

## Промышленные аккумуляторы Classic OCSM



Аккумуляторы Classic OCSM



Номинальная емкость:  
160-3480 Ач



Срок службы:  
20 лет

7

Немаловажное значение в достижении более высоких показателей удельной энергии и мощности имеет разработка и внедрение компанией Hagen AG, входящей в концерн Exide Technologies, технологии CSM (Copper Stretched Metal) – тянутая медь. В данной технологии, та часть находящегося в элементе свинца, которая не участвовала в циклических электрохимических процессах, а служила только проводником электрического тока и механической основой активной массы пластин, была заменена более легким и обладающим в 15 раз лучшей электропроводностью материалом – медью. (рис. 14)

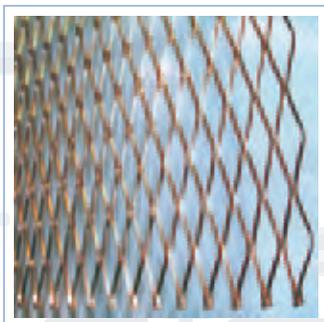


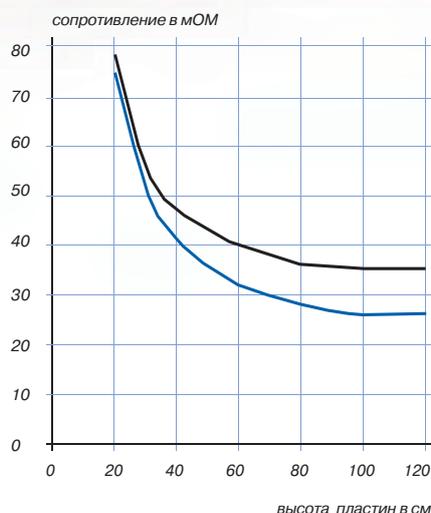
Рис. 14 Медная пластина OCSM

За счет этого, с одной стороны, было уменьшено внутреннее сопротивление элемента и тем самым увеличена максимально возможная электрическая мощность, а с другой стороны, объем, освободившийся за счет использования материала

с лучшей электропроводностью, теперь использован для увеличения количества активного материала, что привело к увеличению емкости и удельной мощности.

Замена свинцовой решетки на медную с дополнительной активной массой на сегодняшний день реализована только для отрицательных пластин. Такая отрицательная CSM пластина эксплуатируется чаще всего с положительными трубчатыми (панцирными) пластинами, хорошо зарекомендовавшими себя в элементах типа PzS и OPzS. Причина, по которой технология CSM применяется только на отрицательных пластинах, лежит в том, что трудно защитить медную жилу в положительных электродах от коррозии в течение длительного срока службы. Напротив, медь отрицательного электрода защищена от процессов коррозии (катодно).

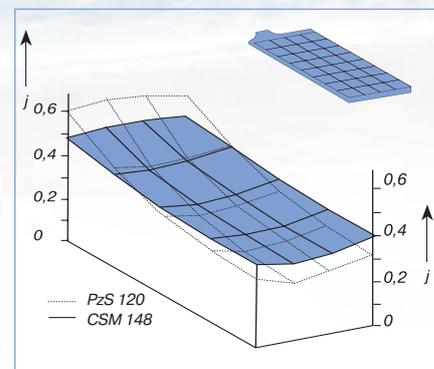
Следствием более низкого внутреннего сопротивления и уменьшенной потребности в массе и объеме решетки электродов типа CSM является общее повышение мощности и удельной энергетической плотности.



Улучшенные показатели внутреннего сопротивления отрицательной пластины уменьшили неравномерность распределения тока в обычных прямоугольных пластинах свинцовых батарей. Этот недостаток наиболее ярко проявляется в аккумуляторах с высокими корпусами. Из-за сравнительно высокого вклада сопротивления решетки в формирование сопротивления локальных зон пластин оказывается, что токи заряда и разряда в верхних отделах, вблизи полюсных выводов, значительно выше, чем у дна элемента. Эта разница может составлять 2 раза и больше. Такая неравномерность отрицательно влияет на использование активной массы и уве-

личивает вредное тепловыделение. Этот аспект распределения плотности тока в свинцовых аккумуляторах был математически просчитан, был сделан вывод об общем снижении внутреннего сопротивления в пластинах типа CSM по сравнению с обычными пластинами и вывод о локальном распределении тока в парах пластин. Плотности тока в верхней и нижней частях пластины обычного элемента (с пластиной типа PzS 120) находятся приблизительно в соотношении 2:1. Напротив, в элементе типа CSM такого же размера данное соотношение составляет 1,3:1.

Что означает более эффективное использование активной массы в нижних частях электрода. За счет этого в высоких элементах становится возможным снимать с батареи до 65% больше энергии при разряде высокими токами.



### Устройство аккумуляторной батареи Classic OCSM с решеткой из тянутой меди.

К особенностям конструкции следует отнести двойную сепарацию между положительными и отрицательными пластинами, обеспечивающую надежную защиту от коротких замыканий и одновременно хорошую диффузию электролита. Установленный на отрицательной пластине сепаратор типа «пальто» огибает также торцы пластин, что исключает возможность внутренних коротких замыканий за счёт торцевого прорастания пластин. (рис. 15)

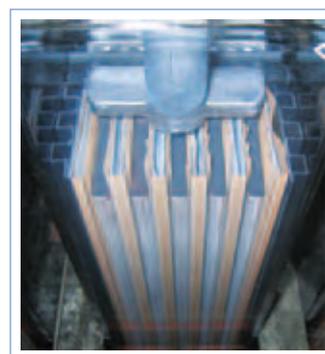


Рис. 15 Сепаратор типа «пальто»

Запатентованная конструкция полюсного вывода (рис. 2, стр. 3), обеспечивает газо- и кислотонепроницаемость в течение всего срока службы, а также предоставляет возможность контроля состояния уплотнения.

Пластиковая защита нижних торцов пластин (рис. 16) предотвращает рост дендритов и возможность коротких замыканий.

Технология CSM представляет собой прогресс в области свинцовых

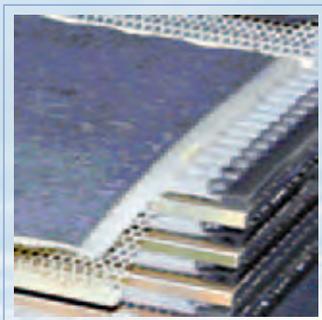


Рис. 16 Пластиковая защита нижних торцов пластин

аккумуляторов не только в смысле возможности увеличить электрическую нагрузку на батарею, но и в смысле увеличения накапливаемой в аккумуляторе энергии и его надежности. И это не только теория. Одним из примеров использования аккумуляторов OCSM может быть полномасштабный проект (реализованный в Берлине в установке поддержания частоты электроснабжения), включающий в себя 1080 элементов емкостью 1000 Ач. Мощность мгновенного резервирования составляла 17 МВт с максимальным током 14400 А. В таком режиме работы, если не учитывать случаи использования батареи в качестве мгновенного резервирования, с батареи ежедневно снималась емкость, равная до двух номинальных. В течение многих лет батарея обеспечила более 7000 циклов. Концерн Exide Technologies выпускает аккумуляторы OCSM в элементном исполнении в диапазоне емкостей от 160 до 3480 Ач

на основе трех типов унифицированных пластин емкостью 80, 115 и 145 Ач.

Номенклатура и основные параметры элементов приведены в таблице. Срок службы аккумуляторов типа OCSM составляет 20 лет. Батареи этого типа производятся с 1983 года и вот уже более 20 лет эксплуатируются на объектах традиционной и атомной энергетики Германии, России, Украины, Австрии и других стран.



Рис. 17 Смонтированная батарея Classic OCSM

## Технические данные

Classic OCSM

Тип	Серийный номер	Напряжение, В	Емкость $C_{10}$ 1,8 В/эл., 20°C, Ач	Макс. длина(l), мм	Макс. ширина (b/w), мм	Макс. высота (h*), мм	Монтажная длина(B/L), мм	Вес с электроли- том, кг	Вес электролита**, кг	Внутреннее сопротивление, мОм	Ток короткого замыкания, А	Тип вывода	Количество пар полюсов
2 OCSM 160 LA	NVOC020160WC0FA	2	160	126	208	522	136	17,9	8,3	1,340	1567	F-M8	1
3 OCSM 240 LA	NVOC020240WC0FA	2	240	126	208	522	136	20,9	8,1	0,893	2351	F-M8	1
4 OCSM 320 LA	NVOC020320WC0FA	2	320	126	208	522	136	23,9	7,9	0,670	3134	F-M8	1
5 OCSM 400 LA	NVOC020400WC0FA	2	400	126	208	522	136	26,9	7,5	0,536	3918	F-M8	1
6 OCSM 480 LA	NVOC020480WC0FA	2	480	147	208	522	157	31,5	8,1	0,447	4701	F-M8	1
7 OCSM 560 LA	NVOC020560WC0FA	2	560	168	208	522	178	36,1	8,7	0,383	5485	F-M8	1
5 OCSM 575 LA	NVOC020575WC0FA	2	575	147	208	698	157	41,6	11,5	0,437	4808	F-M8	1
6 OCSM 690 LA	NVOC020690WC0FA	2	690	147	208	698	157	44,8	10,9	0,364	5769	F-M8	1
7 OCSM 805 LA	NVOC020805WC0FA	2	805	215	193	698	225	58,1	16,6	0,312	6731	F-M8	2
8 OCSM 920 LA	NVOC020920WC0FA	2	920	215	193	698	225	61,3	16,0	0,273	7692	F-M8	2
9 OCSM 1035 LA	NVOC021035WC0FA	2	1035	215	235	698	225	71,4	19,7	0,243	8654	F-M8	2
10 OCSM 1150 LA	NVOC021150WC0FA	2	1150	215	235	698	225	74,6	19,1	0,218	9615	F-M8	2
11 OCSM 1265 LA	NVOC021265WC0FA	2	1265	215	277	698	225	84,8	22,8	0,199	10577	F-M8	2
12 OCSM 1380 LA	NVOC021380WC0FA	2	1380	215	277	698	225	88,0	22,2	0,182	11538	F-M8	2
11 OCSM 1595 LA	NVOC021595WC0FA	2	1595	215	277	848	225	108,7	28,7	0,194	10820	F-M8	2
12 OCSM 1740 LA	NVOC021740WC0FA	2	1740	215	277	848	225	114,3	27,3	0,178	11803	F-M8	2
14 OCSM 2030 LA	NVOC022030WC0FA	2	2030	215	400	824	225	140,5	40,8	0,153	13770	F-M8	3
16 OCSM 2320 LA	NVOC022320WC0FA	2	2320	215	400	824	225	151,5	37,9	0,133	15738	F-M8	3
18 OCSM 2610 LA	NVOC022610WC0FA	2	2610	215	490	824	225	182,0	51,2	0,119	17705	F-M8	4
20 OCSM 2900 LA	NVOC022900WC0FA	2	2900	215	490	824	225	193,0	48,3	0,107	19672	F-M8	4
22 OCSM 3190 LA	NVOC023190WC0FA	2	3190	215	580	824	225	223,5	61,6	0,097	21639	F-M8	4
24 OCSM 3480 LA	NVOC023480WC0FA	2	3480	215	580	824	225	234,5	58,7	0,089	23607	F-M8	4

\*Использование специальных керамических фильтров-пробок взамен стандартных, может превышать указанную высоту. \*\* Плотность электролита - 1,26 кг/дм<sup>3</sup>