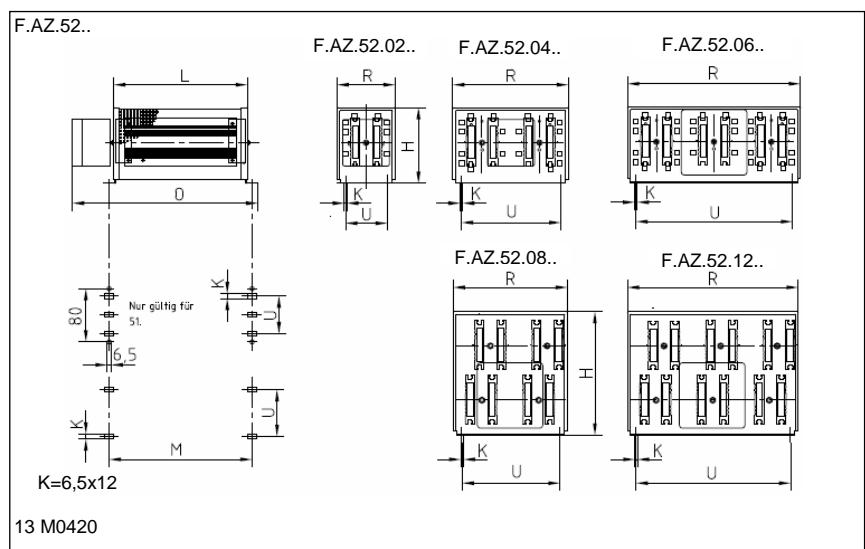
z.B. als Bremswiderstand für FU oder Servoregler. Auf Grund der Klemmen im Klemmenkasten können die unterschiedlichsten Anschlussbedingungen bei gleichzeitig hoher Schutzart realisiert werden. So können die Widerstände auch außerhalb von Schaltschränken bei unterschiedlichsten Umgebungsbedingungen montiert werden.

Weitere Ausführungen

- optional mit Anschlussleitung, geschirmt oder ungeschirmt
- optional bis 1100 VDC

Elektrische und mechanische Daten

| Type | Dauerleistung in W bei 40°C, 100%ED und einer Oberflächen- übertemper- atur von 200 K | Fertigungs- bereich Ω-Wert | | Maße in mm | | | | | | Ge- wicht in kg |
|----------------------------|---|----------------------------------|-------|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------------|
| | | von | bis | L | H | M | O | R | U | |
| FDAZ – IP54 FYAZ – IP65 | | | | | | | | | | |
| F.AZ.52102.. | 160 | 1,5 | 8,2 k | 211 | 120 | 226 | 290 | 92 | 64 | 2,3 |
| F.AZ.52202.. | 240 | 2,7 | 5,6 k | 261 | 120 | 276 | 340 | 92 | 64 | 2,6 |
| F.AZ.52302.. | 320 | 3,9 | 3,9 k | 311 | 120 | 326 | 390 | 92 | 64 | 2,9 |
| F.AZ.52502.. | 640 | 6,8 | 2,2 k | 511 | 120 | 526 | 590 | 92 | 64 | 3,8 |
| F.AZ.52602.. | 800 | 10,0 | 1,8 k | 611 | 120 | 626 | 690 | 92 | 64 | 4,5 |
| F.AZ.52204.. | 480 | 1,2 | 2,7 k | 261 | 120 | 276 | 340 | 185 | 150 | 3,6 |
| F.AZ.52304.. | 640 | 1,8 | 2,2 k | 311 | 120 | 326 | 390 | 185 | 150 | 4,2 |
| F.AZ.52504.. | 1280 | 3,3 | 1,0 k | 511 | 120 | 526 | 590 | 185 | 150 | 6,7 |
| F.AZ.52604.. | 1600 | 4,7 | 820 | 611 | 120 | 626 | 690 | 185 | 150 | 7,9 |
| F.AZ.52506.. | 1920 | 2,2 | 680 | 511 | 120 | 526 | 610 | 275 | 240 | 9,2 |
| F.AZ.52606.. | 2400 | 3,3 | 560 | 611 | 120 | 626 | 710 | 275 | 240 | 10,9 |
| F.AZ.52508.. | 2560 | 1,5 | 560 | 511 | 210 | 526 | 610 | 185 | 150 | 11,6 |
| F.AZ.52608.. | 3200 | 2,2 | 390 | 611 | 210 | 626 | 710 | 185 | 150 | 13,9 |
| F.AZ.52512.. | 3840 | 1,2 | 330 | 511 | 210 | 526 | 610 | 266 | 240 | 16,2 |
| F.AZ.52612.. | 4800 | 1,5 | 270 | 611 | 210 | 626 | 710 | 266 | 240 | 19,5 |





Baureihe WPAZQ..

10 – 40 kW, IP 54, wassergekühlt,
mit Klemmen und Klemmenkasten



WPAZQ91404

848V
DC

IP
54



E

Drahtgewickelter Flachwiderstand in Schutzart IP 54 im Aluminiumgehäuse, kombiniert mit Wasserkühlern mit interner Cu-Verrohrung. Elektrisch komplett verdrahtet auf Klemmen im angebauten Klemmenkasten. Kühlseite auf 2 Kühlanlüsse 1 1/4 Zoll (DIN ISO 228) geführt.

Besondere Merkmale

- Sehr kompakte Bauform
- Hohe Schutzart IP54
- Gehäuseübertemperatur sehr niedrig(<40K)
- geeignet für Industrierwasser und Standard-Kühlflüssigkeiten (Schmutzpartikel ≤ 1mm)
- Betriebsdruck bis 4 bar (Prüfdruck 10 bar)
- max. Druckabfall 0,5 bar
- mit Temperaturschalter

Ausführung

Leistungswiderstand:
Elektrischer Anschluss an Klemmen
16-95mm² (abh. von Ausführung) im
Klemmenkasten incl. Kabel-
verschraubungen bis M50.

Kühlung:

Die eingesetzten Cu-Kühlleitungen sind
geeignet für Trink- und Industrierwasser
und für die meisten Standard-
Kühlflüssigkeiten und Öle. Sie sind nicht
geeignet für aggressive Flüssigkeiten,
Meerwasser oder voll entsalztes
Wasser.

Kühlanlüsse mit 1 1/4 Zoll Innen-
gewinde für max. 3600 Liter pro Stunde.
Maximale Zulauftemperatur +30°C,
maximale Ablauftemperatur +45°C.

Anwendung

Ein wichtiges Einsatzgebiet stellt die
Anwendung als interne Last- bzw.
Bremswiderstände dar. Hierbei ist der
besondere Vorteil die optimale und
gezielte Wärmeabfuhr durch integrierten
Kühlwasseranschluss.

Sonderausführungen

- Montage und
Verbindungsmaterialien aus
Edelstahl V2A
- mit zusätzlichem PT100 Element
- Eingebaut in Edelstahlschaltschrank

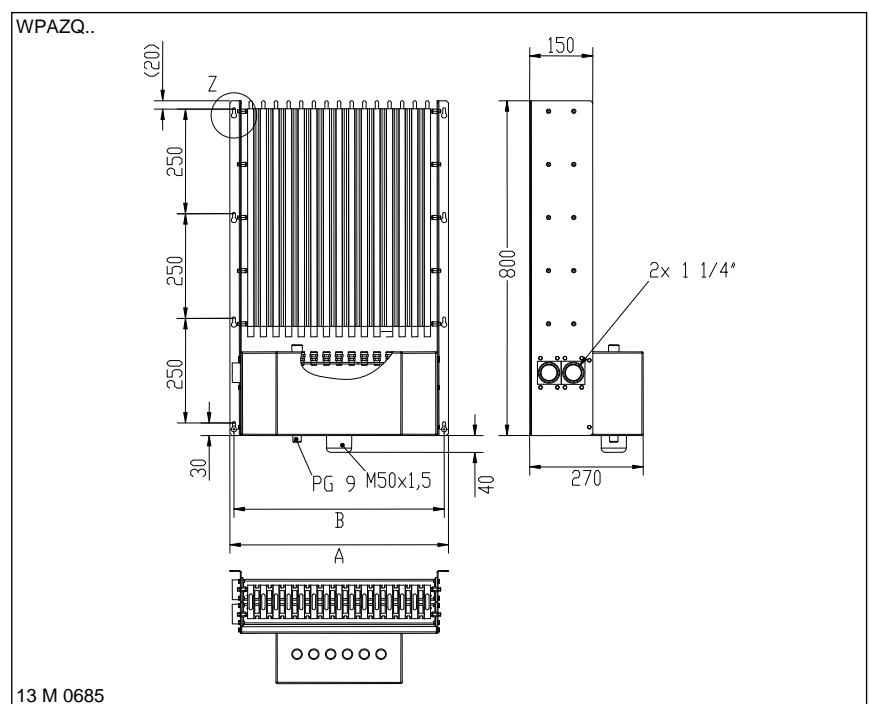
Elektrische und mechanische Daten

| Type | Typeleistung in kW bei 20°C Zulauf, 100%ED und einer max. Oberflächen- übertemperatur von 30 K | erforderlicher Kühlflüssig- keits- durchfluss in l / h bei Ablaufüber- temperatur von 12K | Fertigungs- bereich Ω-Wert | | Maße in mm | | ca. Gewicht in kg |
|------------|---|--|----------------------------------|-------|---------------|-----|-------------------------|
| | | | von | bis | A | B | |
| WPAZQ90404 | 10 | 900 | 4,5 | 2,7 k | 220 | 200 | 25 |
| WPAZQ90604 | 15 | 1350 | 3,0 | 3,3 k | 280 | 260 | 33 |
| WPAZQ90804 | 20 | 1800 | 2,3 | 3,9 k | 340 | 320 | 40 |
| WPAZQ91004 | 25 | 2250 | 1,8 | 4,7 k | 400 | 380 | 48 |
| WPAZQ91204 | 30 | 2700 | 1,5 | 5,6 k | 460 | 440 | 55 |
| WPAZQ91404 | 35 | 3150 | 1,3 | 6,8 k | 520 | 500 | 63 |
| WPAZQ91604 | 40 | 3600 | 1,2 | 8,2 k | 580 | 560 | 70 |

Die angegebenen Leistungswerte gelten für Dauerleistung. Sie können im
Kurzzeitbetrieb in Abhängigkeit von der relativen Einschaltdauer (ED) durch
Multiplikation mit den entsprechenden Überlastfaktoren (ÜF) aus folgender
Tabelle erhöht werden.

| ED | 60% | 40% | 25% | 15% | 6% |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ÜF | 1,2 | 1,6 | 2,2 | 3,1 | 5,5 |

Diese Überlastfaktoren sind gültig für eine Spieldauer von maximal 120 s



Zubehör für Baureihe G..D..x 80 und ..x 120
Type MWS3..

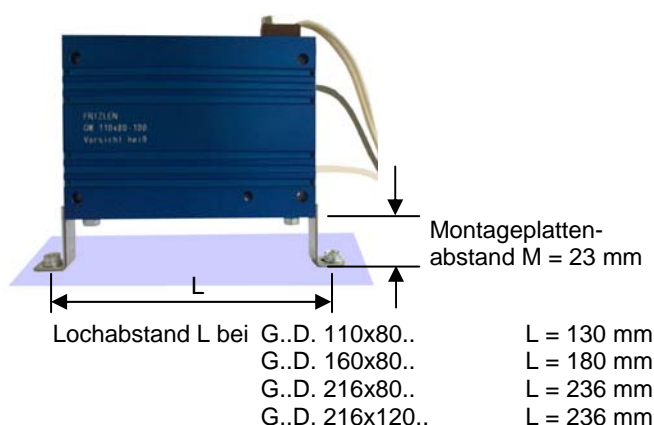
Montagewinkelsätze – 2 Typen

Es sind 2 Arten zu unterscheiden – die 2 Winkel incl. Befestigungsmaterial werden lose beigelegt
Dargestellt ist die Ausführung mit montiertem Temperaturschalter (optional)

1.) Montagemöglichkeit A:

Winkelsatz Type MWS301L - 2 Winkel
(incl. Montagematerial; 2 Schrauben M4x6 und M4x20)

A1: Auf langer Seite stehend

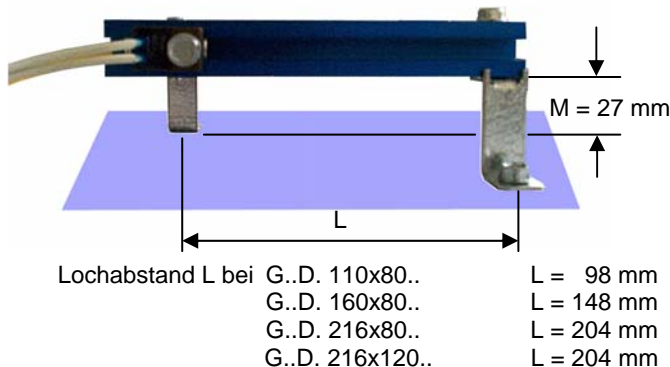


A2: auf langer Seite hängend

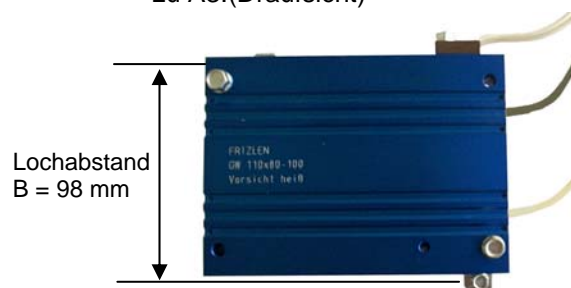


G..D. 320x80.. L = 340 mm
G..D. 420x80.. L = 440 mm
G..D. 520x80.. L = 540 mm

A3: Auf Fläche liegend (Seitenansicht)



zu A3:(Draufsicht)

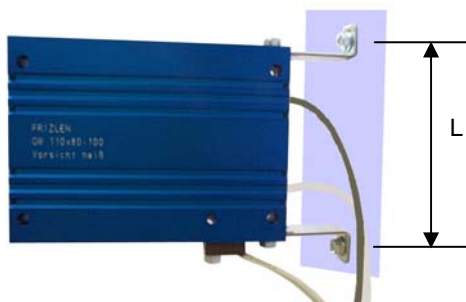


G..D. 320x80.. L = 308 mm
G..D. 420x80.. L = 408 mm
G..D. 520x80.. L = 508 mm

2.) Montagemöglichkeit B:

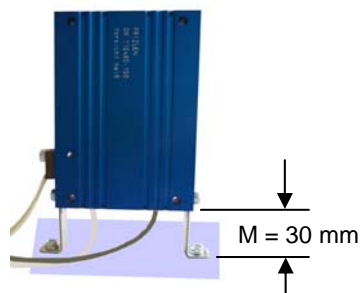
Winkelsatz Type MWS302L - 2 Winkel
(incl. Montagematerial; 2 Schrauben M4x6)

B1: Auf kurzer Seite hängend



Lochabstand L bei G..D. 110x80.. bis G..D. 216x80 L = 98 mm
G..D. 216x120.. L = 138 mm

B2: auf kurzer Seite stehend





Zubehör für Baureihe K..D..x 91 Type MWS3..

Montagewinkelsätze – 4 Typen

Es sind 2 Arten zu unterscheiden – die 2 oder 4 Winkel incl. Befestigungsmaterial werden lose beigelegt
Dargestellt ist die Ausführung mit montiertem Temperaturschalter (optional)

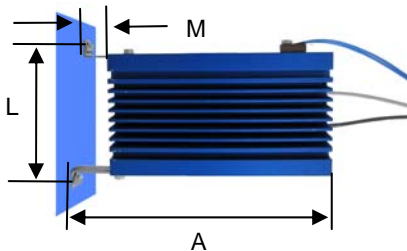
1.) Montagemöglichkeit A:

Winkelsatz Type MWS302L - 2 Winkel

(incl. Montagematerial; 2 Schrauben M4x6)

A1: auf kurzer Seite montiert - hängend MWS302L

A2: auf langer Seite montiert - hängend MWS302L



Montageplattenabstand
M = 30 mm, Abstand
zwischen den Befestigungs-
ungslöcher L = 101 mm



Länge A bei K..D. 110x91.. A = 140 mm
K..D. 160x91.. A = 190 mm

K..D. 216x91.. A = 246 mm
K..D. 320x92.. A = 350 mm

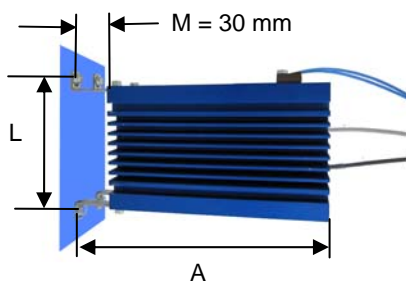
2.) Montagemöglichkeit B:

Winkelsatz Type MWS305L - 4 Winkel

(incl. Montagematerial; 4 Schrauben M4x6)

B1: auf kurzer Seite montiert- hängend MWS305L

B2: auf langer Seite montiert - hängend MWS305L



Montageplattenabstand
M = 30 mm, Abstand
zwischen den Befestigungs-
ungslöcher L = 101 mm



Länge A bei K..D. 110x91.. A = 140 mm
K..D. 160x91.. A = 190 mm

K..D. 216x91.. A = 246 mm
K..D. 320x91.. A = 350 mm

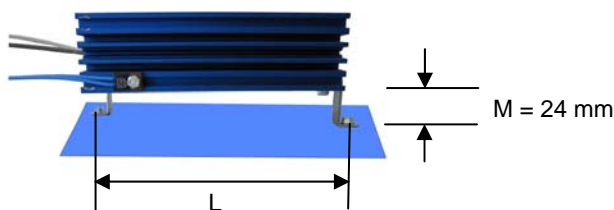
3.) Montagemöglichkeit C:

Winkelsatz Type MWS301L - 2 Winkel

(incl. Montagematerial; 2 Schrauben M4x6 und 2 Schrauben M4x20)

C1: auf kurzer Seite montiert - liegend MWS301L

C2: auf kurzer Seite montiert - hängend MWS301L



Lochabstand L bei K..D. 110x91..
K..D. 160x91..

L = 128 mm
L = 178 mm

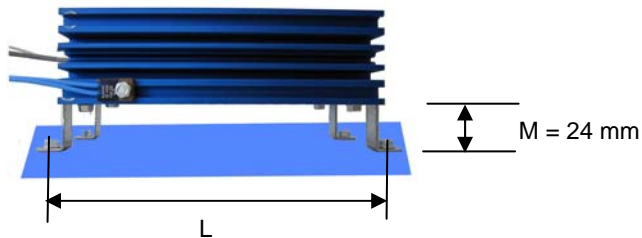
K..D. 216x91.. L = 234 mm
K..D. 320x91.. L = 338 mm



4.) Montagemöglichkeit D: Winkelsatz Type MWS306L - 4 Winkel
(incl. Montagematerial; 4 Schrauben M4x6 und 4 Schrauben M4x20)

D1: auf kurzer Seite montiert - liegend MWS306L

D2: auf kurzer Seite montiert - hängend MWS306L



Gesamtlänge L bei K..D. 110x91.. L = 128 mm
K..D. 160x91.. L = 178 mm
K..D. 216x91.. L = 234 mm
K..D. 320x91.. L = 338 mm

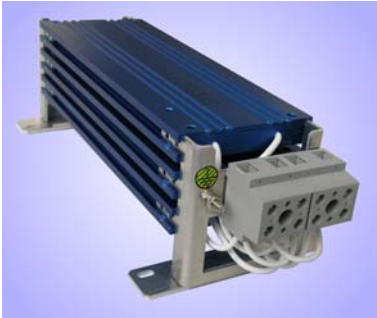
K..D. 420x91.. L = 438 mm
K..D. 520x91.. L = 538 mm
K..D. 620x91.. L = 638 mm
K..D. 720x91.. L = 738 mm

Weitere Daten wie Lochabstand entnehmen Sie bitte unserem Maßbild 13 M 0559.

Weitere Baureihen als Beispiele für kundenspezifische Lösungen

1. Widerstand auf Klemmen verdrahtet,
auch in kompakter Mehrfachanordnung für hohe kurzzeitige Energieaufnahme

Baureihe FBEMS..



- Bauweise sehr kompakt
- für liegende Montage
- Anschluss an Klemmen
- mit Erdungsanschluss
- Schutzart IP 20 (Wid. IP 54)

Baureihe FBEM..



- Bauweise sehr kompakt
- für stehende Montage
- Anschluss an Klemmen
- mit Erdungsanschluss
- Schutzart IP 20 (Wid. IP 54)

2. Ausführung in Mehrfachanordnung für verschiedene Dauerleistungen

Baureihe GZDWM..



- mit Glimmerflachwiderstand
- Anschluss an Klemmen
- mit Abdeckung
- mit Erdungsanschluss
- Verwendung von Bauteilen mit UL Recognition

Baureihe FFAE..



- Flachbauweise mit Dach
- Montage auf Schaltschrank
- mit geerdeter und geschirmter Leitung
- Schutzart IP 21 (Wid. IP 54)

3. Sonderausführung zum Anbau-/ Unterbau an Servo- und Frequenzumrichtern

Baureihe GUXD..



- Anschluss an Litzen
- für Unterbaumontage
- Optimale Anpassung an Kundenvorgabe
- Schutzart IP 40

Baureihe GXWD..



- Anschluss an Litzen
- für Unterbau- und Anbaumontage
- optional mit Erdungs- und Schirmanschluss
- Schutzart IP 54)



Baureihe GXWD..



- Bauweise sehr kompakt
- für hängende Montage
- Anschluss an Litzen, vor-konfektioniert
- mit Erdungsanschluss
- Schutzart IP 54

Baureihe GXWD..



- Bauweise sehr kompakt
- kundenseitige Integration direkt am Motor
- Anschluss an Litzen
- mit Erdungsanschluss
- Schutzart IP 54

4. Ausführung mit Wasser- und Zwangskühlung

Baureihe WPAD..



- Wasserkühlung
- geringe Gehäusetemperatur
- Anschluss direkt am Wasserkühler
- Anschluss an Litzen
- Schutzart IP 54/67

Baureihe FDVEQ..



- mit Lüfter
- Flachwiderstand mit UL-Recognition
- Montage im Schaltschrank
- mit geerdeter und geschirmter Leitung
- Schutzart IP 20 (Wid. IP 54)