

# Batterie-Sicherungen

## Anwendungen:

- ✓ in Batteriespeichersystemen
- ✓ in USV Systemen
- ✓ in e-mobility

$\frac{L}{+}$   
**BATTERY**  
**FUSE**

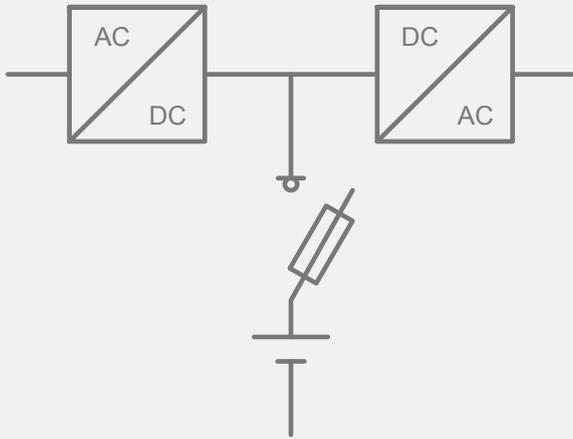
**NEU!**



**ETI Deutschland GmbH**  
 Dorfwiesenweg 13  
 63828 Kleinkahl  
 Deutschland  
 Tel.: +49 6024 63970  
 Fax: +49 6024 6397-29  
 E-Mail: [contact@eti-de.de](mailto:contact@eti-de.de)

# Sicherungen für den Batterieschutz

## Auswahl der Sicherung für die Batterie



### Kurzschlussstrom

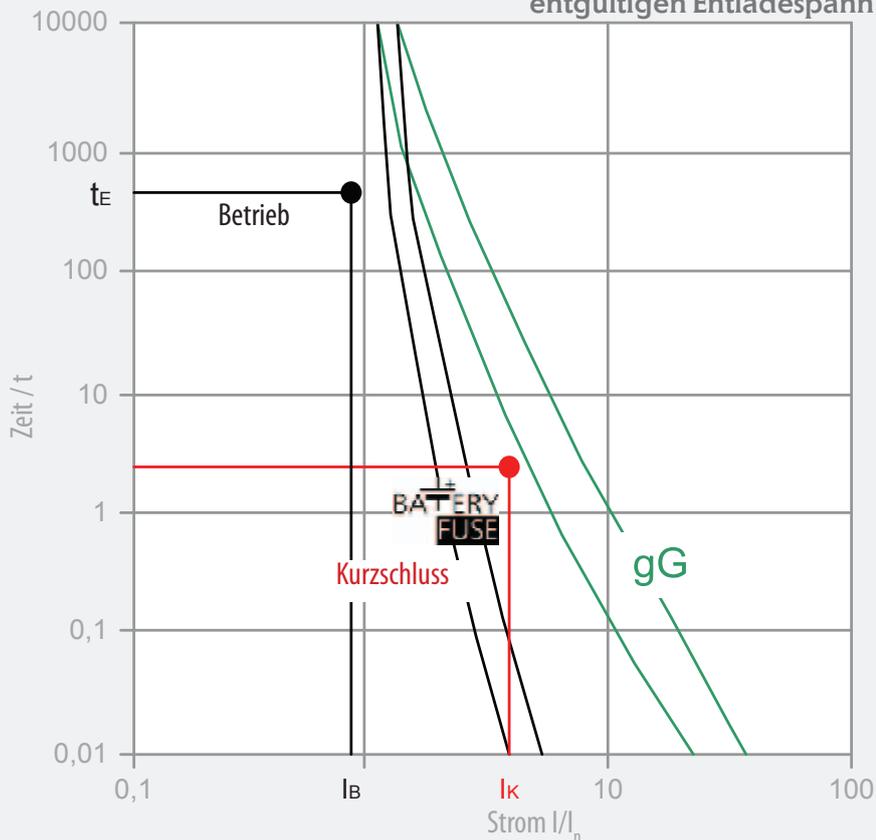
- Der Kurzschlussstrom hängt von dem Batteriemodell, Typ und der Speicherkapazität ab, und ist auf eine maximale Stromstärke, die einem geringen Vielfachen des Betriebsstrom entspricht, begrenzt.
- Ein Kurzschlussstrom muss innerhalb von 5 Sekunden unterbrochen werden.

**Benötigte Charakteristik: Schutz durch Batteriesicherungen erforderlich!**

### Betriebsstrom

- Der Betriebsstrom hängt von den Spezifikationen der Batterie ab.
- Batteriebetrieb: Die Spannung des DC Kreises verringert sich bis zur endgültigen Entladespannung.

**Berücksichtigen Sie bei der Auswahl des Sicherungseinsatzes den maximalen Strom bei der entgültigen Entladespannung.**



### Kurzschlusspunkt ( $I_K$ )

- Der Kurzschlussstrom hängt von dem Batteriemodell und Typ ab.
- Datenblätter des Herstellers, um den Kurzschlussstrom nach IEC 896 zu berücksichtigen.
- Der Arbeitspunkt muss in ausreichendem Abstand unterhalb der Kurve liegen.
- Der Kurzschlusspunkt muss oberhalb des Toleranzbereiches der Kurve liegen.

### Arbeitspunkt ( $t_E/I_B$ )

- Der maximale Betriebsstrom  $I_B$  muss aus der Wirkleistung der Batterie und der entgültigen Entladespannung berechnet werden:  $I_B = P_w/U_E$
- $t_E$  ist die Entladezeit des Batteriespeicher Systems

**Bei der Auswahl des Sicherungslasttrennschalters berücksichtigen Sie bitte den Leistungsverlust des Sicherungseinsatzes!**

$$P_d(I_B) < P_y$$

Verlustleistung des Sicherungseinsatzes bei maximalem Betriebsstrom ( $I_B$ ):

$$P_d(I_B) = (I_B/I_n)^2 \times P_d(I_n)$$

$I_B$  - maximaler Betriebsstrom

$P_d(I_B)$  - Leistungsverlust des Sicherungseinsatzes bei max. Betriebsstrom

$P_d(I_n)$  - Leistungsverlust des Sicherungseinsatzes beim Nennstrom

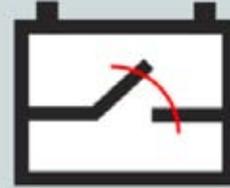
$P_y$  - maximal möglicher Leistungsverlust des Sicherungseinsatzes, der in einem Sicherungslasttrennschalter eingesetzt ist

## Anwendungen

Telecom



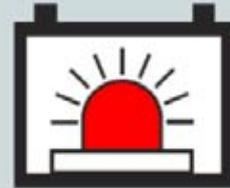
UPS



Notbeleuchtung



Sicherheit



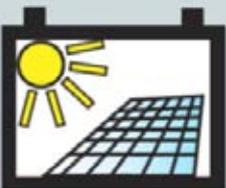
Energieversorger



Eisenbahn



Photovoltaik



allgemeine  
Anwendungen



# CH 10x38 Batterie Sicherungseinsatz 550V d.c.

Allgemeine Charakteristik	
Bemessungsspannung	550V d.c. (L/R=10ms)
Abschaltleistung	30kA d.c.
Standard	IEC 60269
Anwendung	Batterieschutz

CH Batterie Sicherungseinsatz									
Größe	$I_n$ [A]	Artikel-Nr. "Standard Kontakte" 550V DC 30kA	Artikel-Nr. "Typ SU Kontakte" 550V DC 30kA	Lichtbo- gen Joule Integral L/R=10ms [A <sup>2</sup> s]	Betriebs Joule Integral L/R=10ms [A <sup>2</sup> s]	Verlust- leistung [0,7 x $I_n$ ] $P_d$ [W]	Verlust- leistung [1x $I_n$ ] $P_d$ [W]	Ge- wicht [g]	Verpack- ung [Stk]
10x38	2	002626002	002626102	1,1	1,8	0,47	1,12	10/12	10/500 SU: 10/380
	4	002626004	002626104	3,0	7,8	0,52	1,25		
	6	002626006	002626106	14,1	27,3	0,73	1,75		
	8	002626008	002626108	25,1	53,4	0,8	1,9		
	10	002626010	002626110	8,0	18,8	0,97	2,4		
	12	002626012	002626112	18,5	41,5	0,8	1,9		
	16	002626016	002626116	42	88	1,1	2,6		
	20	002626020	002626120	86	166	1,3	3,2		
	25	002626025	002626125	140	270	1,65	4,1		



Anmerkung:  
CH Batterie - Sicherungseinsätze werden in  
Sicherungshaltern EFH 10 DC verwendet.

# CH 10x38 Batterie Sicherungseinsatz 800V d.c.

## Allgemeine Charakteristik

Bemessungsspannung	800V d.c. (L/R=10ms)
Abschaltleistung	30kA d.c.
Standard	IEC 60269
Anwendung	Batterieschutz

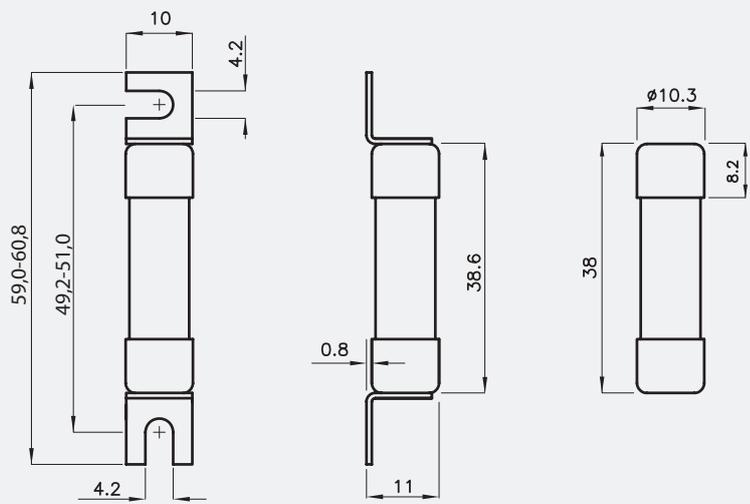
## CH Batterie Sicherungseinsatz

Größe	$I_n$	Artikel-Nr. "Standard Kontakte" 800V DC	Artikel-Nr. "Typ SU Kontakte" 800V DC	Lichtbo- gen Joule Integral L/R=10ms	Beatrieb Joule Integral L/R=10ms	Verlust- leistung [0,7 x $I_n$ ] $P_d$	Verlust- leistung [1x $I_n$ ] $P_d$	Ge- wicht	Verpack- ung
	[A]	30kA	30kA	[A <sup>2</sup> s]	[A <sup>2</sup> s]	[W]	[W]	[g]	[Stk]
10x38	2	002626030	002626130	1,2	1,6	0,47	1,12	10/12	10/500 SU: 10/380
	4	002626032	002626132	3,6	8,9	0,52	1,25		
	6	002626034	002626134	9,5	27,2	0,73	1,75		
	8	002626036	002626136	27,3	65,8	0,8	1,9		
	10	002626038	002626138	8,2	26,6	0,97	2,4		
	12	002626040	002626140	20,6	54,6	0,8	1,9		
	16	002626042	002626142	44,4	109,3	1,1	2,6		

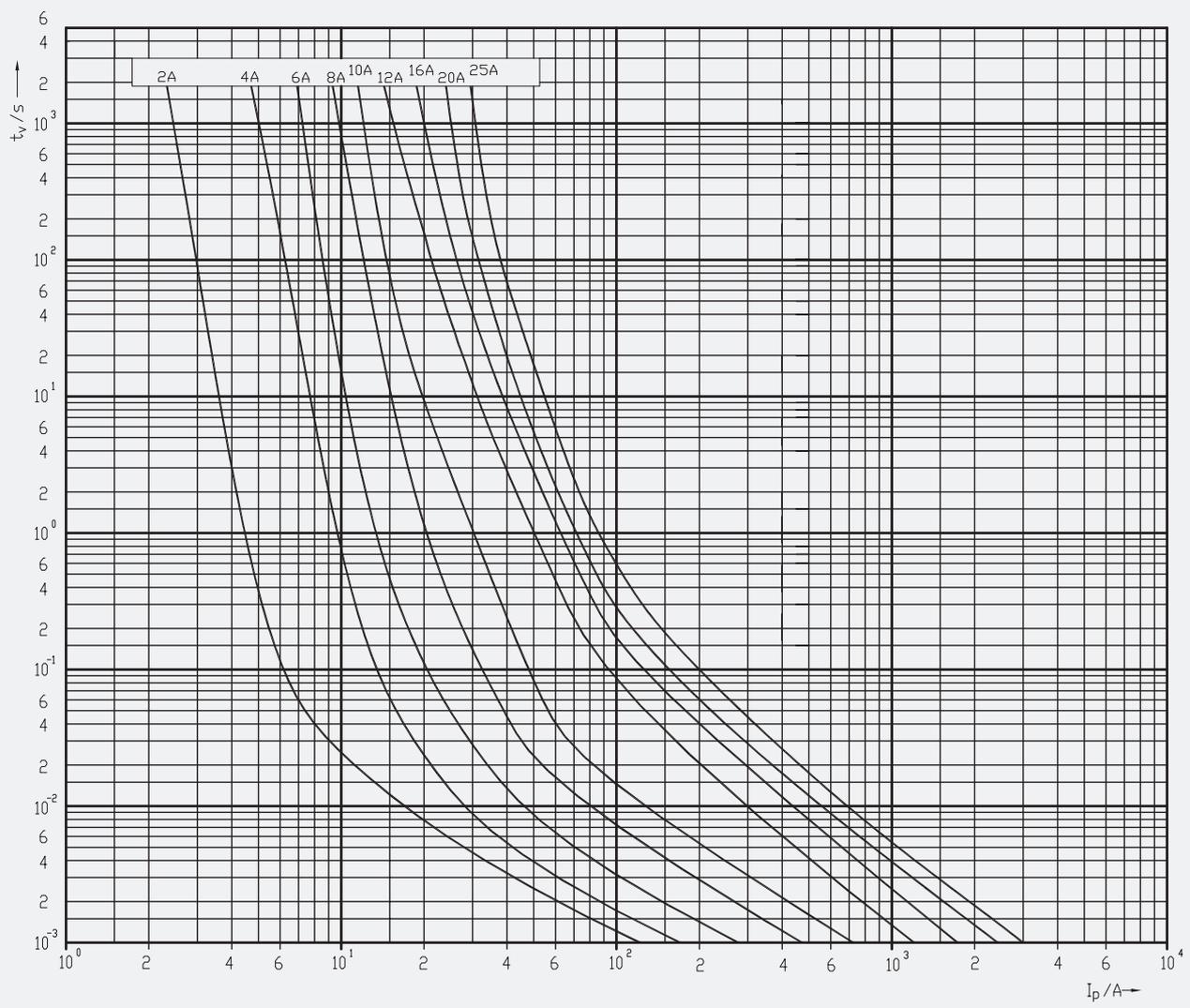


Anmerkung:  
CH Batterie - Sicherungseinsätze werden in  
Sicherungshaltern EFH 10 DC verwendet.

### Abmessungen der CH 10x38 Batterie - Sicherungseinsätze



### I/t Charakteristiken für CH 10x38 Batterie - Sicherungseinsätze



# CH 14x51 Batterie Sicherungseinsatz 800V d.c.

## Allgemeine Charakteristik

Bemessungsspannung	800V d.c. (L/R=10ms)
Abschaltleistung	30kA d.c.
Standard	IEC 60269
Anwendung	Batterieschutz

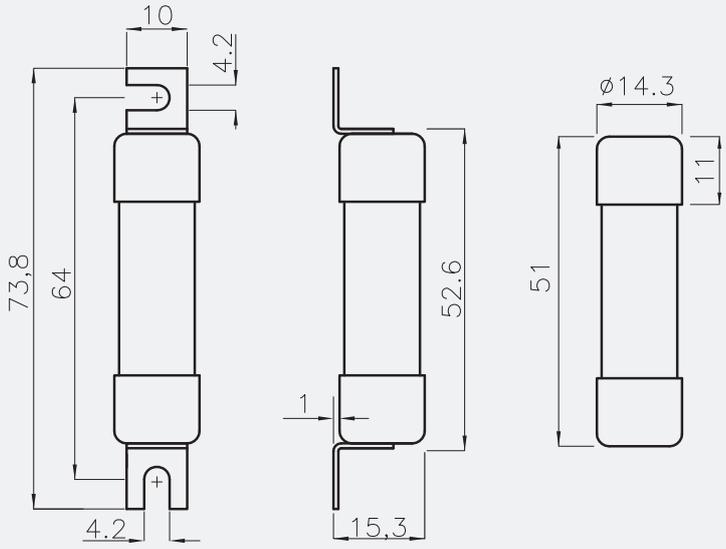
## CH Batterie Sicherungseinsatz

Größe	$I_n$ [A]	Artikel-Nr. "Standard Kontakte" 800V DC 30kA	Artikel-Nr. "Typ SU Kontakte" 800V DC 30kA	Lichtbo- gen Joule Integral L/R=10ms [A <sup>2</sup> s]	Betriebs Joule Integral L/R=10ms [A <sup>2</sup> s]	Verlust- leistung [0,7 x $I_n$ ] $P_d$ [W]	Verlust- leistung [1x $I_n$ ] $P_d$ [W]	Ge- wicht [g]	Verpack- ung [Stk]
14x51	16	002637405	002637505	37	136	1,4	3,1	19/21	10/200 SU: 10/260
	20	002637407	002637507	80	284	1,5	3,2		
	25	002637409	002637509	128	438	2	4		
	32	002637411	002637511	296	1050	2,1	5,1		
	36	002637412	002637512	370	1160	2,3	5,6		

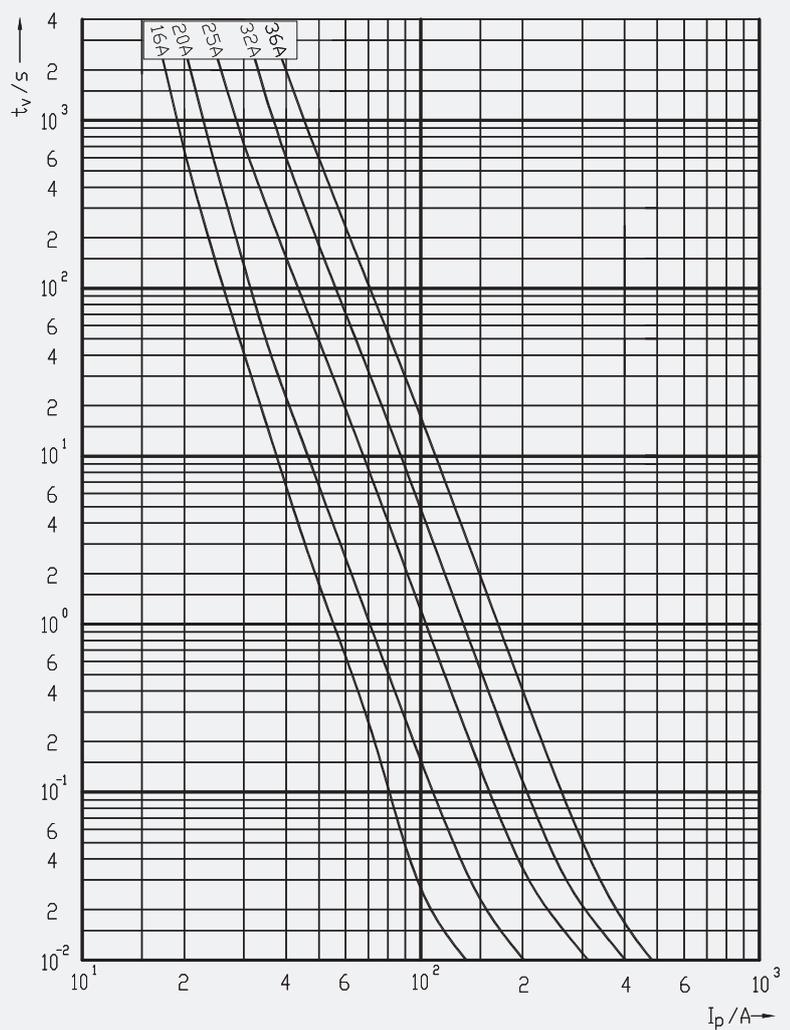


Anmerkung:  
CH Batterie - Sicherungseinsätze werden in  
Sicherungshaltern EFH 14 DC verwendet.

### Abmessungen der CH 14x51 Batterie - Sicherungseinsätze



### I/t Charakteristiken für CH 14x51 Batterie - Sicherungseinsätze



# CH Sicherungstrennschalter für DC-Anwendungen

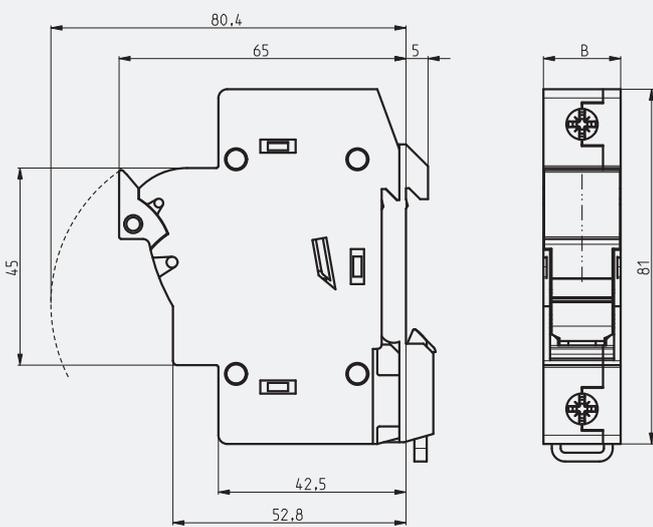
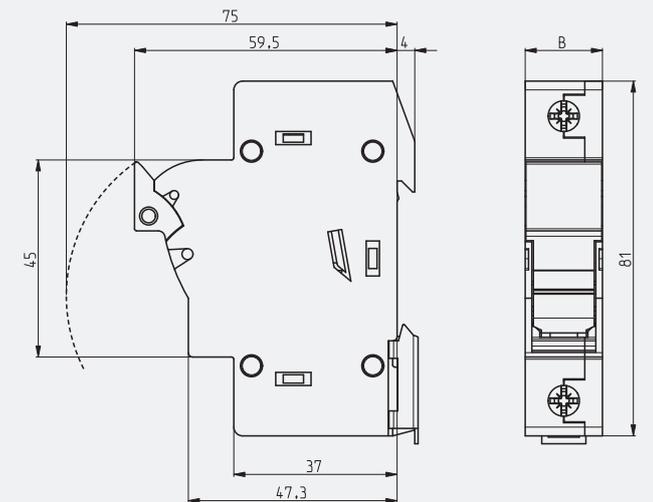
Technische Daten				
Sicherungstyp	EFH 10 DC		EFH 14 DC	
	CH 10x38 DC		CH 14x51 DC	
	IEC	UL	IEC	UL
Ausführung	ohne Anzeige/LED Anzeige			
Anzahl der Pole	1p, 2p, 2p+N+S			
Bemessungs Betriebsspannung $U_e$	1000V d.c.			
Bemessungs Betriebsstrom $I_e$	25A		50A	
Bemessungs Abschaltleistung	30kA	10kA	30kA	10kA
Bemessungs Isolationsspannung $U_i$	1000V		1000V	
Bemessungs Impulsspannung $U_{imp}$	8kV		8kV	
Required insulation temperature rating		60°C		60°C
max Verlustleistung des Sicherungseinsatzes	3W		5W	
Reduktionsfaktor	20°		1	
des Stroms $I_n$ bei	30°		0,95	
verschiedenen	40°		0,9	
Umgebungs-	50°		0,8	
temperaturen	60°		0,7	
	70°		0,5	
Reduktionsfaktor des Stroms	1-4		1	
wenn mehrere Trennschalter	5-6		0,8	
nebeneinander montiert	7-9		0,7	
weden (Anzahl der Pole)	≥10		0,6	
Spannungsbereich der LED Anzeige	80V - 1000V d.c.			
Gebrauchskategorie	Nicht unter Last schalten			
Anzahl der Schaltspiele unter Last	0		0	
Anzahl der Schaltspiele ohne Last	2000		2000	
Hochspannungskriechfestigkeit (IPT)		60min / 1kV		60min / 1kV
max. zulässige Luftfeuchtigkeit	90% / 20°C		90% / 20°C	
Umgebungstemperatur bei Betrieb	-5°C ... +40°C		-5°C ... +40°C	
Temperatur bei Lagerung	-25°C ... +55°C		-25°C ... +55°C	
Schutzgrad (IEC 60529)	IP 20		IP 20	
Klemmengröße	1-25mm <sup>2</sup>	AWG 18-8, Massivdraht & Litze, nur Cu	1,5-35mm <sup>2</sup>	AWG 16-6, Massivdraht & Litze, nur Cu
Schraube	PZ M5	PZ M5	PZ M5	PZ M5
Anzugsdrehmoment der Klemmschraube	2Nm	2Nm, 17,7 lb-in	2,5-3Nm	2Nm, 17,7 lb-in
Montage auf DIN Schiene EN 60715	35mm Schiene			
Verplombungsmöglichkeit	EIN und AUS			
Standards der Schmelz-Sicherungseinsätze	IEC/EN 60269-2, IEC/EN 60269-6, UL 284-4	IEC/EN 60269-2, IEC/EN 60269-6, UL 284-4	IEC/EN 60269-2, IEC/EN 60269-6, UL 284-4	UL 248-4, IEC/EN 60269-2
Standards der Sicherungstrennschalter	IEC 60947-1, IEC 60947-3	UL 4248-1*, UL 4248-18*, UL 486E*, CSA C22.2 No.65*	IEC 60947-1, IEC 60947-3	UL 4248-1*, UL 4248-18*, UL 486E*
Prüfberichte	Int	UL	Int	UL
Zertifikate		UL gelistet		UL gelistet

\*Nicht für 2p+N+S

# EFH 10 DC - Sicherungstrennschalter

EFH 10 DC							
Anzahl der pole	$U_e/U_i$ [V]	$I_{max.}$ [A]	Artikel-Nr.	Anzeige	Adapter	Gewicht [g]	Verpackung [Stk]
1p	1000V d.c.	25	002540201	-	-	63	12/108
			002540211	LED	-	64	
			002540501	-	✓	68	
			002540511	LED	✓	69	
2p			002540203	-	-	124	6/54
			002540213	LED	-	125	
			002540503	-	✓	134	
			002540513	LED	✓	135	
2p+N+S*			002540204	-	-	257	3/27

\* Nur IEC zertifiziert



Ausführung mit Adapter

	B
1p	17,5
2p	35
2p+N+S	70

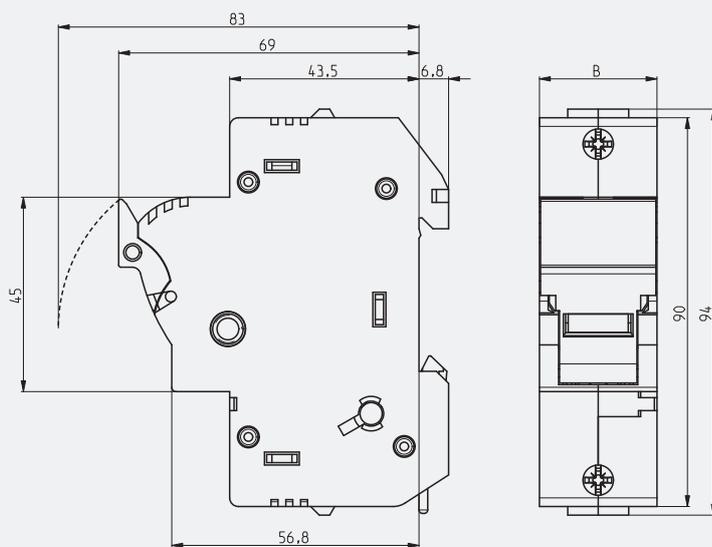


# EFH 14 DC - Sicherungstrennschalter

EFH 14 DC						
Anzahl der pole	$U_e/U_i$ [V]	$I_{max.}$ [A]	Artikel-Nr.	Anzeige	Gewicht [g]	Verpackung [Stk]
1p	1000V d.c.	50	002560201	-	102	12/96
			002560211	LED	103	
2p			002560203	-	206	6/48
			002560213	LED	208	
2p+N+S*			002560205	-	452	3/24

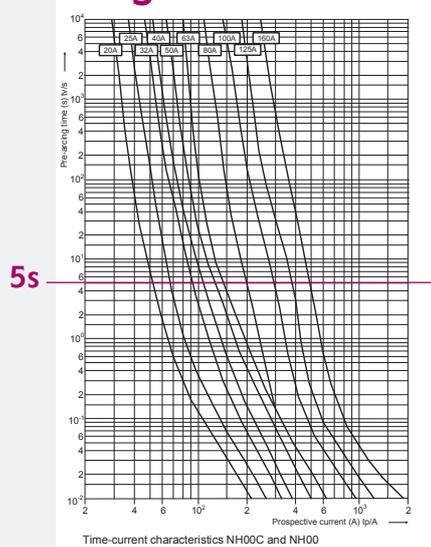
\* Nur IEC zertifiziert

	B
1p	27
2p	54
2p+N+S	108



# NH Batterie Sicherungseinsatz 80V d.c.

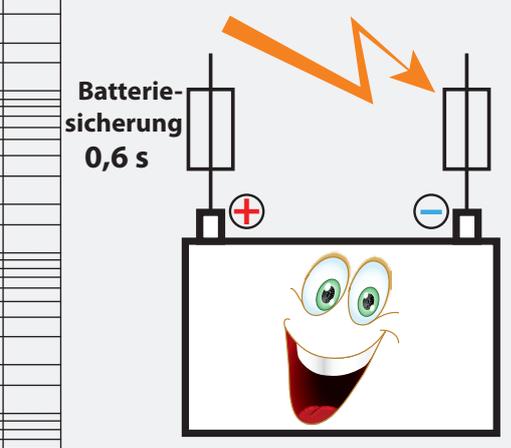
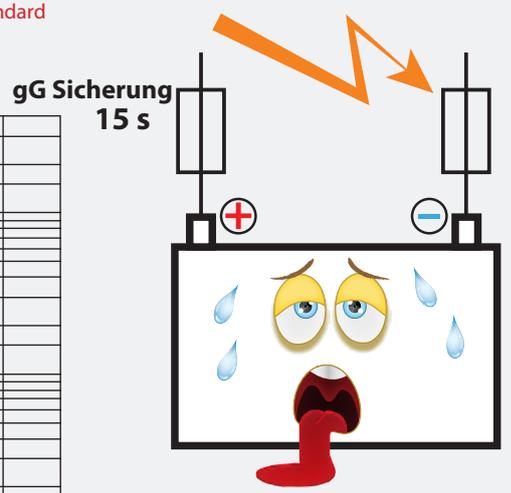
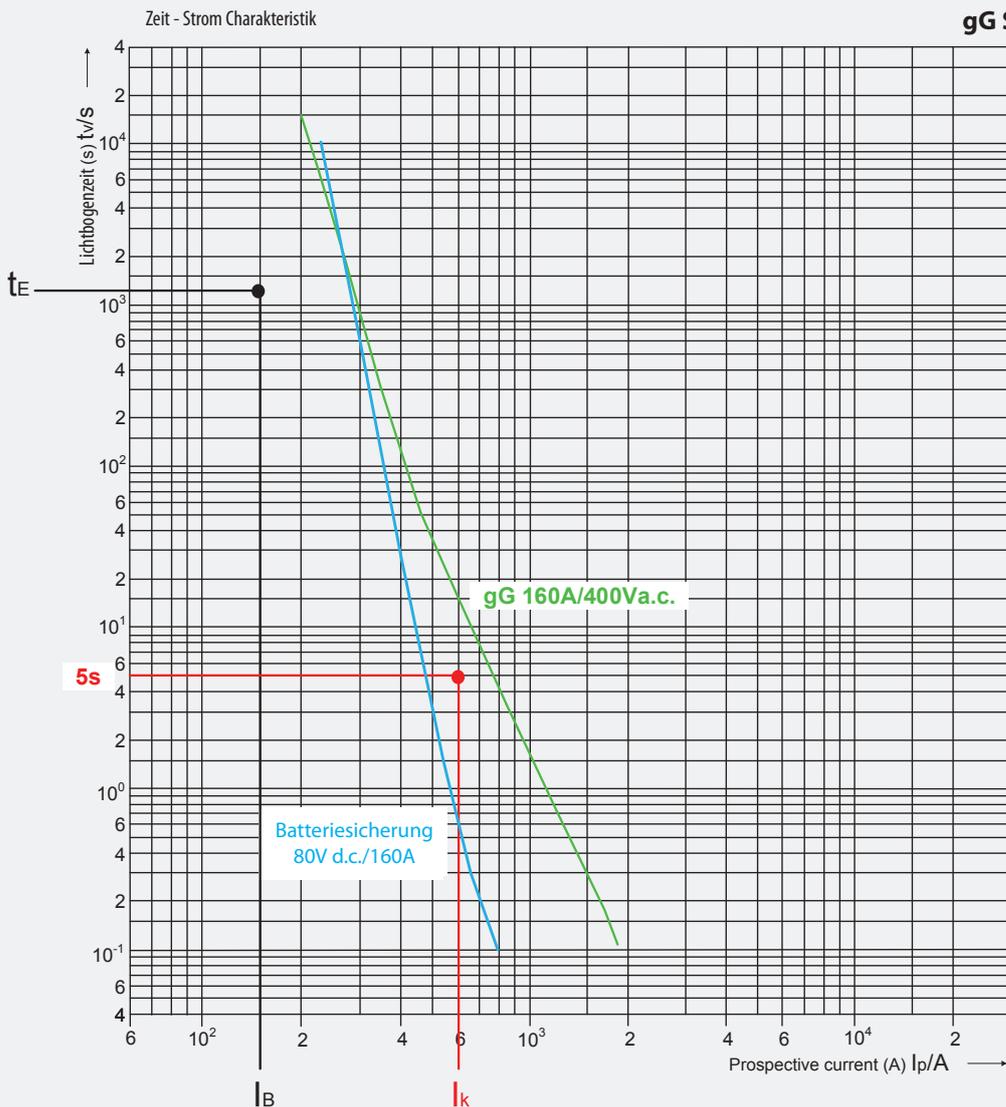
## Niedrige Verlustleistung und schnelle Charakteristik im Zeitbereich von 5s



Discharge	-20~60°C
Charge	-10~60°C
Storage	-20~60°C
Max. Discharge Current 77°F(25°C)	1000A(5s)
Short Circuit Current	3300A
Charge Methods: Constant Voltage Charge 77°F(25°C)	
Cycle use	14.4-14.7V
Maximum charging current	60A
Temperature compensation	-30mV/°C

5s Ik

Besserer Schutz der Batteriezellen vor Überhitzung bei einem Kurzschluss im Vergleich zur Standard gG Charakteristik

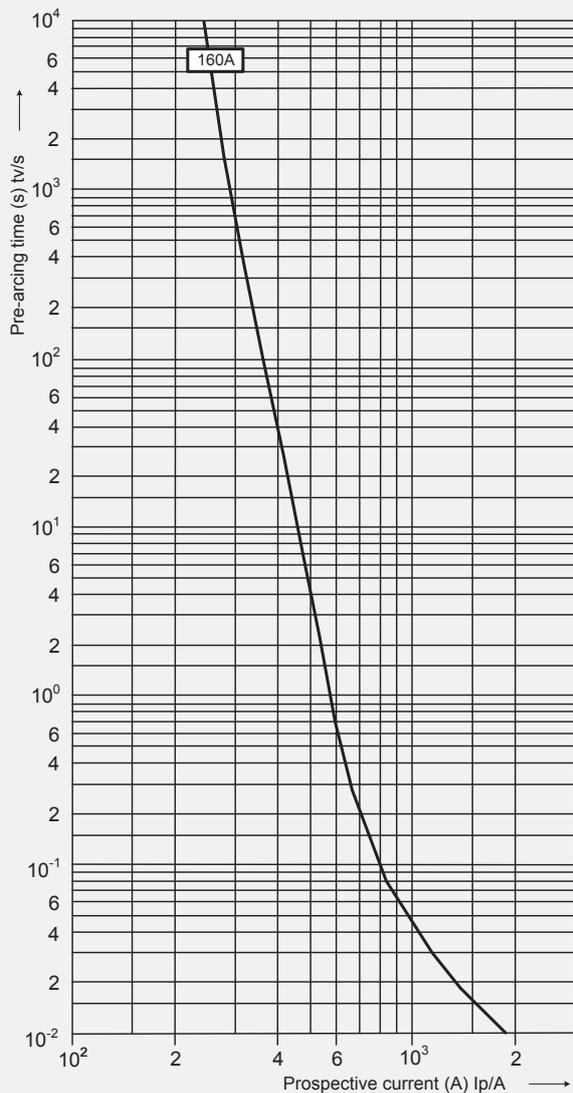


### Allgemeine Charakteristik

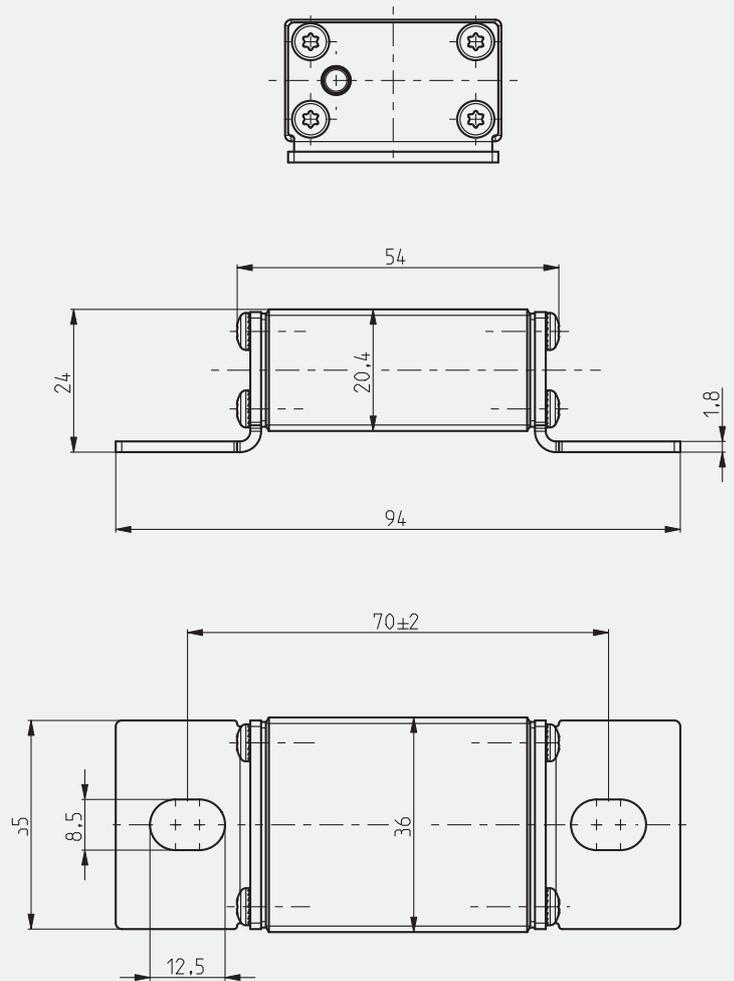
Bemessungsspannung	80V d.c., L/R=10ms
Abschaltleistung	30kA d.c..
Standard	IEC 60269
Anwendung	Batterieschutz

### NH 000L Batterie Sicherungseinsatz 80 V d.c.

Größe	$I_n$ [A]	Artikel-Nr.	Verlustleistung [W]	Lichtbogen Joule Integral [A <sup>2</sup> s]	Betriebs Joule Integral [A <sup>2</sup> s]	Ge- wicht [g]	Verp. [Stk]
000L	160	004110070	15,5	27.000	30.000	125	3/120



Zeit-Strom Charakteristik NH000L

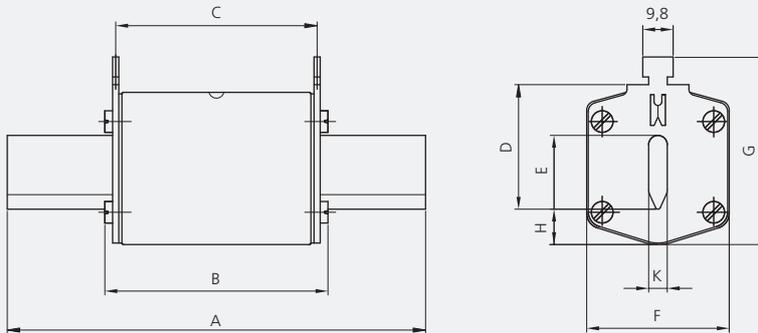


Allgemeine Charakteristik	
Bemessungsspannung	80V d.c., L/R=10ms
Abschaltleistung	50kA d.c..
Standard	IEC 60269
Anwendung	Batterieschutz

NH Batterie Sicherungseinsatz 80 V d.c.							
Größe	$I_n$	Standard Anzeige	Verlustleistung	Lichtbogen Joule Integral	Betriebs Joule Integral	Ge- wicht	Verp.
	[A]	Bild 1	[W]	[A <sup>2</sup> s]	[A <sup>2</sup> s]	[g]	[Stk]
00C	20	004110075	4,6	360	414	125	3/120
	25	004110076	5,8	710	817		
	32	004110077	6,6	920	1.058		
	40	004110078	9,4	1.440	1.656		
	50	004110079	11,1	2.820	3.243		
00	63	004110080	11,7	4.160	4.784	173	3/90
	80	004110081	10,4	4.670	5.371		
	100	004110082	11,1	9.360	10.764		
	125	004110083	13,4	14.750	16.963		
	160	004110084	15,5	27.880	32.062		
1C	20	004110085	6,3	360	414	233	3/45
	25	004110086	7,3	710	817		
	32	004110087	9	920	1.058		
	40	004110088	11,2	1.440	1.656		
	50	004110089	14,5	2.820	3.243		
	63	004110090	16,8	4.160	4.784		
	80	004110091	11,4	4.670	5.371		
	100	004110092	12	9.360	10.764		
	125	004110093	14,8	14.750	16.963		
1	160	004110094	17,6	27.880	32.062	430	3/24
	200	004110095	26,6	41.990	48.289		
	250	004110096	31	81.000	93.150		

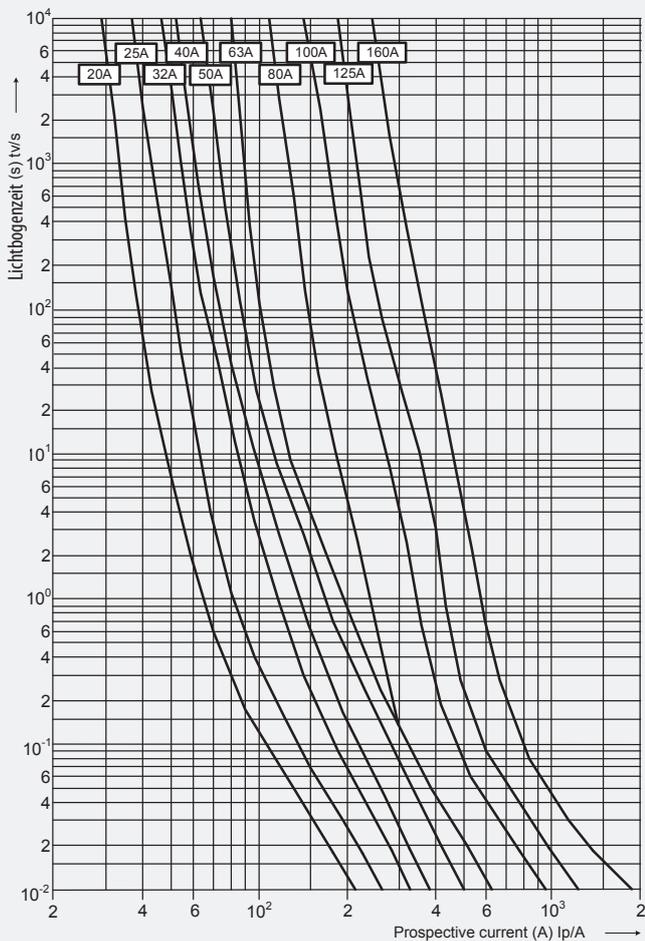


## Abmessungen

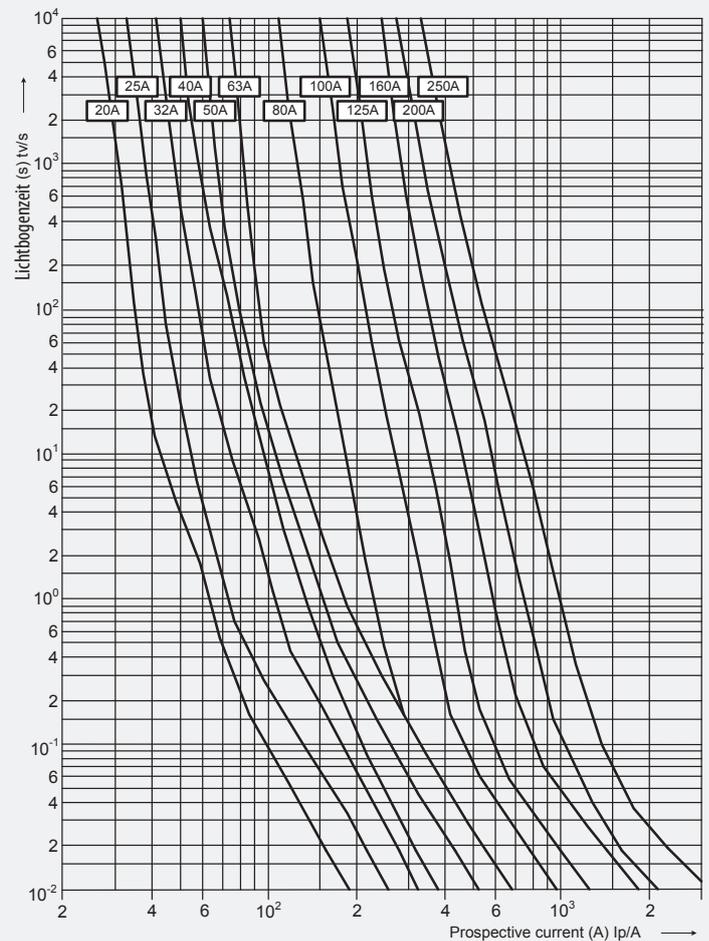


	A	B	C	D	E	F	G	H	K
00 C	79	53	47	35	15	21	52	7,5	6
00	79	53	47	35	15	28	56	12	6
1 C	135	68	65	40	15	28	61	12	6
1	135	72	65	40	20	46	65	14	6

## I/t Charakteristik für NH Batterie Sicherungen



Zeit-Strom Charakteristik NH00C und NH00

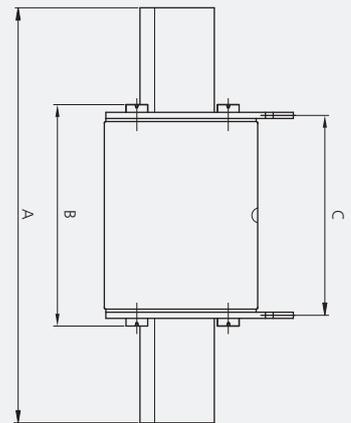


Zeit-Strom Charakteristik NH1C und NH1

# NH Batterie Sicherungseinsätze 440V d.c.

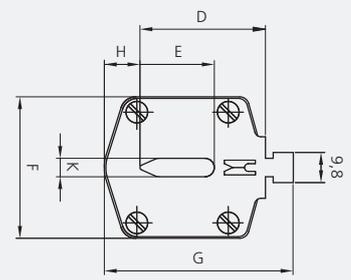
Allgemeine Charakteristik	
Bemessungsspannung	440V d.c., L/R=10ms
Abschaltleistung	30kA d.c.
Standard	IEC 60269
Anwendung	Batterieschutz

NH Batterie Sicherungseinsatz 440 V d.c.							
Größe	$I_n$	Standard Anzeige	Verlustleistung	Lichtbogen Joule Integral L/R=10ms	Beatrieb Joule Integral L/R=10ms	Ge-wicht	Verp.
	[A]	Bild 1	[W]	[A <sup>2</sup> s]	[A <sup>2</sup> s]	[g]	[Stk]
00	32	004110209	6,6	920	1.656	173	3/90
	40	004110219	9,4	1.440	2.592		
	50	004110218	11,1	2.820	5.076		
	63	004110217	11,7	4.160	7.488		
	80	004110216	10,4	4.670	8.406		
	100	004110215	11,1	9.360	16.848		
1C	20	004723103	6,3	360	648	233	3/45
	25	004723104	7,3	710	1.278		
	32	004723105	9	920	1.656		
	40	004723106	11,2	1.440	2.592		
	50	004723107	14,5	2.820	5.076		
	63	004723108	16,8	4.160	7.488		
	80	004723109	11,4	4.670	8.406		
	100	004723110	12	9.360	16.848		
	125	004723111	14,8	14.750	26.550		
160	004723112	17,6	27.880	50.184			

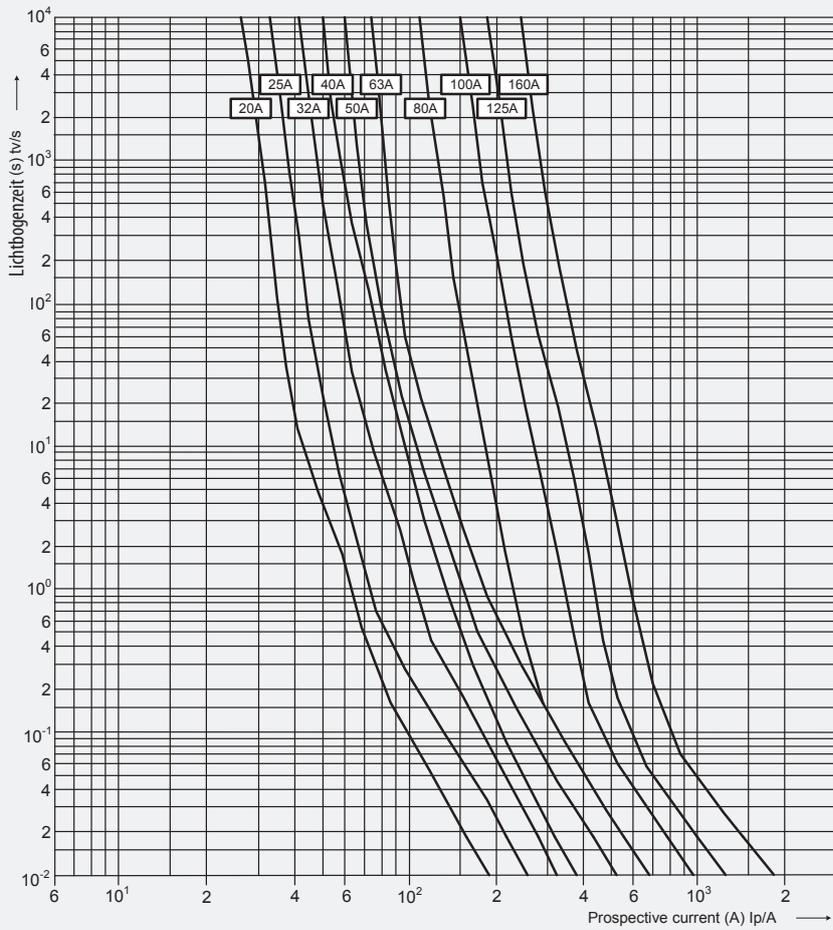


## Abmessungen

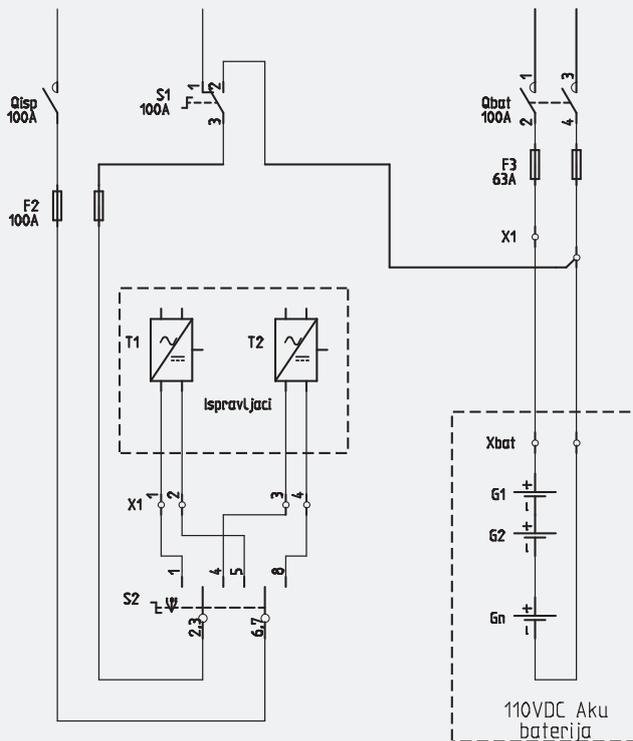
	A	B	C	D	E	F	G	H	K
00	79	53	47	35	15	28	56	12	6
1C	135	68	65	40	15	28	61	12	6



## I/t Karakteristik



## Anwendungen



# NH Batterie Sicherungseinsätze 550V d.c.

Allgemeine Charakteristik	
Bemessungsspannung	550V d.c. (L/R=10ms)
Abschaltleistung	30kA d.c.
Standard	IEC 60269
Anwendung	Batterieschutz



NH Batterie Sicherungseinsatz 550 V d.c.									
Größe	$I_n$	Standard Anzeige	Schlagstift Anzeiger	Standard Anzeige S110mm	Verlustleistung	Lichtbogen Joule Integral L/R=10ms	Beatrieb Joule Integral L/R=10ms	Gewicht	Verpackung
	[A]	Bild 1	Bild 1	Bild 2		[W]	[A <sup>2</sup> s]		
1	40	004723259	004723279	004723269	6	250	833	420	3/24
	50	004723260	004723280	004723270	7	449	1.495		
	63	004723261	004723281	004723271	9	700	2.331		
	80	004723262	004723282	004723272	12	1.200	3.996		
	100	004723263	004723283	004723273	15	1.650	5.495		
	125	004723264	004723284	004723274	20	2.200	7.326		
	160	004723265	004723285	004723275	26	4.300	14.319		
	200	004723266	004723286	004723276	32	8.500	28.305		
	224	004723267	004723287	004723277	37	10.000	33.300		
	250	004723268	004723288	004723278	43	15.000	50.000		
2	125	004724260	004724280	004724270	20	2.200	10.296	660	3/24
	160	004724261	004724281	004724271	26	4.300	20.124		
	200	004724262	004724282	004724272	32	8.500	39.780		
	224	004724263	004724283	004724273	37	10.000	46.800		
	250	004724264	004724284	004724274	43	15.000	70.200		
	315	004724265	004724285	004724275	57	20.000	93.600		
	350	004724266	004724286	004724276	67	28.000	131.040		
3	250	004725260	004725280	004725270	43	15.000	65.550	870	3/24
	315	004725261	004725281	004725271	57	20.000	87.400		
	350	004725262	004725282	004725272	67	28.000	122.360		
	400	004725263	004725283	004725273	76	32.000	139.840		
	425	004725264	004725284	004725274	84	40.000	174.800		
	500	004725265	004725285	004725275	110	44.000	192.280		
630	004725266	004725286	004725276	160	80.000	350.000			

# NH Batterie Sicherungseinsätze 700V d.c.

Allgemeine Charakteristik	
Bemessungsspannung	700V d.c. (L/R=10ms)
Abschaltleistung	30kA d.c.
Standard	IEC 60269
Anwendung	Batterieschutz



NH Batterie Sicherungseinsatz 700 V d.c.									
Größe	$I_n$	Standard Anzeige	Schlagstift Anzeiger	Standard Anzeige S110mm	Verlustleistung	Lichtbogen Joule Integral L/R=10ms	Beatribs Joule Integral L/R=10ms	Ge-wicht	Ver-packung
	[A]	Bild 1	Bild 1	Bild 2	[W]	[A <sup>2</sup> s]	[A <sup>2</sup> s]	[g]	[Stk]
1	40	004723289	004723309	004723299	6	250	1.000	420	3/24
	50	004723290	004723310	004723300	7	449	1.796		
	63	004723291	004723311	004723301	9	700	2.800		
	80	004723292	004723312	004723302	12	1.200	4.800		
	100	004723293	004723313	004723303	15	1.650	6.600		
	125	004723294	004723314	004723304	20	2.200	8.800		
	160	004723295	004723315	004723305	26	4.300	17.200		
	200	004723296	004723316	004723306	32	8.500	34.000		
	224	004723297	004723317	004723307	37	10.000	40.000		
	250	004723298	004723318	004723308	43	15.000	60.000		
2	125	004724290	004724310	004724300	20	2.200	11.682	660	3/24
	160	004724291	004724311	004724301	26	4.300	22.833		
	200	004724292	004724312	004724302	32	8.500	45.135		
	224	004724293	004724313	004724303	37	10.000	53.100		
	250	004724294	004724314	004724304	43	15.000	79.650		
	315	004724295	004724315	004724305	57	20.000	106.200		
	350	004724296	004724316	004724306	67	28.000	148.680		
3	400	004724297	004724317	004724307	76	32.000	170.000	870	3/24
	250	004725290	004725304	004725297	43	15.000	75.000		
	315	004725291	004725305	004725298	57	20.000	100.000		
	350	004725292	004725306	004725299	67	28.000	140.000		
	400	004725293	004725307	004725300	76	32.000	160.000		
	425	004725294	004725308	004725301	84	40.000	200.000		
	500	004725295	004725309	004725302	110	44.000	220.000		
630	004725296	004725310	004725303	160	80.000	400.000			

# NH Batterie Sicherungseinsätze 800V d.c.

Allgemeine Charakteristik	
Bemessungsspannung	800V d.c. (L/R=10ms)
Abschaltleistung	30kA d.c.
Standard	IEC 60269
Anwendung	Batterieschutz

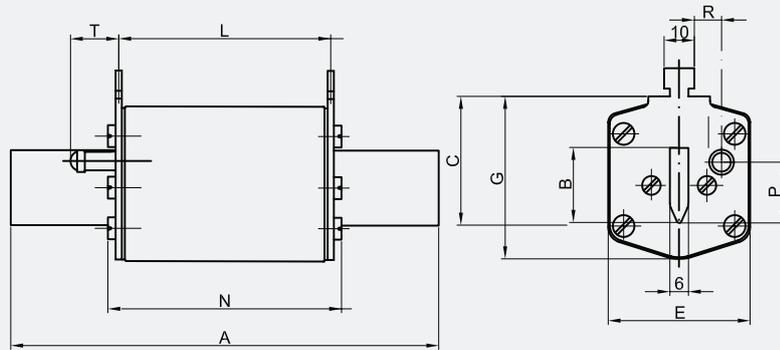


NH Batterie Sicherungseinsatz 800 V d.c.									
Größe	$I_n$	Standard Anzeige	Schlagstift Anzeiger	Standard Anzeige S110mm	Verlustleistung	Lichtbogen Joule Integral L/R=10ms	Betriebs Joule Integral L/R=10ms	Gewicht	Verpackung
	[A]	Bild 1	Bild 1	Bild 2					
1	40	004723320	004723330	004723340	6	250	1.750	420	3/24
	50	004723321	004723331	004723341	7	449	3.143		
	63	004723322	004723332	004723342	9	700	4.900		
	80	004723323	004723333	004723343	12	1.200	8.400		
	100	004723324	004723334	004723344	15	1.650	11.550		
	125	004723325	004723335	004723345	20	2.200	15.400		
	160	004723326	004723336	004723346	26	4.300	30.100		
	200	004723327	004723337	004723347	32	8.500	60.000		
2	125	004724320	004724330	004724340	20	2.200	13.046	660	3/24
	160	004724321	004724331	004724341	26	4.300	25.499		
	200	004724322	004724332	004724342	32	8.500	50.405		
	224	004724323	004724333	004724343	37	10.000	59.300		
	250	004724324	004724334	004724344	43	15.000	88.950		
	315	004724325	004724335	004724345	57	20.000	118.600		
	350	004724326	004724336	004724346	67	28.000	166.040		
3L*	400	004724327	004724337	004724347	76	32.000	190.000	1970	1/10
	500	004110350	-	-	112	150.000	300.000		

\*Bild 3

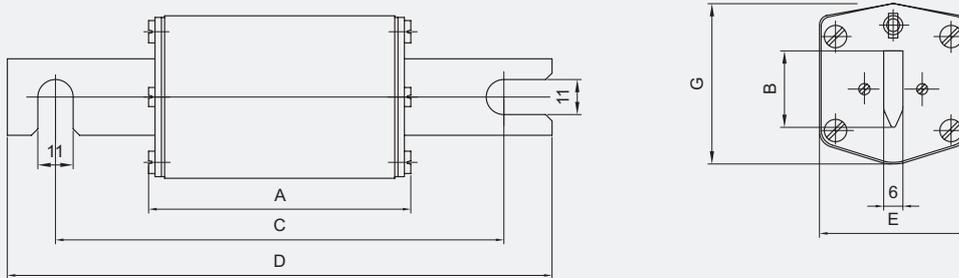
## Abmessungen

Bild 1



	A	B	C	E	G	S	L	N	P	R	T
1	135	24	40	46	52	6	65	73	20,5	13,7	27,5
2	150	30	48	54	61	6	65	73	27,3	16,2	27,5
3	150	37	60	64	74	6	65	73	35,6	17	27,5

Bild 2



	A	B	C	D	E	G
1	72	24	110	140	46	51
2	72	30	110	140	54	59
3	72	37	110	140	64	70

**I/t Charakteristik für NH Batterie Sicherungen Gröse 1, 2, 3**

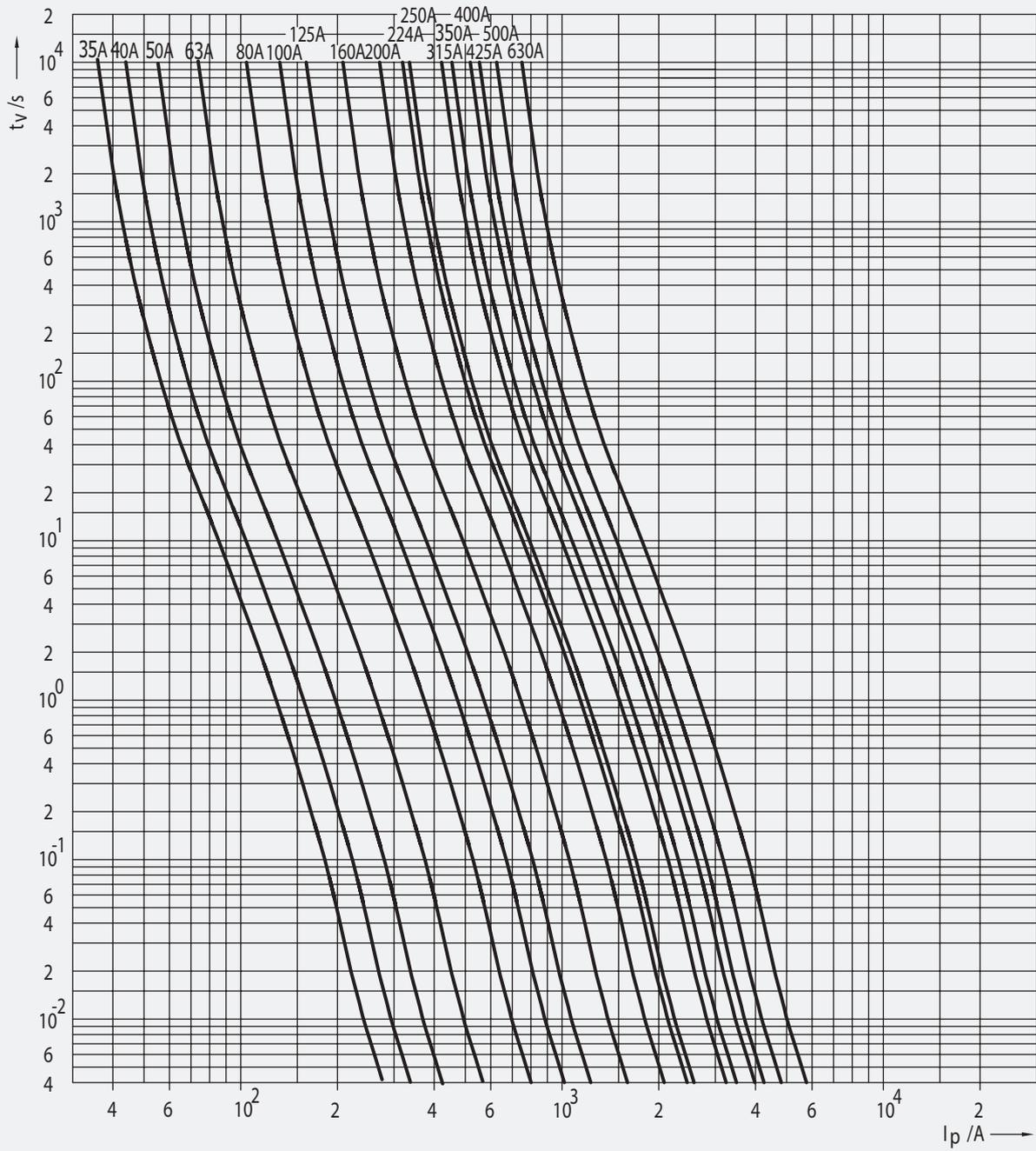
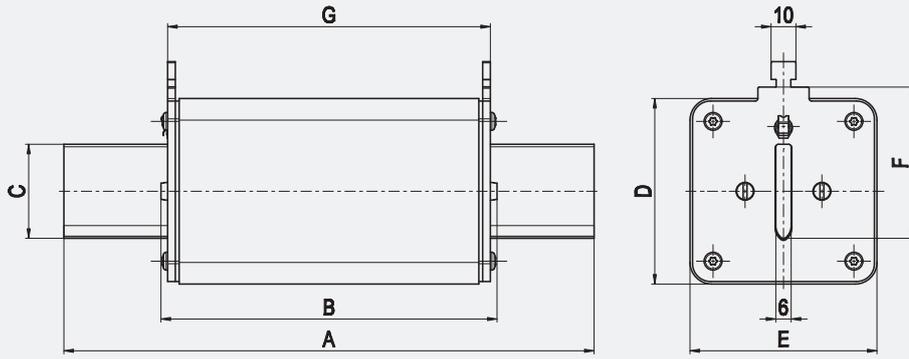
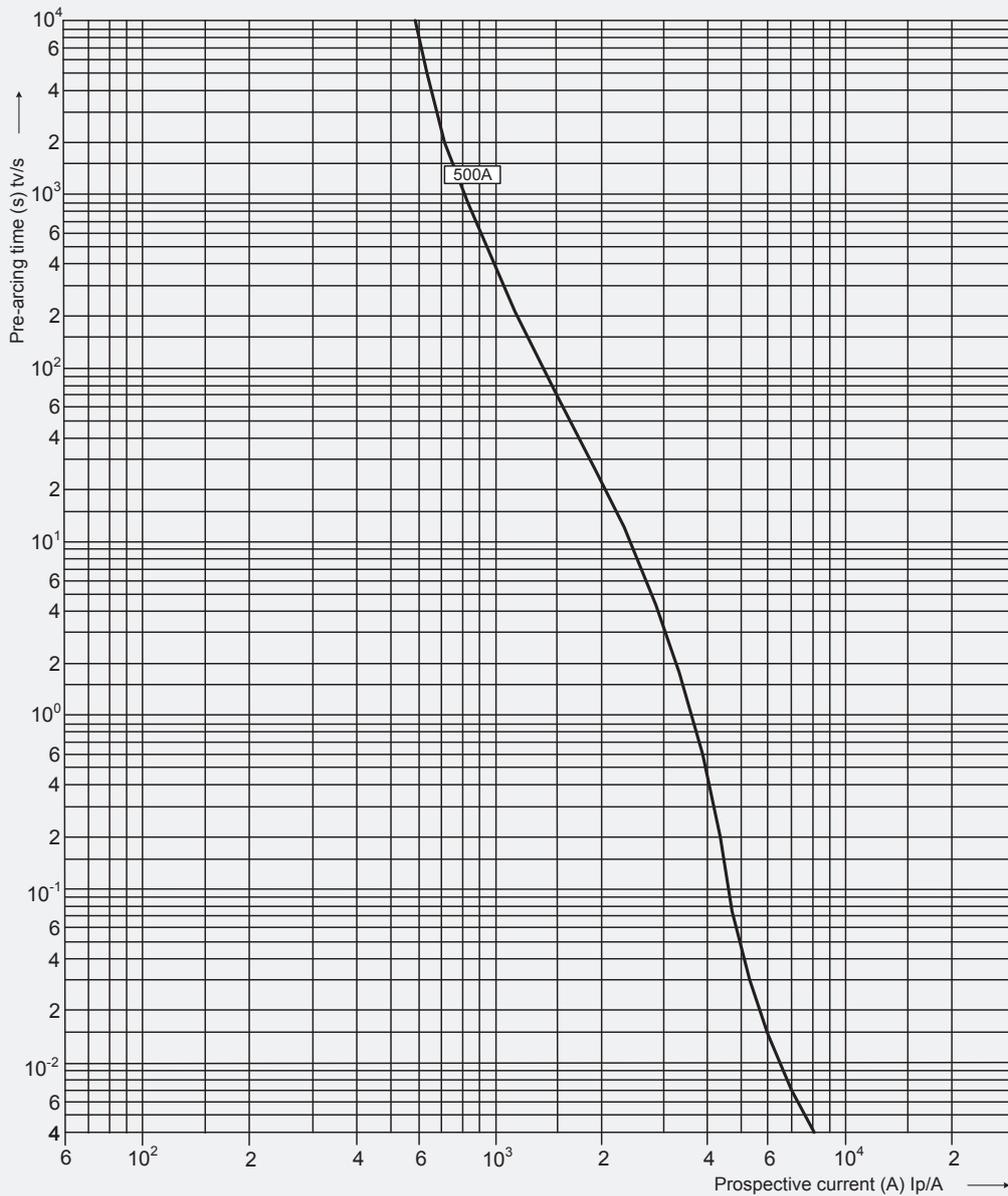


Bild 3



	A	B	C	D	E	F	G	H	J
3L	208	130	37	73	73	60	126	11	13

**I/t Charakteristik für NH Batterie Sicherungen Größe 3L**



# Horizontale Sicherungslasttrennschalter Typ HVL für DC Anwendungen

Technische Daten (nach IEC/EN 60947-3 und VDE0660, Teil 107)											
Technische Spezifikationen			Größe 00			Größe 1			Größe 3		
<b>Technische Charakteristiken</b>											
Bemessungs-Betriebsspannung	Ue	V	DC220	DC440	DC1000	DC220	DC440	DC1000	DC220	DC440	DC1000
Bemessungs-Betriebsstrom	Ie	A	160	100	160	250	200	250	630	500	630
Bemessungs-Isolationsspannung	Ui	V	AC800			AC800			AC800		
Leistungsverlust (ohne Sicherungseinsatz)	Pv	W	6,2	2,7	7	8,6	5,5	13	34,6	21,8	52
Gebrauchskategorie	-	-	DC22B	DC21B	DC20B	DC22B	DC21B	DC20B	DC22B	DC21B	DC20B
<b>Sicherungseinsätze</b>											
Größe-DIN43620	-	-	00			1			3		
Max. Bemessungsstrom	In	A	160	100	160	250	200	250	630	500	630
Max erlaubte Verlustleistung pro Sicherungseinsatz	Py	W	12			23			48		
Schraube	-	-	M8			M10			M10		
Anzugsdrehmoment	Ma	Nm	12-15			30-35			30-35		
V-clip	-	mm <sup>2</sup>	1,5 - 70			25-150			25-240		
Anzugsdrehmoment	Ma	Nm	2,6			9,5			23		
<b>Schutz</b>											
Frontabdeckung geschlossen	-	-	IP20			IP20			IP20		
Frontabdeckung offen	-	-	IP 10			IP 10			IP 10		
<b>Betriebsbedingungen</b>											
Umgebungstemperatur	Tu	°C	-25°C ... +55°C								
Betriebsbedingungen	-	-	Dauerbetrieb								
Montage	-	-	vertikal, horizontal								
Höhe über NN	-	m	≤ 2000								
Verschmutzungsgrad Überspannungskategorie	-	-	3								

\* Schaltvorgänge bei 1000VDC sind unter Last nicht gestattet

## 1-poliger horizontaler Sicherungslasttrennschalter zur Montage an der Grundplatte

Für Größe	Artikel-Nummer	Typ	Gewicht [kg]	Verpackung [Stk]
00	001692492	HVL 00 1p M8-M8	0,45	1/1
1	001692494	HVL 1 1p M10-M10	1,5	1/1
3	001692496	HVL 3 1p M10-M10	1,9	1/1

\* Siehe auch Zubehörtabelle für HVL

\*\* Bei Sicherungsgröße NH2 wird HVL3 verwendet



### 2-poliger horizontaler Sicherungslasttrennschalter zur Montage an der Grundplatte

Für Größe	Artikel-Nummer	Typ	Gewicht [kg]	Verpackung [Stk]
00	001692501	HVL00 2p M8-M8	0,74	1/1
1	001692502	HVL1 2p M10-M10	2,17	1/1
3	001692503	HVL3 2p M10-M10	4,11	1/1

\* Siehe auch Zubehörtabelle für HVL

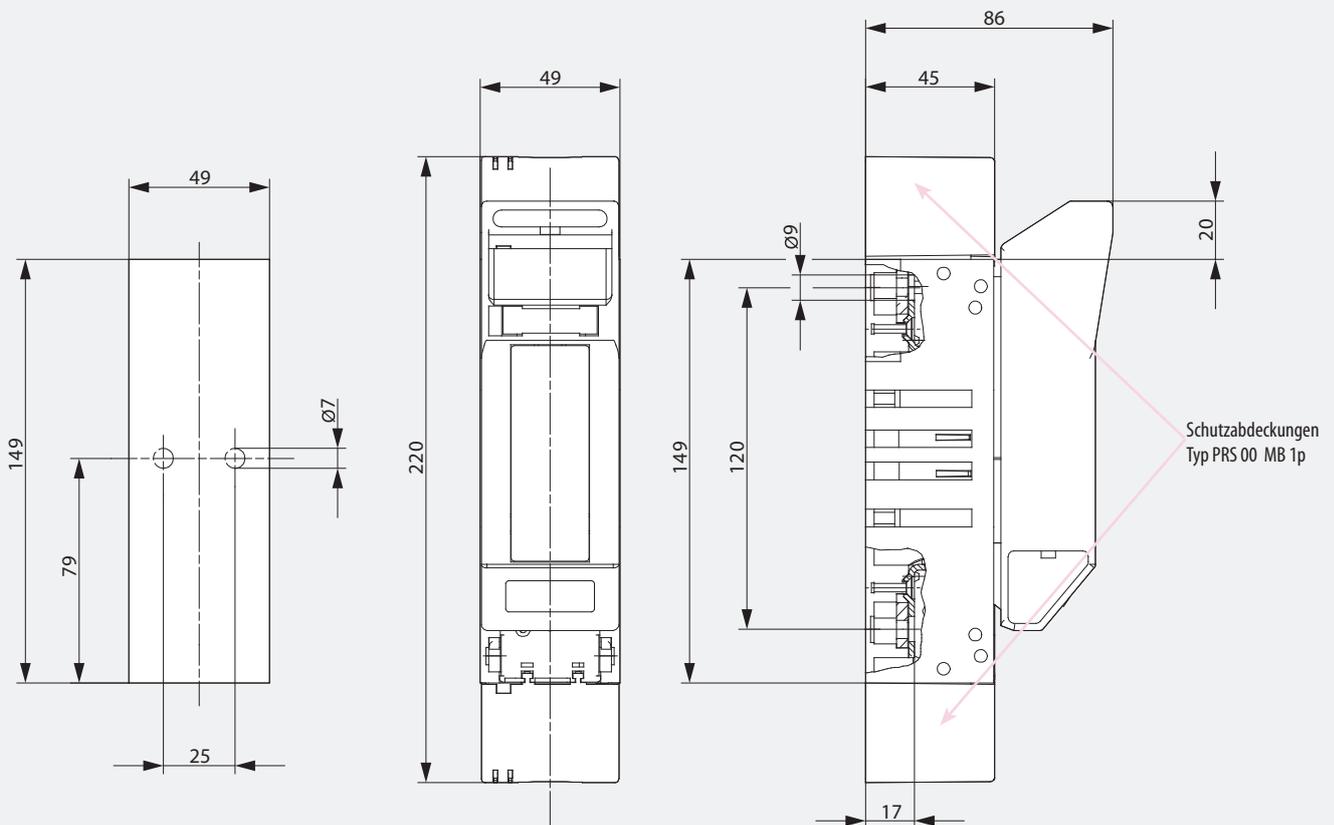
\*\* Bei Sicherungsgröße NH2 wird HVL3 verwendet



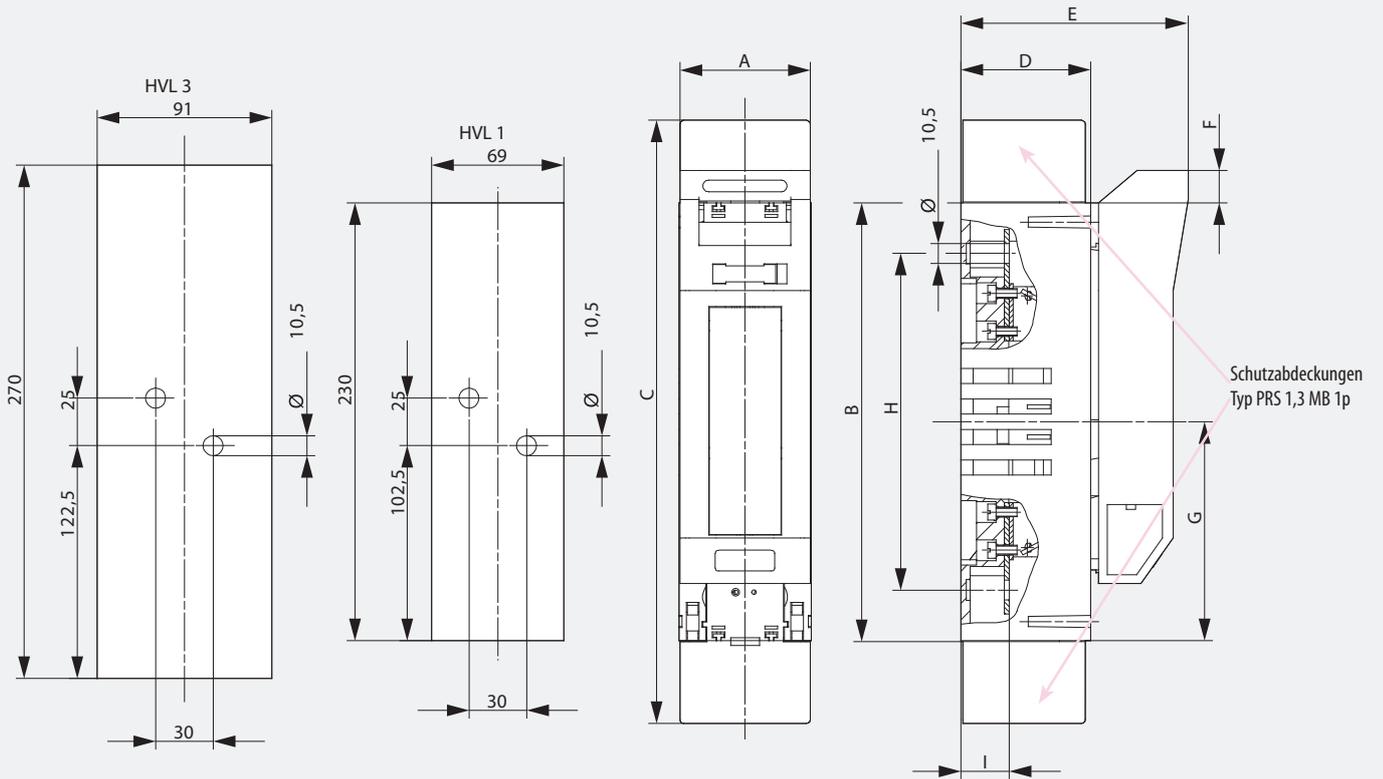
### 3-poliger horizontaler Sicherungslasttrennschalter zur Montage an der Grundplatte

Für Größe	Artikel-Nummer	Typ	Gewicht [kg]	Verpackung [Stk]
0	001692700	HVL 00 3-p M8-M8	0,72	1/1
1	001692705	HVL 1 3-p M10-M10	2,5	1/1
2	001692570	HVL 2 3-p M10-M10	3,1	1/1
3	001692580	HVL 3 3-p M10-M10	4,8	1/1

\* Siehe auch Zubehörtabelle für HVL

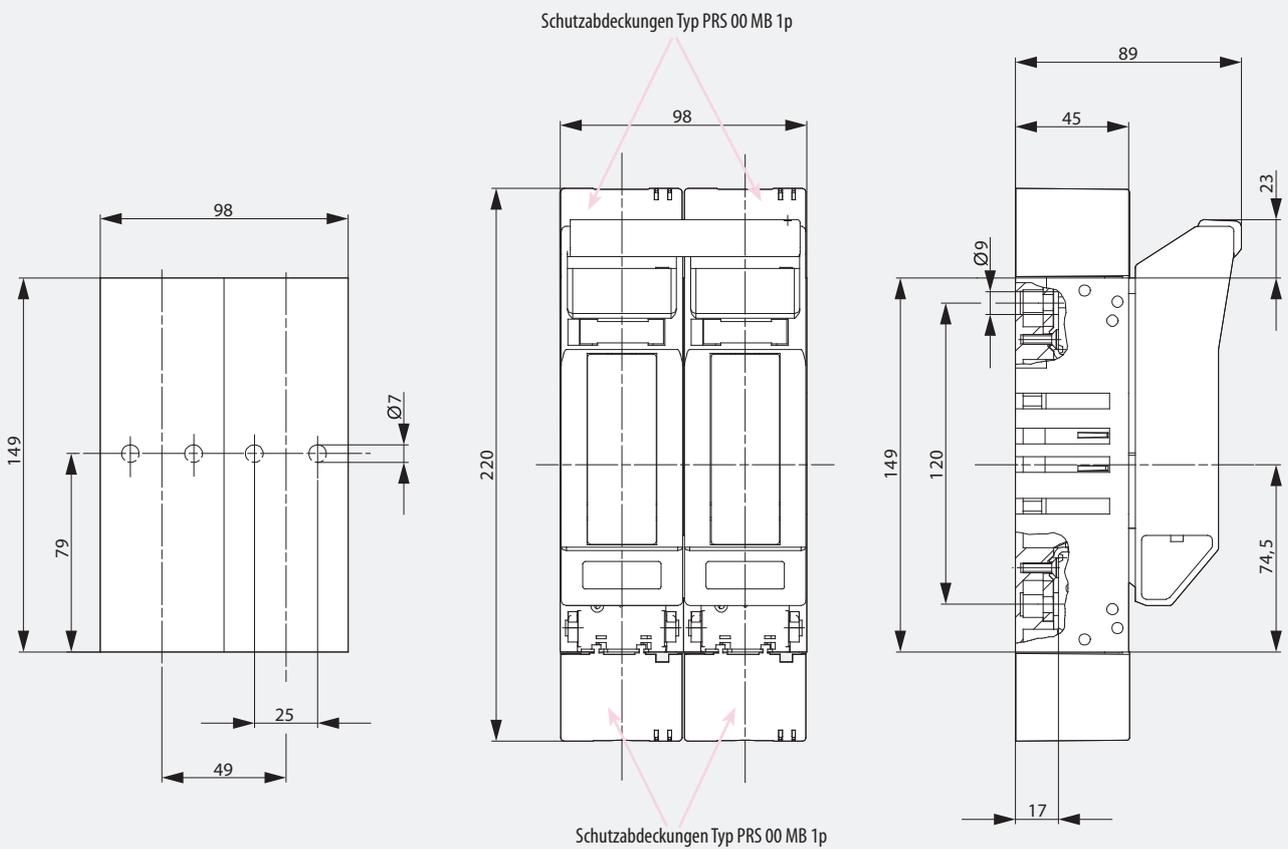


HVL 00 1-p

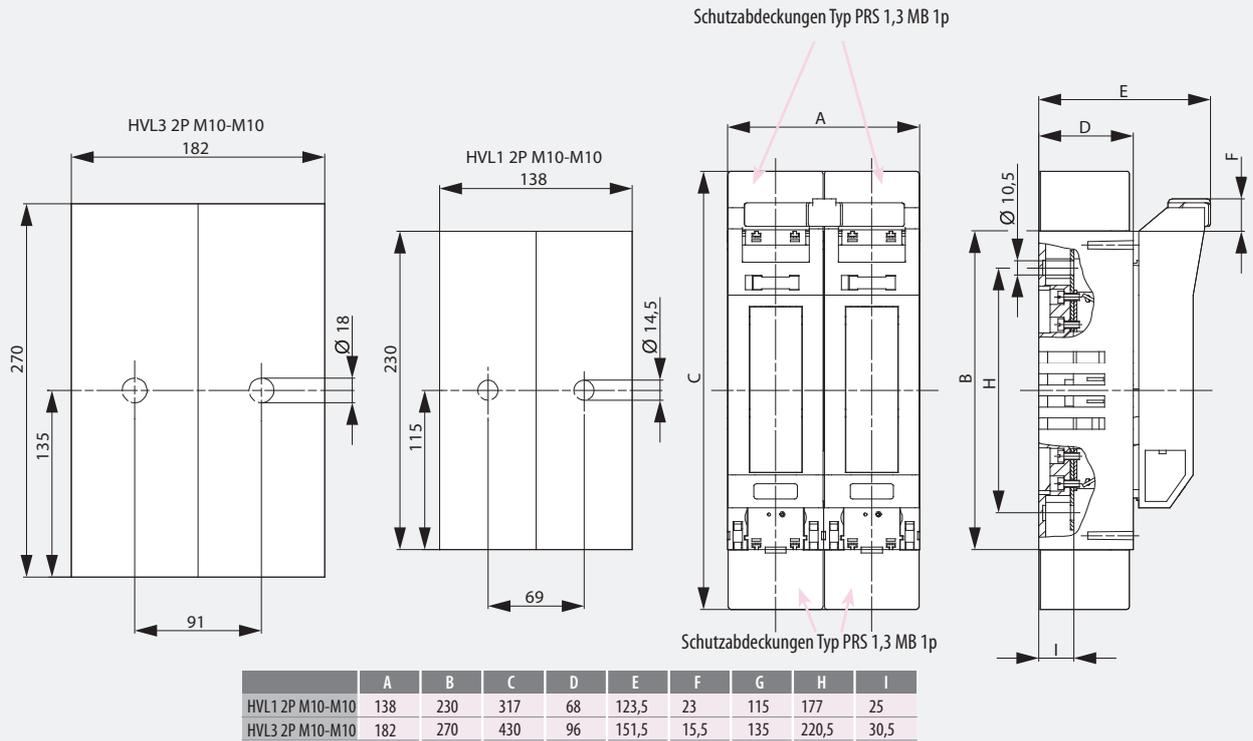


	A	B	C	D	E	F	G	H	I
HVL 1	69	230	317	68	119	16,5	115	177	25
HVL 3	91	270	430	96	147	9	135	220,5	30,5

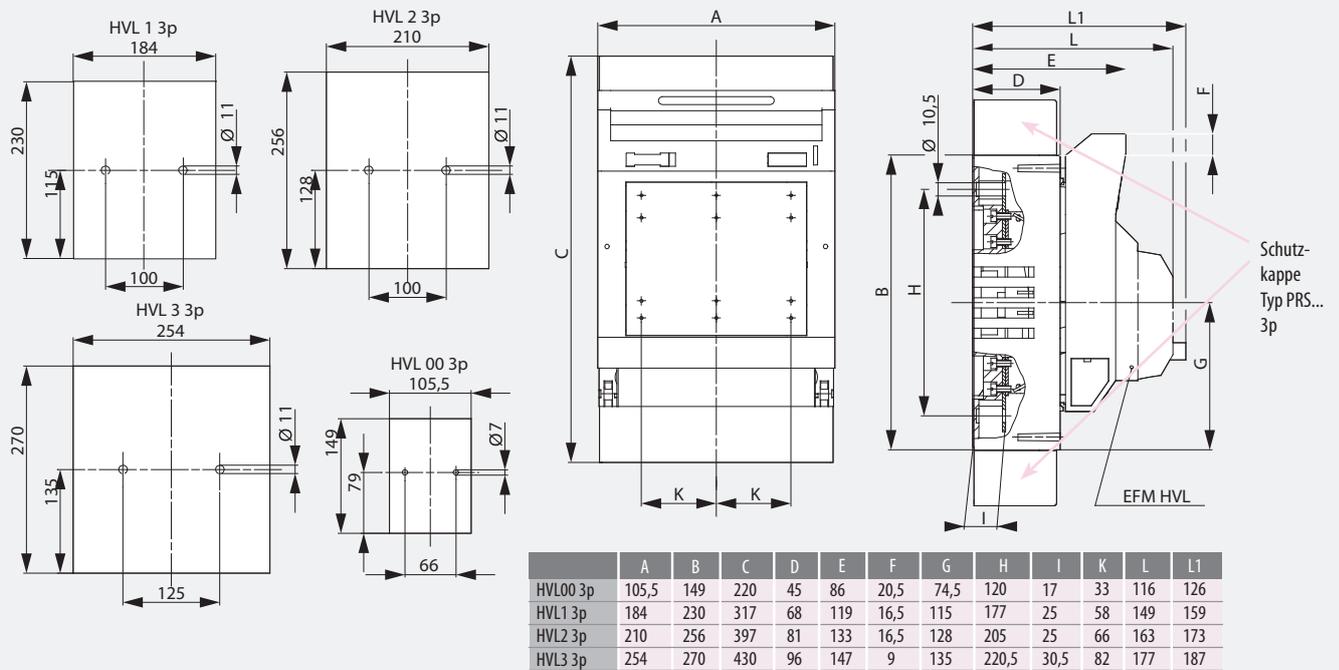
HVL 1 & HVL 3



HVL00 2P M8-M8



HVL1, 3 2P M10-M10



HVL 00,1,2,3 - 3p

## Zubehör für HVL

Typ	Artikel-Nummer	Beschreibung	Verpackung [Stk]
SP HVL00	001692701	Anschluss Clip, 1,5 – 50 mm <sup>2</sup> Cu	3
SP HVL1	001692702	Anschluss Clip, 25– 150 mm <sup>2</sup> Cu	3
SP HVL3	001692704	Anschluss Clip, 11x21 mm <sup>2</sup> Cu	3
SP HVL00 P1	001692760	Prismenklemme, 10 – 70 mm <sup>2</sup> Al/Cu	3
SP HVL1 P1	001692761	Prismenklemme, 70 – 150 mm <sup>2</sup> Al/Cu	3
SP HVL3 P1	001692763	Prismenklemme, 120 – 300 mm <sup>2</sup> Al/Cu	3
SP HVL1 P2	001692764	Prismenklemme zum 2-Leiteranschluss, 2x70 – 95 mm <sup>2</sup> Al/Cu	3
SP HVL3 P2	001692766	Prismenklemme zum 2-Leiteranschluss, 2x120 – 240 mm <sup>2</sup> Al/Cu	3
MST 00 1p+3p	001692711	Schaltstellungsanzeiger für Sicherungslasttrennschalter der Größe 00, 1p/3p	1
MST 1-3 1p	001692712	Schaltstellungsanzeiger für Sicherungslasttrennschalter der Größe 1-3, 1p	1
MST 1-3 3p	001692713	Schaltstellungsanzeiger für Sicherungslasttrennschalter der Größe 1-3, 3p	1
K-HVL00-1/H	001692718	Mikroschalter zur Sicherungsüberwachung, Größe 00, 1p	1
K-HVL00-3/H	001692708	Mikroschalter zur Sicherungsüberwachung, Größe 00, 3p	1
K-HVL1-1/H	001692719	Mikroschalter zur Sicherungsüberwachung, Größe 1, 1p	1
K-HVL1-3/H	001692715	Mikroschalter zur Sicherungsüberwachung, Größe 1, 3p	1
K-HVL3-1/H	001692720	Mikroschalter zur Sicherungsüberwachung, Größe 3, 1p	1
K-HVL3-3/H	001692717	Mikroschalter zur Sicherungsüberwachung, Größe 3, 3p	1
PRS 00	001692721	Schutzabdeckung, 3-polig, Grundplattenmontage, Oberseite / Unterseite	1
PRS 1 TOP	001692722	Schutzabdeckung, 3-polig, Grundplattenmontage, Oberseite	1
PRS 1 BOTTOM	001692725	Schutzabdeckung, 3-polig, Grundplattenmontage, Unterseite	1
PRS 3 TOP	001692724	Schutzabdeckung, 3-polig, Grundplattenmontage, Oberseite	1
PRS 3 BOTTOM	001692727	Schutzabdeckung, 3-polig, Grundplattenmontage, Unterseite	1
PRS 00 MB 1p	001696120	Schutzabdeckung, 1-polig, Grundplatten- und Sammelschienenmontage, Oberseite / Unterseite	1
PRS 1 MB 1p	001696121	Schutzabdeckung, 1-polig, Grundplatten- und Sammelschienenmontage, Oberseite / Unterseite	1
PRS 3 MB 1p	001696122	Schutzabdeckung, 1-polig, Grundplatten- und Sammelschienenmontage, Oberseite / Unterseite	1



SP HVL ...



SP HVL ... P1



K-HVL00-1/H  
K-HVL1-1/H  
K-HVL3-1/H



K-HVL00-3/H  
K-HVL1-3/H  
K-HVL2-3/H  
K-HVL3-3/H



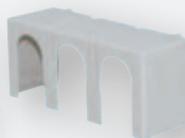
MST 00 1p+3p  
MST 1-3 1p  
MST 1-3 3p



SP HVL ... P2



SP HVL ... D

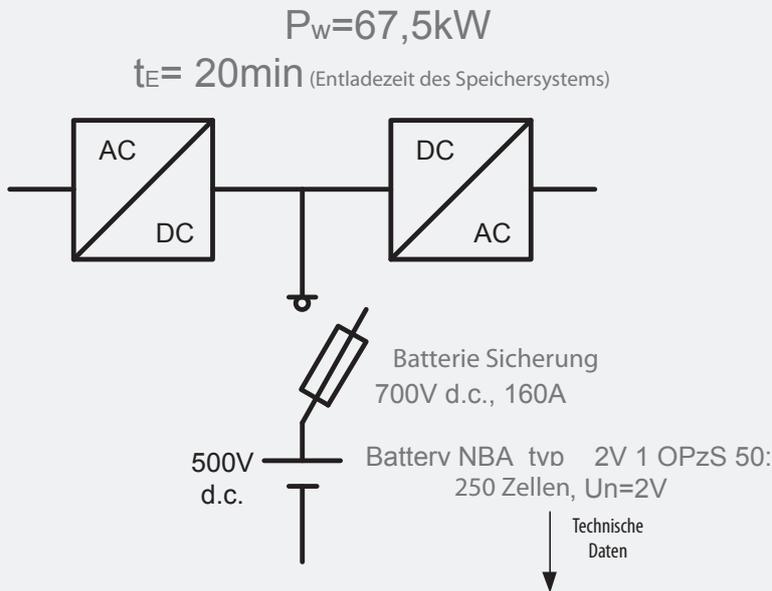


PRS 00 3p  
PRS ... top/bottom 3p



PRS ... MB 1p

# Beispiel, zur richtigen Auswahl der Batterie Sicherung



## 1. Kurzschlusspunkt ( $I_k$ ):

2. Types, capacities, dimensions, mass

Type	C10	C5	C3	C1	Ri 1)	$I_k$ 2)	length	width	height max	mass 3)	mass 4)
	Ah	Ah	Ah	Ah	mΩ	kA	mm	mm	mm	kg	kg
Ue (Vnicell)	1,80	1,77	1,75	1,67							
2V 1 OPzS 50	50	45	36	24	3,96	0,58	103	206	426	4,5	7
2V 2 OPzS 100	100	95	66	48	1,98	1,16	103	206	426	7,5	6,5
2V 3 OPzS 150	150	125	102	72	1,27	1,74	103	206	426	10	6
2V 4 OPzS 200	200	170	138	96	1,01	2,32	103	206	426	12	6
2V 5 OPzS 250	250	210	171	120	0,81	2,97	124	206	426	14	7,5
2V 6 OPzS 300	300	250	204	144	0,69	3,74	145	206	426	16	9
6V 3 OPzS 150	150	125	107	75	3,71	62	233	224	426	20,5	13,5

1, 2) internal resistance and short-circuit-current according to IEC 606-1      3) dry-charged      4) filled and charged



$I_k = 580 \text{ A}$

## 2. Betriebspunkt ( $t_E / I_B$ ):

$t_E = 20 \text{ min}$  (1200s)

$U_E = 250 \text{ Zellen} \times 1,8 \text{ V} = 450 \text{ V d.c.}$

$I_B = P_w / U_E = 67,5 \text{ kW} / 450 \text{ V} = 150 \text{ A}$

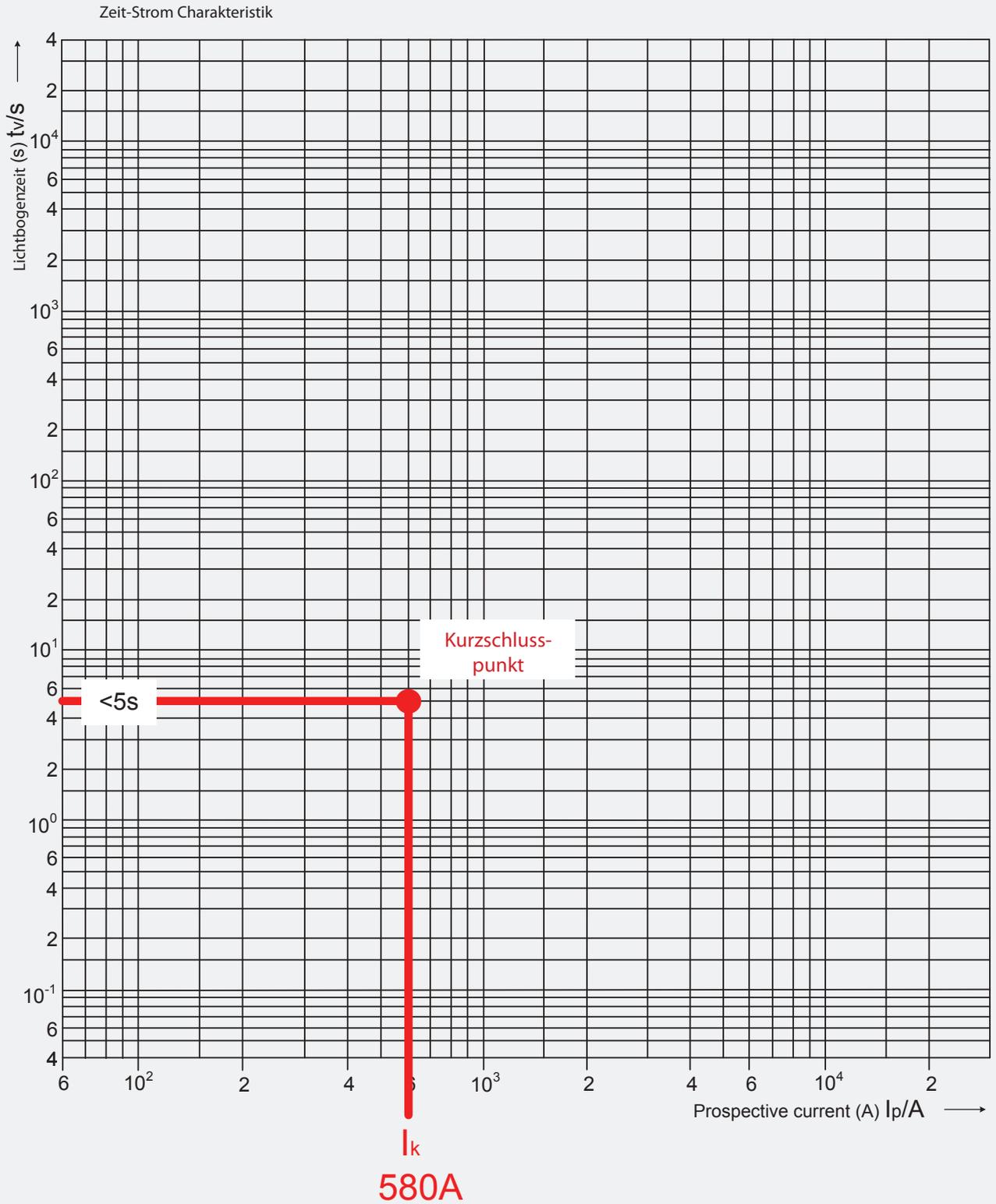
## 3. Sicherungseinsatz für DC-Spannung:

Batterie Sicherung 700V d.c., L/R=10ms

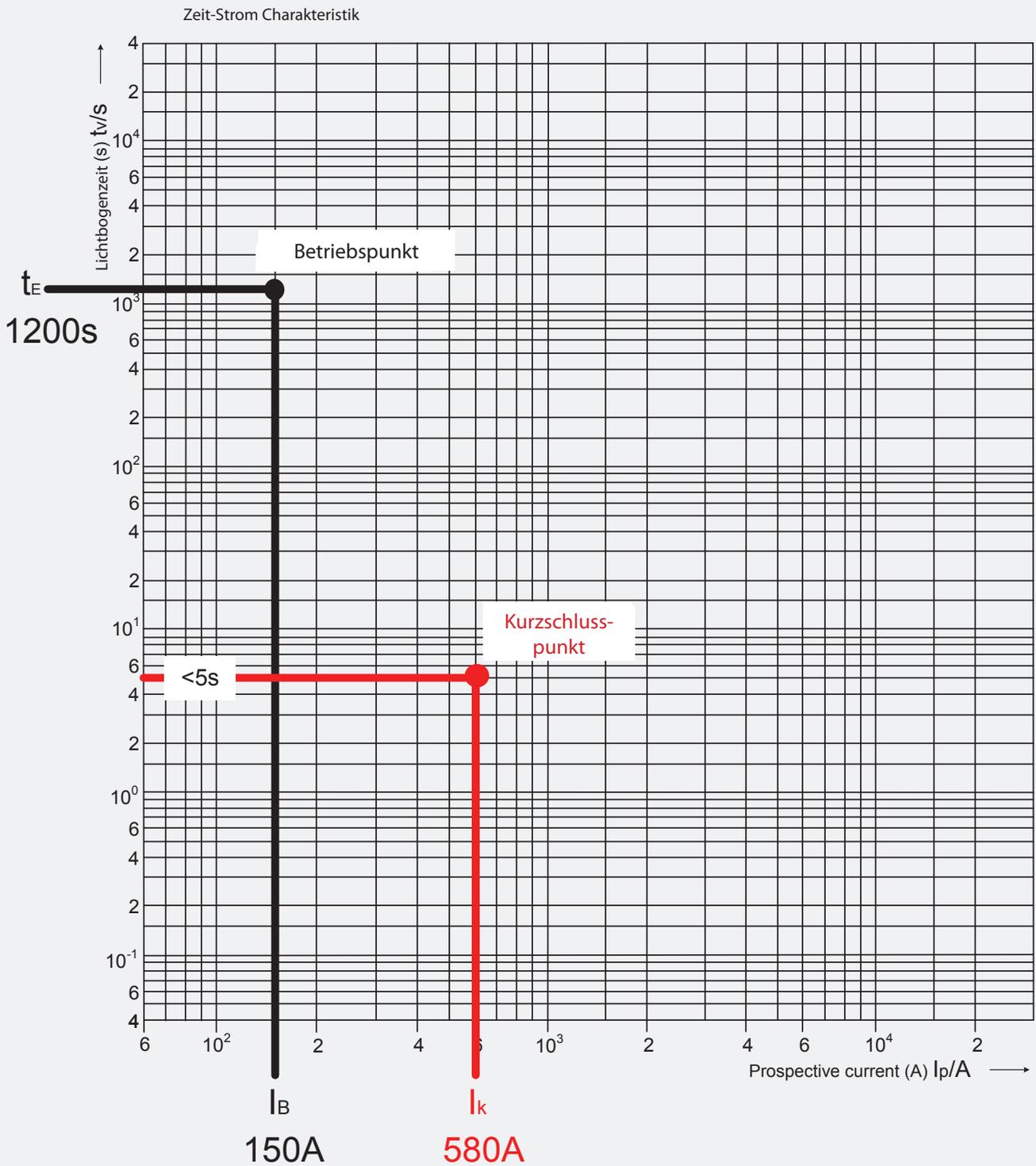
NH00 gG 160A 690V a.c..... Problem bei der min Abschaltleistung von  $2x I_n$  bei DC Spannungen



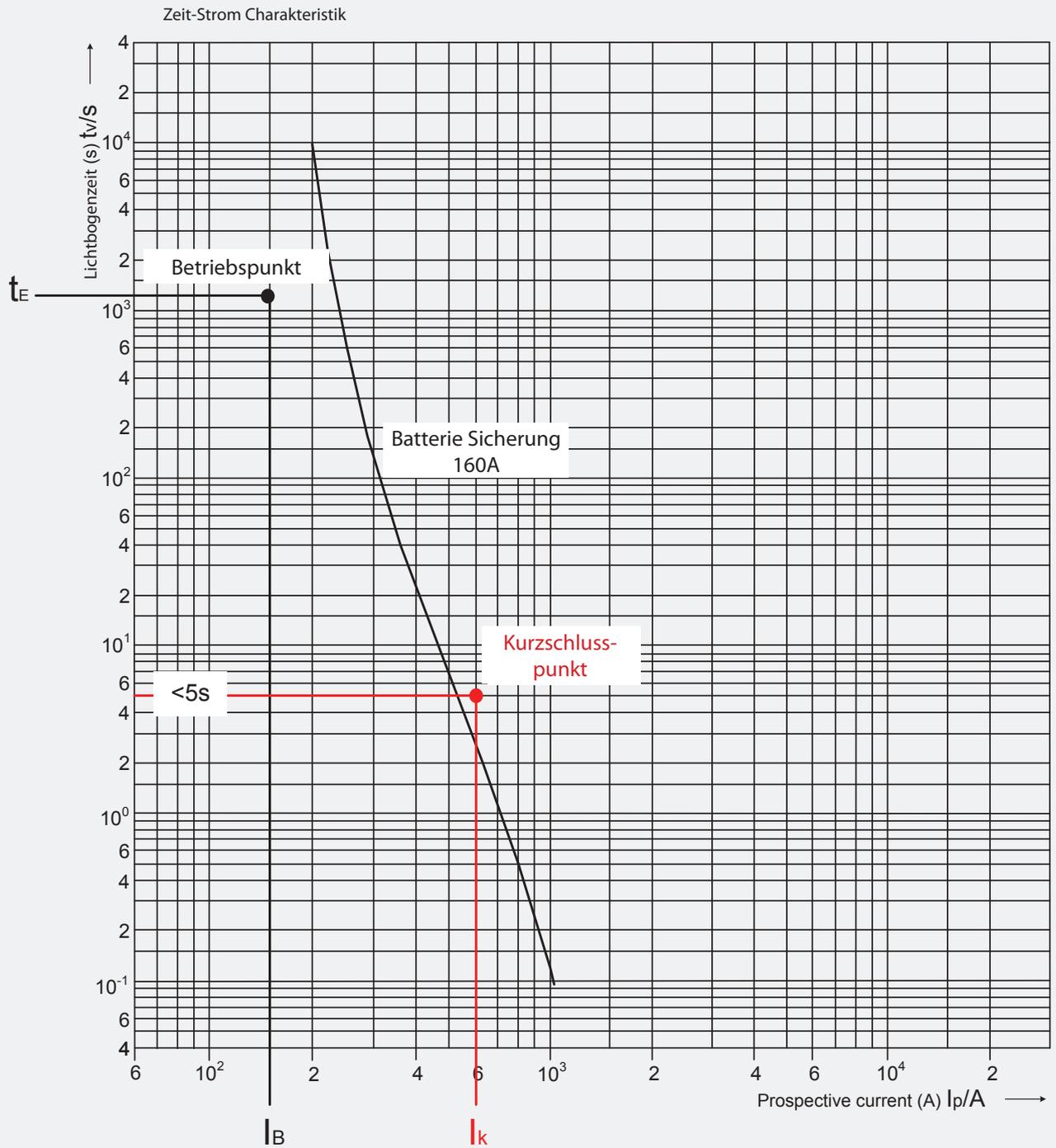
# 1. Kurzschlusspunkt ( $I_k$ ):



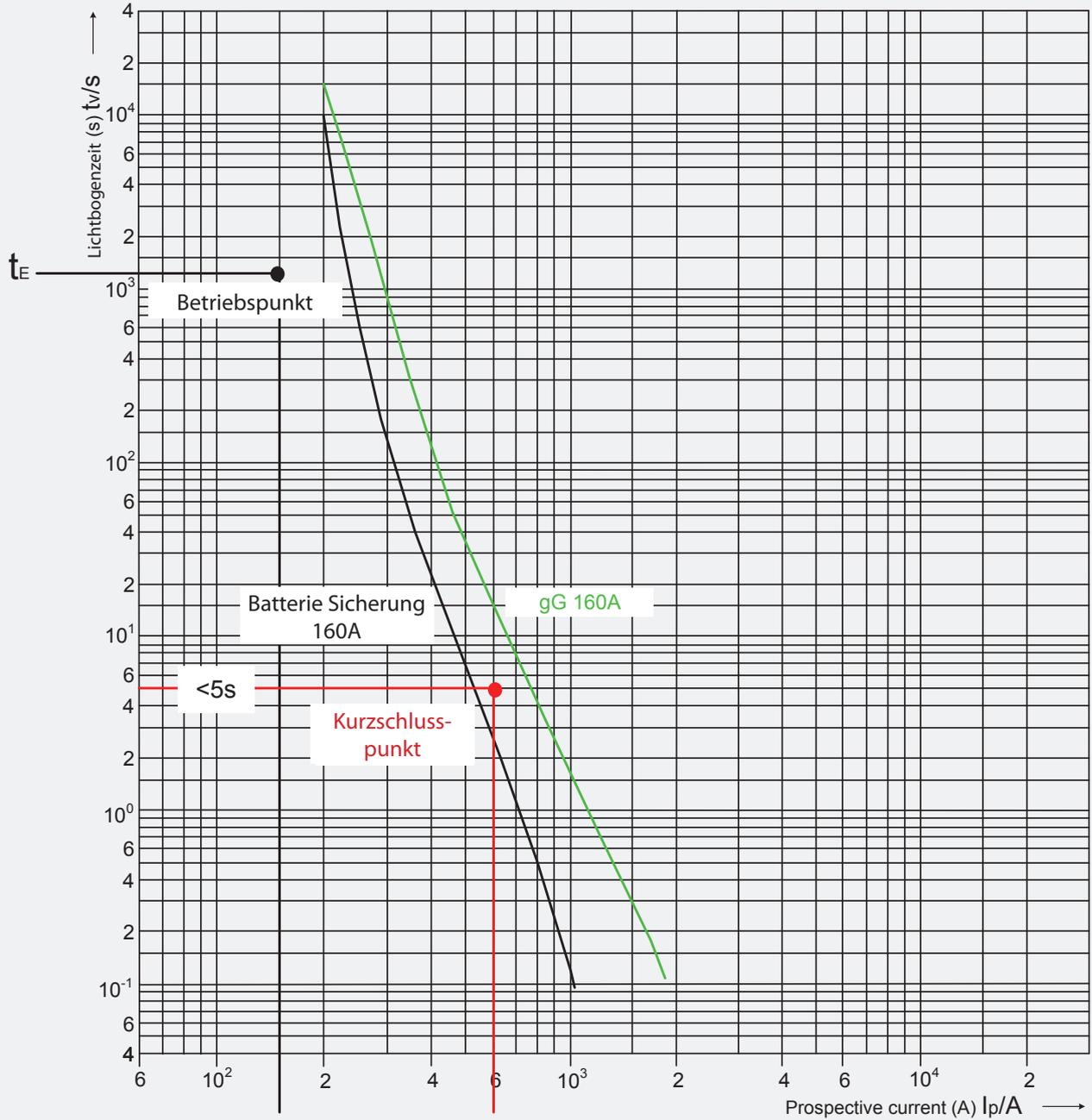
## 2. Betriebspunkt ( $t_e/I_B$ ):



## Auswahl der Batterie Sicherung - I/t Charakteristik



Zeit-Strom Charakteristik



erforderliche Reaktionszeit

**<5s**

**Batterie Sicherung 700V d.c.**  
160A  
Betriebszeit

**2,5s**



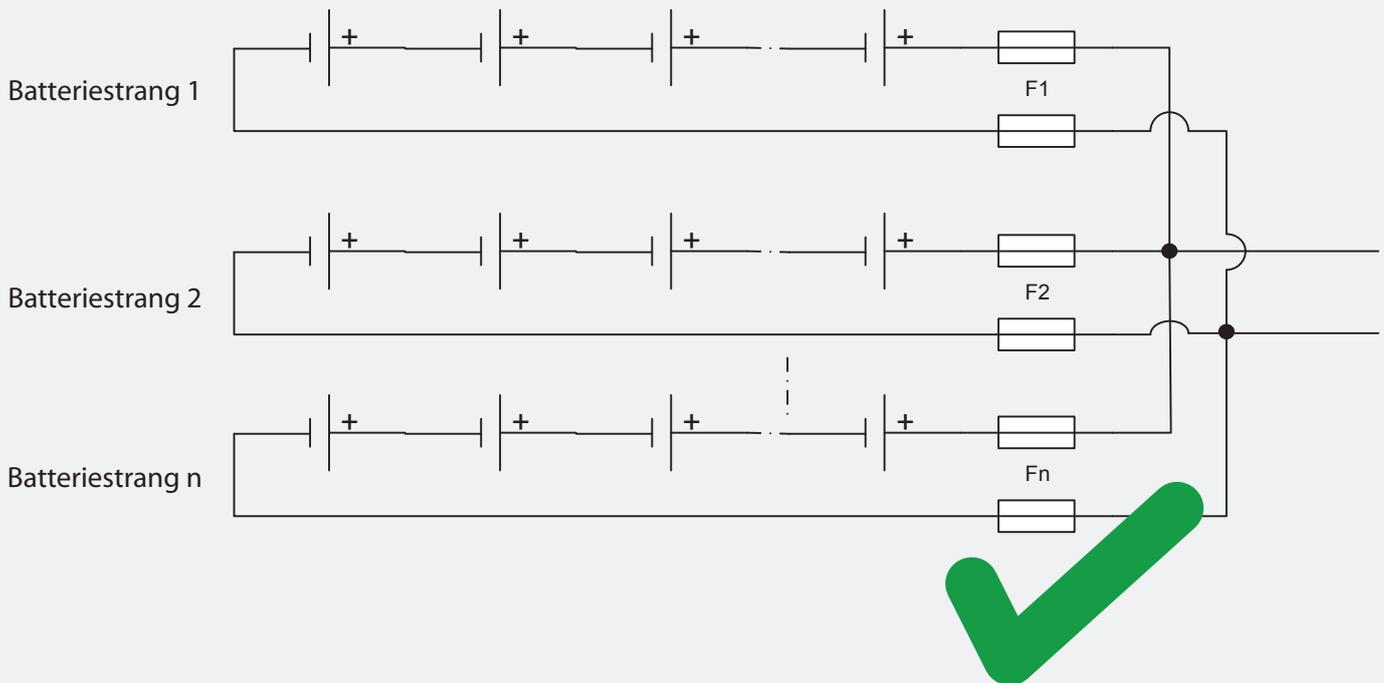
~~gG Sicherung 160A~~  
~~Betriebszeit~~

~~15s~~

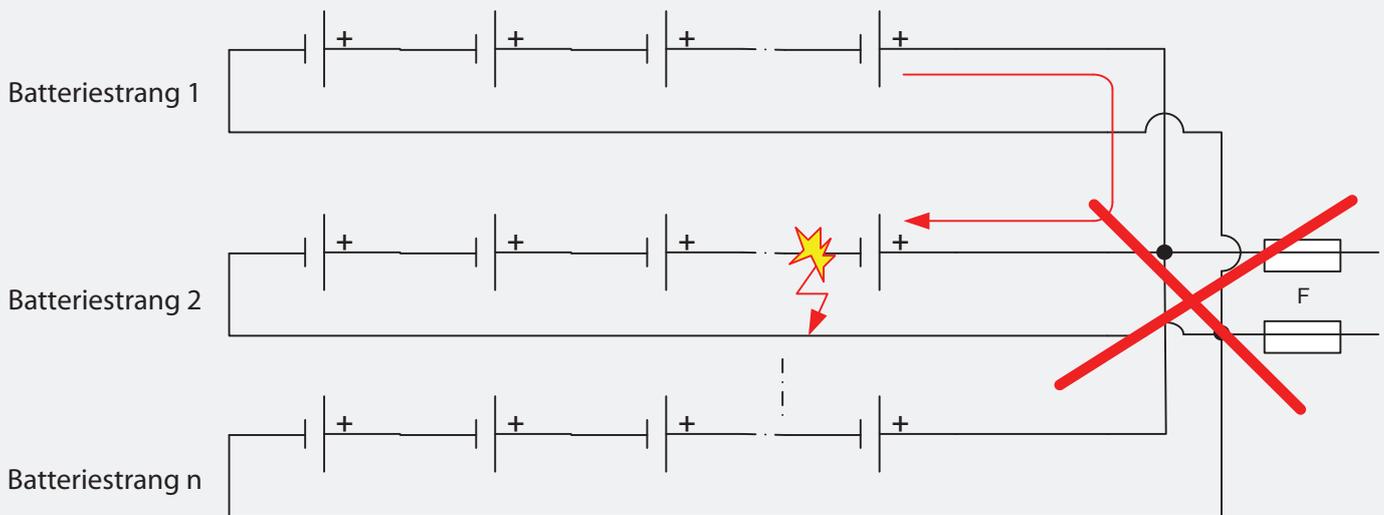
~~Leitungsschutzschalter 160A~~  
~~Betriebszeit~~

~~30s~~

### Batterie Aufbau



### Batterie Aufbau



Bei einem Batterieblock mit mehreren parallelen Strängen sollte in jedem Strang ein Überstromschutz vorhanden sein. Auf diese Weise werden Rückströme zwischen den einzelnen Strängen innerhalb der Batterie, die zu Brand und Beschädigungen führen können, begrenzt.

Ein Batterie strang kann am einfachsten durch eine geeignete DC-Sicherung, die sich in einem geschraubten Sockel innerhalb eines abgeschlossenen Gehäuses befindet, geschützt werden.

Mit dieser Anordnung kann ein Batterie strang zum Test oder zur Wartung leicht von den übrigen Strängen der Batterie getrennt werden, während das Komplettsystem weiterhin in Betrieb ist. Individuelle Batterie strangsicherungen können zudem bei einem größeren Fehler im Hauptschaltschrank oder an einer anderen Stelle im Batterieblock die gesamte Batterie vor katastrophalen Ausfällen schützen. Durch Sicherungen, die in Serie mit den einzelnen Batterie strängen geschaltet sind, wird der mögliche Kurzschlussstrom begrenzt, wodurch die Lasttrennschalter für die Inverter/Ladegeräte entsprechend kleiner dimensioniert werden können. Werden keine Sicherungen eingesetzt, könnte der Kurzschlussstrom bei einem Fehlerfall größer als die Bemessungsabschaltleistung des Lasttrennschalters sein.

# Bemessungen von Li-Ionen Batterien

## Burst-Entladung (Puls) Bemessungen für Li-Ionen Batterien:

Die erste Angabe von C Bemessungen gibt an, wie schnell die Batterie entladen werden darf.

30C/60C

Bedeutet übersetzt:

(Maximale permanente Entladungsrate) / (Burst Entladungsrate)

Ein Burst kann weniger als 5 Sekunden andauern. Um darzustellen, wie hoch die Bemessungsstromstärke ist, muss man die Kapazität des Batteriepacks kennen. Ist auf dem Batteriepack 2,3Ah angegeben, multipliziert man die 2,3 mit dem Faktor 30 und erhält die maximale Stromstärke, in diesem Fall 69A. Dieses ist die C30 Bemessung für diese Batterie.

Die Burst Rate würde dann  $2,3 \times 60 = 138A$  sein, die kürzer als 5 Sekunden anhält.



**Specifications: Hypersonic 2300 6.6V**

**Product Summary:**  
2S1P cell configuration Li Ion  
Deans Ultra output/charge  
connector Balancing connector  
(Balancing only with Sonic Charge™)

Voltage:	6.6V
Capacity:	2300 mAh
Max C-rate cont.	30C
Max C-rate pulse	60C
Max Current cont.	69A (limited by connector)
Max Current pulse	138A
Max temperature*	160F/71°C
Size (length x diam)	135mm x 28mm
Weight:	155g

### Product Specifications

Type:	Lithium Ion
Capacity:	2300 mAh
Voltage:	6.6V
Connector Type:	Deans Ultra (WSD1300)
Number of Cells:	2
Weight:	155g
Configuration:	2S1P
Length:	5.31 in (135mm)
Width:	1.10 in (28.0mm)
Height:	1.10 in (28.0mm)
Maximum Continuous Discharge :	30C
Maximum Burst Discharge :	60C

## Beispiele von maximalen Entladeströmen von Bleisäure und Li-Ionen Batterien

Internal Resistance (Fully Charged Battery)	<12m Ω
Maximum Discharge Current For 5 sec.(A)	180A

Storage	-20~60°C
Max. Discharge Current 77°F(25°C)	1000A(5s)
Short Circuit Current	3300A
Charge Method: Constant Voltage Charge 77°F(25°C)	

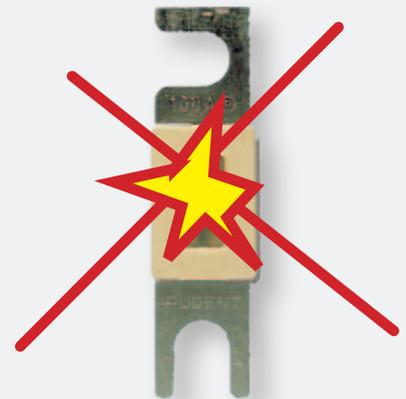
Capacity	20.0Ah@20mA rate
Weight	Approx. 5.9 Kg
Max. Discharge Current	200 A (5 sec)
Internal Resistance	Approx. 12 mΩ
Operating Temperature Range	Discharge: -20°C~+

Continuous discharge current	100 A	100 A
Max discharge impulse current: (10 min.)	200 A (temperature controlled)	200 A (temperature controlled)
(5 sec.)	>500 A	>500 A
(µSec.)	>1000 A	>1000 A
Continuous charge current	100 A	100 A

Max. Discharging Rate	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 66A (30.0C), Maximum continuous discharge, Recommended</li> <li>• 132A (60.0C), Maximum Burst rate &lt; 5 seconds</li> </ul>
Dimensions (LxWxH)	116mm(4.6") x 38mm(1.5") x 40mm(1.6")
Weight	10.8 Oz (300 g)

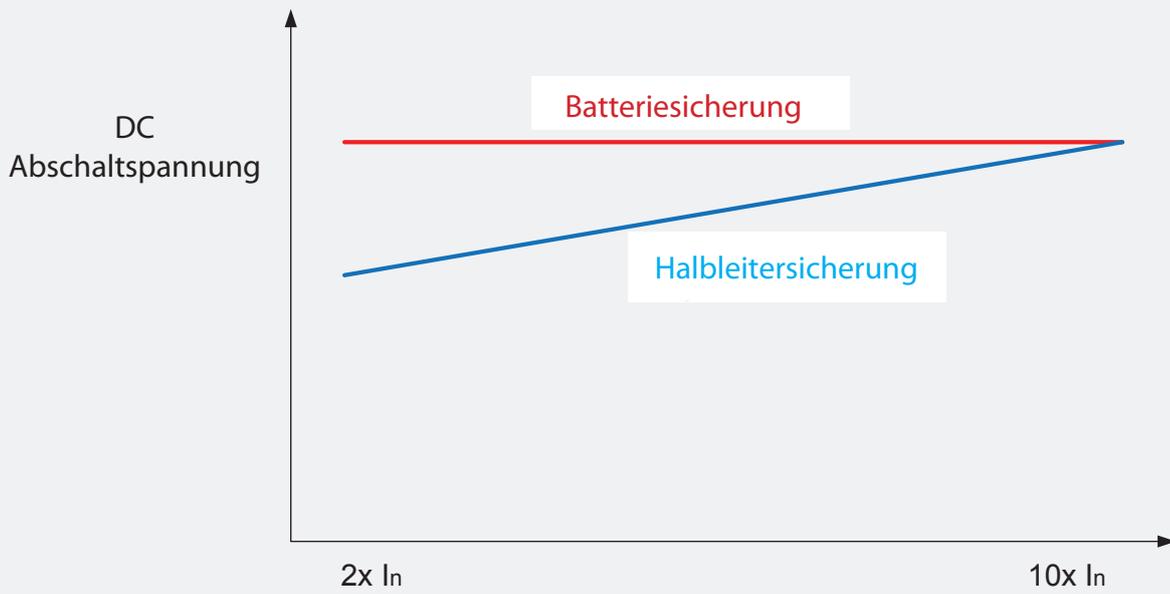
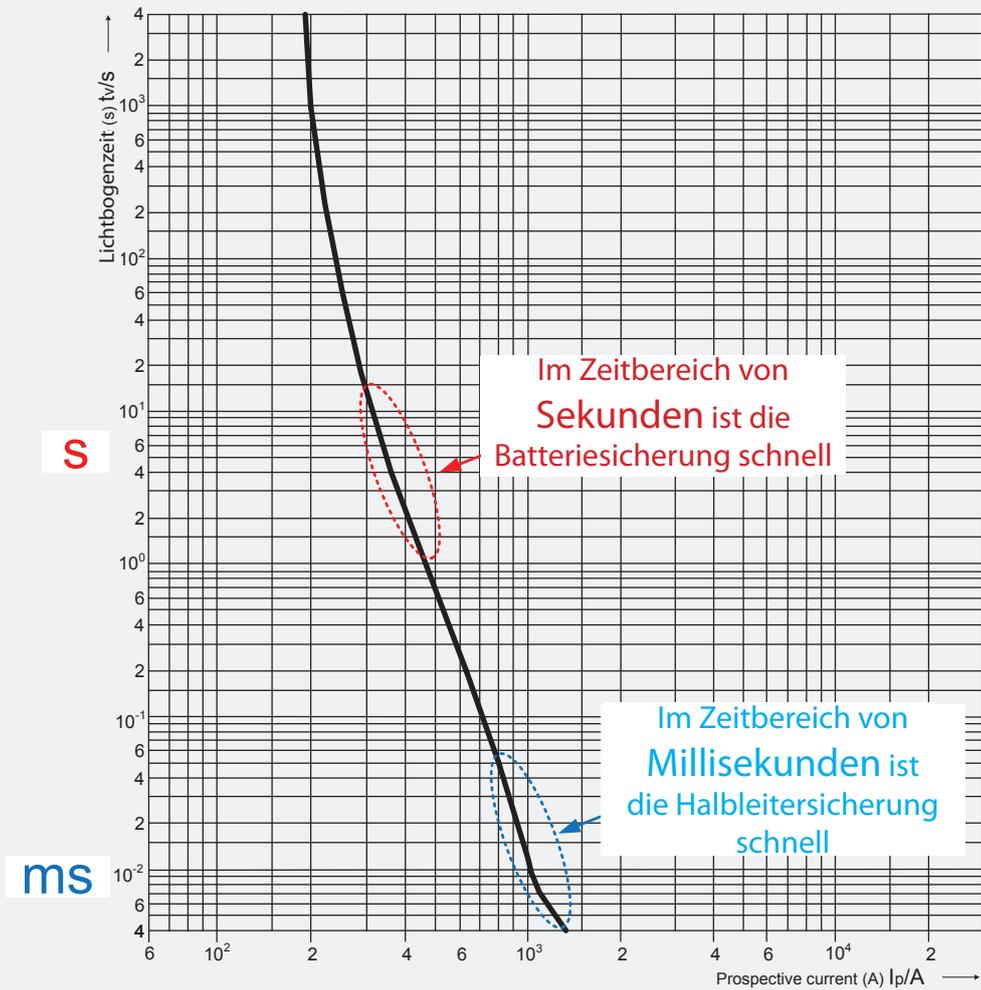
### Einige Gründe, warum der Batterieschutz nicht mit offenen Sicherungen erfolgen sollte:

- ✓ Während des Ladevorgangs der Batterie entsteht immer brennbarer Wasserstoff. Wasserstoff ist explosiv, wenn er sich in einem geschlossenen Raum anreichert.
- ✓ In Umgebungen, in denen Batterien geladen werden, sollten offene Flammen, Funken oder **Lichtbögen** vermieden werden, um das Risiko von Explosionen zu verringern.
- ✓ Die Abschaltleistung von „Gabelstapler-Sicherungen“ ist bei der Bemessungsspannung geringer als 1KA!



# Vergleich der Charakteristiken

Batteriesicherung ← → Halbleitersicherung







[www.etigroup.eu](http://www.etigroup.eu)

Mai 2016

Die technischen Beschreibungen, Abbildungen und Leistungsangaben in diesem Katalog stellen keine zugesicherte Eigenschaft dar, sondern sind nur eine unverbindliche Information. Änderungen aufgrund technischen Fortschritts, Normänderung, veränderter Fertigungsverfahren oder Konstruktions-Verbesserungen bleiben ausdrücklich vorbehalten.