



Soluciones de respaldo y de almacenamiento eficientes y confiables para aplicaciones stand-by y fotovoltaicas

Ing. Ruth Pérez de Azpeitia - Gerente de Ventas Latinoamérica
BAE Batterien GmbH



BAE les invita al Stand de E&M

Made in
Germany

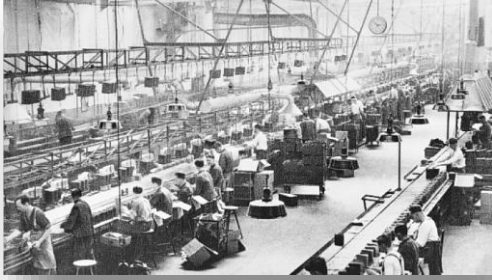


Visítenos en el Stand N° 13, Pabellón Blanco



- 1. Perfil de empresa de BAE Batterien GmbH**
- 2. Baterías para uso estacionario „stand-by“ (respaldo)**
- 3. Requerimientos generales de las baterías estacionarias en sistemas “PV off-grid” (almacenamiento)**
- 4. Baterías BAE SECURA SOLAR PVS y PVV**
- 5. Proyectos de referencia internacionales y en Colombia**
- 6. Objetivos**

Perfil de empresa



Inicio

1899 en Berlín

Actividad

Fabricación de baterías **Premium**

Productos

Baterías industriales de plomo ácido “LA”

Uso estacionario en flotación (“stand-by”)

Uso estacionario cíclico (Solar FV “off-grid”)

Tracción eléctrica, metros y ferrocarriles

Fabricación

100 % en Berlín

Comercialización

Red internacional de distribuidores y partners altamente cualificados

Cifra de negocio

35 Mio € (2018E)

Exportación

75%

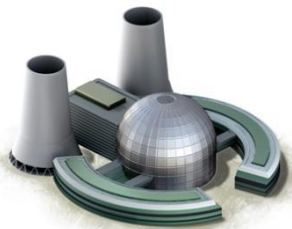


Baterías BAE *SECURA*

Made in
Germany

Baterías estacionarias para uso en flotación “stand-by” (“back-up”)

- UPS
- Plantas rectificadoras
- Plantas inversoras
- Señalización, control
- Telecomunicaciones
- Centrales nucleares
- Hospitales
- Minería
- Centrales Generación & Subestaciones
- Plantas petroquímicas, Gas
- Aeropuertos
- Centros de datos



 **BAE**
Energy from Batteries

Baterías BAE *SECURA SOLAR*

Made in
Germany

Baterías estacionarias para uso cíclico. Almacenamiento de energía producida por fuentes renovables (Solar FV, aerogeneradores, híbridos):

- Estaciones Base Telecomunicaciones
- Mini redes fotovoltaicas en lugares remotos
- Gaseoductos
- Protección catódica
- Soluciones transportables (“Energy container”)



Baterías BAE *SPECIAL RAIL*

Baterías para Ferrocarriles

- Conducción de trenes
- Tren ligero
- Iluminación y suministro de energía a bordo
- Vagones refrigeradores
- Vagones restaurante
- Arranque locomotoras diesel



Baterías BAE *NOVA TRANS*

Made in
Germany

Baterías de tracción (Fuerza Motriz / “motive power”)

- Montacargas
- Elevadores de horquilla
- Maquinaria vehículos de limpieza
- Tranvías de piso bajo
- Automated Guided Vehicle (AGV)
- Embarcaciones de recreo



Baterías BAE SECURA para uso estacionario stand-by (respaldo)

Made in
Germany

Clasificación de baterías industriales estacionarias según normas DIN e IEC

Placa positiva

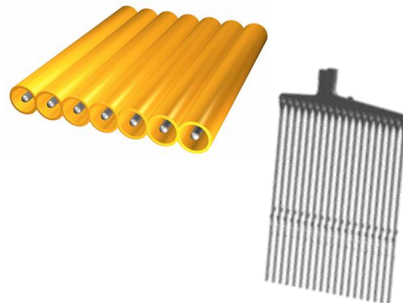
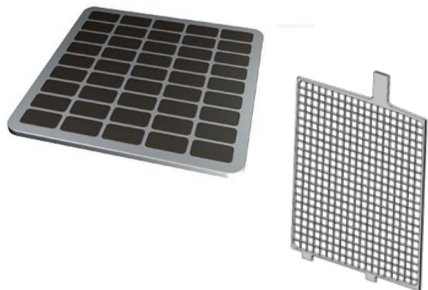
Electrolito

Placa plana (positiva)

Placa tubular (positiva)

Vented Lead Acid VLA (abierta)

Valve Regulated Lead Acid VRLA (sellada GEL)



Tipos de placa positiva (normalizadas DIN)



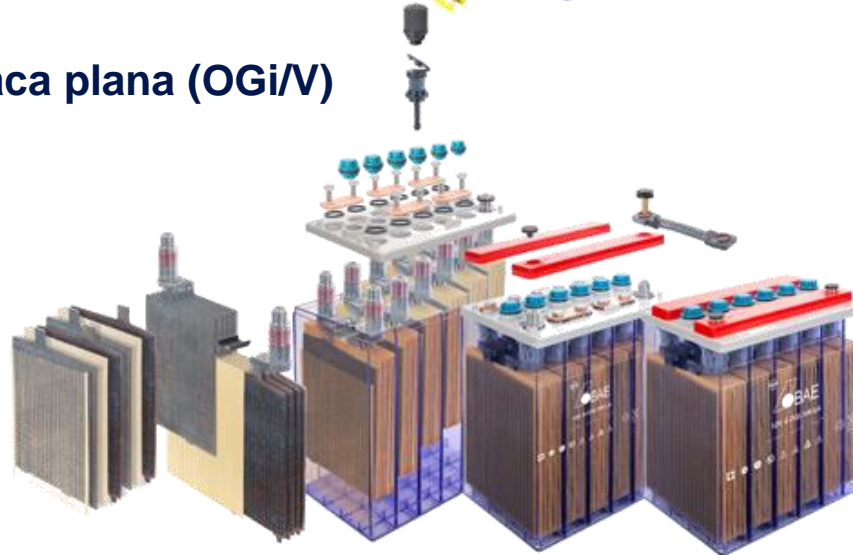
Plomo ácido	OGi/V	OPzS/V
Placa positiva	<p>Placa plana empastada</p>  	<p>Placa tubular</p>  
Placa negativa		
<p>Características (+) pros (-) contras</p>	<p>Mayor cantidad de placas (más finas) → mayor superficie de reacción</p> <p>+ Baja resistencia interna + Capacidad de altas corrientes en pocos minutos de t. descarga</p> <p><u>Aplicación típica: UPS</u></p> <p>- Peor resistencia y estabilidad en ciclos</p>	<p>Menor cantidad de placas (más gruesas) → más cantidad de material activo sujeto en las bolsas tubulares y rejilla sin interconexiones horizontales</p> <p>+ Mayor resistencia a la corrosión (t. descarga largos, típ. >1h) + Larga vida en ciclos</p> <p><u>Aplicación típica: Solar FV</u></p> <p>- Menor capacidad de altas corrientes</p>

Detalle construcción baterías estacionarias BAE

Celdas y monoblocks en placa tubular (OPzS/V)



Celdas y monoblocks en placa plana (OGi/V)



GEL y placa positiva tubular = OPzV



GEL

Grietas dentro del GEL –
canales de gas -

Placa (electrodo) y
separador



BAE SECURA COMBI-BLOCK

Made in
Germany



**6V 1 OGi/OGiV/OPzS 25-50 Ah
with BAE “Panzerpol”**

Block for training purposes:
Different technologies of lead-
acid batteries in a block housing

BAE SECURA OGi BLOCK

Single cell of a stationary block battery (flooded):

- Positive electrode: Flat plate in high performance design made of a corrosion resistant alloy with low antimony content
 - Negative electrode: Flat plate made of an alloy with low antimony content with long-life expander material
 - Electrolyte is diluted sulfuric acid (H_2SO_4)
- Optimised for high discharge-performances
→ For autonomy times of a few minutes to one hour

BAE SECURA OGiV BLOCK

Single cell of a stationary GEL-block battery (sealed):

- Positive electrode: Flat plate in high performance design made of a corrosion resistant lead-calcium-alloy
 - Negative electrode: Flat plate made of a lead-calcium-alloy with long-life expander material
 - Electrolyte is fixed in GEL by fumed silica
- Maintenance-free lead-acid battery
→ Flexible installation possible (horizontal operation)
→ For autonomy times of a few minutes to one hour

BAE SECURA OPzS BLOCK

Single cell of a stationary block battery (flooded):

- Positive electrode: Tubular plate made of a corrosion resistant lead alloy with low antimony content and a woven polyester gauntlet
 - Negative electrode: Flat plate made of an alloy with low antimony content with long-life expander material
 - Electrolyte is diluted sulfuric acid (H_2SO_4)
- Very long durability and outstanding endurance in cycling (e.g. for solar applications)
→ For autonomy times between 1 h and 10 h or even longer

Identificación de los tipos de baterías de plomo industriales según normas DIN

Made in
Germany

Tipo	Descripción	Norma
OPzS	Ortsfeste Panzerplatten Standard Batería de uso estacionario con placa positiva tubular ventilada (“abierta”, “líquida”, “húmeda”, “bajo mto.”)	DIN 40736 part 1 (Cell) DIN 40737 part 3 (Block)
OPzV	Ortsfeste Panzerplatten Verschlossen Batería de uso estacionario con placa positiva tubular regulada por válvula GEL (“sellada GEL”, “libre de mantenimiento”)	DIN 40742 (Cell) DIN 40744 (Block)
OGi	Ortsfeste Gitterplatten Batería de uso estacionario con placa positiva plana ventilada (“abierta”, “líquida”, “húmeda”, “bajo mto.”)	DIN 40734 (Cell) DIN 40739 (Block)
OGiV	Ortsfeste Gitterplatten, Verschlossen Batería de uso estacionario con placa positiva plana regulada por válvula GEL (“sellada GEL”, “libre de mantenimiento”)	DIN 40741-1 (Block)

BAE *SECURA* (estacionaria “stand-by”)

Made in
Germany

VLA (“ventiladas”, “abiertas”, “bajo mto.”)

Elementos 2V y monoblocks en placa tubular y placa plana, rango capacidades 111 Ah 3480 Ah C₁₀

OPzS Cell



OPzS Block



OGi Cell



OGi Block



VRLA (“reguladas por válvula”, “selladas GEL”, “libres de mto.”)

Elementos 2V y monoblocks en placa tubular y placa plana, 121 Ah 3650 Ah C₁₀

OPzV Cell



OPzV Block



OGiV Block



Ficha técnica celda OPzS

BAE *SECURA OPzS*

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



Similar to the illustration

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 _{R,h} 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 _b V/cell												
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	1,685	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

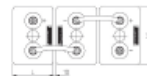
1, 2) Internal resistance R_i and short circuit current I_k according to IEC 60896-11

* Special type based on DIN 40736-1

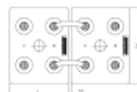
Height (H) is the maximum height between container bottom and top of the bolts in assembled condition.

All values published in the table correspond to 100 % discharge of current depending capacity without voltage drop of connectors.

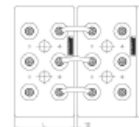
3. Terminal positions



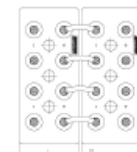
2 OPzS 100 to 6 OPzS 600



7 OPzS 700 to 12 OPzS 1500



13 OPzS 1625 to 16 OPzS 2000



17 OPzS 2125 to 26 OPzS 3250

Ficha técnica celda OPzS

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, UL-94 rating: HB, on request also in ABS (Acrylonitrile-Butadiene-Styrene), UL-94 rating: V-0
Plugs	labyrinth plugs for arresting aerosols, recommended BAE ceramic funnel plugs according to DIN 40740 or BAE ceramic plugs
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 ² ; on request: insulated solid copper connectors with cross-section 90, 150 or 300 mm ²
Connector screw	M10, steel, insulated, with measuring point
Kind of protection	IP 25 regarding EN 60529, touch protected according to BGV A3

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

5. Charging

IU-characteristic	I_{max} without limitation U = 2.23 V/cell ± 1 %, between 10 °C and 30 °C (50 °F and 86 °F) in the monthly average, otherwise $\Delta U/\Delta T = -0.003$ V/K
Boost charge	U = 2.33 to 2.40 V/cell, time limited

6. Discharge characteristics

Reference temperature	20 °C (68 °F)
Initial capacity	according to IEC 60896-11: 95 % at the 1 st cycle, 100 % at the 5 th cycle

7. Operational data

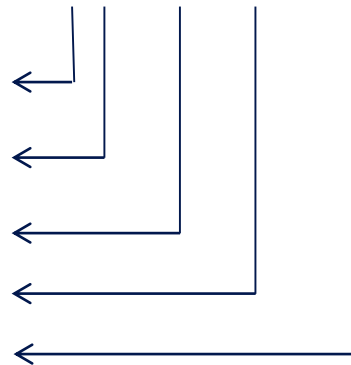
Service life	20+ years in stand-by operation, float at 20 °C to 25 °C (68 °F to 77 °F)
Water-refilling-interval	>3 years, float at 20 °C to 25 °C (68 °F to 77 °F)
IEC 60896-11 cycles	>1,500
Self-discharge	approx. 3 % per month at 20 °C (68 °F)
Battery temperature	-20 °C to 55 °C (-4 °F to 131 °F), recommended 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

Nomenclatura Estacionarias DIN

Celda / elemento 2 V tipo OPzS/V DIN

- N° placas positivas **6**
- Aplicación **Ortsfest** (estacionaria)
- Tecnología (placa) **Panzerplatte** (tubular)
- Electrolito **Verschlossen** (sellada GEL)
- Capacidad nominal (C10) **600 Ah**

6 OPzV 600



- Electrolito **“Säure” / “Standard”**,
= ventilada / líquida

6 OPzS 600



Portfolio BAE SECURA

Producto		Aplicación	Tiempos de descarga	C ₁₀ [Ah] 20C° (nominal / <i>rated BAE</i>)	Vida operacional (años, float 20° a 25° C)
SECURA	OPzS Cell	<ul style="list-style-type: none"> ○ Energía (utilities) ○ Back-up 	❖ Tiempo descarga: 1 h - 10 h	100 - 3250 Ah <u>111 - 3480 Ah</u>	20+
SECURA	OPzS Block	<ul style="list-style-type: none"> ○ Back-up 	❖ Tiempo descarga: 30 min - 10 h	50 - 300 Ah <u>56 - 334 Ah</u>	18
SECURA	OGi Cell	<ul style="list-style-type: none"> ○ UPS ○ Energía (utilities) ○ Back-up 	❖ Altas corrientes en tiempos de descarga 5 min a 10 h	200 - 2400 Ah <u>234 - 2320 Ah</u>	20
SECURA	OGi Block	<ul style="list-style-type: none"> ○ UPS ○ Arranque (diesel) 	❖ Altas corrientes en tiempos de descarga 5 min a 10 h	25 - 900 Ah <u>30 - 1030 Ah</u>	16
SECURA	OPzV Cell	<ul style="list-style-type: none"> ○ Back-up 	❖ Tiempo descarga: 1 h - 10 h	100 - 3250 Ah <u>121 - 3650 Ah</u>	20
SECURA	OPzV Block	<ul style="list-style-type: none"> ○ Back-up 	❖ Tiempo descarga: 1 h - 10h	50 - 900 Ah <u>60 - 1010 Ah</u>	18
SECURA	OGiV Block	<ul style="list-style-type: none"> ○ UPS 	❖ Altas corrientes en tiempos de descarga 5 min a 10 h	25 - 900 Ah <u>26 - 945 Ah</u>	15

Requerimientos generales de las baterías en sistemas PV off-grid

Made in
Germany

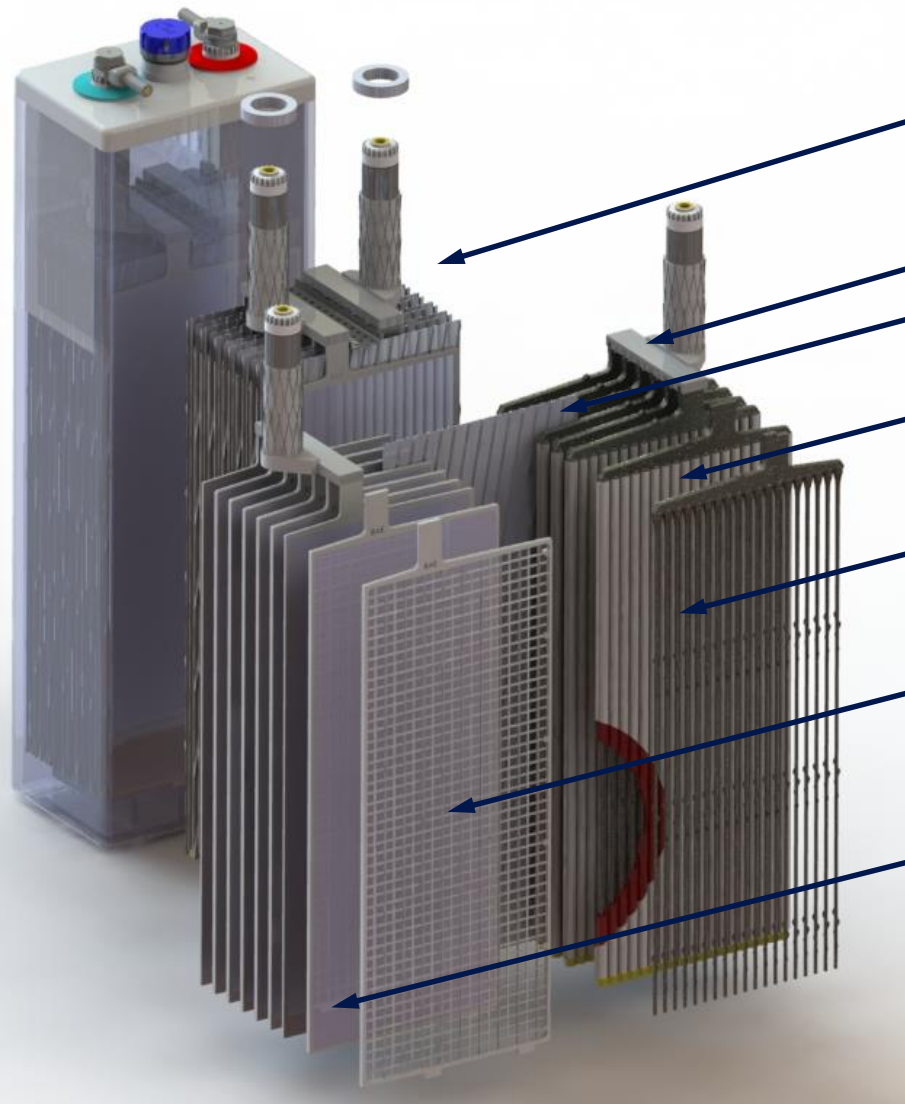


- Uso estacionario para almacenamiento de energía
- Ciclos PV diarios
- Estados de carga variables
- Tiempos de descarga largos (C48, 72, C100, C120) - autonomía
- Dimensionamiento adecuado (DoD % diaria máx)
- Larga vida útil en ciclos PV
- Descargas profundas
- Amplio rango de capacidades (evitemos strings en paralelo)
- Baja tasa de auto descarga
- Alta eficiencia
- Mínimo esfuerzo de mantenimiento – VRLA GEL
- Operación en rango variable de temperaturas
- Confiabilidad y seguridad
- Producto normalizado (especificaciones de capacidades, vida útil, etc. avaladas por normas y ensayos en laboratorio)
- Normativas y cadena reciclaje viable y rentable
- Disponibilidad repuestos (celdas 2V) y logística internacional

→ **Análisis de rentabilidad del “ciclo de vida útil” (LCC)**

Baterías para ciclos PV diarios: Placa positiva tubular → Tecnología OPzS/V

Made in
Germany



Set de placas

Bus bar

Separador

Placa positiva

Rejilla de la placa positiva

Rejilla de la placa
negativa

Placa negativa

BAE *SECURA SOLAR* (estacionaria solar)

Made in
Germany

“Cell”:
Elemento 2V

“Block”:
Monoblocks 6V, 12V

Placa tubular VLA

BAE *SECURA PVS CELL*

143 a 4420 Ah (C₁₀₀)

BAE *SECURA PVS BLOCK*

71 a 431 Ah (C₁₀₀)

PVS cell



PVS block



Placa tubular VRLA GEL

BAE *SECURA PVV CELL*

157 a 4710 Ah (C₁₀₀)

BAE *SECURA PVV BLOCK*

78 a 421 Ah (C₁₀₀)

PVV cell



PVV block



OPzS uso en Solar → **PVS** (Photo Voltaic OPzS)

OPzV uso en Solar → **PVV** (Photo Voltaic OPzV)

* **Placa tubular, capac. Ah ref. C100, IEC 61427** *

Bat. estacionaria “ciclos solar off-grid”: Vida útil (ciclos A+B), ensayos en lab. etc. según IEC 61427

Ficha técnica celda PVV

BAE *SECURA PVV solar*

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

1. Application

BAE *SECURA PVV solar* batteries don't need to be refilled with water during the whole service life. Therefore, this battery type is maintenance-free. This eliminates checking of electrolyte level.

The batteries are 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_{1h} Ah	C_{10h} Ah	C_{20h} Ah	C_{72h} Ah	C_{100h} Ah	C_{120h} Ah	C_{240h} Ah	R_i 1) mΩ	I_k 2) kA	Length (L) mm	Width (W) mm	Height (H) mm	Weight kg
2 PVV 140	71	121	134	153	157	158	165	1.65	1.30	105	208	420	12.4
3 PVV 210	107	182	202	229	236	238	247	1.15	1.86	105	208	420	17.1
4 PVV 280	143	243	268	306	314	318	331	0.89	2.40	105	208	420	19.4
5 PVV 350	179	304	336	383	393	397	412	0.73	2.91	126	208	420	23.3
6 PVV 420	215	364	404	460	472	477	496	0.63	3.39	147	208	420	27.4
5 PVV 550	254	447	506	570	583	589	609	0.68	3.14	126	208	535	31.4
6 PVV 660	302	529	598	671	686	693	715	0.58	3.64	147	208	535	36.9
7 PVV 770	350	610	688	770	788	795	820	0.52	4.12	168	208	535	42.4

Baterías BAE SECURA SOLAR

Made in
Germany

BAE Solar PVS single cell, BAE Solar PVS block

- “VLA / vented / flooded / wet” - tipo tradicional de ácido libre (“ventiladas”, “húmedas”)
- Baja mantenimiento – se debe rellenar electrolito con agua purificada (DIN EN 43530-4)
- Tecnología OPzS DIN, IEC (placa positiva tubular, VLA)
- Muy robusta, máxima vida útil en ciclado diario, contenedor transparente (chequeo visual)
- Celdas 2 V en capacidades 71 Ah hasta 4420 Ah C100
- Ciclos IEC 61427 >3150 (A+B) a 40 °C (+ 17,2 años a 20 °C en ciclado diario – solar PV off-grid -)
- BAE Panzerpol: Terminal deslizante 100% hermético (conexión del borne de la batería “pole bushing” - crecimiento del polo positivo-)
- Monoblocks con conectores entre celdas externos (“single cell monitoring”)

BAE Solar PVV single cell, BAE Solar PVV block

- “VRLA / valve regulated / selladas” - electrolito fijado en GEL (“reguladas por válvula”)
- Libres de mantenimiento (electrolito) – fijado en GEL
- Tecnología OPzV DIN, IEC (placa positiva tubular, VRLA GEL)
- Muy segura y robusta, requiere poca ventilación, posibilidad instalar en posición horizontal, mayor densidad de energía, contenedor opaco (no requiere chequeo visual del electrolito)
- Celdas 2 V en capacidades 78 Ah hasta 4710 Ah C100
- Ciclos IEC 61427 >3000 (A+B) a 40 °C (+ 16,8 años a 20 °C en ciclado diario – solar PV off-grid)
- BAE Panzerpol: Terminal deslizante 100% hermético (conexión del borne de la batería “pole bushing” - crecimiento del polo positivo-)
- Monoblocks con conectores entre celdas externos (“single cell monitoring”)

 **BAE**
Energy from Batteries

Proyectos de referencia – Baterías BAE estacionarias Solar PV / Híbridos off-grid

Made in
Germany



Si Usted está interesado en recibir información sobre referencias y casos de éxito o necesita cualquier información adicional no incluida en esta versión pública de la presentación le rogamos contacte con:

BAE Batterien GmbH
Ing. Ruth Pérez de Azpeitia
Gerente de Ventas Latinoamérica y Europa del Sur
ruth.perez@bae-berlin.de



Made in
Germany



Muchas gracias por su atención

BAE Batterien GmbH
Ing. Ruth Pérez de Azpeitia,
Gerente de Ventas Latinoamérica y Europa del Sur
ruth.perez@bae-berlin.de

