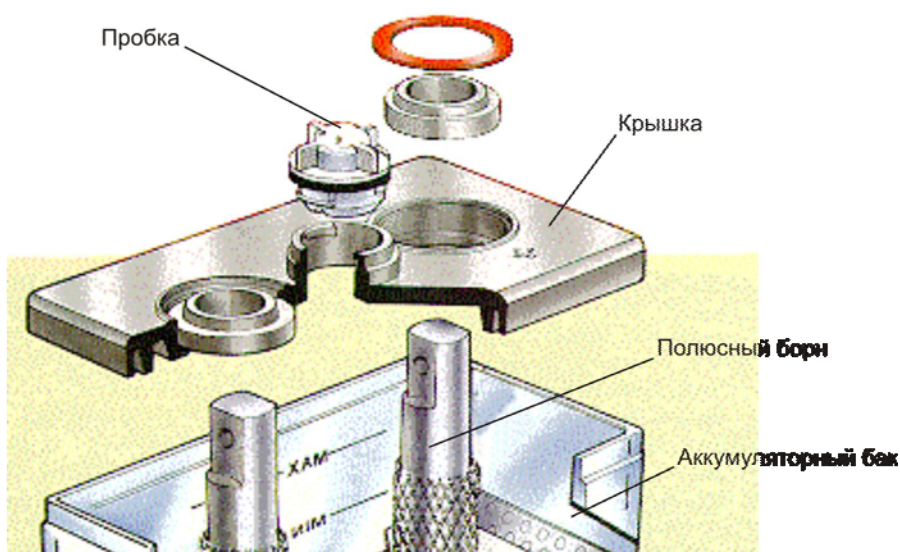
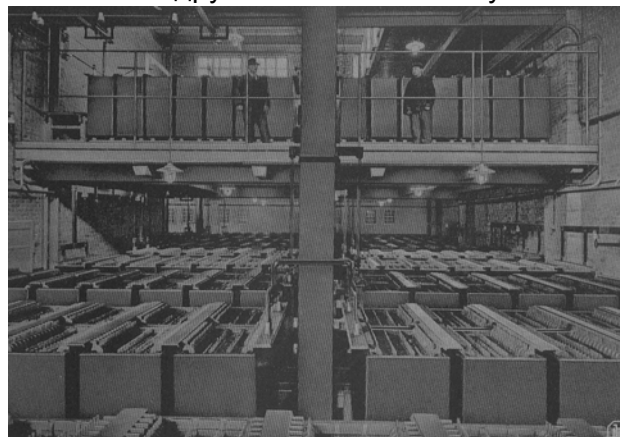


## Сравнение конструкции полюсов аккумуляторных батарей

Полюсный борн (полюс) является одной из важных частей аккумуляторной батареи. К нему с одной стороны приварена траверса для крепления пластин, а с другой крепится коннектор (перемычка), соединяющая элементы между собой. Качество изготовления полюса и его конструкция непосредственно влияют на срок службы аккумуляторной батареи.

### История развития полюсов

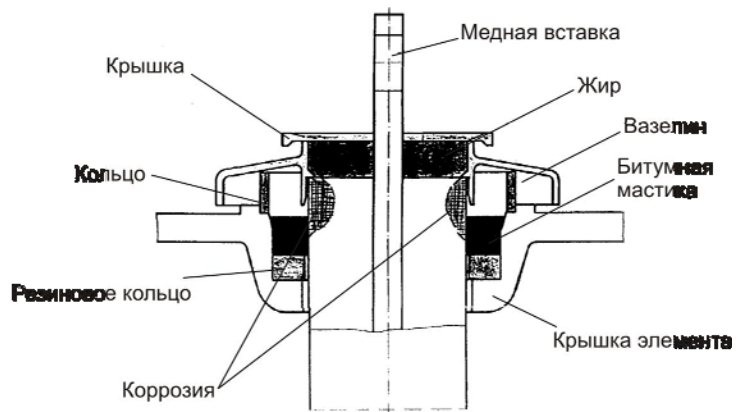
До 1940 года аккумуляторные батареи производились открытого типа с положительными пластинами Plante. В элементах поверхность электролита была открыта и свободно контактировала с воздухом. Положительные пластины одного элемента были приварены к отрицательным пластинам другого элемента. Отсутствовала необходимость наличия полюса в аккумуляторе. Этот тип аккумуляторов обладал существенным недостатком: большое количество аэрозолей и паров серной кислоты в аккумуляторном помещении. После 1940 года появились аккумуляторы закрытого типа. Резиновая крышка присоединялась к баку и герметизировалась битумной мастикой. Втулка полюса также герметизировалась мастикой. Хотя битумная мастика была смешана с эластомерами, после нескольких лет работы она сжималась и образовывался зазор вдоль полюса, по которому выходили пары кислоты и газы. Пока полюс и соединители были сделаны только из свинца и сварены вместе, кислота не нарушала работоспособность элемента. Коричневый слой коррозии был только оптическим отказом.



Более высокие требования к утечке электролита появились после того, как перемишки и полюсы начали соединять не сварным методом. Сам полюс был сделан из свинца, но соединители часто делались из покрытой оловом меди, которая подверглась анодной коррозии, если полюс не был герметичен. Была необходима регулярная чистка соединителей, а при сильной коррозии и их замена. Уплотнительная втулка полюса была выполнена из резинового кольца, заполненного бензиновым желе. Втулку требовалось периодически мыть. Заказчики стремились к снижению эксплуатационных расходов, поэтому разрабатывались лучшие схемы герметизации полюсов. После того, как поляки придумали медные вставки в так называемых батареях высокой эффективности, появилась необходимость в хорошей герметизации полюсов аккумуляторов. Если медная вставка подверглась коррозии, была необходима замена ячейки.

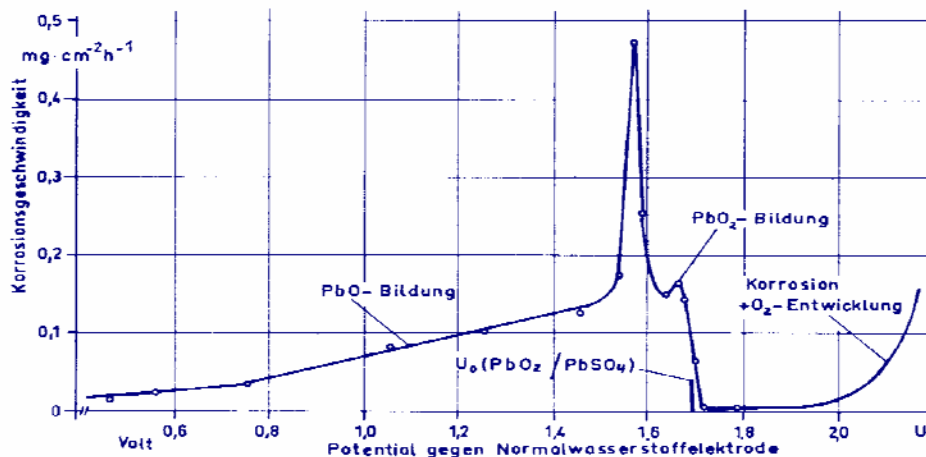
У первых Grog-батарей в 1968 были проблемы со стандартной герметизацией Bitumina, которые приводили к коррозии медной вставки. Чтобы избежать кислоты попадающей на медь, один изготовитель пытался решить проблему дополнительной герметизацией полюсов.

Результатом был массовый выход батарей из строя. Вдобавок к нормальной герметизации битумной мастикой была добавлена заполненная жиром пластмассовая клетка. Жир останавливал движение кислоты вдоль полюса, но вызвал так называемую «коррозию щели», обладающей очень высокой скоростью коррозии. После первого года эксплуатации полюс в некоторых случаях полностью разъедался кислотой и аккумулятор выходил из строя.



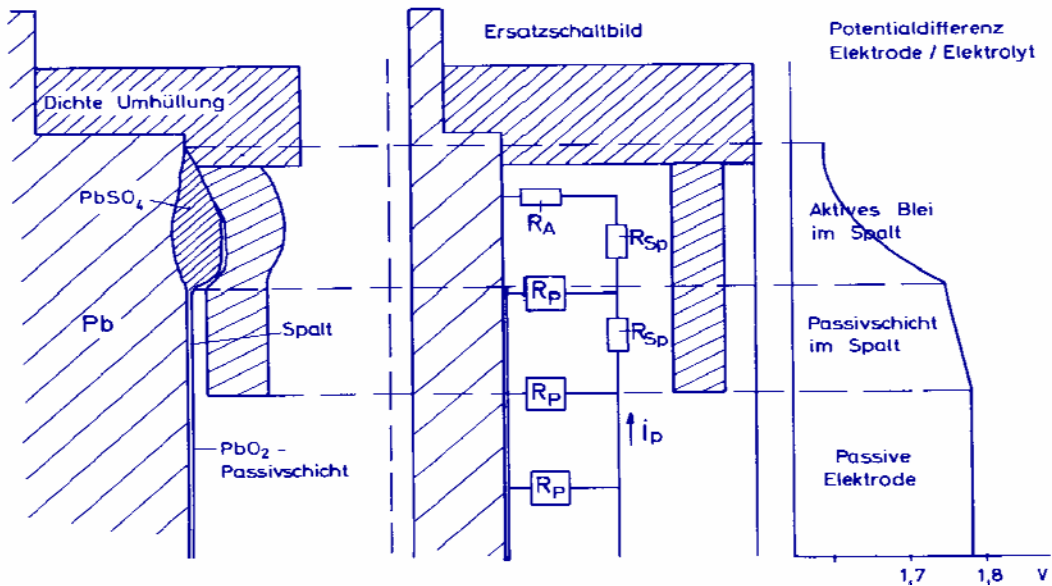
## Коррозия щели

Свинцовый полюс защищен  $PbO_2$ -слоем, пока у него есть тот же самый электростатический потенциал как у положительной пластины. Если у частей полюса электростатический потенциал ниже равновесия  $Pb^{4+} / Pb^{2+}$ , происходит быстрая коррозия с формированием сульфата  $PbSO_4$ . Это было доказано исследователями в 1956 году. (J.J.Lander: J.Electrochem. Soc. 103 (1956),1).



Скорость коррозии свинцовых электродов с постоянным потенциалом в серной кислоте плотностью 1,22 кг/л

Диаграмма показывает скорость коррозии в мг/см<sup>2</sup>·час. При потенциале ниже 1,6В скорость коррозии в 50 раз выше, чем при нормальном потенциале 1,8В. Это объясняет высокую скорость «коррозии щели». Доктор Berndt объяснил снижение потенциала на полюсах в 1986 году. (Bleiakkumulatoren, VDI Verlag, 11. Auflage 1986).



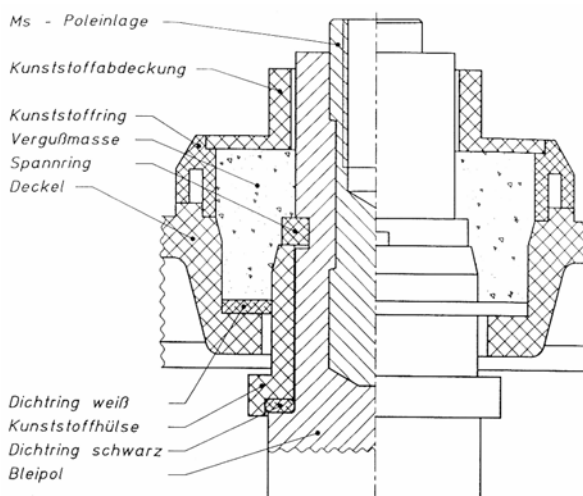
**Сокращение положительного потенциала в промежутке  $\Delta U = I_P \cdot R_{Sp}$   
Вместо пассивного PbO<sub>2</sub>-слоя высокая скорость образования PbSO<sub>4</sub> с расширением объема 2,62  
раза.**

«Коррозия щели» происходит, если зазор между полюсом и кольцом герметизации достаточно «толстый», чтобы позволить ионам попадать в него. В этом случае идет процесс коррозии свинца с образованием диоксида свинца. Соответствующий поток ионов H<sup>+</sup> переносит падение напряжения  $\Delta U$  равное произведению ионного потока и сопротивления зазора ( $\Delta U = I_P \cdot R_{Sp}$ ).

Это падение напряжения  $\Delta U$  уменьшает потенциал в опасную область. Как этого можно избежать? Если зазор является достаточно тонким, что никакой ионный поток H<sup>+</sup> не может течь,  $\Delta U = 0$ . Если зазор является достаточно толстым, сопротивление настолько низко, что  $\Delta U$  является очень маленькой величиной. Если промежуток находится в диапазоне 10 ? 50 мкм, происходит опасная «коррозия щели». В дальнейшем происходит реакция образования сульфата с объемным фактором 2,64. Высокое давление продуктов коррозии в полюсе приводит к разрыву крышки контейнера.

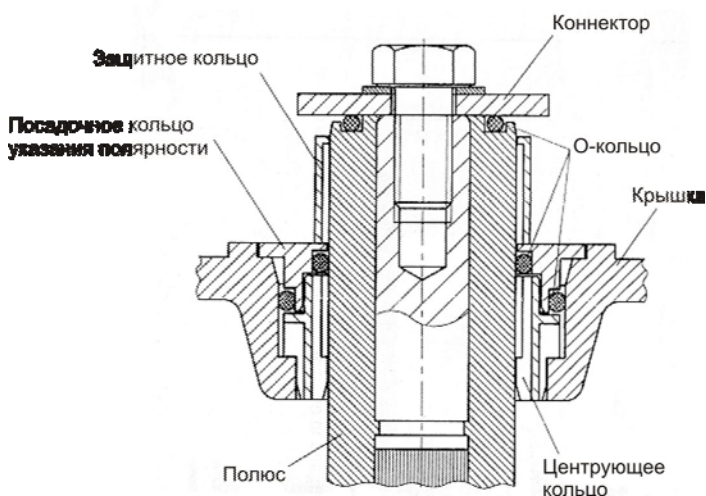


## Полюс с втулкой



В этом примере О-кольцо нажато с высоким осевым давлением и зафиксировано двумя полукольцами, вставленными в углублении. Недосток - герметизирующий состав между полюсом и крышкой тверд, нет возможности движения полюса при росте положительных пластин.

На фото показаны последствия: растущие положительные пластины нажимают полюс вверх, крышка не может держать это и взрывается.

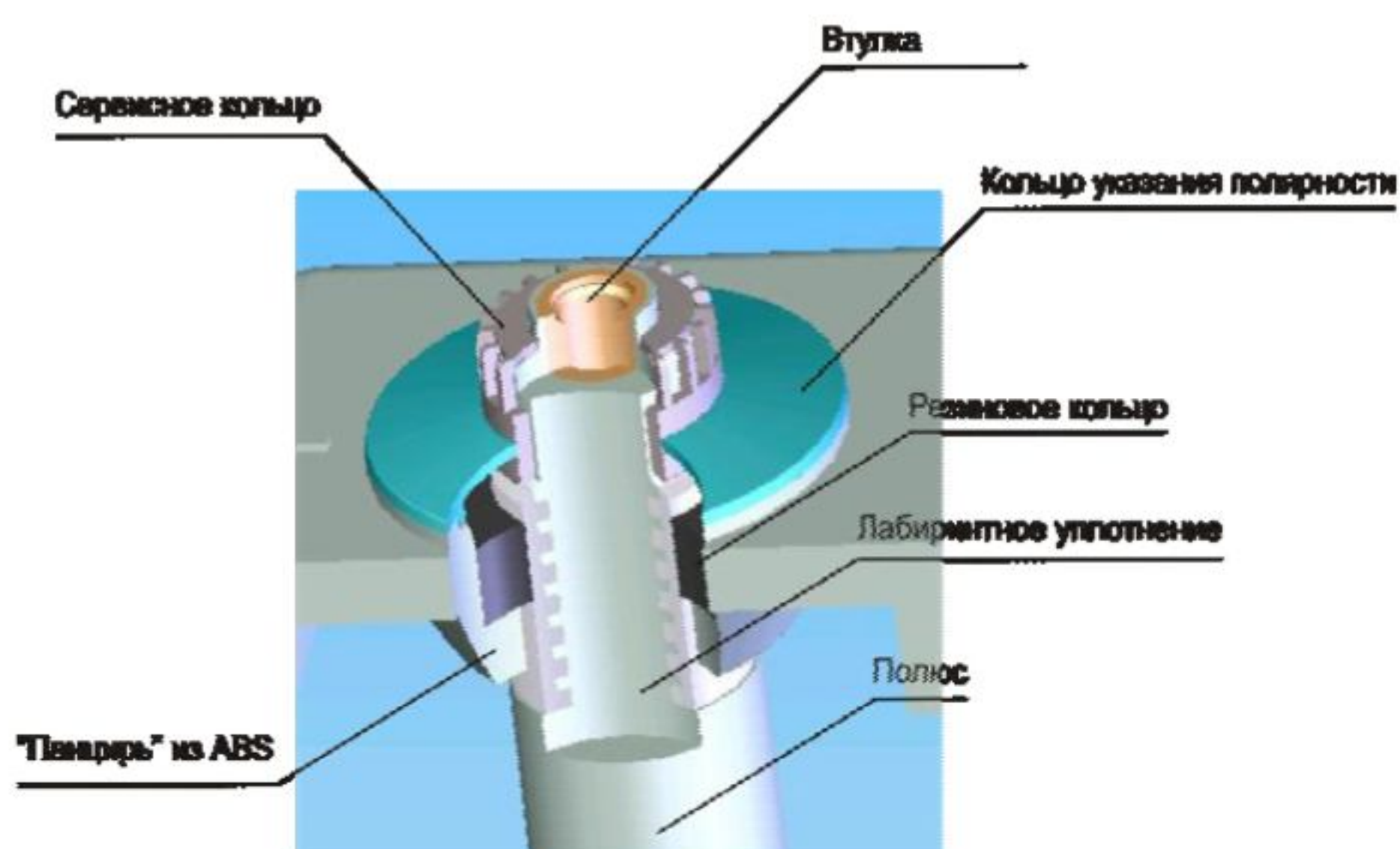


В дальнейшем стали использовать О-кольцо, которое нажимает на полюс радиально. Давление не такое высокое, как при аксиально нажатом О-кольце. Кислота будет приводить к коррозии полюса только ниже кольца. После нескольких лет работы аккумулятора в результате роста пластин полюс поднимется вверх и корродированная часть выдвинется в кольцо. Герметичность будет нарушена. Кислота начнет попадать на соединители и вставку.



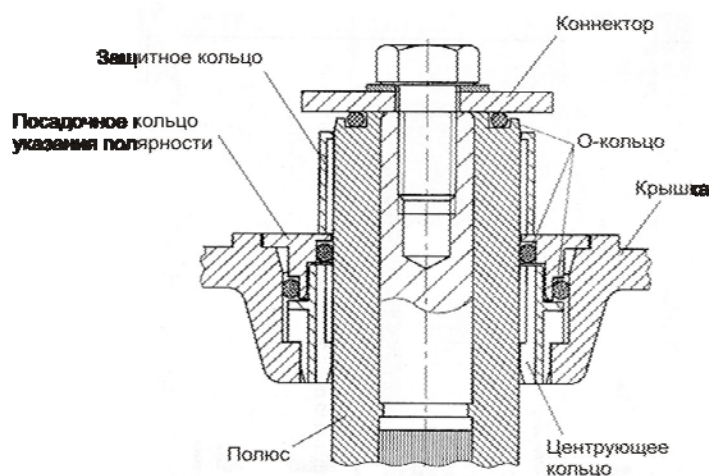
## Скользящий полюс Panzer pole BAE

Свинцовый полюс **Panzer pole BAE** выполнен с латунной вставкой для блоков и элементов OPzS и OPzV, с медной вставкой для OGi элементов, резьбовое соединение M10. Это 100 %-непроницаемый и изолированный механически обработанный полюс с



лабиринтными проточками покрытыми пластмассой ABS, так называемой броней. Между покрытием полюса и крышкой находится герметизирующее резиновое кольцо. 100 %-непроницаемость обеспечивается плотным прилеганием резинового кольца к полимерному покрытию в течение всего срока службы аккумулятора и формовочным впрыскиванием под него. При росте пластин полюс поднимается вверх, скользя идеально гладкой поверхностью «панциря» по резиновому кольцу.

## Полюс OPzS Норреске



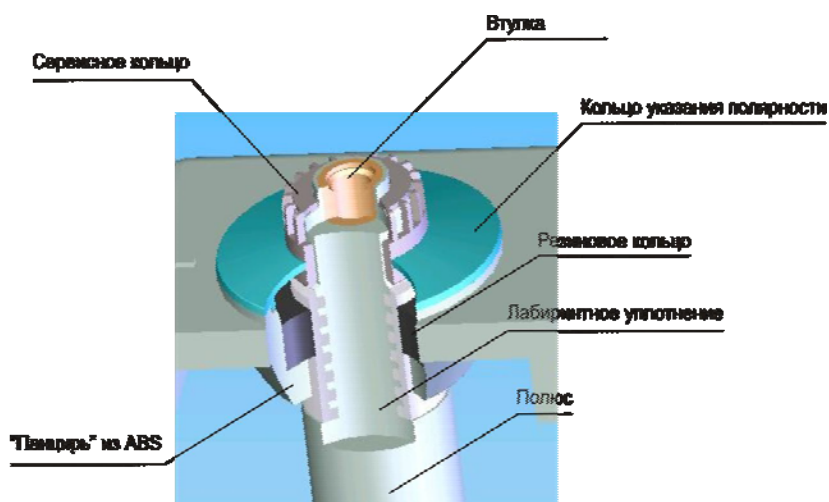
Литой полюс без механической обработки. Герметизация свинцового электрода выполнена с использованием O-образного кольца. Примерно через 4-6 лет работы нарушается герметичность полюса, так как в подкольцевом пространстве происходит коррозия полюса.  $PbO_2$  – слой прессуется под O-образным кольцом. Над O-образным кольцом установлено цилиндрическое кольцо для предотвращения коррозии перемычек.



6 OPzS 600 Норреске ПС Парголово МЭС Северо-Запада. Изготовлена 2005 год, фото 2008 год. Выпирание полюсов на 12 мм.

## Скользящий полюс Panzer pole BAE

Свинцовый полюс **Panzer pole BAE** выполнен с латунной вставкой для блоков и элементов OPzS и OPzV, с медной вставкой для OGi элементов, резьбовое соединение M10. Это 100 %-непроницаемый и изолированный механически обработанный полюс с



лабиринтными проточками покрытыми пластмассой ABS, так называемой броней. Между покрытием полюса и крышкой находится герметизирующее резиновое кольцо. 100 %-непроницаемость обеспечивается плотным прилеганием резинового кольца к полимерному покрытию в течение всего срока службы аккумулятора и формовочным впрыскиванием под него. При росте пластин полюс поднимается вверх, скользя идеально гладкой поверхностью «панциря» по резиновому кольцу.



Полимерная сеть на полюсе препятствует осыпанию слоев PbO<sub>2</sub> с полюса. Конструкция полюса позволяет ему перемещаться вверх без потери герметичности на 16 мм. Испытания показали, что для такого перемещения необходим срок службы батареи более 40 лет. По опыту эксплуатации рост полюса за время службы батареи составляет 6-8мм. Цвет шайб указывает на полярность. Сервисное кольцо предназначено для измерения сопротивления и роста полюса в соответствии с IP25. К полюсам подходят стандартные медные изолированные перемычки сечением 90 мм<sup>2</sup>, 150 мм<sup>2</sup> и 300мм<sup>2</sup>, кабельные перемычки сечением 35, 50, 70, 95, 120 и 150 мм<sup>2</sup>



Скользящий полюс **Panzer pole BAE** в разрезе.



VAE OPzS положительный полюс через 550 дней ускоренного старения. 550 дней при температуре  $T = 62,8^{\circ}\text{C}$  соответствует 42,6 годам эксплуатации при  $20^{\circ}\text{C}$ . Отслоение полимерного покрытия отсутствует.

### **Выводы:**

В результате развития технологии производства аккумуляторных батарей компания VAE запатентовала и использует наиболее качественный полюс, обеспечивающий самую длительную работу аккумулятора без потери им герметичности

## Technical Specification for Stationary VLA-Cells

### 1. Application

BAE SECURA OPzS batteries belong to the most enduring lead-acid batteries. They are suitable for stand-by operations as well as for capacitive loads. They perfectly meet requirements for autonomy times between 1 h and more than 10 h.

Fields:

- Telecommunications
- Emergency lighting
- Microwave radio systems
- Power generation plants



### 2. Types, capacities, dimensions, weights

Type	$C_{10h}$ 20 °C Ah	$C_{5h}$ 20 °C Ah	$C_{3h}$ 20 °C Ah	$C_{1h}$ 20 °C Ah	$C_{8h}$ 25 °C Ah	$R_i$ 1) mΩ	$I_k$ 2) kA	Length (L) mm	Width (W) mm	Height (H) mm	Weight dry kg	Weight filled kg
$U_e$ V/cell	1.80	1.77	1.75	1.67	1.75							
2 OPzS 100*	111	97	86	63	110	1.52	1.37	105	208	420	9.1	14.5
3 OPzS 150*	167	145	129	95	165	1.06	1.96	105	208	420	11.2	16.4
4 OPzS 200	223	193	171	127	220	0.84	2.46	105	208	420	12.8	18.0
5 OPzS 250	279	242	214	159	276	0.70	2.98	126	208	420	15.3	21.7
6 OPzS 300	334	290	257	191	332	0.60	3.47	147	208	420	18.1	25.7
5 OPzS 350	389	346	306	223	392	0.57	3.61	126	208	535	20.0	28.8
6 OPzS 420	467	414	366	267	470	0.49	4.18	147	208	535	23.5	34.0
7 OPzS 490	544	483	429	310	548	0.44	4.69	168	208	535	26.8	39.1
6 OPzS 600	665	580	504	352	670	0.47	4.41	147	208	710	33.0	47.4
7 OPzS 700*	777	675	594	415	781	0.36	5.66	215	193	710	42.1	61.5
8 OPzS 800	886	770	675	473	888	0.32	6.36	215	193	710	46.6	65.4
9 OPzS 900*	992	860	753	522	1,000	0.33	6.20	215	235	710	51.4	75.4
10 OPzS 1000	1,100	960	840	585	1,112	0.28	7.25	215	235	710	56.0	79.4
11 OPzS 1100*	1,210	1,050	918	635	1,216	0.28	7.36	215	277	710	61.0	89.6
12 OPzS 1200	1,320	1,150	1,005	698	1,328	0.24	8.41	215	277	710	65.4	93.4
11 OPzS 1375*	1,470	1,295	1,137	790	1,496	0.24	8.38	215	277	855	72.7	105.9
12 OPzS 1500	1,600	1,415	1,245	869	1,632	0.22	9.48	215	277	855	77.4	110.4
13 OPzS 1625*	1,740	1,550	1,371	978	1,768	0.16	13.03	215	400	815	90.8	137.8
14 OPzS 1750*	1,880	1,665	1,473	1,051	1,904	0.15	13.82	215	400	815	95.3	142.4
15 OPzS 1875*	2,010	1,780	1,578	1,123	2,032	0.14	14.43	215	400	815	100.2	146.9
16 OPzS 2000	2,140	1,900	1,680	1,195	2,168	0.13	15.20	215	400	815	105.4	151.6
17 OPzS 2125*	2,290	2,030	1,797	1,280	2,320	0.12	16.91	215	490	815	117.7	175.1
18 OPzS 2250*	2,420	2,150	1,899	1,352	2,456	0.11	17.55	215	490	815	121.9	179.1
19 OPzS 2375*	2,560	2,265	2,004	1,425	2,592	0.11	18.36	215	490	815	126.8	183.6
20 OPzS 2500	2,690	2,380	2,106	1,496	2,728	0.11	18.92	215	490	815	132.0	188.3
22 OPzS 2750*	2,950	2,615	2,307	1,635	2,992	0.10	19.92	215	580	815	145.4	213.9
24 OPzS 3000	3,220	2,845	2,514	1,777	3,264	0.09	21.26	215	580	815	155.2	223.0
26 OPzS 3250*	3,480	3,080	2,715	1,917	3,536	0.09	22.49	215	580	815	165.0	232.0

1, 2) Internal resistance  $R_i$  and short circuit current  $I_k$  according to IEC 60896-11

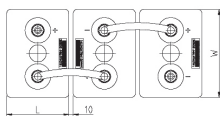
\* Special type based on DIN 40736-1

Height (H) is the maximum height between container bottom and top of the bolts in assembled condition.

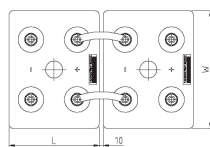
BAE SECURA OPzS cells are also available as dry pre-charged version. They are titled with additional „TG“, e.g. 12 OPzS 1500 TG.

All values given in the table correspond to 100 % DOD without voltage drop of connectors. Please consider item 6.

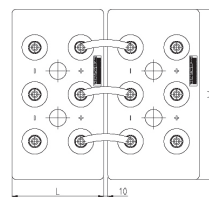
### 3. Terminal positions



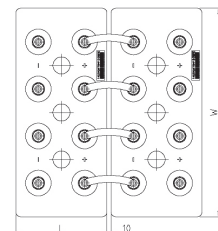
2 OPzS 100 to 6 OPzS 600



7 OPzS 700 to 12 OPzS 1500



13 OPzS 1625 to 16 OPzS 2000



17 OPzS 2125 to 26 OPzS 3250



# Technical Specification for BAE *SECURA OPzS*



## 4. Design

Positive electrode	tubular-plate with woven polyester gauntlet and solid grids in a corrosion-resistant PbSbSnSe-low antimony alloy
Negative electrode	grid-plate in low antimony alloy with long-life expander material
Separation	microporous separator
Electrolyte	sulphuric acid with a density of 1.24 kg/l (20 °C / 68 °F)
Container	high impact, transparent SAN (styrene-acrylonitrile resin), UL-94 rating: HB
Lid	high impact plastic lid in grey colour (colour may vary slightly from given image); UL-94 rating: HB
Plugs	labyrinth plugs for arresting aerosols, optional ceramic plugs or ceramic funnel plugs according to DIN 40740
Pole-bushing	100 % gas- and electrolyte-tight, sliding, plastic coated "Panzerpol"
Kind of pole	M10 brass insertion
Connectors	flexible insulated copper cables with cross-section of 25, 35, 50, 70, 95 or 120 mm <sup>2</sup> ; on request: insulated solid copper connectors with cross-section 90, 150 or 300 mm <sup>2</sup>
Connector screw	M10, steel, insulated, with measuring point
Kind of protection	IP 25 regarding EN 60529, touch protected according to VBG 4

## 5. Charging

IU-characteristic	$I_{max}$ without limitation $U = 2.23 \text{ V/cell} \pm 1 \%$ , between 10 °C and 30 °C (50 °F and 86 °F) in the monthly average, otherwise $\Delta U/\Delta T = -0.003 \text{ V/K}$
Float current	approx. 15 mA/100 Ah $C_{10}$ , increasing to 30 mA/100 Ah $C_{10}$ at the end of service life
Boost charge	$U = 2.33 \text{ to } 2.40 \text{ V/cell}$ , time limited
Charging time up to 90 %	6 h with $1.5 \times I_{10}$ initial current, 2.23 V/cell, 50 % $C_{10}$ discharged

## 6. Discharge characteristics

Reference temperature	20 °C (68 °F)
Initial capacity	according to IEC 60896-11: 95 % at the 1 <sup>st</sup> cycle, 100 % at the 5 <sup>th</sup> cycle
Depth of discharge (DOD)	normally up to 80 %
Deep discharges	more than 80 % DOD or discharges beyond final discharge voltages (dependent on discharge current) have to be avoided

## 7. Maintenance

Every 6 months	check battery voltage, pilot cell voltages, temperatures
Every 12 months	record battery and cell voltages and temperatures

## 8. Operational data

Service life	20+ years in stand-by operation, float at 20 °C to 25 °C (68 °F to 77 °F)
Water-refilling-interval	>3 years, float at 20 °C to 25 °C (68 °F to 77 °F)
IEC 60896-11 cycles	>1,500
Self-discharge	approx. 3 % per month at 20 °C (68 °F)
Battery temperature	-20 °C to 55 °C (-4 °F to 131 °F), recommended 10 °C to 30 °C (50 °F to 86 °F)
Standard	DIN 40736-1 (except * marked cells)
Tests according to	IEC 60896-11
Safety standard, ventilation	EN 50272-2
Transport	Batteries are not subject to ADR (road transport), if the conditions of Special Provision 598 (Chapter 3.3) are observed. These cells/batteries are dangerous goods on sea transport. Declaration and packaging must comply with the requirements of IMDG-Codes.



# BAE SECURA OPzV BLOCK

## Technical Specification for Stationary VRLA-GEL-Block Batteries

### 1. Application

BAE SECURA OPzV BLOCK batteries belong to the highest EUROBAT classification for maintenance-free lead-acid batteries: >12 years long life.

In applications with high requirements of operational safety and autonomy times of 1 h to more than 10 h, the BAE SECURA OPzV BLOCKs are the right choice. They are used as stand-by power sources in telecommunications, in microwave radio systems, emergency lighting and other equipments.



### 2. Types, capacities, dimensions, weights

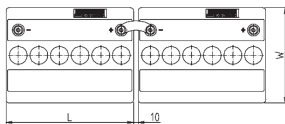
Type	$C_{10h}$ 20 °C Ah	$C_{5h}$ 20 °C Ah	$C_{3h}$ 20 °C Ah	$C_{1h}$ 20 °C Ah	$C_{8h}$ 25 °C Ah	$R_i$ 1) mΩ	$I_k$ 2) kA	Length (L) mm	Width (W) mm	Height (H) mm	Weight kg
$U_e$ V/cell	1.80	1.77	1.75	1.67	1.75						
12 V 1 OPzV 50	60	53	48	35	60	17.47	0.73	272	205	385	43.0
12 V 2 OPzV 100	110	99	89	68	109	9.55	1.34	272	205	385	52.0
12 V 3 OPzV 150	167	149	135	103	166	6.74	1.91	380	205	385	74.2
6 V 4 OPzV 200	224	200	181	137	222	2.66	2.42	272	205	385	51.0
6 V 5 OPzV 250	281	251	227	172	279	2.24	2.87	380	205	385	65.0
6 V 6 OPzV 300	337	301	273	207	335	1.94	3.31	380	205	385	73.8
2 V 12 OPzV 600	674	600	543	413	668	0.29	7.33	205	272	385	51.0
2 V 15 OPzV 750	844	750	681	517	832	0.24	8.81	205	380	385	65.0
2 V 18 OPzV 900	1,010	905	819	622	1,000	0.21	10.18	205	380	385	73.8

1, 2) Internal resistance  $R_i$  and short circuit current  $I_k$  according to IEC 60896-21

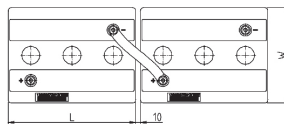
Height (H) is the maximum height between container bottom and top of the bolts in assembled condition.

All values given in the table correspond to 100 % DOD without voltage drop of connectors. Please consider item 6.

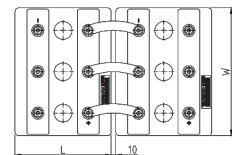
### 3. Terminal positions



12 V 1 OPzV 50 to 12 V 3 OPzV 150



6 V 4 OPzV 200 to 6 V 6 OPzV 300



2 V 12 OPzV 600 to 2 V 18 OPzV 900



# Technical Specification for BAE *SECURA OPzV BLOCK*



## 4. Design

Positive electrode	tubular-plate with woven polyester gauntlet and solid grids in a corrosion-resistant PbCaSn-alloy
Negative electrode	grid-plate in PbCaSn-alloy with long-life expander material
Separation	microporous separator
Electrolyte	sulphuric acid with a density of 1.24 kg/l, fixed as GEL by fumed silica
Container and lid	high impact SAN (Styrol-Acrylic-Nitrile), grey coloured (colour may vary slightly from given image), UL-94 rating: HB on request also in ABS (Acrylonitrile-Butadiene-Styrene), UL-94 rating: V-0
Blocks with blind cells	4 V, 6 V, 8 V, 10 V
Valve	one valve per cell with flame arrestor, opening pressure approx. 120 mbar
Pole-bushing	100 % gas- and electrolyte-tight, sliding, plastic coated "Panzerpol"
Kind of pole	M10 brass insertion
Connectors	flexible insulated copper cables with cross-section of 25, 35, 50, 70, 95 or 120 mm <sup>2</sup> , on request: insulated solid copper connectors with cross-section 90, 150 or 300 mm <sup>2</sup>
Connector screw	M10, steel, insulated, with measuring point
Kind of protection	IP 25 regarding EN 60529, touch protected according to VBG 4
Horizontal operation	Please use BAE special type OPzV "horizontal". The construction and production of this type is adapted to the horizontal operation.

## 5. Charging

IU-characteristic	$I_{max}$ without limitation $U = 2.25 \text{ V/cell} \pm 1 \%$ , between 10 °C and 45 °C (50 °F and 113 °F) in the monthly average, $\Delta U/\Delta T = -0.003 \text{ V/cell per K}$ below 10 °C (50 °F)
Float current	20 - 30 mA/100 Ah $C_{10}$
Boost charge	$U = 2.33 \text{ to } 2.40 \text{ V/cell}$ , time limited
Charging time up to 92 %	6 h with $1.5 \times I_{10}$ initial current, 2.25 V/cell, 50 % $C_{10}$ discharged

## 6. Discharge characteristics

Reference temperature	20 °C (68 °F)
Initial capacity	according to IEC 60896-21: 95 % at the 1 <sup>st</sup> cycle, 100 % at the 5 <sup>th</sup> cycle
Depth of discharge (DOD)	normally up to 80 %
Deep discharges	more than 80 % DOD or discharges beyond final discharge voltages (dependent on discharge current) have to be avoided

## 7. Maintenance

Every 6 months	check battery voltage, pilot block voltages, temperatures
Every 12 months	record battery and block voltages and temperatures

## 8. Operational data

Classification according to EUROBAT	12 years and longer - long life
Service life	18 years in stand-by operation, float at 20 °C to 25 °C (68 °F to 77 °F)
Maintenance-free	no topping up during life
IEC 60896-21 cycles	>1,500
Self-discharge	approx. 2 % per month at 20 °C (68 °F)
Battery temperature	-20 °C to 45 °C (-4 °F to 113 °F) recommended 10 °C to 30 °C (50 °F to 86 °F) short time 45 °C to 55 °C (113 °F to 131 °F)
Deep discharge recovery	very good
Standard	DIN 40744
Tests according to	IEC 60896-21, -22
Safety standard, ventilation	EN 50272-2, Ventilation requirements are reduced to 20 % compared to those for vented batteries of the same capacity.
Transport	Batteries are not subject to ADR (road transport), if the conditions of Special Provisions 598 and 238 (Chapter 3.3) are observed. BAE cells/batteries are conform to the IMDG-Code, therefore these products are no dangerous goods on sea transport.

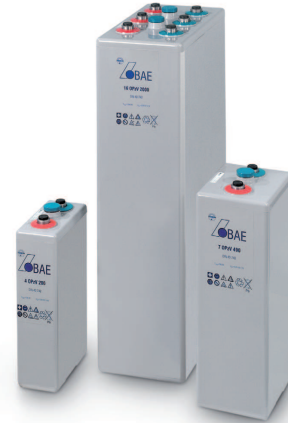


## Technical Specification for Stationary VRLA-GEL-Cells (DIN 40742)

### 1. Application

BAE OPzV-Batteries belong to the best EUROBAT classification for maintenance free lead-acid batteries: >12 years long life.

In applications with high requirements of operational safety and autonomy times of 1 h to more than 10 h, the BAE OPzV is the right choice. BAE OPzV-Batteries are used as stand-by power sources in telecommunications, in microwave radio systems, emergency lighting, power generation plants and other equipments.

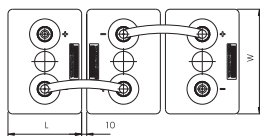


### 2. Types, capacities, dimensions, weights

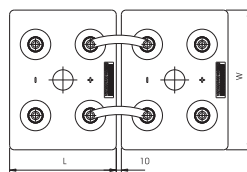
Type	$C_{10h}$ 20 °C Ah	$C_{5h}$ 20 °C Ah	$C_{3h}$ 20 °C Ah	$C_{1h}$ 20 °C Ah	$C_{8h}$ 25 °C Ah	$R_i$ 1) mΩ	$I_k$ 2) kA	Length (L) mm	Width (W) mm	Height (H) mm	Weight kg
$U_e$ V/cell	1.80	1.77	1.75	1.67	1.75						
2 OPzV 100*	132	113	99	74	127	2.400	0.84	105	208	420	14,7
3 OPzV 150*	193	165	144	108	188	1.600	1.27	105	208	420	17,9
4 OPzV 200	239	207	182	136	235	1.200	1.70	105	208	420	20,0
5 OPzV 250	286	249	219	165	282	0.960	2.15	126	208	420	23,0
6 OPzV 300	344	299	263	198	339	0.800	2.57	147	208	420	28,8
5 OPzV 350	444	383	333	251	439	0.710	2.88	126	208	535	32,0
6 OPzV 420	532	459	399	301	526	0.600	3.46	147	208	535	36,7
7 OPzV 490	597	515	450	340	590	0.510	4.04	168	208	535	41,0
6 OPzV 600	700	610	540	390	691	0,450	4,58	147	208	710	52,0
8 OPzV 800	903	790	699	506	888	0.340	6.10	215	193	710	68,9
10 OPzV 1000	1,150	1,015	897	647	1,144	0.270	7.63	215	235	710	84,6
12 OPzV 1200	1,360	1,190	1,053	762	1,336	0.230	9.15	215	277	710	99,6
12 OPzV 1500	1,640	1,480	1,311	933	1,640	0.240	8.58	215	277	855	115,0
16 OPzV 2000	2,240	2,015	1,782	1,262	2,240	0.180	11.40	215	400	815	156,2
20 OPzV 2500	2,820	2,530	2,235	1,581	2,816	0.144	14.30	215	490	815	195,0
22 OPzV 2750*	3,020	2,715	2,403	1,711	3,016	0.131	15.67	215	580	815	216,0
24 OPzV 3000	3,430	3,080	2,718	1,915	3,432	0.120	17.10	215	580	815	236,0
26 OPzV 3250*	3,570	3,210	2,841	2,022	3,560	0.111	18.52	215	580	815	250,0

1,2) Internal resistance and short circuit current according to IEC 60896-21

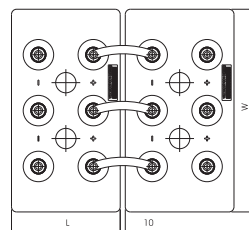
\* Special type based on DIN 40742



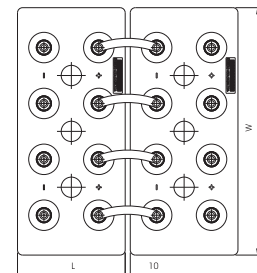
2 OPzV 100 to 6 OPzV 600



8 OPzV 800 to 12 OPzV 1500



16 OPzV 2000



20 OPzV 2500 to 26 OPzV 3250



## Technical Specification for BAE *SECURA OPzV*

### 3. Design

Positive electrode	tubular-plate with woven polyester gauntlet and solid grids in a corrosion-resistant PbCaSn-alloy
Negative electrode	grid-plate in PbCaSn-alloy with long-life expander material
Separation	microporous separator
Electrolyte	sulphuric acid with a density of 1.24 kg/l, fixed as GEL by fumed silica
Container and lid	high impact ABS (Acrylonitrile-Butadiene-Styrene), grey coloured, UL-94 rating: HB; on request also in UL-94 rating: V-0
Valve	valve with flame arrestor, opening pressure approx. 120 mbar
Pole-bushing	100 % gas- and electrolyte-tight, sliding, plastic coated "Panzerpol"
Kind of pole	M10 brass insertion
Connectors	flexible insulated copper cables with cross-section of 25, 35, 50, 70, 95 or 120 mm <sup>2</sup> ; on request: insulated solid copper connectors with cross-section 90, 150 or 300 mm <sup>2</sup>
Connector screw	M10, steel, insulated
Kind of protection	IP 25 regarding DIN 40050, touch protected according to VBG 4
Horizontal operation	Please use BAE special type OPzV "horizontal". The construction and production of this type is adapted to the horizontal operation.

### 4. Charging

IU-characteristic	$I_{\max}$ without limitation $U = 2.25 \text{ V/cell} \pm 1 \%$ , between 10 °C and 45 °C (50 °F and 113 °F) in the monthly average otherwise $\Delta U/\Delta T = -0.003 \text{ V/K}$
Float current	20 - 30 mA/100 Ah
Boost charge	$U = 2.33$ to 2.40 V/cell, time limited
Charging time up to 92 %	6 h with $1.5 \times I_{10}$ initial current, 2.25 V/cell, 50 % $C_{10}$ discharged

### 5. Discharge characteristics

Reference temperature	20 °C (68 °F)
Initial capacity	according to IEC 60896-21: 95 % at the 1 <sup>st</sup> cycle, 100 % at the 5 <sup>th</sup> cycle
Depth of discharge (DOD)	normally up to 80 %
Deep discharges	more than 80 % DOD or discharges beyond final discharge voltages (dependent on discharge current) have to be avoided

### 6. Maintenance

Every 6 months	check battery voltage, pilot cell voltages, temperatures
Every 12 months	record battery and cell voltages and temperatures

### 7. Operational data

Classification acc. to EUROBAT	>12 years, long life
Operational life	20 years in stand-by operation, float at 20 °C to 25 °C (68 °F to 77 °F)
Maintenance-free	no topping-up water during life
IEC 60896-21 cycles	>1,500
Self-discharge	approx. 2 % per month at 20 °C (68 °F)
Operational temperature	-20 °C to 45 °C (-4 °F to 113 °F) recommended 10 °C to 30 °C (50 °F to 86 °F) short time 45 °C to 55 °C (113 °F to 131 °F)
Deep discharge recovery	very good
Standard	DIN 40742 (except *-marked cells)
Tests according to	IEC 60896-21, 22
Safety standard, ventilation	EN 50272-2, Ventilation requirements are reduced to 20 % compared to those for vented batteries of the same capacity.
Transport	Batteries are not subject to ADR (road transport), if the conditions of special rule 598 (chapter 3.3.) are observed.



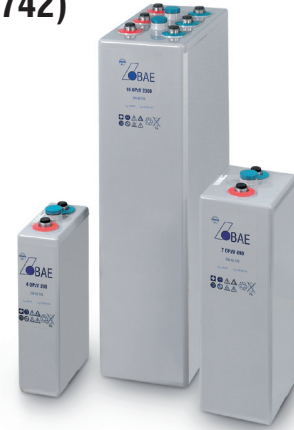


## Technical Specification for Stationary VRLA-GEL-Cells (DIN 40742)

### 1. Application

BAE OPzV batteries belong to the highest EUROBAT classification for maintenance-free lead-acid batteries: >12 years long life.

In applications with high requirements of operational safety and autonomy times of 1 h to more than 10 h, the BAE OPzV batteries are the right choice. They are used as stand-by power sources in telecommunications, in microwave radio systems, emergency lighting, power generation plants and other equipments.



### 2. Types, capacities, dimensions, weights

Type	$C_{10h}$ 20 °C Ah	$C_{5h}$ 20 °C Ah	$C_{3h}$ 20 °C Ah	$C_{1h}$ 20 °C Ah	$C_{8h}$ 25 °C Ah	$R_i$ 1) mΩ	$I_k$ 2) kA	Length (L) mm	Width (W) mm	Height (H) mm	Weight filled kg
$U_e$ V/cell	1.80	1.77	1.75	1.67	1.75						
2 OPzV 100*	121	107	96	71	120	1.65	1.30	105	208	420	12.4
3 OPzV 150*	182	161	144	107	180	1.15	1.86	105	208	420	17.1
4 OPzV 200	243	214	192	143	240	0.89	2.40	105	208	420	19.4
5 OPzV 250	304	268	240	179	300	0.73	2.91	126	208	420	23.3
6 OPzV 300	364	322	288	215	360	0.63	3.39	147	208	420	27.4
5 OPzV 350	447	388	342	254	440	0.68	3.14	126	208	535	31.4
6 OPzV 420	529	459	405	302	521	0.58	3.64	147	208	535	36.9
7 OPzV 490	610	530	468	350	601	0.52	4.12	168	208	535	42.4
6 OPzV 600	729	630	564	417	718	0.46	4.63	147	208	710	51.0
7 OPzV 700*	858	740	663	492	840	0.36	5.81	215	193	710	61.9
8 OPzV 800	970	840	750	559	952	0.32	6.54	215	193	710	68.8
9 OPzV 900*	1,090	945	840	616	1,072	0.34	6.29	215	235	710	77.0
10 OPzV 1000	1,200	1,045	933	691	1,192	0.28	7.50	215	235	710	83.9
11 OPzV 1100*	1,320	1,145	1,020	748	1,304	0.28	7.56	215	277	710	92.2
12 OPzV 1200	1,440	1,245	1,113	822	1,416	0.24	8.63	215	277	710	99.2
11 OPzV 1375*	1,570	1,375	1,209	839	1,576	0.27	7.86	215	277	855	108.2
12 OPzV 1500	1,710	1,495	1,317	927	1,704	0.23	9.18	215	277	855	116.5
13 OPzV 1625*	1,890	1,660	1,461	1,040	1,880	0.18	11.91	215	400	815	131.4
14 OPzV 1750*	2,070	1,810	1,590	1,125	2,056	0.17	12.63	215	400	815	141.2
15 OPzV 1875*	2,170	1,900	1,677	1,191	2,160	0.16	13.25	215	400	815	147.9
16 OPzV 2000	2,300	2,015	1,779	1,265	2,288	0.15	13.94	215	400	815	156.2
17 OPzV 2125*	2,480	2,170	1,911	1,358	2,464	0.14	15.32	215	490	815	173.6
18 OPzV 2250*	2,610	2,290	2,016	1,433	2,600	0.13	16.03	215	490	815	181.4
19 OPzV 2375*	2,740	2,405	2,121	1,507	2,728	0.12	16.70	215	490	815	189.6
20 OPzV 2500	2,870	2,520	2,223	1,581	2,864	0.12	17.37	215	490	815	197.8
22 OPzV 2750*	3,210	2,805	2,466	1,740	3,192	0.11	18.43	215	580	815	205.7
24 OPzV 3000	3,470	3,035	2,670	1,887	3,456	0.10	19.76	215	580	815	222.0
26 OPzV 3250*	3,650	3,210	2,832	2,014	3,640	0.10	21.02	215	580	815	235.1

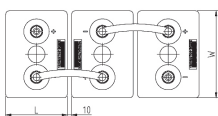
1, 2) Internal resistance  $R_i$  and short circuit current  $I_k$  according to IEC 60896-21

Height (H) is the maximum height between container bottom and top of the bolts in assembled condition.

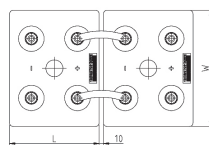
All values given in the table correspond to 100 % DOD without voltage drop of connectors. Please consider item 6.

\* Special type based on DIN 40742

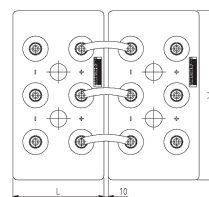
### 3. Terminal positions



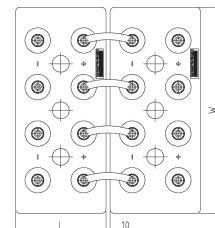
2 OPzV 100 to 6 OPzV 600



7 OPzV 700 to 12 OPzV 1500



13 OPzV 1625 to 16 OPzV 2000



17 OPzV 2125 to 26 OPzV 3250



# Technical Specification for BAE *SECURA OPzV*



## 4. Design

Positive electrode	tubular-plate with woven polyester gauntlet and solid grids in a corrosion-resistant PbCaSn-alloy
Negative electrode	grid-plate in PbCaSn-alloy with long-life expander material
Separation	microporous separator
Electrolyte	sulphuric acid with a density of 1.24 kg/l, fixed as GEL by fumed silica
Container and lid	high impact ABS (Acrylonitrile-Butadiene-Styrene), grey coloured (colour may vary slightly from given image), UL-94 rating: HB; on request also in UL-94 rating: V-0
Valve	valve with flame arrestor, opening pressure approx. 120 mbar
Pole-bushing	100 % gas- and electrolyte-tight, sliding, plastic coated "Panzerpol"
Kind of pole	M10 brass insertion
Connectors	flexible insulated copper cables with cross-section of 25, 35, 50, 70, 95 or 120 mm <sup>2</sup> ; on request: insulated solid copper connectors with cross-section 90, 150 or 300 mm <sup>2</sup>
Connector screw	M10, steel, insulated, with measuring point
Kind of protection	IP 25 regarding EN 60529, touch protected according to VBG 4
Horizontal operation	Please use BAE special type OPzV "horizontal". The construction and production of this type is adapted to the horizontal operation.

## 5. Charging

IU-characteristic	$I_{max}$ without limitation $U = 2.25 \text{ V/cell} \pm 1 \%$ , between 10 °C and 45 °C (50 °F and 113 °F) in the monthly average, $\Delta U/\Delta T = -0.003 \text{ V/cell per K}$ below 10 °C (50 °F)
Float current	20 - 30 mA/100 Ah $C_{10}$
Boost charge	$U = 2.33$ to 2.40 V/cell, time limited
Charging time up to 92 %	6 h with $1.5 \times I_{10}$ initial current, 2.25 V/cell, 50 % $C_{10}$ discharged

## 6. Discharge characteristics

Reference temperature	20 °C (68 °F)
Initial capacity	according to IEC 60896-21: 95 % at the 1 <sup>st</sup> cycle, 100 % at the 5 <sup>th</sup> cycle
Depth of discharge (DOD)	normally up to 80 %
Deep discharges	more than 80 % DOD or discharges beyond final discharge voltages (dependent on discharge current) have to be avoided

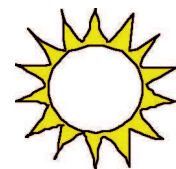
## 7. Maintenance

Every 6 months	check battery voltage, pilot cell voltages, temperatures
Every 12 months	record battery and cell voltages and temperatures

## 8. Operational data

Classification acc. to EUROBAT	12 years and longer - long life
Service life	20 years in stand-by operation, float at 20 °C to 25 °C (68 °F to 77 °F)
Maintenance-free	no topping up during life
IEC 60896-21 cycles	>1,500
Self-discharge	approx. 2 % per month at 20 °C (68 °F)
Battery temperature	-20 °C to 45 °C (-4 °F to 113 °F) recommended 10 °C to 30 °C (50 °F to 86 °F) short time 45 °C to 55 °C (113 °F to 131 °F)
Deep discharge recovery	very good
Standard	DIN 40742 (except * marked cells)
Tests according to	IEC 60896-21, -22
Safety standard, ventilation	EN 50272-2, Ventilation requirements are reduced to 20 % compared to those for vented batteries of the same capacity.
Transport	Batteries are not subject to ADR (road transport), if the conditions of Special Provisions 598 and 238 (Chapter 3.3) are observed. BAE cells/batteries are conform to the IMDG-Code, therefore these products are no dangerous goods on sea transport.





# BAE *SECURA PVV solar*

## Technical Specification for Valve Regulated Lead-Acid Batteries (VRLA-GEL)



### 1. Application

BAE *SECURA PVV solar* batteries are maintenance-free and used to store electric energy in medium and large solar photovoltaic installations. Due to the robust tubular plate design BAE PVV Batteries are excellent suited for highest requirements regarding cycling ability and long lifetime.

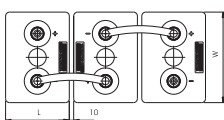
### 2. Technical data (Reference temperature 20 °C)

Type	C <sub>1h</sub> Ah	C <sub>10h</sub> Ah	C <sub>20h</sub> Ah	C <sub>72h</sub> Ah	C <sub>100h</sub> Ah	C <sub>120h</sub> Ah	C <sub>240h</sub> Ah	R <sub>i</sub> 1) mΩ	I <sub>k</sub> 2) kA	Length mm	Width mm	Height mm	Weight kg
U <sub>e</sub> [V per cell]	1.65	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80						
<b>2 PVV 140</b>	74	132	143	170	180	182	189	2.400	0.84	105	208	420	15.5
<b>3 PVV 210</b>	100	193	210	252	264	268	277	1.600	1.27	105	208	420	17.7
<b>4 PVV 280</b>	136	239	262	315	329	334	348	1.200	1.70	105	208	420	20.0
<b>5 PVV 350</b>	165	286	314	378	394	400	415	0.960	2.15	126	208	420	23.0
<b>6 PVV 420</b>	198	344	378	453	473	481	499	0.800	2.57	147	208	420	28.8
<b>5 PVV 550</b>	252	444	496	573	587	594	609	0.710	2.88	126	208	535	32.0
<b>6 PVV 660</b>	303	532	596	688	705	712	732	0.600	3.46	147	208	535	36.7
<b>7 PVV 770</b>	341	597	666	763	785	793	813	0.510	4.04	168	208	535	41.0
<b>6 PVV 900</b>	391	700	794	907	932	942	979	0.450	4.58	147	208	710	52.0
<b>8 PVV 1200</b>	506	903	1,022	1,166	1,190	1,200	1,255	0.340	6.10	215	193	710	68.9
<b>10 PVV 1500</b>	647	1,150	1,312	1,504	1,530	1,548	1,620	0.270	7.63	215	235	710	84.6
<b>12 PVV 1800</b>	762	1,360	1,540	1,764	1,800	1,812	1,896	0.230	9.15	215	277	710	99.6
<b>12 PVV 2280</b>	954	1,640	1,854	2,160	2,200	2,220	2,294	0.240	8.58	215	277	855	115.0
<b>16 PVV 3040</b>	1,291	2,240	2,520	2,944	3,010	3,036	3,120	0.180	11.40	215	400	815	156.2
<b>20 PVV 3800</b>	1,618	2,820	3,160	3,700	3,780	3,816	3,936	0.144	14.30	215	490	815	195.0
<b>22 PVV 4180</b>	1,749	3,020	3,400	3,960	4,040	4,080	4,200	0.131	15.67	215	580	815	216.0
<b>24 PVV 4560</b>	1,960	3,430	3,860	4,521	4,610	4,656	4,800	0.120	17.10	215	580	815	236.0
<b>26 PVV 4940</b>	2,067	3,570	4,000	4,680	4,770	4,824	4,968	0.111	18.52	215	580	815	250.0

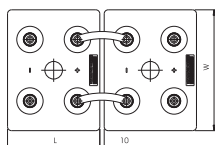
1) R<sub>i</sub> and 2) I<sub>k</sub> values according to IEC 60896-21

All values given in the table correspond to 100 % DOD. Please consider item 7.

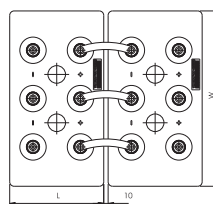
### 3. Terminal position



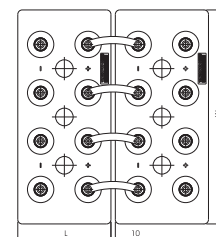
2 PVV 140 - 6 PVV 900



8 PVV 1200 to 12 PVV 2280



16 PVV 3040



20 PVV 3800 to 26 PVV 4940



## Technical Specification of BAE *SECURA PVV solar*

Terminals are designed as female poles with brass inlay M10 for flexible insulated copper cables with cross-section 25, 35, 50, 70, 95 or 120 mm<sup>2</sup> or insulated solid copper connectors with cross-section 90, 150 or 300 mm<sup>2</sup>.

### 4. Design

Positive electrode	tubular-plate with woven polyester gauntlet and solid grids in a corrosion-resistant PbCaSn-alloy
Negative electrode	grid-plate in PbCaSn-alloy with long life expander material
Separation	microporous separator
Electrolyte	sulphuric acid with a density of 1.24 kg/l (20 °C), fixed as GEL by fumed silica
Container and lid	high impact, ABS (Acrylonitrile-Butadiene-Styrene), grey coloured, UL-94 rating: HB, on request also in UL-94 rating: V-0
Valve	valve with flame arrestor, opening pressure approx. 120 mbar
Pole-bushing	100 % gas- and electrolyte-tight, sliding, plastic-coated "Panzerpol"
Kind of protection	IP 25 regarding DIN 40050, touch protected according to VBG 4

### 5. Installation

BAE *SECURA PVV solar* batteries are designed for indoor applications. For outdoor applications please contact BAE.

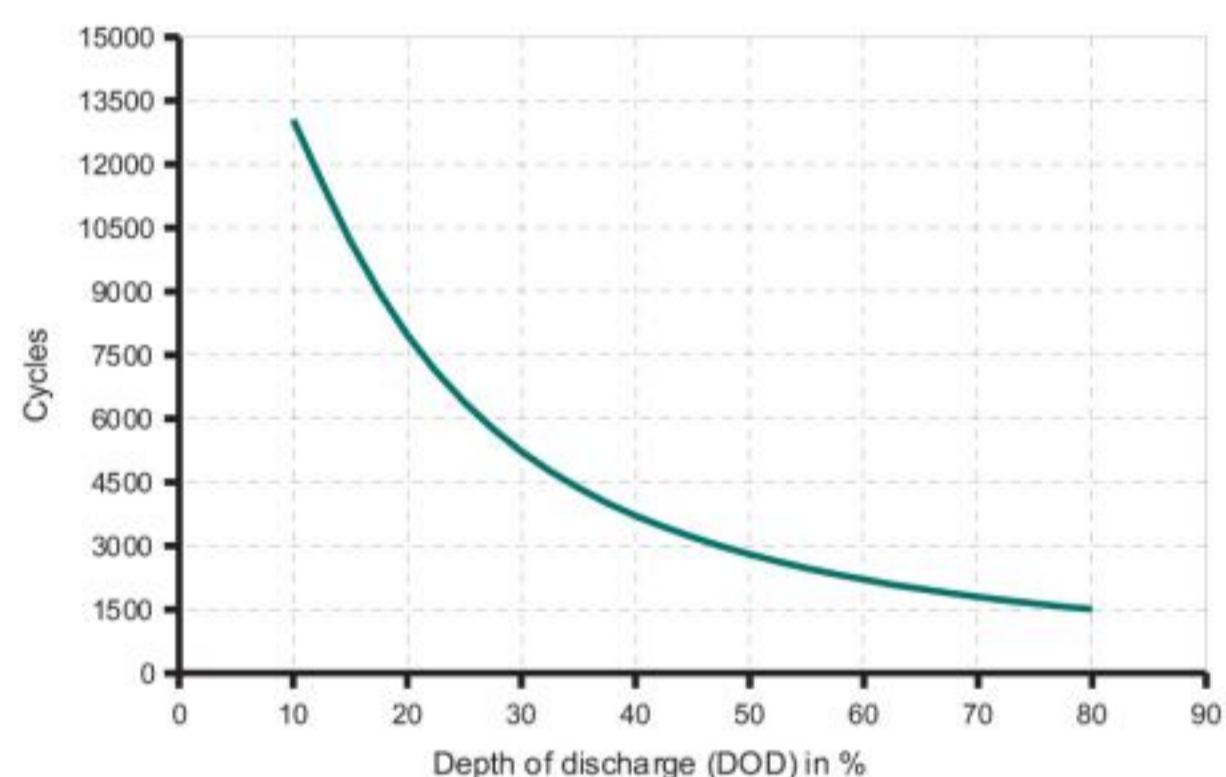
### 6. Maintenance

Every 6 months	check battery voltage as well as temperature
Every 12 months	check connections, record battery cell voltage as well as temperature

### 7. Operational data

Depth of discharge (DOD)	max. 80 % ( $U_e = 1.91$ V/cell for discharge times >10 h; 1.74 V/cell for 1 h), deep discharges of more than 80 % DOD have to be avoided
Charge current	unlimited, the minimal charge current has to be $I_{10}$
Charge voltage at cyclic operation	restricted from 2.30 V to 2.40 V per cell, operating instruction is to be observed
Floating voltage/non cyclic voltage	2.25 V/cell
Adjustment of charge voltage	no adjustment necessary if battery temperature is between 10 °C and 45 °C in the monthly average, otherwise $\Delta U/\Delta T = -0.003$ V/cell per K
Recharge to 100 %	within a period of 1 up to 4 weeks
IEC 61427 cycles	>3000 (A+B)
Battery temperature	-20 °C to 45 °C, recommended temperature range 10 °C to 30 °C
Self-discharge	approx. 2 % per month at 20 °C

### 8. Number of cycles as function of DOD (Depth of discharge)



### 9. Transport

Batteries are not subject to ADR (road transport), if the conditions of special rule 598 (chapter 3.3) are observed.

### 10. Standards

Test standard	IEC 60896-21, IEC 61427
Safety standard, ventilation	EN 50272-2





# BAE TECHNICAL INFORMATION

company	BAE OPzV	EXIDE Sonnenschein A600	FIAMM SMG	ENERSYS Powersafe OpzV	Hoppecke OPzV	Lorica-NIFE OPzV	Saturnia OPzV	Coslight	Hagen
Life time float (spec.)	20 y	18 y	15 y	?	<18y	> 10 y	"intended to be over ten years"	15 y	
Accelerated test *	34,5 y	15.8 y							
Float voltage (20 °C)	2.23	2.25 (2.21 @ 40 °C)	2.23 (2.19 @ 45°C)	2.25	2.25	2.25 (@ 25 °C)			2.25
BAE capacity to others (ø in %)	-----	101%	108%	106%	104%	117%		112%	117 %
Cyclic endurance (80% DOD )	>1700	?	Excellent cycling	1200	up to 1200	500 at 80% DOD C3	>700 at 70% DOD		
16 mm Pole bushing**	Sliding Pole	Sliding pole with a simple rubber-ring	Fixed pole	Sliding Pole	Sliding Pole			Fixed pole	

## \* Test Results:

	BAE OPzV	Sonnenschein A600 (OPzV)
Kind of test	Accelerated life time (IEEE535)	Accelerated life time (Catella Generics test conditions)
Seismic test	After 250 cycles – well passed	Not possible because of leaky poles
results	450 days (62,8 °C) → 34,8 years (20 °C) - no external restrictions of the current - assumed activation energy: 15.280 cal/mol	231 days (61 °C) → 15,8 years (20 °C) - test stopped after 63 days because of tremendous increasing current The current was restricted of 0,7 A/100 Ah → test becomes irregular - assumed activation energy: 74 cal/mol → unrealistic high
Pole groth	5 mm	>13 mm – finally the poles were completely open
Water loss	nothing	Regular watering during the 60 <sup>th</sup> and 231 <sup>th</sup> day → regular test is failed

## Technical Information

### BAE OPzV – Features

Capacity Range:	Cells: 200-3250 Ah Blocks: 50-900 Ah
Gas Emission:	Low gas emission → purity of the oxides and the alloys; grids are completely free of antimony and cadmium. IEC 60896-21 requirement: <30 ml (NTP) gas per cell and per Ah during these 30 days. BAE OPzV: 9.5 ml (NTP) gas per cell and per Ah during these 30 days. Pressure of Valve: 100 mbar

### Potential problems with OPzV cells and how BAE solve them:

#### General:

Grid	reduced grid cross sections cause increasing inner resistance and lower capacities
Growing Plates:	Pole bushing: sliding pole is absolute necessary, at the same time 100% tightness Penetrating of the grid into the grid breaks: Inappropriate alloys
Pole Material:	Improper encapsulation of brass or copper inlays of the positive pole → Anodic corrosion of the inlay. Break-down of the pole-connector bond
Antimony:	increases corrosion, water consumption, float current Reduces charging efficiency Sulphating occurs
GEL:	Negative corrosion on lugs and pole bridges → Interruption of the current flow through the cell.

#### BAE:

Grid:	antimony-free: PbCaSn-alloy by casting pressure of >100bar → no casting defect caused by constant quality checks big spare of corrosion for more than 20 years
Positive Material:	high density → no PCL <sub>2</sub>
Pole:	BAE "Panzerpol" 100% tight with 16 mm sliding space The brass inlay has a lead-tin bond to the lead pole. The lead layer is appr. 5mm thick.
Alloy:	antimony free; PbCaSn with optimal tin content
GEL:	The pole bridges and lugs are completely covered by GEL to ensure the same potential as the plates and avoids explosions. The low acid density of 1.24 kg/l grants lower corrosion of the positive grid as well as more polarisations for the negative plate, therefore, PCL <sub>3</sub> is avoided. Note: higher capacity will be reached by longer plates not with higher acid densities.

## BAE TECHNICAL INFORMATION

Ue = 1,75 V	разрядный ток в А														
	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин	1 ч	2 ч	3 ч	4 ч	5 ч	6 ч	7 ч	8 ч	9 ч	10 ч
2 OPzV 100	148	133	120	101	82,3	69,3	43,4	32,0	25,6	21,4	18,5	16,3	14,6	13,3	12,1
3 OPzV 150	216	195	175	149	121	103	64,9	48,1	38,4	32,2	27,8	24,5	22,0	19,9	18,2
4 OPzV 200	282	255	233	197	161	136	86,3	64,2	51,3	42,9	37,1	32,7	29,3	26,6	24,3
5 OPzV 250	339	309	284	243	200	169	107	80,2	64,1	53,7	46,4	40,9	36,6	33,2	30,4
6 OPzV 300	400	365	336	289	238	203	128	96,0	76,9	64,4	55,6	49,1	44,0	39,9	36,5
5 OPzV 350	400	373	350	312	266	230	150	113	92,0	77,6	67,3	59,6	53,7	48,9	45,0
6 OPzV 420	457	429	404	362	312	272	179	134	108	92,1	79,8	70,7	63,6	57,9	53,2
7 OPzV 490	521	491	463	416	359	311	206	155	125	106	92,2	81,6	73,4	66,8	61,4
6 OPzV 600	589	557	528	479	419	372	249	186	150	126	110	97,2	87,6	79,8	73,5
7 OPzV 700	751	703	661	593	507	446	294	219	177	149	129	114	102	93,8	86,4
8 OPzV 800	841	789	743	668	577	508	334	249	200	168	146	129	116	106	97,6
9 OPzV 900	819	791	753	688	608	544	370	278	224	190	165	146	131	120	110
10 OPzV 1000	967	933	883	800	693	616	413	309	249	210	182	161	145	132	121
11 OPzV 1100	992	959	913	834	738	655	450	338	272	230	200	177	159	145	133
12 OPzV 1200	1 124	1 076	1 022	931	819	729	492	368	297	251	217	192	173	157	145
11 OPzV 1375	1 025	1 012	970	896	805	727	517	400	326	277	241	214	192	174	160
12 OPzV 1500	1 186	1 170	1 116	1 023	909	811	567	436	355	301	262	232	208	189	173
13 OPzV 1625	1 541	1 449	1 366	1 231	1 069	938	635	484	394	333	289	255	229	208	191
14 OPzV 1750	1 635	1 541	1 456	1 316	1 147	1 016	690	526	428	363	316	279	251	228	209
15 OPzV 1875	1 715	1 619	1 531	1 386	1 210	1 072	729	555	452	382	332	293	263	239	219
16 OPzV 2000	1 802	1 704	1 624	1 462	1 279	1 135	773	588	479	405	352	311	279	253	232
17 OPzV 2125	1 992	1 876	1 770	1 598	1 379	1 222	830	634	515	436	379	335	301	273	250
18 OPzV 2250	2 083	1 964	1 855	1 677	1 462	1 285	877	668	543	459	400	352	317	287	264
19 OPzV 2375	2 170	2 049	1 937	1 754	1 531	1 357	922	702	570	483	420	370	333	302	277
20 OPzV 2500	2 256	2 133	2 018	1 830	1 600	1 420	966	736	598	507	440	388	349	316	290
22 OPzV 2750	2 387	2 279	2 186	1 989	1 736	1 548	1 066	817	665	563	490	433	389	353	324



## Technical Information **BAE**

<b>24 OPzV 3000</b>	2 586	2 472	2 348	2 139	1 884	1 671	1 158	885	720	611	531	469	421	382	351
<b>26 OPzV 3250</b>	2 739	2 626	2 495	2 276	2 006	1 789	1 231	938	762	645	560	495	443	402	368

исходная температура = 20 °C

последняя версия: Version.Release.Update 2.3.04 - 6 Февраль 2013 г.

Версия составлена (дата): 6 Сентябрь 2013 г.

<b>U<sub>e</sub> = 1,77 V</b>	<b>разрядный ток в А</b>														
	<b>10 мин</b>	<b>15 мин</b>	<b>20 мин</b>	<b>30 мин</b>	<b>45 мин</b>	<b>1 ч</b>	<b>2 ч</b>	<b>3 ч</b>	<b>4 ч</b>	<b>5 ч</b>	<b>6 ч</b>	<b>7 ч</b>	<b>8 ч</b>	<b>9 ч</b>	<b>10 ч</b>
<b>2 OPzV 100</b>	141	127	115	98,3	80,3	67,9	42,9	31,9	25,6	21,4	18,5	16,3	14,6	13,3	12,1
<b>3 OPzV 150</b>	205	182	167	143	118	100	64,1	47,8	38,5	32,2	27,8	24,5	22,0	19,9	18,2
<b>4 OPzV 200</b>	268	239	220	189	157	133	85,2	63,6	51,3	43,0	37,1	32,7	29,3	26,6	24,3
<b>5 OPzV 250</b>	322	293	271	234	192	165	105	79,3	63,9	53,8	46,3	40,9	36,6	33,2	30,4
<b>6 OPzV 300</b>	379	347	321	275	230	198	126	94,8	76,5	64,5	55,6	49,1	44,0	39,9	36,5
<b>5 OPzV 350</b>	377	353	332	297	253	222	147	111	90,8	77,0	67,1	59,7	53,7	48,9	45,0
<b>6 OPzV 420</b>	430	406	383	345	299	263	175	132	107	91,1	79,4	70,6	63,7	57,9	53,2
<b>7 OPzV 490</b>	488	464	438	396	339	300	202	153	124	104	91,4	81,3	73,4	66,9	61,4
<b>6 OPzV 600</b>	547	527	500	456	401	358	243	183	147	125	108	96,7	87,4	79,8	73,5
<b>7 OPzV 700</b>	694	655	618	558	486	431	288	216	174	147	128	114	103	93,8	86,4
<b>8 OPzV 800</b>	794	748	705	637	554	486	328	244	197	167	145	129	116	106	97,7
<b>9 OPzV 900</b>	763	747	713	653	581	522	361	273	221	187	163	145	131	120	110
<b>10 OPzV 1000</b>	900	869	826	752	664	593	404	305	245	207	181	161	145	132	121
<b>11 OPzV 1100</b>	904	906	865	793	699	629	439	332	268	227	198	176	159	145	133
<b>12 OPzV 1200</b>	1 047	1 017	968	885	783	701	481	362	293	248	215	191	173	158	145
<b>11 OPzV 1375</b>	934	955	918	850	767	697	503	391	322	273	238	211	190	173	159
<b>12 OPzV 1500</b>	1 105	1 092	1 046	963	862	778	553	429	350	297	259	229	207	188	173
<b>13 OPzV 1625</b>	1 421	1 372	1 297	1 174	1 017	905	622	477	389	329	287	255	229	208	191
<b>14 OPzV 1750</b>	1 535	1 460	1 382	1 254	1 101	973	677	519	423	358	313	278	250	228	209
<b>15 OPzV 1875</b>	1 605	1 533	1 453	1 320	1 160	1 034	714	546	445	378	328	292	263	239	219
<b>16 OPzV 2000</b>	1 680	1 612	1 530	1 392	1 226	1 094	757	580	473	401	348	309	278	253	232
<b>17 OPzV 2125</b>	1 833	1 749	1 657	1 506	1 323	1 178	813	624	509	431	375	333	300	273	250

## Technical Information **BAE**

<b>18 OPzV 2250</b>	1 910	1 860	1 761	1 598	1 389	1 239	856	658	536	454	396	351	316	288	264
<b>19 OPzV 2375</b>	2 030	1 940	1 838	1 671	1 468	1 298	904	692	563	477	415	369	332	302	277
<b>20 OPzV 2500</b>	2 105	2 018	1 915	1 742	1 534	1 368	947	725	590	501	435	386	348	317	290
<b>22 OPzV 2750</b>	2 222	2 156	2 052	1 875	1 662	1 490	1 043	804	656	556	484	430	387	353	324
<b>24 OPzV 3000</b>	2 368	2 338	2 226	2 034	1 804	1 607	1 128	871	711	604	525	465	419	382	351
<b>26 OPzV 3250</b>	2 551	2 482	2 365	2 163	1 919	1 720	1 204	923	752	638	554	490	441	401	369

исходная температура = 20 °C

последняя версия: Version.Release.Update 2.3.04 - 6 Февраль 2013 г.

Версия составлена (дата): 6 Сентябрь 2013 г.

U <sub>e</sub> = 1,80 V	разрядный ток в А														
	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин	1 ч	2 ч	3 ч	4 ч	5 ч	6 ч	7 ч	8 ч	9 ч	10 ч
<b>2 OPzV 100</b>	129	117	107	92,3	76,4	65,3	41,9	31,3	25,2	21,2	18,4	16,2	14,6	13,2	12,1
<b>3 OPzV 150</b>	184	168	155	134	112	96,6	62,5	46,8	37,8	31,8	27,6	24,4	21,9	19,8	18,2
<b>4 OPzV 200</b>	241	220	203	177	146	127	82,9	62,3	50,3	42,3	36,7	32,5	29,1	26,5	24,3
<b>5 OPzV 250</b>	294	270	250	218	181	157	102	77,5	62,7	52,8	45,8	40,5	36,4	33,0	30,3
<b>6 OPzV 300</b>	340	313	292	256	217	188	122	92,6	74,9	63,2	54,8	48,5	43,6	39,6	36,3
<b>5 OPzV 350</b>	326	315	298	269	235	208	142	108	88,8	75,5	65,9	58,6	52,9	48,3	44,5
<b>6 OPzV 420</b>	381	370	350	317	278	246	169	128	104	89,1	77,8	69,3	62,6	57,1	52,6
<b>7 OPzV 490</b>	418	412	391	356	314	280	194	149	120	102	89,6	79,8	72,0	65,8	60,6
<b>6 OPzV 600</b>	487	481	458	419	373	335	233	177	144	121	106	94,9	85,8	78,5	72,4
<b>7 OPzV 700</b>	617	598	567	515	453	404	277	210	170	144	126	112	101	92,8	85,6
<b>8 OPzV 800</b>	686	683	647	587	510	456	313	237	193	163	142	127	114	104	96,7
<b>9 OPzV 900</b>	660	679	652	600	538	482	344	264	215	183	160	142	129	118	108
<b>10 OPzV 1000</b>	800	792	756	692	616	554	386	294	239	203	177	158	142	130	120
<b>11 OPzV 1100</b>	805	805	778	718	646	586	415	321	261	221	193	172	156	142	131
<b>12 OPzV 1200</b>	908	927	886	813	726	649	459	351	285	241	211	188	169	155	143
<b>11 OPzV 1375</b>	833	833	824	780	708	641	477	377	312	266	232	207	187	170	156
<b>12 OPzV 1500</b>	984	984	955	884	797	725	527	415	341	290	253	225	203	185	170
<b>13 OPzV 1625</b>	1 263	1 234	1 173	1 070	947	849	597	464	379	322	281	250	225	205	188



## Technical Information **BAE**

<b>14 OPzV 1750</b>	1 332	1 310	1 268	1 141	1 014	912	650	504	413	350	306	273	246	224	206
<b>15 OPzV 1875</b>	1 392	1 400	1 332	1 216	1 079	960	685	530	434	369	322	286	258	235	216
<b>16 OPzV 2000</b>	1 495	1 472	1 402	1 282	1 140	1 024	726	562	462	392	341	303	273	249	229
<b>17 OPzV 2125</b>	1 630	1 597	1 520	1 388	1 231	1 105	780	607	496	421	368	327	295	269	247
<b>18 OPzV 2250</b>	1 698	1 670	1 591	1 454	1 292	1 161	821	639	523	444	387	344	310	283	260
<b>19 OPzV 2375</b>	1 763	1 740	1 659	1 518	1 351	1 216	867	671	549	466	407	362	326	297	273
<b>20 OPzV 2500</b>	1 827	1 842	1 755	1 604	1 426	1 270	908	703	575	488	426	379	342	311	286
<b>22 OPzV 2750</b>	1 978	1 965	1 879	1 725	1 543	1 393	997	777	640	544	473	421	380	347	319
<b>24 OPzV 3000</b>	2 108	2 103	2 014	1 852	1 660	1 501	1 078	844	692	588	514	456	411	375	345
<b>26 OPzV 3250</b>	2 231	2 231	2 165	1 989	1 764	1 596	1 151	894	732	623	542	480	433	394	362

исходная температура = 20 °C

последняя версия: Version.Release.Update 2.3.04 - 6 Февраль 2013 г.

Версия составлена (дата): 6 Сентябрь 2013 г.

### выбор перемычек

ссылка на :

- 1) используйте данные времени и тока из верхней расчетной таблицы
- 2) правильно подобранными по времени и току считаются перемычки, указанные в начале списка по выбору перемычек

Preselected connector: автоматически

2 OPzV 100

- перемычки сварные (полностью изолированы) 25.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин	1 ч	2 ч	3 ч	4 ч	5 ч	6 ч	7 ч	8 ч	9 ч	10 ч
макс. нагрузка на элемент	212 A	196 A	185 A	171 A	158 A	150 A	131 A	124 A	124 A	124 A	124 A	124 A	124 A	124 A	124 A

3 OPzV 150

- перемычки сварные (полностью изолированы) 25.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

## Technical Information **BAE**

время разряда	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин	1 ч	2 ч	3 ч	4 ч	5 ч	6 ч	7 ч	8 ч	9 ч	10 ч
макс. нагрузка на элемент	212 А	196 А	185 А	171 А	158 А	150 А	131 А	124 А	124 А	124 А	124 А	124 А	124 А	124 А	124 А

- перемычки сварные (полностью изолированы) 35.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	10 мин	15 мин
макс. нагрузка на элемент	278 А	255 А

### 4 OPzV 200

- перемычки сварные (полностью изолированы) 25.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	45 мин	1 ч	2 ч	3 ч	4 ч	5 ч	6 ч	7 ч	8 ч	9 ч	10 ч
макс. нагрузка на элемент	158 А	150 А	131 А	124 А	124 А	124 А	124 А	124 А	124 А	124 А	124 А

- перемычки сварные (полностью изолированы) 35.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин
макс. нагрузка на элемент	278 А	255 А	240 А	220 А	202 А

- перемычки сварные (полностью изолированы) 50.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	10 мин	15 мин	20 мин
макс. нагрузка на элемент	383 А	349 А	327 А

### 5 OPzV 250

- перемычки сварные (полностью изолированы) 25.0 mm<sup>2</sup> 150.0 mm:

время разряда	2 ч	3 ч	4 ч	5 ч	6 ч	7 ч	8 ч	9 ч	10 ч
---------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------



## Technical Information **BAE**

макс. нагрузка на элемент	131 A	124 A	124 A	124 A	124 A	124 A	124 A	124 A	124 A
---------------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

- переключки сварные (полностью изолированы) 35.0 mm<sup>2</sup> 150.0 mm:

время разряда	45 мин	1 ч
макс. нагрузка на элемент	202 A	190 A

- переключки сварные (полностью изолированы) 50.0 mm<sup>2</sup> 150.0 mm:

время разряда	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин
макс. нагрузка на элемент	383 A	349 A	327 A	298 A	272 A

### 6 OPzV 300

- переключки сварные (полностью изолированы) 25.0 mm<sup>2</sup> 170.0 mm:

время разряда	2 ч	3 ч	4 ч	5 ч	6 ч	7 ч	8 ч	9 ч	10 ч
макс. нагрузка на элемент	131 A	124 A	124 A	124 A	124 A	124 A	124 A	124 A	124 A

- переключки сварные (полностью изолированы) 50.0 mm<sup>2</sup> 155.0 mm:

время разряда	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин	1 ч
макс. нагрузка на элемент	383 A	349 A	327 A	298 A	272 A	254 A

- переключки сварные (полностью изолированы) 70.0 mm<sup>2</sup> 170.0 mm:

время разряда	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин
макс. нагрузка на элемент	519 A	471 A	440 A	400 A

### 5 OPzV 350

## Technical Information **BAE**

- перемычки сварные (полностью изолированы) 25.0 mm<sup>2</sup> 150.0 mm:

время разряда	3 ч	4 ч	5 ч	6 ч	7 ч	8 ч	9 ч	10 ч
макс. нагрузка на элемент	124 А	124 А	124 А	124 А	124 А	124 А	124 А	124 А

- перемычки сварные (полностью изолированы) 35.0 mm<sup>2</sup> 150.0 mm:

время разряда	2 ч
макс. нагрузка на элемент	164 А

- перемычки сварные (полностью изолированы) 50.0 mm<sup>2</sup> 150.0 mm:

время разряда	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин	1 ч
макс. нагрузка на элемент	383 А	349 А	327 А	298 А	272 А	254 А

- перемычки сварные (полностью изолированы) 70.0 mm<sup>2</sup> 150.0 mm:

время разряда	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин
макс. нагрузка на элемент	519 А	471 А	440 А	400 А	363 А

6 OPzV 420

- перемычки сварные (полностью изолированы) 25.0 mm<sup>2</sup> 170.0 mm:

время разряда	4 ч	5 ч	6 ч	7 ч	8 ч	9 ч	10 ч
макс. нагрузка на элемент	124 А	124 А	124 А	124 А	124 А	124 А	124 А

- перемычки сварные (полностью изолированы) 35.0 mm<sup>2</sup> 170.0 mm:



## Technical Information **BAE**

время разряда	3 ч
макс. нагрузка на элемент	150 A

- перемычки сварные (полностью изолированы) 50.0 mm<sup>2</sup> 155.0 mm:

время разряда	2 ч
макс. нагрузка на элемент	217 A

- перемычки сварные (полностью изолированы) 70.0 mm<sup>2</sup> 170.0 mm:

время разряда	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин	1 ч
макс. нагрузка на элемент	519 A	471 A	440 A	400 A	363 A	339 A

7 OPzV 490

- перемычки сварные (полностью изолированы) 25.0 mm<sup>2</sup> 190.0 mm:

время разряда	4 ч	5 ч	6 ч	7 ч	8 ч	9 ч	10 ч
макс. нагрузка на элемент	124 A	124 A	124 A	124 A	124 A	124 A	124 A

- перемычки сварные (полностью изолированы) 35.0 mm<sup>2</sup> 175.0 mm:

время разряда	4 ч
макс. нагрузка на элемент	150 A

- перемычки сварные (полностью изолированы) 50.0 mm<sup>2</sup> 175.0 mm:

время разряда	2 ч	3 ч
---------------	-----	-----

## Technical Information **BAE**

макс. нагрузка на элемент	217 А	198 А
---------------------------	-------	-------

- переключки сварные (полностью изолированы) 70.0 mm<sup>2</sup> 190.0 mm:

время разряда	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин	1 ч
макс. нагрузка на элемент	519 А	471 А	440 А	400 А	363 А	339 А

- переключки сварные (полностью изолированы) 95.0 mm<sup>2</sup> 190.0 mm:

время разряда	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин
макс. нагрузка на элемент	664 А	602 А	561 А	508 А	461 А

### 6 OPzV 600

- переключки сварные (полностью изолированы) 25.0 mm<sup>2</sup> 170.0 mm:

время разряда	5 ч	6 ч	7 ч	8 ч	9 ч	10 ч
макс. нагрузка на элемент	124 А	124 А	124 А	124 А	124 А	124 А

- переключки сварные (полностью изолированы) 35.0 mm<sup>2</sup> 170.0 mm:

время разряда	4 ч	5 ч
макс. нагрузка на элемент	150 А	150 А

- переключки сварные (полностью изолированы) 50.0 mm<sup>2</sup> 155.0 mm:

время разряда	3 ч	4 ч
макс. нагрузка на элемент	198 А	192 А



## Technical Information **BAE**

- перемычки сварные (полностью изолированы) 70.0 mm<sup>2</sup> 170.0 mm:

время разряда	2 ч
макс. нагрузка на элемент	288 А

- перемычки сварные (полностью изолированы) 95.0 mm<sup>2</sup> 170.0 mm:

время разряда	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин	1 ч
макс. нагрузка на элемент	664 А	602 А	561 А	508 А	461 А	429 А

7 OPzV 700

- перемычки сварные (полностью изолированы) 25.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	3 ч	4 ч	5 ч	6 ч	7 ч	8 ч	9 ч	10 ч
макс. нагрузка на элемент	248 А	248 А	248 А	248 А	248 А	248 А	248 А	248 А

- перемычки сварные (полностью изолированы) 35.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	2 ч
макс. нагрузка на элемент	328 А

- перемычки сварные (полностью изолированы) 50.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин	1 ч
макс. нагрузка на элемент	767 А	699 А	655 А	597 А	544 А	509 А

- перемычки сварные (полностью изолированы) 70.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

## Technical Information **BAE**

время разряда	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин
макс. нагрузка на элемент	1 038 А	943 А	881 А	800 А

### 8 OPzV 800

- перемычки сварные (полностью изолированы) 25.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	3 ч	4 ч	5 ч	6 ч	7 ч	8 ч	9 ч	10 ч
макс. нагрузка на элемент	248 А	248 А	248 А	248 А	248 А	248 А	248 А	248 А

- перемычки сварные (полностью изолированы) 35.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	2 ч	3 ч
макс. нагрузка на элемент	328 А	301 А

- перемычки сварные (полностью изолированы) 50.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин	1 ч	2 ч
макс. нагрузка на элемент	767 А	699 А	655 А	597 А	544 А	509 А	435 А

- перемычки сварные (полностью изолированы) 70.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин	1 ч
макс. нагрузка на элемент	1 038 А	943 А	881 А	800 А	727 А	679 А

### 9 OPzV 900

- перемычки сварные (полностью изолированы) 25.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	4 ч	5 ч	6 ч	7 ч	8 ч	9 ч	10 ч
---------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

## Technical Information **BAE**

макс. нагрузка на элемент	248 А	248 А	248 А	248 А	248 А	248 А	248 А
---------------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

- переключки сварные (полностью изолированы) 35.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	3 ч
макс. нагрузка на элемент	301 А

- переключки сварные (полностью изолированы) 50.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин	1 ч	2 ч
макс. нагрузка на элемент	767 А	699 А	655 А	597 А	544 А	509 А	435 А

- переключки сварные (полностью изолированы) 70.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин	1 ч
макс. нагрузка на элемент	1 038 А	943 А	881 А	800 А	727 А	679 А

### 10 OPzV 1000

- переключки сварные (полностью изолированы) 25.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	4 ч	5 ч	6 ч	7 ч	8 ч	9 ч	10 ч
макс. нагрузка на элемент	248 А	248 А	248 А	248 А	248 А	248 А	248 А

- переключки сварные (полностью изолированы) 35.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	3 ч	4 ч
макс. нагрузка на элемент	301 А	301 А



## Technical Information **BAE**

- перемычки сварные (полностью изолированы) 50.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	2 ч	3 ч
макс. нагрузка на элемент	435 А	396 А

- перемычки сварные (полностью изолированы) 70.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин	1 ч
макс. нагрузка на элемент	1 038 А	943 А	881 А	800 А	727 А	679 А

- перемычки сварные (полностью изолированы) 95.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	15 мин	20 мин	30 мин
макс. нагрузка на элемент	1 204 А	1 123 А	1 017 А

### 11 OPzV 1100

- перемычки сварные (полностью изолированы) 25.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	5 ч	6 ч	7 ч	8 ч	9 ч	10 ч
макс. нагрузка на элемент	248 А	248 А	248 А	248 А	248 А	248 А

- перемычки сварные (полностью изолированы) 35.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	4 ч
макс. нагрузка на элемент	301 А

- перемычки сварные (полностью изолированы) 50.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

## Technical Information **BAE**

время разряда	2 ч	3 ч
макс. нагрузка на элемент	435 А	396 А

- переключки сварные (полностью изолированы) 70.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин	1 ч	2 ч
макс. нагрузка на элемент	1 038 А	943 А	881 А	800 А	727 А	679 А	576 А

- переключки сварные (полностью изолированы) 95.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин
макс. нагрузка на элемент	1 329 А	1 204 А	1 123 А	1 017 А	922 А

12 OPzV 1200

- переключки сварные (полностью изолированы) 25.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	5 ч	6 ч	7 ч	8 ч	9 ч	10 ч
макс. нагрузка на элемент	248 А	248 А	248 А	248 А	248 А	248 А

- переключки сварные (полностью изолированы) 35.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	4 ч	5 ч
макс. нагрузка на элемент	301 А	301 А

- переключки сварные (полностью изолированы) 50.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	3 ч
---------------	-----

## Technical Information **BAE**

макс. нагрузка на элемент	396 А
---------------------------	-------

- переключки сварные (полностью изолированы) 70.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин	1 ч	2 ч
макс. нагрузка на элемент	1 038 А	943 А	881 А	800 А	727 А	679 А	576 А

- переключки сварные (полностью изолированы) 95.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин	1 ч
макс. нагрузка на элемент	1 329 А	1 204 А	1 123 А	1 017 А	922 А	859 А

### 11 OPzV 1375

- переключки сварные (полностью изолированы) 25.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	6 ч	7 ч	8 ч	9 ч	10 ч
макс. нагрузка на элемент	248 А	248 А	248 А	248 А	248 А

- переключки сварные (полностью изолированы) 35.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	5 ч
макс. нагрузка на элемент	301 А

- переключки сварные (полностью изолированы) 50.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	3 ч	4 ч
макс. нагрузка на элемент	396 А	385 А



## Technical Information **BAE**

- перемычки сварные (полностью изолированы) 70.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин	1 ч	2 ч	3 ч
макс. нагрузка на элемент	1 038 А	943 А	881 А	800 А	727 А	679 А	576 А	524 А

- перемычки сварные (полностью изолированы) 95.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин	1 ч
макс. нагрузка на элемент	1 329 А	1 204 А	1 123 А	1 017 А	922 А	859 А

12 OPzV 1500

- перемычки сварные (полностью изолированы) 25.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	7 ч	8 ч	9 ч	10 ч
макс. нагрузка на элемент	248 А	248 А	248 А	248 А

- перемычки сварные (полностью изолированы) 35.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	5 ч	6 ч
макс. нагрузка на элемент	301 А	301 А

- перемычки сварные (полностью изолированы) 50.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	4 ч	5 ч
макс. нагрузка на элемент	385 А	385 А

- перемычки сварные (полностью изолированы) 70.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

## Technical Information **BAE**

время разряда	2 ч	3 ч
макс. нагрузка на элемент	576 А	524 А

- перемычки сварные (полностью изолированы) 95.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин	1 ч
макс. нагрузка на элемент	1 329 А	1 204 А	1 123 А	1 017 А	922 А	859 А

- перемычки пресованные (полностью изолированы) 120.0 mm<sup>2</sup> 115.0 mm:

время разряда	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин
макс. нагрузка на элемент	1 492 А	1 389 А	1 257 А	1 137 А

### 13 OPzV 1625

- перемычки сварные (полностью изолированы) 25.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	5 ч	6 ч	7 ч	8 ч	9 ч	10 ч
макс. нагрузка на элемент	372 А	372 А	372 А	372 А	372 А	372 А

- перемычки сварные (полностью изолированы) 35.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	4 ч
макс. нагрузка на элемент	452 А

- перемычки сварные (полностью изолированы) 50.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	2 ч	3 ч
---------------	-----	-----

## Technical Information **BAE**

макс. нагрузка на элемент	652 A	595 A
---------------------------	-------	-------

- переключки сварные (полностью изолированы) 70.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин	1 ч
макс. нагрузка на элемент	1 557 A	1 414 A	1 321 A	1 201 A	1 091 A	1 019 A

- переключки сварные (полностью изолированы) 95.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин
макс. нагрузка на элемент	1 993 A	1 806 A	1 684 A	1 526 A	1 383 A

### 14 OPzV 1750

- переключки сварные (полностью изолированы) 25.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	5 ч	6 ч	7 ч	8 ч	9 ч	10 ч
макс. нагрузка на элемент	372 A	372 A	372 A	372 A	372 A	372 A

- переключки сварные (полностью изолированы) 35.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	4 ч
макс. нагрузка на элемент	452 A

- переключки сварные (полностью изолированы) 50.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	3 ч
макс. нагрузка на элемент	595 A



## Technical Information **BAE**

- перемычки сварные (полностью изолированы) 70.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин	1 ч	2 ч
макс. нагрузка на элемент	1 557 А	1 414 А	1 321 А	1 201 А	1 091 А	1 019 А	865 А

- перемычки сварные (полностью изолированы) 95.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин	1 ч
макс. нагрузка на элемент	1 993 А	1 806 А	1 684 А	1 526 А	1 383 А	1 289 А

### 15 OPzV 1875

- перемычки сварные (полностью изолированы) 25.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	6 ч	7 ч	8 ч	9 ч	10 ч
макс. нагрузка на элемент	372 А	372 А	372 А	372 А	372 А

- перемычки сварные (полностью изолированы) 35.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	4 ч	5 ч
макс. нагрузка на элемент	452 А	452 А

- перемычки сварные (полностью изолированы) 50.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	3 ч	4 ч
макс. нагрузка на элемент	595 А	578 А

- перемычки сварные (полностью изолированы) 70.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

## Technical Information **BAE**

время разряда	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин	1 ч	2 ч
макс. нагрузка на элемент	1 557 А	1 414 А	1 321 А	1 201 А	1 091 А	1 019 А	865 А

- перемычки сварные (полностью изолированы) 95.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин	1 ч
макс. нагрузка на элемент	1 993 А	1 806 А	1 684 А	1 526 А	1 383 А	1 289 А

16 OPzV 2000

- перемычки сварные (полностью изолированы) 25.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	6 ч	7 ч	8 ч	9 ч	10 ч
макс. нагрузка на элемент	372 А	372 А	372 А	372 А	372 А

- перемычки сварные (полностью изолированы) 35.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	5 ч
макс. нагрузка на элемент	452 А

- перемычки сварные (полностью изолированы) 50.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	3 ч	4 ч
макс. нагрузка на элемент	595 А	578 А

- перемычки сварные (полностью изолированы) 70.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	2 ч
---------------	-----

## Technical Information **BAE**

макс. нагрузка на элемент	865 А
---------------------------	-------

- переключки сварные (полностью изолированы) 95.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин	1 ч
макс. нагрузка на элемент	1 993 А	1 806 А	1 684 А	1 526 А	1 383 А	1 289 А

- переключки пресованные (полностью изолированы) 120.0 mm<sup>2</sup> 125.0 mm:

время разряда	20 мин
макс. нагрузка на элемент	2 084 А

### 17 OPzV 2125

- переключки сварные (полностью изолированы) 25.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	5 ч	6 ч	7 ч	8 ч	9 ч	10 ч
макс. нагрузка на элемент	496 А	496 А	496 А	496 А	496 А	496 А

- переключки сварные (полностью изолированы) 35.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	4 ч
макс. нагрузка на элемент	603 А

- переключки сварные (полностью изолированы) 50.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	2 ч	3 ч
макс. нагрузка на элемент	870 А	793 А



## Technical Information **BAE**

- перемычки сварные (полностью изолированы) 70.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин	1 ч
макс. нагрузка на элемент	2 076 А	1 886 А	1 762 А	1 601 А	1 455 А	1 359 А

- перемычки сварные (полностью изолированы) 95.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин
макс. нагрузка на элемент	2 658 А	2 408 А	2 246 А	2 035 А

18 OPzV 2250

- перемычки сварные (полностью изолированы) 25.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	5 ч	6 ч	7 ч	8 ч	9 ч	10 ч
макс. нагрузка на элемент	496 А	496 А	496 А	496 А	496 А	496 А

- перемычки сварные (полностью изолированы) 35.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	4 ч
макс. нагрузка на элемент	603 А

- перемычки сварные (полностью изолированы) 50.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	2 ч	3 ч
макс. нагрузка на элемент	870 А	793 А

- перемычки сварные (полностью изолированы) 70.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

## Technical Information **BAE**

время разряда	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин	1 ч	2 ч
макс. нагрузка на элемент	2 076 А	1 886 А	1 762 А	1 601 А	1 455 А	1 359 А	1 153 А

- переключки сварные (полностью изолированы) 95.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин
макс. нагрузка на элемент	2 658 А	2 408 А	2 246 А	2 035 А	1 844 А

### 19 OPzV 2375

- переключки сварные (полностью изолированы) 25.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	5 ч	6 ч	7 ч	8 ч	9 ч	10 ч
макс. нагрузка на элемент	496 А	496 А	496 А	496 А	496 А	496 А

- переключки сварные (полностью изолированы) 35.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	4 ч
макс. нагрузка на элемент	603 А

- переключки сварные (полностью изолированы) 50.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	3 ч
макс. нагрузка на элемент	793 А

- переключки сварные (полностью изолированы) 70.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин	1 ч	2 ч
---------------	--------	--------	--------	--------	--------	-----	-----

## Technical Information BAE

макс. нагрузка на элемент	2 076 A	1 886 A	1 762 A	1 601 A	1 455 A	1 359 A	1 153 A
---------------------------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

- переключки сварные (полностью изолированы) 95.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин	1 ч
макс. нагрузка на элемент	2 658 A	2 408 A	2 246 A	2 035 A	1 844 A	1 719 A

20 OPzV 2500

- переключки сварные (полностью изолированы) 25.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	5 ч	6 ч	7 ч	8 ч	9 ч	10 ч
макс. нагрузка на элемент	496 A	496 A	496 A	496 A	496 A	496 A

- переключки сварные (полностью изолированы) 35.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	4 ч	5 ч
макс. нагрузка на элемент	603 A	603 A

- переключки сварные (полностью изолированы) 50.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	3 ч
макс. нагрузка на элемент	793 A

- переключки сварные (полностью изолированы) 70.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин	1 ч	2 ч
макс. нагрузка на элемент	2 076 A	1 886 A	1 762 A	1 601 A	1 455 A	1 359 A	1 153 A



## Technical Information **BAE**

- перемычки сварные (полностью изолированы) 95.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин	1 ч
макс. нагрузка на элемент	2 658 A	2 408 A	2 246 A	2 035 A	1 844 A	1 719 A

22 OPzV 2750

- перемычки сварные (полностью изолированы) 25.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	6 ч	7 ч	8 ч	9 ч	10 ч
макс. нагрузка на элемент	496 A	496 A	496 A	496 A	496 A

- перемычки сварные (полностью изолированы) 35.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	5 ч
макс. нагрузка на элемент	603 A

- перемычки сварные (полностью изолированы) 50.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	3 ч	4 ч
макс. нагрузка на элемент	793 A	770 A

- перемычки сварные (полностью изолированы) 70.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	2 ч	3 ч
макс. нагрузка на элемент	1 153 A	1 048 A

- перемычки сварные (полностью изолированы) 95.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

## Technical Information **BAE**

время разряда	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин	1 ч
макс. нагрузка на элемент	2 658 А	2 408 А	2 246 А	2 035 А	1 844 А	1 719 А

- переключки пресованные (полностью изолированы) 120.0 mm<sup>2</sup> 115.0 mm:

время разряда	20 мин	30 мин
макс. нагрузка на элемент	2 779 А	2 514 А

24 OPzV 3000

- переключки сварные (полностью изолированы) 25.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	7 ч	8 ч	9 ч	10 ч
макс. нагрузка на элемент	496 А	496 А	496 А	496 А

- переключки сварные (полностью изолированы) 35.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	5 ч	6 ч
макс. нагрузка на элемент	603 А	603 А

- переключки сварные (полностью изолированы) 50.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	4 ч	5 ч
макс. нагрузка на элемент	770 А	770 А

- переключки сварные (полностью изолированы) 70.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	2 ч	3 ч
---------------	-----	-----

## Technical Information **BAE**

макс. нагрузка на элемент	1 153 A	1 048 A
---------------------------	---------	---------

- переключки сварные (полностью изолированы) 95.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин	1 ч	2 ч
макс. нагрузка на элемент	2 658 A	2 408 A	2 246 A	2 035 A	1 844 A	1 719 A	1 453 A

- переключки пресованные (полностью изолированы) 120.0 mm<sup>2</sup> 115.0 mm:

время разряда	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин
макс. нагрузка на элемент	3 298 A	2 984 A	2 779 A	2 514 A	2 275 A

### 26 OPzV 3250

- переключки сварные (полностью изолированы) 25.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	7 ч	8 ч	9 ч	10 ч
макс. нагрузка на элемент	496 A	496 A	496 A	496 A

- переключки сварные (полностью изолированы) 35.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	6 ч
макс. нагрузка на элемент	603 A

- переключки сварные (полностью изолированы) 50.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	4 ч	5 ч
макс. нагрузка на элемент	770 A	770 A



## Technical Information **BAE**

- переключки сварные (полностью изолированы) 70.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	3 ч
макс. нагрузка на элемент	1 048 А

- переключки сварные (полностью изолированы) 95.0 mm<sup>2</sup> 130.0 mm:

время разряда	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин	1 ч	2 ч
макс. нагрузка на элемент	2 658 А	2 408 А	2 246 А	2 035 А	1 844 А	1 719 А	1 453 А

- переключки пресованные (полностью изолированы) 120.0 mm<sup>2</sup> 115.0 mm:

время разряда	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	45 мин	1 ч
макс. нагрузка на элемент	3 298 А	2 984 А	2 779 А	2 514 А	2 275 А	2 119 А

Мы оставляем за собой право на технические изменения.

### **ТОО «AVECom»**

Официальный дистрибьютор в Республике Казахстан

Телефон: +7 (727) 302-26-26, +7 (727) 302-27-27

Телефон / Факс: +7 (727) 302-23-23

E-mail: [sgps@avecom.kz](mailto:sgps@avecom.kz)

Веб сайт: [www.avecom.kz](http://www.avecom.kz)







**ТОО «AVECom»**

Официальный дистрибьютор в Республике Казахстан

Телефон: +7 (727) 302-26-26, +7 (727) 302-27-27

Телефон / Факс: +7 (727) 302-23-23

E-mail: [sgps@avecom.kz](mailto:sgps@avecom.kz)

Веб сайт: [www.avecom.kz](http://www.avecom.kz)

