

Hochlastwiderstand im Aluminiumprofil

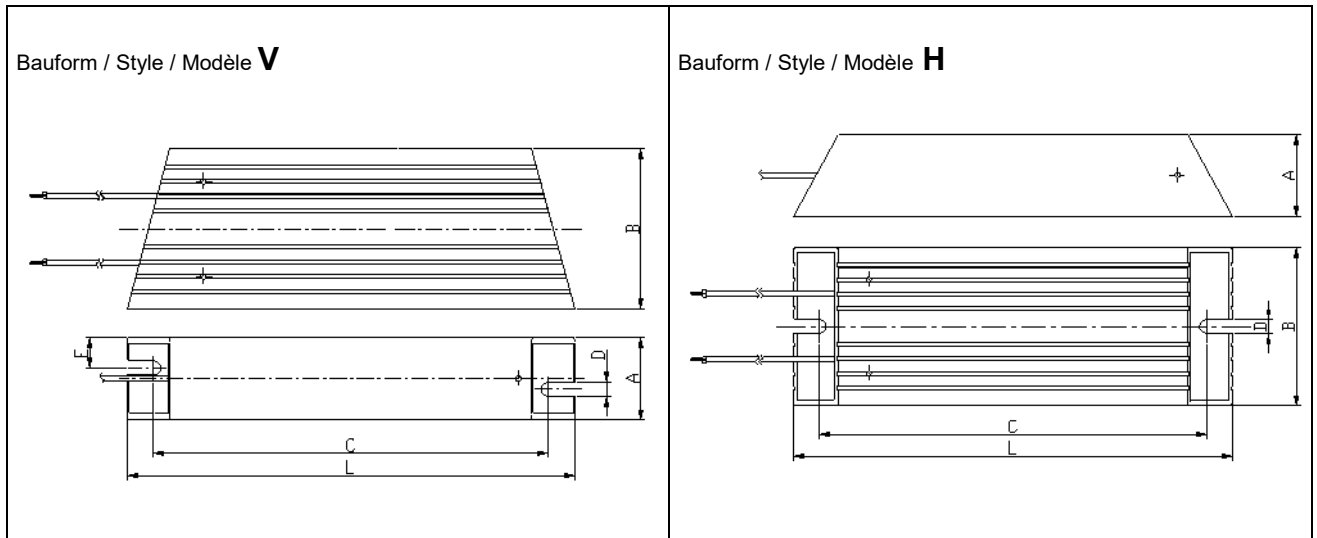
High power resistor in aluminium profile
 Résistance de puissance très forte dans un profil en aluminium

VHPR

Hochlastwiderstände vom Typ VHPR sind eigensicher, hochbelastbar und bieten eine hohe Spannungsfestigkeit. Die Typenreihe VHPR zeichnet sich durch eine erhöhte Impulsfestigkeit aus. Ihre kompakte Form sowie die Ausführung ihrer Anschlüsse erleichtern die Befestigung und Montage der Widerstandselemente bei ihrer Anwendung. Die vollständige Kapselung gewährleistet Schutz vor Verschmutzung und zufälligem Berühren der spannungsführenden Teile. Für weitere Informationen sehen Sie bitte die allgemeine Beschreibung zur jeweiligen Produktgruppe.

The resistors of the type VHPR are intrinsically safe high power resistors and have a high withstand strength. One of the remarkable features of the type series VHPR is an increased impulse solidity. Its compact form, as well as the execution of the elements of its leads, make the fixing and mounting of the resistor elements easier when using. The complete metal protection guarantees a protection against dirt accumulation and accidental contact with the hot parts. For further information, please see the general description of each group of products.

Les résistances du type VHPR sont des résistances à sécurité intrinsèque qui ont une puissance et une rigidité diélectrique très élevées. La série du type VHPR se caractérise par une résistance particulièrement forte aux impulsions. Sa forme compacte, ainsi que l'exécution des éléments de sortie, simplifient la fixation et le montage des éléments de la résistance lors de son utilisation. Le blindage complet assure une protection contre la saleté et contre un contact accidentel avec les parties sous tension. Pour de plus amples informations, veuillez consulter la description générale de chaque groupe de produits.



Type	VHPR 60	VHPR 80	VHPR 100	VHPR 120	VHPR 150	VHPR 200	VHPR 300	VHPR 400	VHPR 500	
Bauform Style H - horizontal Modèle V - vertikal	H / V									
Gehäuse Housing Boîtier	Al (eloxiert) Al (elox.) Al (élox.)									
Abmessungen in mm Dimensions in mm Dimensions en mm	L	102	152	167	184	212	167	217	267	337
	C *) ¹	81	131	146	163	191	147	197	247	317
	B *) ²	40	40	40	40	40	60	60	60	60
	A *) ²	21	21	21	21	21	31	31	31	31
	D *) ³	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	5,3	5,3	5,3	5,3
	E *) ²	8	8	8	8	8	11,5	11,5	11,5	11,5
Bevorzugte Einbaulagen Preferred mounting position Position de montage préférée										

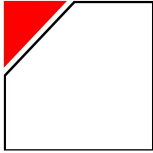
Kundenspezifische Wünsche (Anschlüsse, Anzapfung/Netzwerk, Induktivität, Kapazität, thermische Überwachung u. a.) auf Anfrage.
 On request: special desires of customer as leads, tap/circuit, inductivity, capacity, thermal control, etc.
 Sur demande: désirs spécifiques du client tels que fils de sortie, prise/réseau, inductivité, capacité, contrôle thermique, etc.

*)¹ - Toleranz : ± 3 mm, *)² - Toleranz : ± 1 mm, *)³ - Toleranz : ± 0,1 mm

Bestellbeispiel:

Order designation: VHPR 60, Bauart H, 10 Ohm, 10 %, Litzenlänge 300 mm = VHPR 60 H 10R K 300
 Code de commande:





Hochlastwiderstand im Aluminiumprofil
 High power resistor in aluminium profile
 Résistance de puissance très forte dans un profil en aluminium

VHPR

Type		VHPR 60	VHPR 80	VHPR 100	VHPR 120	VHPR 150
Widerstandswertbereich Resistance range Plage des valeurs *) ⁴	Ω	R10 -	R10 -	R10 -	R10 -	R10 -
		270R	1K2	1K4	1K6	1K8
Widerstandstoleranz Tolerances of resistance Tolérances de résistance *) ⁴	%	F (1%); G (2%); J (5%); K (10%)				
Temperaturkoeffizient Temperature coefficient Coefficient de température *) ⁴	$10^{-6}K^{-1}$	- 80 .. 200				
Isolationswiderstand Insulation resistance Résistance d'isolement *) ⁵	M Ω	> 20				
Betriebsspannung Ub Operating voltage Ub Tension de fonctionnement Ub *) ⁸	V _{AC} f=50Hz	1000				
Prüfspannung Up Testing voltage Up Tension d'essai Up *) ⁸	V _{AC} f=50Hz 1 min.	2500				
Nennbelastbarkeit P₄₀ Power rating Puissance nominale	W	60	80	100	120	150
Lastminderung Derating of power Réduction de puissance	linear	von / from / de 40 °C = P _N bis / to / à 200 °C = 0,25 P _N				
Impulsenergie Impulse energy Énergie d'impulsion < 1 sec.	Ws	500	800	1000	1600	1800
max. Impulsenergie max. Impulse energy max. Énergie d'impulsion *) ⁶	kWs	10	28	35	44	54
Schutzart Protection level Niveau de protection	-	IP 65				
Klimakategorie (IEC 68-1) Climatic category Catégorie climatique	-	40 / 155 / 21				
Temperaturbereich Temperature range Plage de température	°C	-40 .. 200				
Langzeitkonstanz (P _N 40°C 1000h) Long term test Essai de longue durée	%	3				
Klimafolgeprüfung (IEC 115 -1/23) Long term environmental test Essai climatique de longue durée	%	2				
Schneller Temperaturwechsel (IEC 68 2.14) Periodical change of temperature Essai de variation de température	%	2				
Zulässige max. Schwingungsbelastung Safe max. load of vibration Ambiance vibratoire	m s ⁻²	40				
Zugbelastbarkeit der Anschlüsse Ability to tractive power of terminals Capacité d'effort de traction des sorties	N	100				
Anschlußart Kind of terminals Mode des sorties *) ⁷	-	300 mm Litze / flex / file				
Gewicht Weights Poids	g (ca.)	140	220	240	260	310

*)⁴ - ohne Berücksichtigung der Litze

*)⁵ - Spannung = 1000 V_{DC}

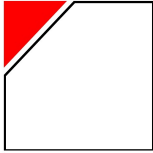
*)⁶ - in Abhängigkeit vom Widerstandswert

*)⁷ - Silikon/weiß PTFE/weiß, schwarz oder braun in Abhängigkeit der geforderten Betriebs- und Prüfspannung, Längentoleranz: ± 6 mm,

Aderendhülse (andere Längen, Ausführungen und Isolationsarten sind möglich)

*)⁸ - Optional sind abweichende Betriebs- / Prüfspannungen Ub / Up möglich.





Hochlastwiderstand im Aluminiumprofil
 High power resistor in aluminium profile
 Résistance de puissance très forte dans un profil en aluminium

VHPR

Type		VHPR 200	VHPR 300	VHPR 400	VHPR 500
Widerstandswertbereich Resistance range Plage des valeurs *) ⁴	Ω	R15 - 2K5	R20 - 3K3	R25 - 4K7	R30 - 7K5
Widerstandstoleranz Tolerances of resistance Tolérances de résistance *) ⁴	%	F (1%); G (2%); J (5%); K (10%)			
Temperaturkoeffizient Temperature coefficient Coefficient de température *) ⁴	$10^{-6}K^{-1}$	- 80 .. 200			
Isolationswiderstand Insulation resistance Résistance d'isolement *) ⁵	M Ω	> 20			
Betriebsspannung Ub Operating voltage Ub Tension de fonctionnement Ub*) ⁸	V _{AC} f=50Hz	1000			
Prüfspannung Up Testing voltage Up Tension d'essai Up	V _{AC} f=50Hz 1 min.	4000			
Nennbelastbarkeit P₄₀ Power rating Puissance nominale	W	200	300	400	500
Lastminderung Derating of power Réduction de puissance	linear	von / from / de 40 °C = P _N bis / to / à 200 °C = 0,25 P _N			
Impulsenergie Impulse energy Énergie d'impulsion < 1 sec.	Ws	2000	3400	4900	6000
max. Impulsenergie max. Impulse energy max. Énergie d'impulsion *) ⁶	kWs	54	77	108	144
Schutzart Protection level Niveau de protection	-	IP 65			
Klimakategorie (IEC 68-1) Climatic category Catégorie climatique	-	40 / 155 / 21			
Temperaturbereich Temperature range Plage de température	°C	-40 .. 200			
Langzeitkonstanz (P _N 40°C 1000h) Long term test Essai de longue durée	%	3			
Klimafolgeprüfung (IEC 115 -1/23) Long term environmental test Essai climatique de longue durée	%	2			
Schneller Temperaturwechsel (IEC 68 2.14) Periodical change of temperature Essai de variation de température	%	2			
Zulässige max. Schwingungsbelastung Safe max. load of vibration Ambiance vibratoire	m s ⁻²	40			
Zugbelastbarkeit der Anschlüsse Ability to tractive power of terminals Capacité d'effort de traction des sorties	N	100			
Anschlußart Kind of terminals Mode des sorties *) ⁷	-	300 mm Litze / flex / file			
Gewicht Weights Poids	g (ca.)	490	650	800	1020

*)⁴ - ohne Berücksichtigung der Litze

*)⁵ - Spannung = 1000 V_{DC}

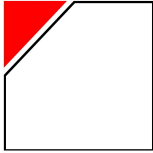
*)⁶ - in Abhängigkeit vom Widerstandswert

*)⁷ - Silikon/weiß PTFE/weiß, schwarz oder braun in Abhängigkeit der geforderten Betriebs- und Prüfspannung, Längentoleranz: ± 6 mm,

Aderendhülse (andere Längen, Ausführungen und Isolationsarten sind möglich)

*)⁸ - Optional sind abweichende Betriebsspannungen Ub möglich.





Hochlastwiderstand im Aluminiumprofil

High power resistor in aluminium profile

Résistance de puissance très forte dans un profil en aluminium

VHPR

Kurzzeitleistung / Überlastfaktor

Short-time power / overload factor

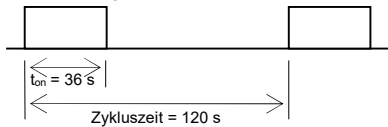
Puissance instantanée / facteur de surcharge

Bei vielen Anwendungen werden die Widerstände der Baureihe VHPR 60 bis VHPR 500 im Kurzzeitbetrieb belastet. Die zulässige Kurzzeitbelastung kann aus der Dauerleistung mit Hilfe der relativen *Einschaltdauer* (*ED*) und des *Überlastfaktors* (*ÜF*) ermittelt werden. Der *ED*-Wert kann wie folgt errechnet werden:

$$ED = \frac{\text{Einschaltzeit (t_{on})}}{\text{Zykluszeit}}$$

Hinweis: Die Überlastfaktoren basieren auf einer **Zykluszeit** von **120s** – kürzere Zykluszeiten sind zulässig.

Berechnungsbeispiel:



$$ED = \frac{36 \text{ s}}{120 \text{ s}} = 0,3 = 30\%$$

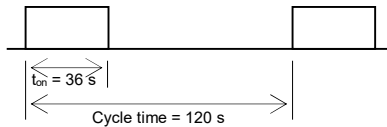
Aus der nachfolgenden Grafik oder Tabelle kann jetzt der Überlastfaktor und damit die Dauer- bzw. die Kurzzeitleistung ermittelt werden.

In many applications, the resistors of series VHPR 60 up to VHPR 500 can be loaded in short-time operation. The admissible short-time load can be defined on the basis of the continuous power with the help of the relative *duty cycle factor* (*dcf*) and of the *overload factor* (*olf*). The *dcf*-value can be calculated as follows:

$$dcf = \frac{\text{on - transition time (t_{on})}}{\text{cycle time}}$$

Remark: The overload factors are based upon a **cycle time** of **120s** – shorter cycle times are admissible.

Example of calculation:



$$dcf = \frac{36 \text{ s}}{120 \text{ s}} = 0,3 = 30\%$$

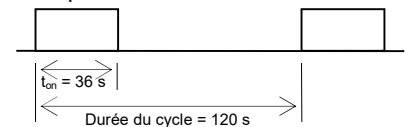
On the basis of the following graphic or table, the overload factor as well as the continuous or the short-time power can be defined.

Dans beaucoup d'applications, les résistances de la série VHPR 60 à VHPR 500 peuvent être chargées en service de courte durée. La charge de courte durée admissible peut être définie sur la base de la puissance continue à l'aide du *facteur relatif de mise en circuit* (*fmc*) et du *facteur de surcharge* (*fs*). Le *fmc* peut être calculé de la manière suivante :

$$fmc = \frac{\text{Durée de fonctionnement (t_{on})}}{\text{Durée du cycle}}$$

Remarque : Les facteurs de surcharge se basent sur un **temps de cycle** de **120s** – des temps de cycle plus courts sont admissibles.

Exemple de calcul :



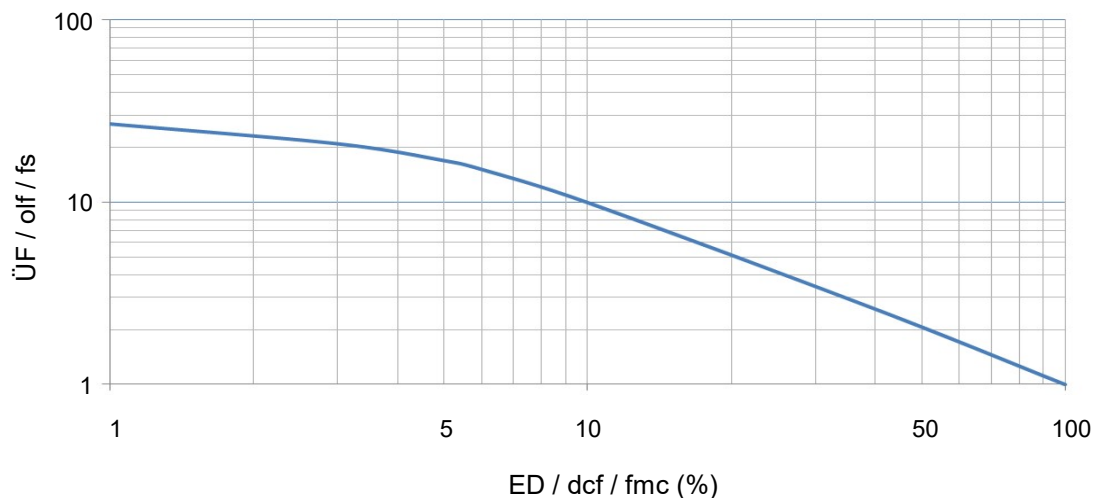
$$fmc = \frac{36 \text{ s}}{120 \text{ s}} = 0,3 = 30\%$$

Sur la base du graphique ou du tableau suivants, le facteur de surcharge ainsi que la puissance continue ou instantanée peuvent être définis.

Überlastfaktor (*ÜF*) in Abhängigkeit der Einschaltdauer (*ED*) für Zykluszeit = 120 s

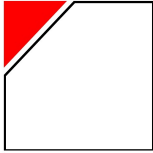
Overload factor (*olf*) in dependence of duty cycle factor (*dcf*) for total cycle time = 120 s

Facteur de surcharge (*fs*) en rapport avec le facteur de mise en circuit (*fmc*) pour une durée de cycle = 120 s



ED / dcf / fmc	5%	10%	15%	25%	30%	40%
ÜF / olf / fs	17	10	6,0	4,0	3,4	2,6





Hochlastwiderstand im Aluminiumprofil

High power resistor in aluminium profile
Résistance de puissance très forte dans un profil en aluminium

VHPR

Kurzzeitleistung / Überlastfaktor

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

$$\text{Dauerleistung} = \frac{\text{Kurzzeitleistung}}{\text{Überlastfaktor}}$$

Beispiel : Gesucht – Dauerleistung
 Gegeben – Widerstand mit einer Kurzzeitleistung von 2,0 kW für 12 s
 bei einer Spieldauer von 120 s

- Einschaltdauer (ED) gleich 12 s : 120 s x 100% = 10% ED
- Überlastfaktor bei 10% ED laut Diagramm = 10
- Dauerleistung = 2,0 kW : 10 = 200 W
- Ein Widerstand mit einer Dauerleistung von mindestens 200 W (= Type VHPR 200) ist erforderlich !

Hinweis: Die hervorragenden Impulslastfestigkeiten für Einzelimpulse bis zum 375-fachen der jeweiligen Baugrößen prädestinieren die Widerstände der Baureihe VHPR für schwierige Applikationen wie z.B. den Notstop von großen Schwungmassen.

Short-time power / overload factor

The continuous and the short-time power can be calculated as follows :

$$\text{continuous power} = \frac{\text{short - time power}}{\text{overload factor (olf)}}$$

Example : Wanted – continuous power
 Known – resistor with a short-time power of 2,0 kW for 12 s
 and a total cycle time of 120 s

- Duty cycle factor (dcf) : 12 s : 120 s x 100% = 10%
- Overload factor (olf) at 10% dcf acc. to diagram = 10
- Continuous power = 2,0 kW : 10 = 200 W
- A resistor with a continuous power of at least 200 W (= type VHPR 200) is required !

Special note: Due to their excellent pulse load strength for single pulses – up to 375-fold of each size – the resistors of the series VHPR are particularly made of difficult applications like e.g. the emergency stop of big centrifugal masses.

Puissance instantanée / facteur de surcharge

La puissance continue et la puissance instantanée peuvent être calculées de la manière suivante :

$$\text{Puissance continue} = \frac{\text{Puissance instantanée}}{\text{Facteur de surcharge (fs)}}$$

Exemple : cherché – puissance continue
 donné – résistance avec une puissance instantanée de 2,0 kW pour 12 s
 et une durée de cycle totale de 120s

- Facteur de mise en circuit (fmc) : 12 s : 120 s x 100% = 10%
- Facteur de surcharge (fs) avec 10% fmc selon diagramme = 10
- Puissance continue = 2,0 kW divisé par 10 = 200 W
- Une résistance avec une puissance continue d'au moins 200 W (= modèle VHPR 200) est nécessaire !

Indication: Grâce à leur excellente stabilité aux pulsions de charge – jusqu'à 375 fois chaque volume – les résistances de la série VHPR sont particulièrement adaptées à des applications difficiles comme par exemple l'arrêt d'urgence de grandes masses centrifuges.

