

Batería **MATRICS** de Ni-Cd

MASS Transit & Rail Integrated Compact System

SISTEMA COMPACTO INTEGRADO PARA TRANSPORTE PÚBLICO Y FERROCARRIL



MATRICS: prestaciones especialmente diseñadas para las aplicaciones ferroviarias

Matrics es el diseño Saft de última generación de baterías compactas de níquel-cadmio tipo block battery, cuyas óptimas prestaciones van acompañadas de un costo de ciclo de vida reducido. Han sido diseñadas específicamente para aplicaciones a bordo de los actuales medios de transporte limpios, seguros y eficientes tales como vehículos ferroviarios ligeros (LRV), metro, unidades eléctricas múltiples (EMU), locomotoras eléctricas y trenes de alta velocidad.

MATRICS ofrece una nueva solución para las demandas globales de prestaciones – energéticas de los sistemas ferroviarios de transporte público. Saft cuenta con más de 15 años de experiencia en el desarrollo de tecnologías de electrodos sinterizados/pbe de alto rendimiento, y MATRICS aprovecha al máximo todas las ventajas que ofrecen estas tecnologías.

La iluminación de emergencia, aire acondicionado, sistemas informáticos, controles de apertura de puertas y alimentación eléctrica de emergencia fiables para vehículos de tracción eléctrica, hacen que las baterías MATRICS sean la solución ideal para aplicaciones en sistemas de transporte público.

Especialmente diseñadas para sistemas ferroviarios

De forma pro-activa Saft responde a las necesidades de los clientes en cuanto a sistemas de baterías más compactas y ligeras y optimizadas con un mantenimiento reducido y un bajo costo de ciclo de vida. Ahora los ingenieros pueden replantearse la idoneidad de los

compartimentos incorporados para las baterías convencionales puesto que MATRICS permite un alto grado de racionalización en los procesos de diseño y construcción del vehículo.

Las baterías más ligeras MATRICS integran un sistema completo, compacto, diseñado a la medida de las necesidades particulares de cada aplicación, gracias al cual utilizan menos energía y cuestan menos transportar, lo cual redundará en un aumento de la comodidad de los pasajeros y en una mayor rentabilidad del sistema de transporte.

Un concepto nuevo con una larga historia

Saft ha creado MATRICS para resistir las fuertes vibraciones, las amplias fluctuaciones de la temperatura de funcionamiento y los abusos físicos y eléctricos que con frecuencia destruyen las baterías convencionales de plomo ácido. La batería MATRICS conserva sus excelentes capacidad y prestaciones gracias a su capacidad de carga y descarga rápida, incluso después de varios años en servicio.



La batería ligera para aplicaciones ferroviarias exigentes

Todas las ventajas de la batería de Ni-Cd, pero más pequeña y ligera

En los competitivos mercados del ferrocarril todo el mundo sabe que cada kilo y cada centímetro cúbico que se ahorra contribuye a mejorar el rendimiento. Por esta razón, MATRICS ofrece ahora importantes ventajas en cuanto al peso y al volumen al combinar las tecnologías de sinterizado/pbe y un grupo de placas envuelto con un separador de membrana del mismo tipo que las baterías Saft de aviación.

Además, las ventajas de la construcción en Block Battery del MATRICS, junto con el sistema integrado de rellenado de agua y el cofre especialmente diseñado para cada aplicación mantienen todos los beneficios de la tecnología Ni-Cd ofreciendo un significativo ahorro de peso y espacio. Las baterías MATRICS ocupan un 40% menos de volumen que los productos convencionales de Ni-Cd, y la mitad de volumen que las baterías de plomo.

Cooperación durante todo el proceso

Cuando los ingenieros de Saft colaboran con su equipo de diseño con el propósito de desarrollar la batería óptima para sus necesidades, las características de tamaño y prestaciones de las baterías MATRICS se integran cuidadosamente en una solución completa, para adaptarlas a las aplicaciones particulares.

Control del costo de ciclo de vida

Al tener en cuenta todos los aspectos del funcionamiento de la batería y definir así la especificación óptima, los ingenieros de Saft pueden conseguir minimizar los costes y ofrecerle una solución con un costo de ciclo de vida verdaderamente reducido.

Con un mantenimiento mínimo, mejores prestaciones y mayores niveles de confort y seguridad de los pasajeros, por una inversión inicial comparable a otras baterías de Ni-Cd, MATRICS representa claramente la opción más rentable desde el punto de vista de los costes.

MATRICS

Volumen
reducido

Superficie
reducida

Peso
reducido



Fiabilidad por diseño

No existe mejor seguro contra pérdidas de energía eléctrica repentinamente, ni para garantizar el perfecto funcionamiento de los servicios a bordo, que la total fiabilidad de las baterías Saft de Ni-Cd.

MATRICS es su garantía. Estas baterías no pueden sufrir la muerte súbita, ni siquiera con temperaturas extremas de -50°C hasta $+70^{\circ}\text{C}$. Su construcción robusta, su electrolito especialmente diseñado y su segura estabilidad dimensional garantizan una clara mejora en cuanto a fiabilidad con respecto a otras baterías.



40% size and volume advantage

Menor costo de ciclo de vida con un rendimiento optimizado

La adquisición de una batería ferroviaria es una inversión a largo plazo. Con las baterías de plomo ácido, los costes de explotación no sólo incluyen el coste de adquisición, sino también el importante gasto en mantenimiento periódico y las costosas sustituciones durante más de 15 años. Limitaciones en el diseño del vehículo y mayores consumos eléctricos para transportar esos equipos pesados son otros costes "ocultos" que han de añadirse a los gastos globales de explotación.

MATRICS es diferente

Un sistema MATRICS optimizado para su aplicación generará importantes ahorros durante la vida de la batería. Cada componente se define con toda precisión de acuerdo con la necesidad concreta, con el fin de optimizar el costo de ciclo de vida de un producto de calidad que funcionará sin problemas durante más de 15 años.

Con MATRICS, los diseñadores tienen la oportunidad de racionalizar los costes globales reduciendo el peso del vehículo, ampliando los compartimentos de los pasajeros, mejorando los factores de confort y seguridad, reduciendo al mínimo los costes de personal y de mantenimiento, así como disfrutar de la tranquilidad de disponer de un sistema eléctrico totalmente fiable.

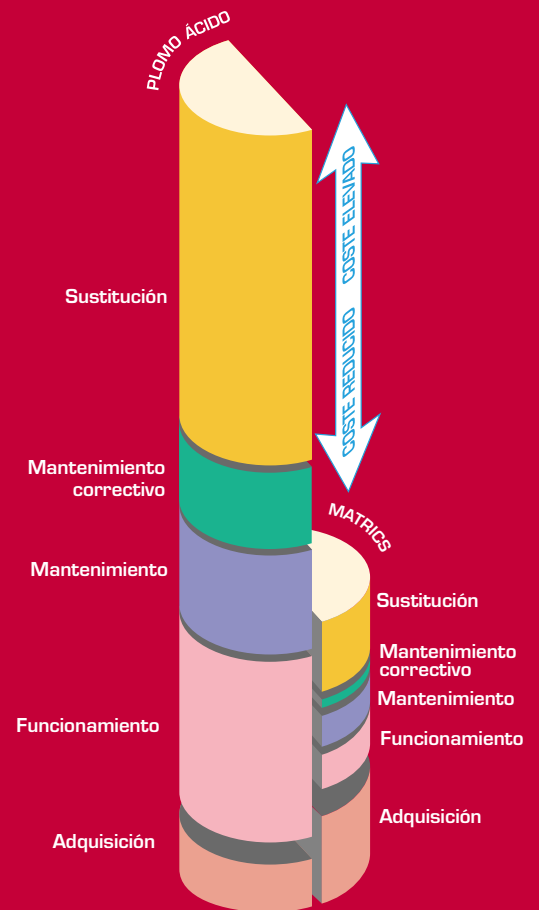
Ventajas desde el principio hasta el final

A partir de los 5 años de funcionamiento, la batería MATRICS empieza a mostrar claras ventajas de costes sobre la de plomo ácido. Después de 30 años, las baterías MATRICS habrán funcionado con la máxima fiabilidad con aproximadamente un 30% del coste de las baterías de plomo y sus sustituciones.

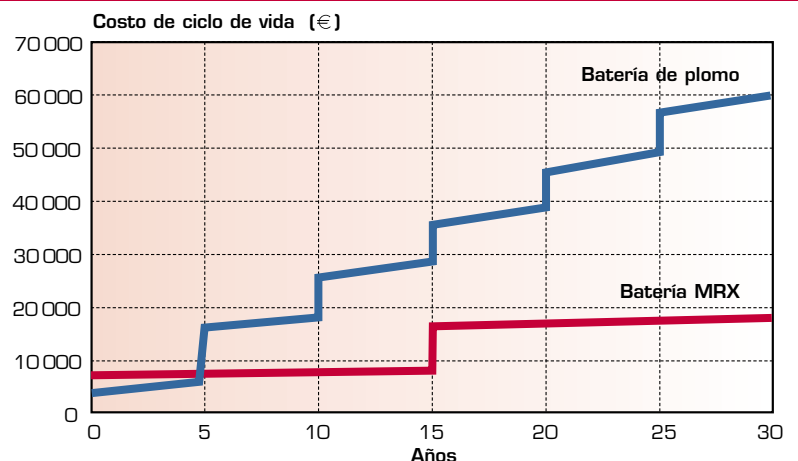
Los materiales empleados en las baterías con tecnología de plomo ácido se degradan a lo largo del tiempo. Y lo que es peor, su rendimiento se reduce radicalmente y su degradación es tanto mayor cuanto más extremas sean las condiciones de funcionamiento. En el transporte de pasajeros no son admisibles las graves consecuencias que pueden acarrear las pérdidas de alimentación eléctrica y la muerte súbita de esas baterías.

La tecnología de sinterizado/pbe del MATRICS es inherentemente segura y no existe la posibilidad de degradación de los materiales. Esta tecnología proporciona un rendimiento óptimo incluso con temperaturas extremas.

Las características principales de las baterías MATRICS como la menor superficie ocupada, el peso y el tamaño reducidos, el sistema integrado de rellenado de agua, el diseño integrado del cofre, la total fiabilidad y el mínimo mantenimiento contribuyen a optimizar el coste de adquisición inicial y a controlar los costes de explotación durante la larga vida del equipo.



Comparación de los costos de ciclo de vida al cabo de 30 años de funcionamiento



MATRICS Ni-Cd

un nuevo patrón de referencia

Sin comprometer la calidad

El diseño de MATRICS está basado en la tecnología de sinterizado/pbe, la tecnología idónea para las condiciones de funcionamiento de las aplicaciones ferroviarias. Fiabilidad, prestaciones, larga vida, reducido mantenimiento: ahora la batería compacta MATRICS ofrece todas las mejores características de las baterías de Ni-Cd.

Muchos años en servicio

La batería MATRICS ha sido diseñada para que sea un componente fiable del sistema ferroviario durante muchos años. Proporcionará hasta 15 años de servicio con un mantenimiento reducido.

Extraordinarias características de carga

MATRICS ofrece una excelente capacidad de carga dentro de la ventana de tensión limitada por la aplicación. Al cabo de 5 horas con una baja tensión de carga (1,45 V/elemento), ya está disponible más del 90% de la capacidad de la batería. Al poder trabajar con reducidos factores de corrección de carga, se pueden emplear baterías más pequeñas con lo cual se reduce la necesidad de sobredimensionamiento. Debido a la menor sobrecarga, también se reduce el consumo de agua.

Largos intervalos de mantenimiento

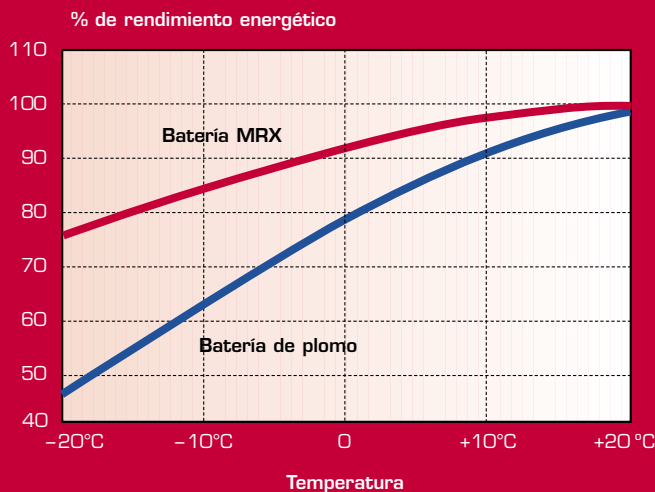
Debido a su robusta construcción, su fiable tecnología y su diseño optimizado para aplicaciones individuales, la batería MATRICS necesita un mantenimiento mínimo, por término medio, de sólo cada 2 años aproximadamente. Una de las ventajas de la exclusiva tecnología de sinterizado/pbe es su extremadamente escaso consumo de agua y, cuando se necesita realizar el rellenado, se lleva a cabo de una manera simple y fiable por medio del sistema de rellenado de agua integrado en el sistema MATRICS.

Gran rendimiento en una amplia gama de temperaturas

En aplicaciones de descarga media, la batería MATRICS ofrece unas prestaciones muy superiores a las baterías de plomo, particularmente en los extremos de una amplia gama de temperaturas de funcionamiento.

La más avanzada tecnología

MATRICS ofrece unas soberbias características de rendimiento y prestaciones junto con una completa fiabilidad para adaptarse a las aplicaciones de vehículos de transporte de pasajeros en túneles. Todas las baterías se construyen con vasos de plástico resistente al fuego. El espesor de los vasos de los elementos está especialmente adaptado a las aplicaciones ferroviarias.



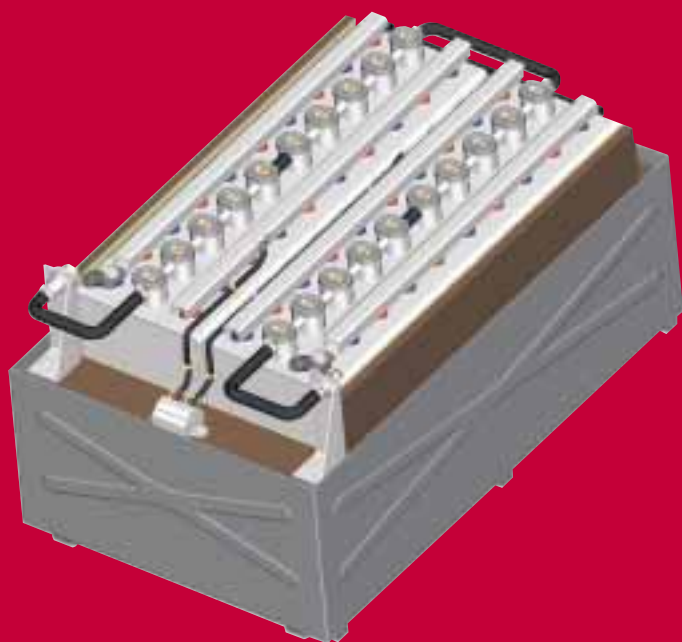
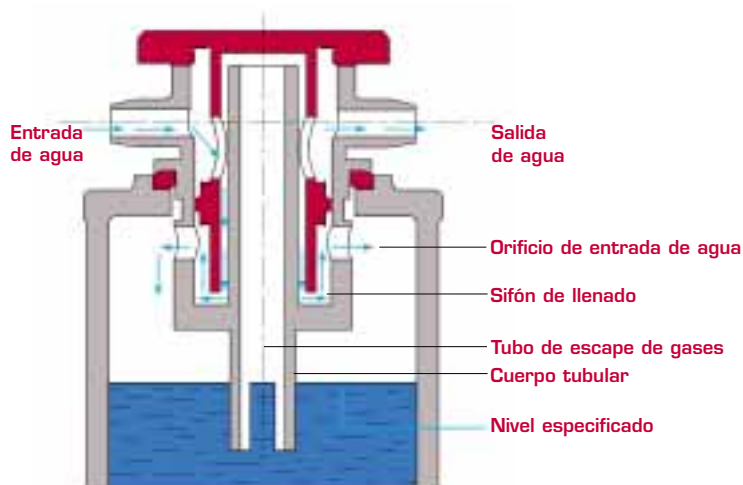
MATRICS totalmente integrada

- no solo una batería

El sistema de rellenado de agua integrado reduce al mínimo el mantenimiento

Las necesidades de mantenimiento de las baterías MATRICS se ven considerablemente reducidas con el sistema de rellenado de agua centralizado de Saft. Integrado en el bloque, canaliza los gases por el circuito de escape. Este sistema permite rellenar los elementos de una manera rápida, segura y precisa, aumentando al máximo la vida útil de la batería.

- Todos los elementos se rellenan de forma consecutiva desde un mismo depósito central
- Los tapones especiales de rellenado no tienen piezas móviles, lo que les proporciona un funcionamiento totalmente fiable
- Sistema rápido, preciso y económico
- Simple de utilizar y fácil de desconectar para el mantenimiento



Diseño integrado en cofre

Los diseñadores de Saft optimizarán su sistema de baterías, determinarán las especificaciones eléctricas y mecánicas y las funciones de control, incluso el diseño a medida del cofre, todo ello concebido como un proyecto llave en mano. Las soluciones típicas incluyen la definición de lo siguiente:

- materiales constructivos
- sistemas de bloqueo
- interfaces mecánicas y eléctricas
- fijaciones de los elementos
- características físicas
- calculado de acuerdo con las normativas GMRT 2100 - EN 12663
- pruebas de vibraciones y choques según la norma CEI 61373

Los cofres integrados de Saft se diseñan de acuerdo con las necesidades particulares de cada aplicación con lo que se consigue incluso mejorar las ventajas del tamaño compacto y del peso de las baterías MATRICS.



A poyo de Saft, desde el principio

Trabajamos integrados en su equipo

Saft ofrece una solución llave en mano basada en un profundo conocimiento del sector ferroviario, en una gran capacidad de planificación profesional y de programación, así como en la elevada precisión de cálculo de los costos de ciclo de vida con una calidad de servicio fiable de las baterías.

Desde la fase inicial de diseño de ingeniería, pasando por las de dimensionamiento y de prueba, hasta las etapas de fabricación e implementación, Saft respeta los procesos y niveles de calidad de sus clientes para diseñar la mejor solución global como si se tratara de un solo conjunto integrado.

Estándar de calidad ISO

Las baterías MATRICS se fabrican en las instalaciones de Saft en Burdeos (Francia). Estas instalaciones cumplen los estrictos estándares de calidad de la norma ISO 9001. Saft valora plenamente las exigencias de productos de calidad, apoyo eficiente y soporte profesional. Gracias al desarrollo de productos estratégicos y a la plena integración en el sector ferroviario, Saft puede trabajar en estrecha colaboración con sus clientes para ayudarles a mantener sus posiciones privilegiadas en el mercado con vistas al futuro.

Respeto por el medio ambiente

Las baterías de Ni-Cd se recogen al final de su vida útil para ser recicladas; un proceso en el cual Saft ha sido un experto durante muchos años y que ofrece a sus clientes, libre de cargo. La sencillez y naturaleza única de los componentes, aseguran la máxima utilización de los materiales.



La batería MATRICS

fabricada a su medida

Construcción en bloque compacto

La construcción en bloque rígido termosoldado de las baterías MATRICS reduce al mínimo el recipiente que las contiene, lo que constituye una ventaja en cuanto – al tamaño compacto del conjunto de la batería.

Este método de construcción también ahorra volumen, optimiza el rendimiento de la batería y mejora el coste de su ciclo de vida.

La placa positiva es una estructura elaborada con partículas de níquel sinterizado sobre una fina banda perforada de acero níquelado, que posteriormente se impregna de hidróxido de níquel.

Los electrodos negativos van formados con partículas de cadmio fijadas con una resina plastificada, que se fabrican mediante un proceso continuo que culmina con el ajuste preciso de las dimensiones del electrodo. Las placas completas se conectan por los cabezales internos de acero del elemento, y se alojan en resistentes vasos de polipropileno.

El bloque MATRICS, que consta de 3 a 10 elementos, montados en paralelo o en serie, integrando el sistema de rellenado de agua, – ensamblados con el método de termosoldado estanco de Saft de eficacia bien probada, se adapta a sus especificaciones particulares.

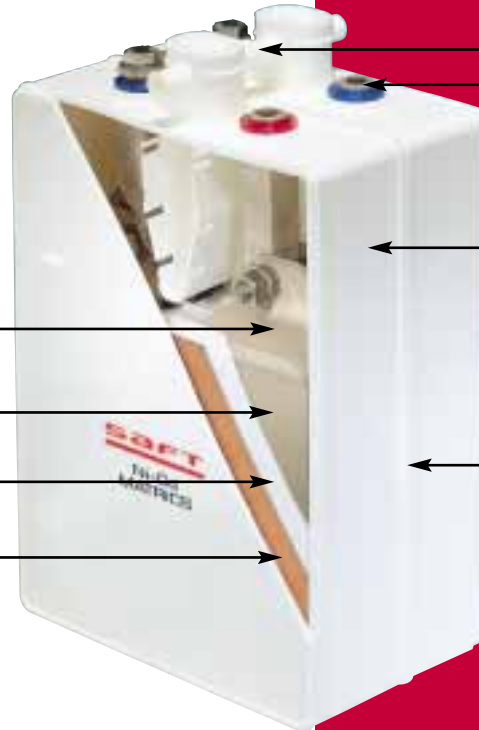
Saft ha acumulado muchos años de experiencia en la producción de separadores. En las baterías MATRICS, esta tecnología no sólo mantiene el rendimiento de funcionamiento óptimo, sino que, junto al diseño – de placas envueltas agrupadas, contribuye además a reducir el tamaño y el peso del conjunto de la batería.

Grupo de placas envueltas

Placa positiva

Separador de membrana

Placa negativa



Sistema de rellenado de agua integrado interconectado

Polo hembra para la conexión en serie o en paralelo

Construcción de bloque termosoldado

Vaso de polipropileno resistente al fuego

Cumplimiento de las normas reconocidas en el sector

MATRICS satisface, y a menudo supera, las especificaciones de las principales normas internacionales sobre choques, vibraciones y características eléctricas: CEI 60623/UIC 854, CEI 61373, EN 50155, NFF 60 022, CEI 60077, GMRT 2100 – EN 12663/TTO 179. El sistema cumple con total exactitud las normas establecidas para todos los materiales utilizados en vehículos ferroviarios, incluidos los criterios NFF sobre fuegos y humos, así como las normas BS sobre gases tóxicos.

Además, MATRICS supera en más de 6 veces los requisitos mínimos de las especificaciones de la norma ferroviaria UIC 854.



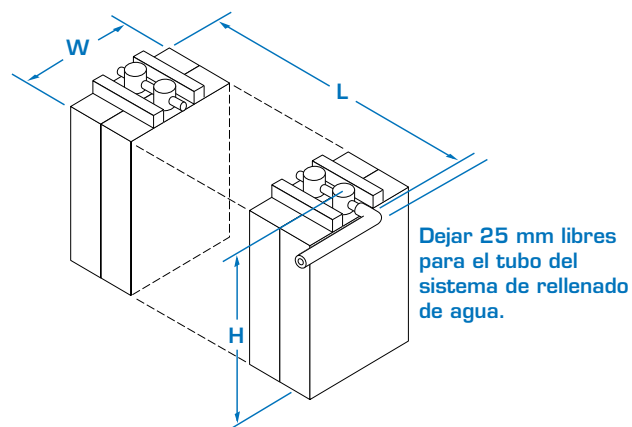
Energía compacta para las aplicaciones ferroviarias

Características mecánicas de la gama de baterías MATRICS

Tipo de elemento	Capacidad nominal	Reserva	H mm	W mm	Dimensiones				Peso			
	Ah	cc			L 3 elms mm*	L 4 elms mm*	L 5 elms mm*	L 10 elms mm*	3 elms kg	4 elms kg	5 elms kg	10 elms kg
MRX 70	70	375	305	169		158	196	384		13	16	32
MRX 80	80	375	305	169		158	196	384		13	16	33
MRX 90	90	370	305	169		158	196	384		14	17	34
MRX 100	100	465	305	169		188	234			16	20	
MRX 115	115	460	305	169		188	234			17	21	
MRX 130	130	520	305	169		209	259			18	23	
MRX 145	145	750	305	169		309	384			26	32	
MRX 160	160	750	305	169		309	384			26	33	
MRX 180	180	740	305	169		309	384			28	35	
MRX 200	200	930	305	169	279	369			23	31		
MRX 230	230	920	305	169	279	369			25	33		
MRX 260	260	1040	305	169	310	410			27	36		

* La longitud y el peso del bloque dependen del número de elementos que formen el mismo.

elms = elementos



Prestaciones de los elementos MATRICS

Elementos plenamente cargados a intensidad constante según la norma CEI 60623.

Intensidad (Amperios) disponible a $+20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$

Tensión final : 1,00 V/elemento

Tipo de elemento	C ₅ Ah	Horas			Mins				
		5	3	2	90	60	45	30	15
MRX 70	70	14,0	24,3	36,3	47,9	70,8	91,0	128	213
MRX 80	80	16,0	27,0	40,3	53,2	78,6	101	142	237
MRX 90	90	18,0	31,5	47,1	62,2	91,8	118	166	277
MRX 100	100	20,0	34,2	51,0	67,4	99,5	128	180	300
MRX 115	115	23,0	39,5	59,0	78,0	115	148	208	347
MRX 130	130	26,0	44,9	66,9	88,5	131	168	236	393
MRX 145	145	29,0	48,6	72,5	95,9	142	182	255	426
MRX 160	160	32,0	54,0	80,5	106	157	202	284	473
MRX 180	180	36,0	63,1	94,1	124	184	236	331	553
MRX 200	200	40,0	68,3	102	135	199	256	359	599
MRX 230	230	46,0	79,1	118	156	230	296	416	693
MRX 260	260	52,0	89,7	134	177	261	336	471	787

Intensidad (Amperios) disponible a $+20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$

Tensión final : 1,05 V/elemento

Tipo de elemento	C ₅ Ah	Horas			Mins				
		5	3	2	90	60	45	30	15
MRX 70	70	14,0	24,2	36,5	47,2	68,2	87,0	118	172
MRX 80	80	16,0	26,9	40,5	52,4	75,8	96,7	131	191
MRX 90	90	18,0	31,4	47,3	61,3	88,5	113	153	223
MRX 100	100	20,0	34,1	51,3	66,4	95,9	122	166	242
MRX 115	115	23,0	39,4	59,4	76,8	111	142	192	280
MRX 130	130	26,0	44,7	67,4	87,2	126	161	218	318
MRX 145	145	29,0	48,4	73,0	94,4	136	174	236	344
MRX 160	160	32,0	53,8	81,0	105	152	193	263	382
MRX 180	180	36,0	62,9	94,7	123	177	226	307	447
MRX 200	200	40,0	68,1	103	133	192	245	332	484
MRX 230	230	46,0	78,8	119	154	222	283	385	560
MRX 260	260	52,0	89,4	135	174	252	321	436	636

Prestaciones de los elementos MATRICS

Elementos plenamente cargados a intensidad constante según la norma CEI 60623.

Intensidad (Amperios) disponible a $+20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$

Tensión final : 1,10 V/elemento

Tipo de elemento	C ₅ Ah	Horas			Mins				
		5	3	2	90	60	45	30	15
MRX 70	70	14,0	23,9	35,2	45,7	64,9	80,3	104	137
MRX 80	80	16,0	26,6	39,1	50,8	72,1	89,1	116	152
MRX 90	90	18,0	31,1	45,6	59,4	84,3	104	135	178
MRX 100	100	20,0	33,7	49,5	64,3	91,3	113	147	193
MRX 115	115	23,0	38,9	57,2	74,4	106	131	170	223
MRX 130	130	26,0	44,2	64,9	84,5	120	148	193	253
MRX 145	145	29,0	47,9	70,3	91,5	130	161	209	274
MRX 160	160	32,0	53,2	78,1	102	144	178	232	305
MRX 180	180	36,0	62,1	91,3	119	169	208	271	356
MRX 200	200	40,0	67,3	98,9	129	183	226	293	386
MRX 230	230	46,0	77,9	114	149	211	261	340	446
MRX 260	260	52,0	88,4	130	169	240	296	385	506

Intensidad (Amperios) disponible a $-20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$

Tensión final : 1,00 V/elemento

Tipo de elemento	C ₅ Ah	Horas			Mins		
		5	3	2	90	60	45
MRX 70	70	13,1	21,4	31,4	40,9	58,4	73,9
MRX 80	80	14,6	23,7	34,8	45,4	64,8	82,1
MRX 90	90	17,0	27,7	40,7	53,0	75,7	95,9
MRX 100	100	18,5	30,1	44,1	57,5	82,1	104
MRX 115	115	21,4	34,8	51,0	66,5	95,0	120
MRX 130	130	24,2	39,5	57,9	75,4	108	136
MRX 145	145	26,3	42,8	62,7	81,7	117	148
MRX 160	160	29,2	47,5	69,7	90,7	130	164
MRX 180	180	34,1	55,5	81,4	106	151	192
MRX 200	200	36,9	60,1	88,2	115	164	208
MRX 230	230	42,7	69,6	102	133	190	241
MRX 260	260	48,5	78,9	116	151	216	273

Compromiso de protección del medio ambiente.

Saft se toma muy en serio su responsabilidad de proteger el medio ambiente. Hay varios centros de Saft repartidos por todo el mundo, en los que se recicla más del 99% del contenido de metales de las baterías. Este proceso contribuye a proteger los valiosos recursos naturales y es un servicio que Saft continuará ofreciendo a sus clientes en el futuro.



Para localizar el punto de recogida más cercano, visite nuestra página www.saftbatteries.com

África

Departamento de Exportaciones,
Francia
Tel: +33 1 49 93 19 18
Fax: +33 1 49 93 19 56

Alemania

Saft Batterien GmbH,
Nuremberg
Tel: +49 911 94 174-0
Fax: +49 911 426 144

Argentina

Energía Alcalina, Buenos Aires
Tel: +54 11 4334 9034/35
Fax: +54 11 4342 5024

Australia

Saft Australia Pty Ltd,
Seven Hills
Tel: +61 2 9674 0700
Fax: +61 2 9620 9990

Austria

Statron GmbH, Viena
Tel: +43 1 617 40 60
Fax: +43 1 617 40 60/40

Bélgica

AEG Belgium SA, Brussels
Tel: +32 2 529 6543
Fax: +32 2 529 6449

Brazil

FSE (Fábrica de Sistemas de Energia) Ltda.,
São Paulo
Tel: +55 11 6100 6304
Fax: +55 11 6100 6338

Canadá

Por favor, dirijase a la
delegación de Estados Unidos

Chile

Techno Parts Ltda.,
Santiago
Tel: +56 (2) 249 6060

China

Saft Trading
Tel: +86 21 5866 7935
Fax: +86 21 5866 6403

Corea

Energys Korea Co. Ltd,
Kyunggi-Do
Tel: +82 2501 0033
Fax: +82 2501 0034

Dinamarca

Scansupply A/S, Birkerød
Tel: +45 45 82 50 90
Fax: +45 45 82 54 40

España

Saft Baterias S.L.
San Sebastian de los Reyes,
Madrid
Tel: +34 916 59 34 80
Fax: +34 916 59 34 90

Estados Unidos

Saft America Inc.,
Cockeysville (MD)
Tel: +1 410 771 3200
Fax: +1 410 771 1144

Finlandia

HansaBattery Oy, Espoo
Tel: +358 9 260 65 292
Fax: +358 9 260 65 299

Francia

Division France, Bagnolet
Tel: +33 1 49 93 19 18
Fax: +33 1 49 93 19 64

Hong-Kong

Saft Ltd, Kowloon
Tel: +852 2796 99 32
Fax: +852 2798 06 19

India y subcontinente

Departamento de
Exportaciones, Suecia
Tel: +46 491 680 00
Fax: +46 491 681 80

Italia

Saft Batterie Italia S.r.l.,
Segrate (Milano)
Tel: +39 02 89 28 07 47
Fax: +39 02 89 28 07 62

Japón

Sumitomo Corp., Tokyo
Tel: +81 3 5144 9082
Fax: +81 3 5144 9267

México

Troop y Compañía, S.A. de CV,
México
Tel: +52 55 50 82 10 30
Fax: +52 55 50 82 10 39

Noruega

Saft AS, Osteraa
Tel: +47 6716 4160
Fax: +47 6716 4170

Oriente Medio

Saft Nife ME Ltd,
Limassol, Chipre
Tel: +357 25 820040
Fax: +357 25 748492

Países Bajos

Saft Batteries B.V., Haarlem
Tel: +31 23 750 5720
Fax: +31 23 750 5725

Reino Unido

Saft Ltd, Harlow
Tel: +44 1279 772 550
Fax: +44 1279 420 909

República Checa

Saft Ferak a.s., Praga
Tel: +420 281 080 120
Fax: +420 281 080 119

Rusia

ZAO Alcatel, Moscú
Tel: +7 095 937 0967
Fax: +7 095 937 0906

Singapur

Saft Batteries Pte Ltd,
Singapur
Tel: +65 6512 1500
Fax: +65 6749 7282

Suecia

Saft AB, Oskarshamn
Tel: +46 491 680 00
Fax: +46 491 681 80

Suiza

Statron AG, Mägenwil
Tel: +41 62 887 4 887
Fax: +41 62 887 4 888

Venezuela

Corporación INTELEC C.A.,
Caracas
Tel: +58 212 9631122

Saft

Industrial Battery Group

12, rue Sadi Carnot
93170 Bagnolet – Francia
Tel: +33 1 49 93 19 18
Fax: +33 1 49 93 19 64

www.saftbatteries.com

Nº de documento: 21116-3-0704

Edición: Julio de 2004

Los datos contenidos en el presente documento pueden ser objeto de modificaciones sin previo aviso y solamente tienen carácter contractual previa confirmación por escrito.

Fotografías: Alstom Transport, Ansaldo-Breda, Bombardier, Digitalvision,
Jean Isenmann, Photodisc, Saft, Siemens, TALGO.

Société anonyme au capital de 31 944 000 €

RCS Bobigny B 383 703 873

Elaborado por Arthur Associates Limited.



SAFT