

## Подбор предохранителей BATTERY FUSE для защиты аккумуляторных батарей

### Использование

Аккумуляторные батареи сегодня представлены во многих современных технологиях: бесперебойные источники питания (UPS), погрузочная техника, возобновляемая электроэнергетика (PV-системы, ветрогенераторы), топливозаправочные станции и центры хранения данных.

Зачастую, аккумуляторные батареи входят в состав дорогостоящего оборудования. Правильный выбор защитного оборудования является одной из составляющих надежного функционирования аккумуляторов.

Рассмотрим пример выбора предохранителей BATTERY FUSE.

### Ток короткого замыкания

- Ток короткого замыкания зависит от модели, типа и ёмкости батареи, но незначительно отличается от рабочего тока;
- Предохранитель должен срабатывать при токе короткого замыкания менее чем за 5 сек.

### Рабочий ток

- Рабочий ток зависит от подбора батарей в массиве;
- Работа батарей: напряжение цепи постоянного тока уменьшается до значения напряжения окончательной разрядки батарей.

Для выбора предохранителя следует учитывать максимальный ток при напряжении окончательного разряда

1. Определяем точку короткого замыкания ( $I_k$ ):

Type	C10	C5	C3	C1	R <sub>l</sub> 1)	<b>I<sub>k</sub> 2)</b>	length	width	height max	mass 3)	mass 4)
	Ah	Ah	Ah	Ah	mΩ	kA	mm	mm	mm	kg	kg
U <sub>e</sub> (V/cell)	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	85	69	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	2,95	103	206	426	12	6
2V 5 OPzS 250	250	210	171	120	0,81	2,57	124	206	426	14	7,5
2V 6 OPzS 300	300	250	204	144	0,69	3,14	145	206	426	16	9
6V 3 OPzS 150	150	125	107	75	3,71	1,62	233	224	426	23,5	13,5

$I_k = 580A$

2. Определяем рабочую точку ( $t_E/t_B$ ):

$t_E = 20min (1200s)$

$U_E = 250 \text{ элементов} \times 1,8V = 450 \text{ VDC}$

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

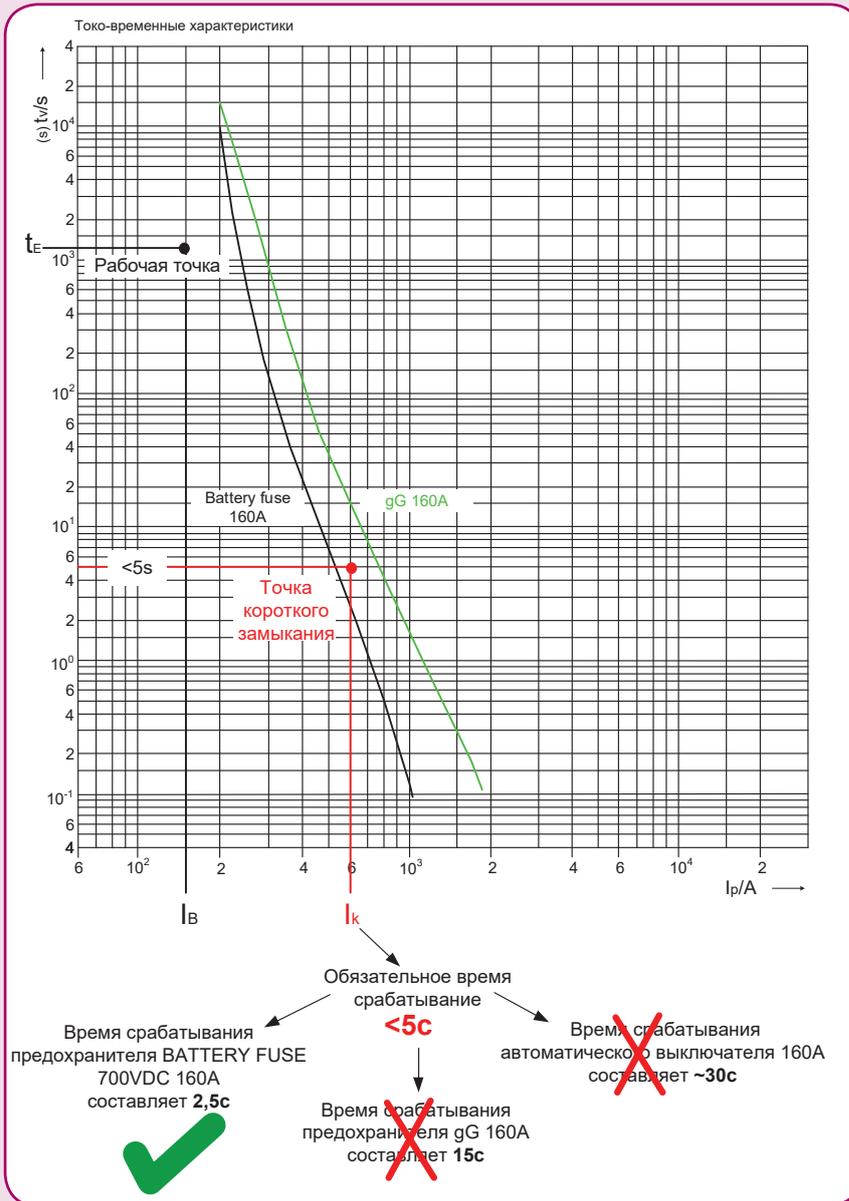
Предохранители специального назначения

**Точка короткого замыкания ( $I_k$ )**

- Техническая информация от производителя определяет ток короткого замыкания в соответствии со стандартом IEC896;
- Рабочая точка должна находиться ниже кривой;
- Точка короткого замыкания должна находиться над кривой.

**Рабочая точка ( $t_E/I_B$ )**

- Максимальный рабочий ток следует рассчитывать на основании мощности (заряда) блока батарей и максимального напряжения конечного разряда  $I_B = P_W/U_E$ ;
- $t_E$  – время заряда блока батарей.



**При выборе разъединителя предохранителя следует учитывать потери мощности предохранителя!**

$$P_d(I_B) < P_y$$

Потери мощности предохранителя при максимальном рабочем токе:

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

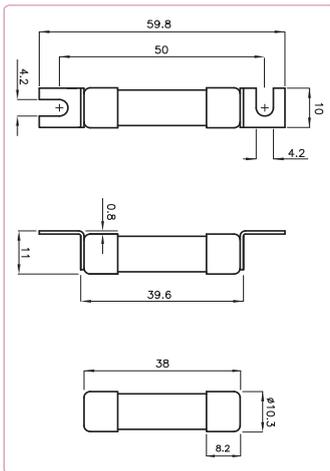
$I_B$  – максимальный рабочий ток

$P_d(I_B)$  – потери мощности предохранителя при максимальном рабочем токе

$P_d(I_n)$  – потери мощности предохранителя при номинальном рабочем токе

$P_y$  – максимально допустимые потери мощности предохранителя установленного в разъединитель

## Предохранители СН для защиты аккумуляторных батарей



**Применение** - Предохранители серии BATTERY FUSES предназначены для защиты аккумуляторных батарей от токов короткого замыкания. Используются в горнодобывающей промышленности, в сфере телекоммуникаций, а также для защиты аккумуляторных батарей электрокаров.

### Технические характеристики:

Номинальное напряжение $U_n$	550V DC (L/R=10ms)
Отключающая способность	30 kA DC
Соответствие стандартам	IEC 60269-2
Установка	EFH 10 DC
Применение	Для защиты аккумуляторных батарей

### СН BATTERY Fuses 550V DC

Размер	$I_n$ (A)	Код "стандарт" 550V DC	Код "SU" 550V DC	Интеграл Джоуля плавления L/R=10ms (A <sup>2</sup> s)	Интеграл Джоуля отключения L/R=10ms (A <sup>2</sup> s)	Потери мощности (1x $I_n$ ) Pd (W)	Вес (гр.)	Упак. (шт)
10x38	2	2626002	2626102	1,1	1,8	1,12	10/12	10/500 SU: 10/380
	4	2626004	2626104	3,0	7,8	1,25		
	6	2626006	2626106	14,1	27,3	1,75		
	8	2626008	2626108	25,1	53,4	1,9		
	10	2626010	2626110	8,0	18,8	2,4		
	12	2626012	2626112	18,5	41,5	1,9		
	16	2626016	2626116	42	88	2,6		
	20	2626020	2626120	86	166	3,2		
25	2626025	2626125	140	270	4,1			

### Технические характеристики

Номинальное напряжение $U_n$	800V DC (L/R=10ms)
Отключающая способность	30 kA DC
Соответствие стандартам	IEC 60269-2
Установка	EFH 10 DC
Применение	Для защиты аккумуляторных батарей

### СН BATTERY Fuses 800V DC

Размер	$I_n$ (A)	Код "стандарт" 800V DC	Код "SU" 800V DC	Интеграл Джоуля плавления L/R=10ms (A <sup>2</sup> s)	Интеграл Джоуля отключения L/R=10ms (A <sup>2</sup> s)	Потери мощности (1x $I_n$ ) Pd (W)	Вес (гр.)	Упак. (шт)
10x38	2	2626030	2626130	1,2	1,6	1,12	10/12	10/500 SU: 10/380
	4	2626032	2626132	3,6	8,9	1,25		
	6	2626034	2626134	9,5	27,2	1,75		
	8	2626036	2626136	27,3	65,8	1,9		
	10	2626038	2626138	8,2	26,6	2,4		
	12	2626040	2626140	20,6	54,6	1,9		
	16	2626042	2626142	44,4	109,3	2,6		

## Предохранители специального назначения

### Технические характеристики:

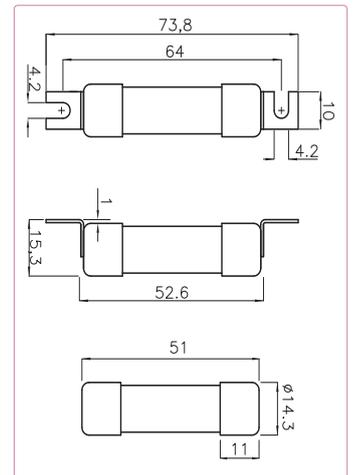
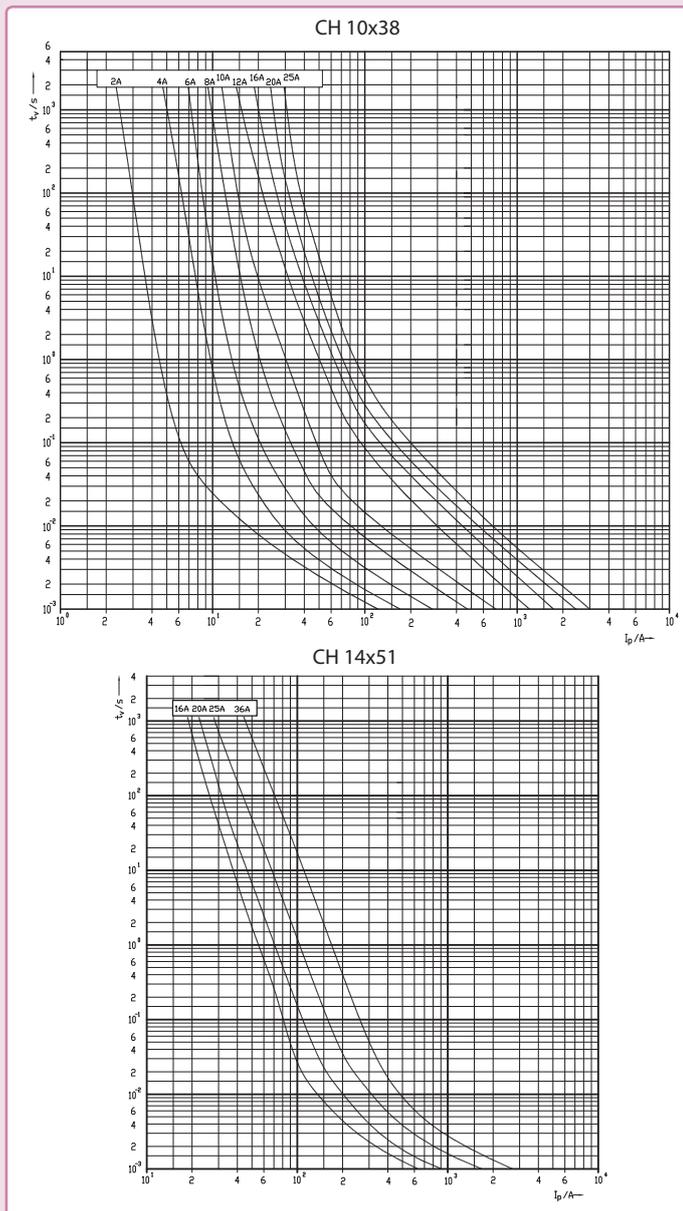
Номинальное напряжение $U_N$	800V DC (L/R=10ms)
Отключающая способность	30 kA DC
Соответствие стандартам	IEC 60269-2
Установка	EFH 14 DC
Применение	Для защиты аккумуляторных батарей

### CH BATTERY Fuses 800V DC

Размер	In (A)	Код "стандарт" 800V DC	Код "SU" 800V DC	Интеграл Джоуля плавления L/R=10ms (A <sup>2</sup> s)	Интеграл Джоуля отключения L/R=10ms (A <sup>2</sup> s)	Потери мощности (1x In) Pd (W)	Вес (гр.)	Упак. (шт)
14x51	16	2637405	2637505	37	136	3,1	19/21	10/200 SU: 10/260
	20	2637407	2637507	80	284	3,2		
	25	2637409	2637509	128	438	4		
	32	2637411	2637511	296	1050	5,1		
	36	2637412	2637512	370	1160	5,6		



### Токо-временные характеристики цилиндрических предохранителей CH для защиты аккумуляторных батарей



## Предохранители NH для защиты аккумуляторных батарей

**Особенности:**

- применяются в цепях постоянного тока DC;
- высокая отключающая способность;
- небольшие потери мощности.



**Технические характеристики:**

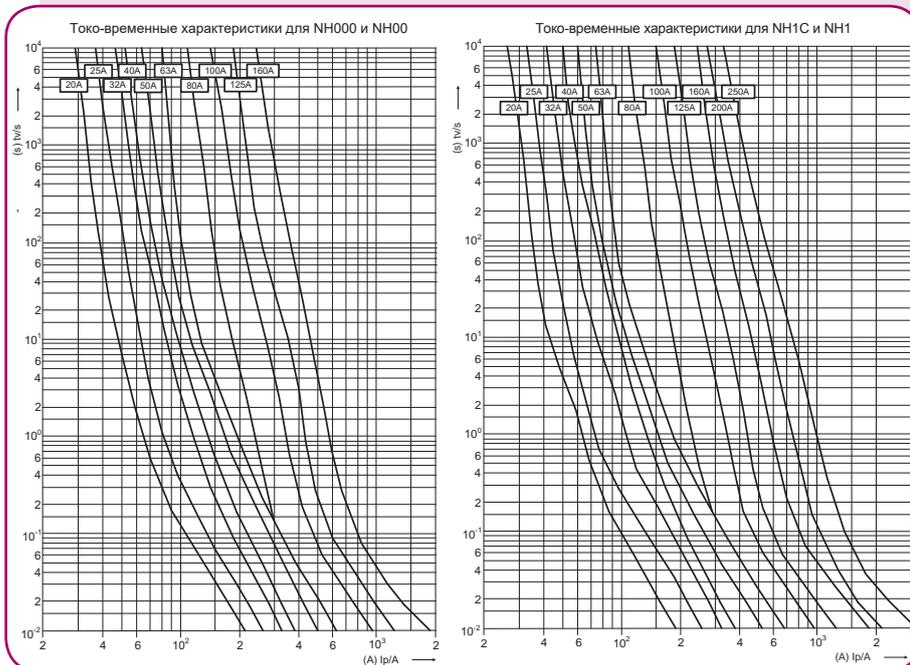
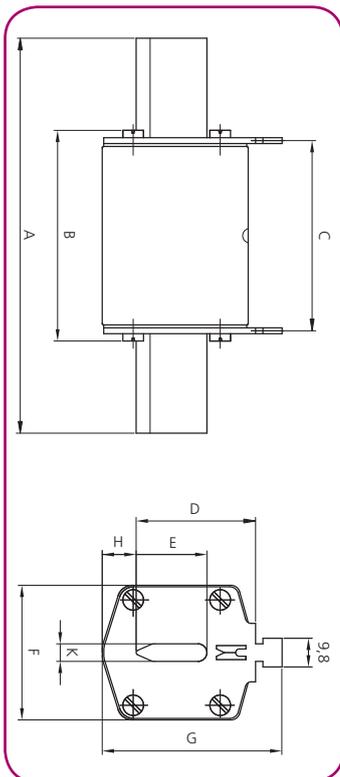
Номинальное напряжение $U_N$	80V DC (L/R=10ms)
Отключающая способность	50 kA DC
Соответствие стандартам	IEC 60269-2
Применение	Для защиты аккумуляторных батарей

**NH BATTERY Fuses 80V DC**

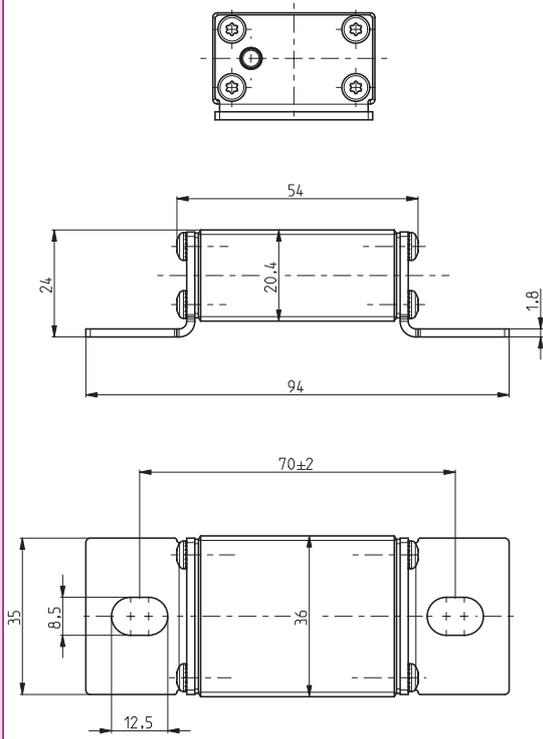
Габарит	$I_N$ (A)	Стандартная индикация	Интеграл Джоуля плавления (A <sup>2</sup> s)	Интеграл Джоуля отключения (A <sup>2</sup> s)	Потери мощности Pd (W)	Вес (г)	Упак. (шт)
000	20	4110075	360	414	4,6	125	3/120
	25	4110076	710	817	5,8		
	32	4110077	920	1.058	6,6		
	40	4110078	1.440	1.656	9,4		
	50	4110079	2.820	3.243	11,1		
00	63	4110080	4.160	4.784	11,7	173	3/90
	80	4110081	4.670	5.371	10,4		
	100	4110082	9.360	10.764	11,1		
	125	4110083	14.750	16.963	13,4		
	160	4110084	27.880	32.062	15,5		
1C	20	4110085	360	414	6,3	233	3/45
	25	4110086	710	817	7,3		
	32	4110087	920	1.058	9		
	40	4110088	1.440	1.656	11,2		
	50	4110089	2.820	3.243	14,5		
	63	4110090	4.160	4.784	16,8		
	80	4110091	4.670	5.371	11,4		
	100	4110092	9.360	10.764	12		
	125	4110093	14.750	16.963	14,8		
1	200	4110095	41.990	48.289	26,6	430	3/24
	250	4110096	81.000	93.150	31		
000L*	160	4110070	27.000	30.000	15,5	125	3/120

\* - 30 kA DC

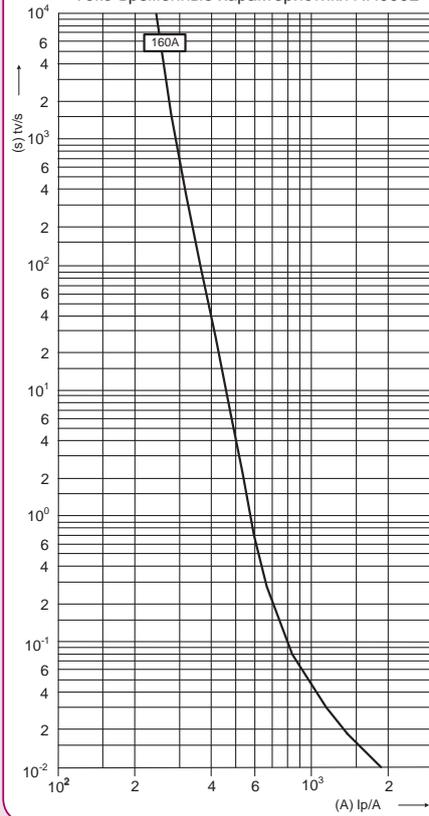
Габарит	A	B	C	D	E	F	G	H	K
000	79	53	47	35	15	21	52	7,5	6
00	79	53	47	35	15	28	56	12	6
1C	135	68	65	40	15	28	61	12	6
1	135	72	65	40	20	46	65	14	6



Габаритные размеры NH000L



Токо-временные характеристики NH000L



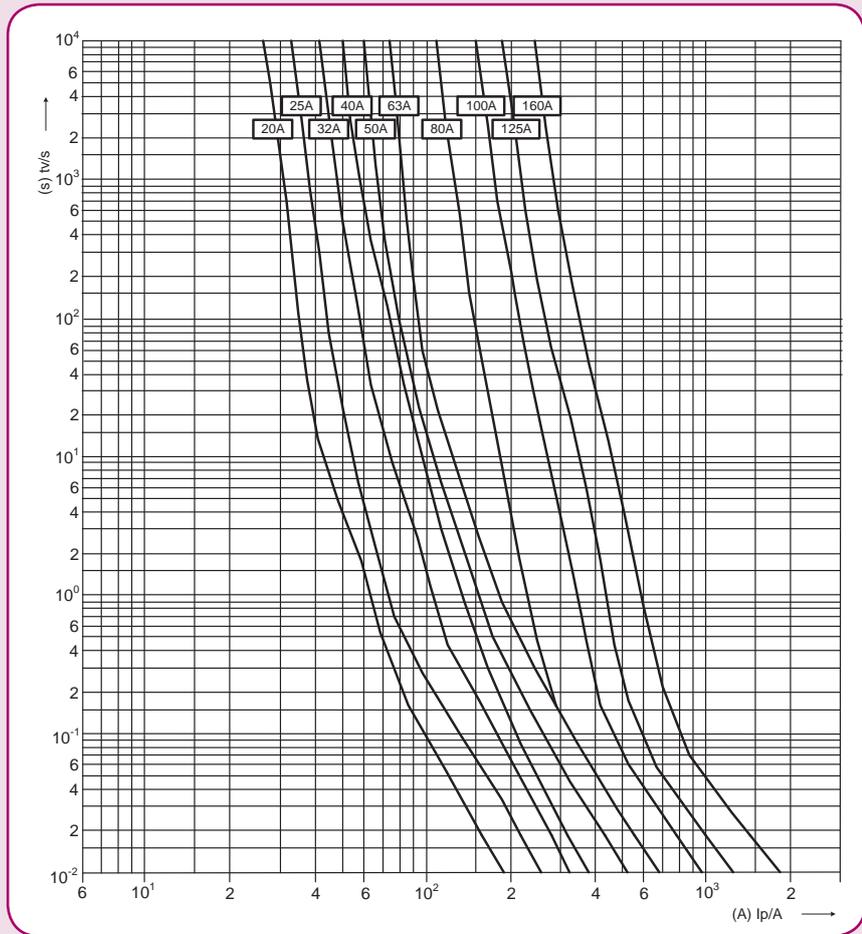
**Технические характеристики:**

Номинальное напряжение $U_N$	440V DC (L/R=10ms)
Отключающая способность	30 kA DC
Соответствие стандартам	IEC 60269-2
Применение	Для защиты аккумуляторных батарей

**NH BATTERY Fuses 440V DC**

Габарит	I (A)	Стандартная индикация	Интеграл Джоуля плавления (A <sup>2</sup> s)	Интеграл Джоуля отключения (A <sup>2</sup> s)	Потери мощности Pd (W)	Вес (г)	Упак. (шт)
00	32	4110209	920	1.656	6,6	173	3/90
	40	4110219	1.440	2.592	9,4		
	50	4110218	2.820	5.076	11,1		
	63	4110217	4.160	7.488	11,7		
	80	4110216	4.670	8.406	10,4		
	100	4110215	9.360	16.848	11,1		
1C	20	4723103	360	648	6,3	233	3/45
	25	4723104	710	1.278	7,3		
	32	4723105	920	1.656	9		
	40	4723106	1.440	2.592	11,2		
	50	4723107	2.820	5.076	14,5		
	63	4723108	4.160	7.488	16,8		
	80	4723109	4.670	8.406	11,4		
	100	4723110	9.360	16.848	12		
	125	4723111	14.750	26.550	14,8		
	160	4723112	27.880	50.184	17,6		





**Технические характеристики:**

Номинальное напряжение $U_N$	550V DC (L/R=10ms)
Отключающая способность	30 kA DC
Соответствие стандартам	IEC 60269-2
Применение	Для защиты аккумуляторных батарей



**NH BATTERY Fuses 550V DC**

Габарит	$I_n$ (A)	Стандартная индикация	Индикатор срабатывания с бойком	Стандартная индикация тип S110	Интеграл Джоуля плавления (A <sup>2</sup> s)	Интеграл Джоуля отключения (A <sup>2</sup> s)	Потери мощности Pd (W)	Вес (г)	Упак. (шт)
1	40	4723259	4723279	4723269	250	833	14	420	3/24
	50	4723260	4723280	4723270	449	1.495	16		
	63	4723261	4723281	4723271	700	2.331	18		
	80	4723262	4723282	4723272	1.200	3.996	21		
	100	4723263	4723283	4723273	1.650	5.495	24		
	125	4723264	4723284	4723274	2.200	7.326	30		
	160	4723265	4723285	4723275	4.300	14.319	36		
	200	4723266	4723286	4723276	8.500	28.305	32		
	224	4723267	4723287	4723277	10.000	33.300	37		
	250	4723268	4723288	4723278	15.000	50.000	43		
2	125	4724260	4724280	4724270	2.200	10.296	18	660	3/24
	160	4724261	4724281	4724271	4.300	20.124	24		
	200	4724262	4724282	4724272	8.500	39.780	32		
	224	4724263	4724283	4724273	10.000	46.800	37		
	250	4724264	4724284	4724274	15.000	70.200	43		
	315	4724265	4724285	4724275	20.000	93.600	57		
	350	4724266	4724286	4724276	28.000	131.040	67		
3	400	4724267	4724287	4724277	32.000	150.000	76	870	3/24
	250	4725260	4725280	4725270	15.000	65.550	43		
	315	4725261	4725281	4725271	20.000	87.400	57		
	350	4725262	4725282	4725272	28.000	122.360	67		
	400	4725263	4725283	4725273	32.000	139.840	76		
	425	4725264	4725284	4725274	40.000	174.800	84		
500	4725265	4725285	4725275	44.000	192.280	102			
630	4725266	4725286	4725276	80.000	350.000	138			

## Предохранители специального назначения

### Технические характеристики:

Номинальное напряжение $U_N$	700V DC (L/R=10ms)
Отключающая способность	30 kA DC
Соответствие стандартам	IEC 60269-2
Применение	Для защиты аккумуляторных батарей

### NH BATTERY Fuses 700V DC

Габарит	$I_n$ (A)	Стандартная индикация	Индикатор срабатывания с бойком	Стандартная индикация тип S110	Интеграл Джоуля плавления (A <sup>2</sup> s)	Интеграл Джоуля отключения (A <sup>2</sup> s)	Потери мощности Pd (W)	Вес (г)	Упак. (шт)
1	40	4723289	4723309	4723299	250	1.000	14	420	3/24
	50	4723290	4723310	4723300	449	1.796	16		
	63	4723291	4723311	4723301	700	2.800	18		
	80	4723292	4723312	4723302	1.200	4.800	21		
	100	4723293	4723313	4723303	1.650	6.600	24		
	125	4723294	4723314	4723304	2.200	8.800	30		
	160	4723295	4723315	4723305	4.300	17.200	36		
	200	4723296	4723316	4723306	8.500	34.000	32		
	224	4723297	4723317	4723307	10.000	40.000	37		
	250	4723298	4723318	4723308	15.000	60.000	43		
2	125	4724290	4724310	4724300	2.200	11.682	18	660	3/24
	160	4724291	4724311	4724301	4.300	22.833	24		
	200	4724292	4724312	4724302	8.500	45.135	32		
	224	4724293	4724313	4724303	10.000	53.100	37		
	250	4724294	4724314	4724304	15.000	79.650	43		
	315	4724295	4724315	4724305	20.000	106.200	57		
	350	4724296	4724316	4724306	28.000	148.680	67		
	400	4724297	4724317	4724307	32.000	170.000	76		
3	250	4725290	4725304	4725297	15.000	75.000	43	870	3/24
	315	4725291	4725305	4725298	20.000	100.000	57		
	350	4725292	4725306	4725299	28.000	140.000	67		
	400	4725293	4725307	4725300	32.000	160.000	76		
	425	4725294	4725308	4725301	40.000	200.000	84		
	500	4725295	4725309	4725302	44.000	220.000	102		
	630	4725296	4725310	4725303	80.000	400.000	138		



### Технические характеристики:

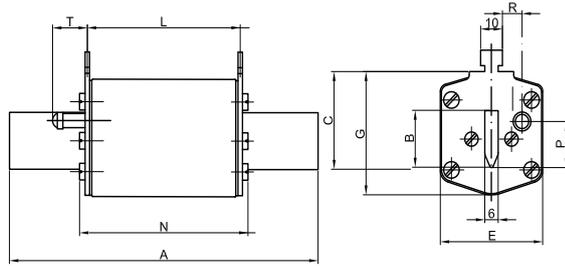
Номинальное напряжение $U_N$	800V DC (L/R=10ms)
Отключающая способность	30 kA DC
Соответствие стандартам	IEC 60269-2
Применение	Для защиты аккумуляторных батарей

### NH BATTERY 800V DC

Габарит	$I_n$ (A)	Стандартная индикация	Индикатор срабатывания с бойком	Стандартная индикация тип S110	Интеграл Джоуля плавления (A <sup>2</sup> s)	Интеграл Джоуля отключения (A <sup>2</sup> s)	Потери мощности Pd (W)	Вес (г)	Упак. (шт)			
1	40	4723320	4723330	4723340	250	1.750	14	420	3/24			
	50	4723321	4723331	4723341	449	3.143	16					
	63	4723322	4723332	4723342	700	4.900	18					
	80	4723323	4723333	4723343	1.200	8.400	21					
	100	4723324	4723334	4723344	1.650	11.550	24					
	125	4723325	4723335	4723345	2.200	15.400	30					
	160	4723326	4723336	4723346	4.300	30.100	36					
	200	4723327	4723337	4723347	8.500	60.000	32					
	2	125	4724320	4724330	4724340	2.200	13.046			18	660	3/24
		160	4724321	4724331	4724341	4.300	25.499			24		
200		4724322	4724332	4724342	8.500	50.405	32					
224		4724323	4724333	4724343	10.000	59.300	37					
250		4724324	4724334	4724344	15.000	88.950	43					
315		4724325	4724335	4724345	20.000	118.600	57					
350		4724326	4724336	4724346	28.000	166.040	67					
400		4724327	4724337	4724347	32.000	190.000	76					
3L	500	4110350	-	-	150.000	300.000	112	1970	1/10			

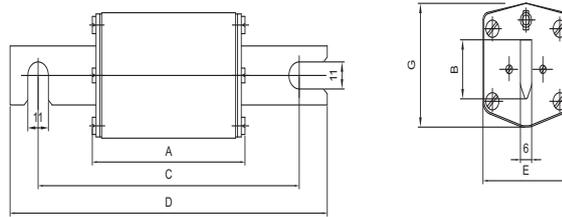


стандартная индикация,  
индикация с бойком



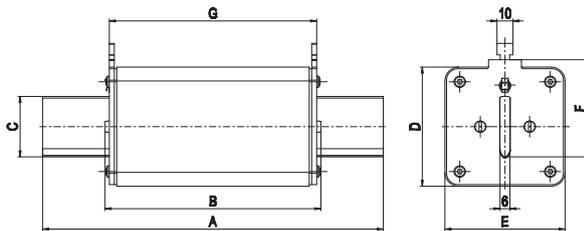
Габарит	A	B	C	E	G	S	L	N	P	R	T
1	135	24	40	46	52	6	65	73	20,5	13,7	27,5
2	150	30	48	54	61	6	65	73	27,3	16,2	27,5
3	150	37	60	64	74	6	65	73	35,6	17	27,5

тип S<sub>110</sub>



Габарит	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

габарит 3L



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

Токо-временные характеристики ножевых предохранителей NH для защиты аккумуляторных батарей

