



ULTIMATE

Fault tolerant power
without compromise

MODULYS XM

de 50 a 250 + 50 kW

El SAI modular redundante



Centro de recursos de Socomec
para descargar folletos, catálogos
y manuales técnicos

socomec
Innovative Power Solutions

OBJETIVOS

El objetivo de estas especificaciones técnicas es ofrecer toda la información necesaria para preparar el sistema y el lugar de instalación.

Las especificaciones están dirigidas a:

- Instaladores
- Proyectistas
- Estudios técnicos

Para obtener información detallada, consulte el manual de instalación y funcionamiento.

1. ARQUITECTURA

1.1 GAMA Y FLEXIBILIDAD

Modulys XM es un sistema SAI modular, escalable y redundante basado en módulos de potencia enchufables e intercambiables en caliente.

La modularidad permite escalar la potencia simplemente conectando uno o más módulos adicionales al sistema existente (hasta 6 módulos por sistema).

La modularidad también permite la redundancia, que es una característica esencial para garantizar la tolerancia a fallos del sistema SAI.

La configuración redundante puede establecerse desde en N+1 hasta en N+R.

1.1.1 POTENCIA NOMINAL FLEXIBLE

MÓDULOS DE POTENCIA						
Número de módulos de potencia	1	2	3	4	5	6
Sistema redundante N+1 Potencia (kW)	50 + 0 ⁽¹⁾	50 + 50	100 + 50	150 + 50	200 + 50	250 + 50

(1) Sin redundancia de la potencia

1.1.2 RENDIMIENTO FLEXIBLE DURANTE CORTOCIRCUITO

CONFIGURACIONES DEL SISTEMA		
	Estándar	Alta capacidad de cortocircuito
Descripción del sistema	Rendimiento de seguridad frente a cortocircuitos conforme a los requisitos de la norma IEC/EN 62040-1	- Sistema muy resistente para un rendimiento de seguridad frente a cortocircuitos mejorado (más allá de los requisitos de la norma IEC/EN 62040-1) - Preparado para un módulo de bypass adicional (opcional) para una capacidad de cortocircuito mayor
Número de módulos de bypass	1	1 + 1 ⁽¹⁾
Número de módulos de potencia	1 → 6	1 → 6

(1) Bypass adicional.

Véase § 2.2.1.

1.1.3 CABLEADO FLEXIBLE

La solución estándar y la solución con alta capacidad de cortocircuito cuentan con una configuración inferior de cableado.

Opcionalmente, también admiten cableado superior y cableado mixto superior e inferior.

1.1.4 COMPATIBILIDAD DE PUESTA A TIERRA FLEXIBLE

Compatible con cualquier sistema de puesta a tierra: TN-S, TN-C, TT, IT.

1.2 TIEMPO DE AUTONOMÍA FLEXIBLE

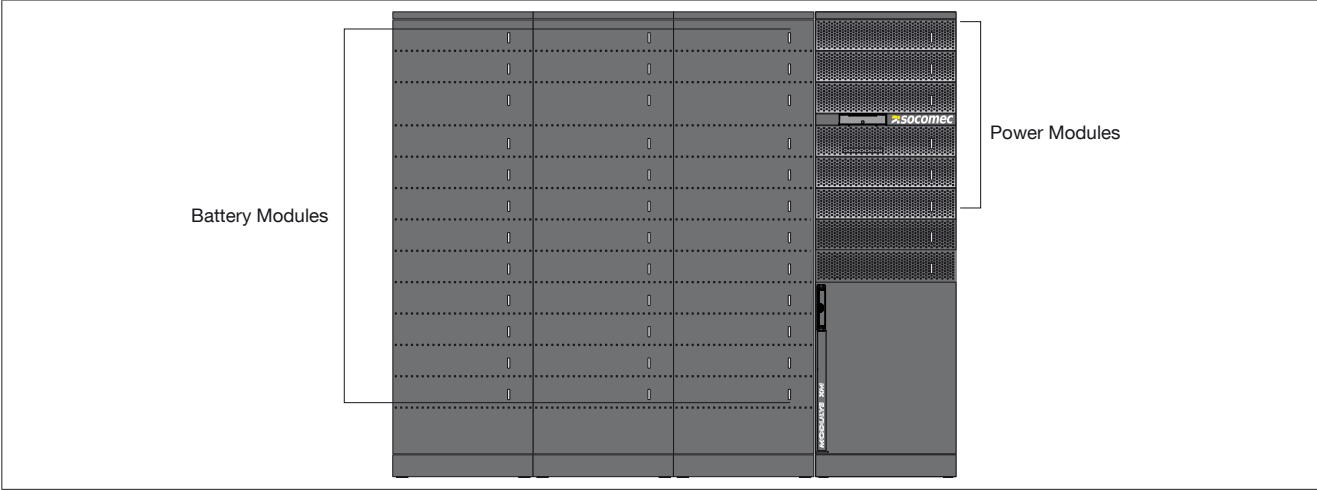
Se ofrecen varios tiempos de autonomía ampliados mediante el uso: (1) Un armario para baterías modular; (2) un armario de baterías de alta capacidad.

Cada pack de baterías incluye un contenedor a prueba de ácido diseñado para evitar daños en caso de fugas de ácido. Cada módulo de potencia dispone de un potente cargador de baterías integrado que puede suministrar hasta 20 A.

1.2.1 ARMARIO PARA BATERÍAS INTERCAMBIABLES EN CALIENTE - MEDIA CAPACIDAD

El sistema de baterías modular se basa en modularidad vertical y horizontal gracias a las series de baterías independientes conectadas en paralelo, cada una formada por packs de baterías de larga duración intercambiables en caliente.

Cada serie de baterías dispone de dispositivo de protección e interruptor independientes propios para un mantenimiento rápido y seguro.



DIMENSIONES Y PESO																																				
	Número de armarios para baterías intercambiables en caliente de 9 Ah - capacidad media																																			
	1												2												3											
	Número de series de baterías																																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Alto (mm)	1990																																			
Fondo (mm)	950																																			
Ancho (mm)	810												1620												2430											
Peso (kg)	384	508	632	756	880	1004	1128	1252	1376	1.500	1624	1748	2132	2256	2380	2504	2628	2752	2876	3000	3124	3248	3372	3496	3880	4004	4128	4252	4376	4500	4624	4748	4872	4996	5120	5244

La modularidad vertical utilizando un armario de baterías modular con cajas de baterías intercambiables en caliente proporciona autonomía de energía escalable con hasta 12 series de baterías por armario.

La modularidad horizontal proporciona una autonomía muy elevada y escalable.

Un sensor de temperatura de serie optimiza los parámetros de recarga de baterías según la temperatura ambiente de funcionamiento para ampliar la vida útil de la batería.

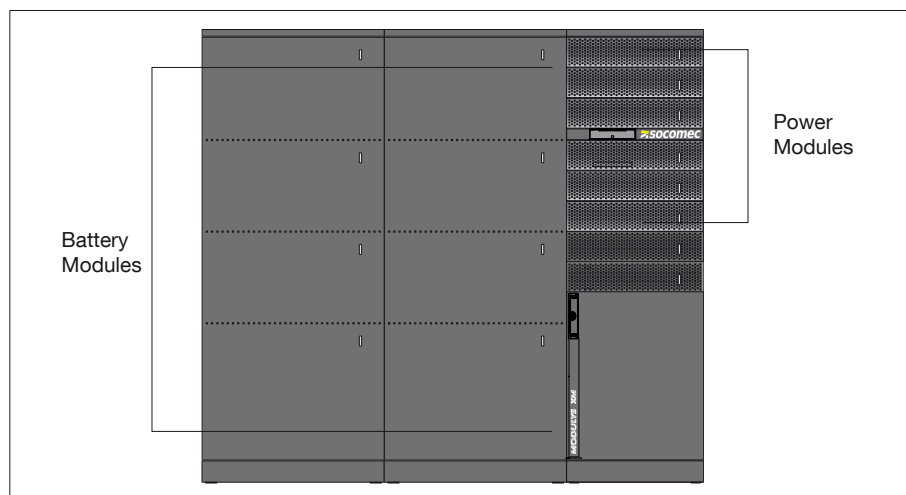
**ARMARIO MODULAR PARA BATERÍAS INTERCAMBIABLES EN CALIENTE
TIEMPOS DE AUTONOMÍA EN MINUTOS AL 75 % DE LA CARGA NOMINAL**

Número de módulos de potencia						1	2	3	4	5	6
Sistema redundante N+1 Potencia (kW)						50 + 0 ⁽¹⁾	50 + 50	100 + 50	150 + 50	200 + 50	250 + 50
Número de armarios para baterías modulares	1	Número de series	2	Ah acumulado	18	5,5	5,5				
			3		27	10,8	10,8				
			4		36	15,4	15,4	5,5			
			5		45	18,6	18,6	8,1			
			6		54	23,7	23,7	10,8	5,5		
			7		63	31	31	13,2	7,3		
			8		72	36	36	15,4	9,1	5,5	
			9		81	42	42	17,2	10,8	6,9	
			10		90	48	48	18,6	12,3	8,1	5,5
			11		99	55	55	21	14	9,5	6,7
			12		108	62	62	23,7	15,4	10,8	7,6
			13		117	69	69	27,4	16,6	11,9	8,7
	2		14		126	74	74	31	17,7	13,2	9,8
			15		135	79	79	34	18,6	14,3	10,8
			16		144	86	86	36	20,1	15,4	11,7
			17		153	93	93	39	22	16,3	12,7
			18		162	99	99	42	23,7	17,2	13,6
			19		171	104	104	45	26,2	17,9	14,5
			20		180	112	112	48	28,5	18,6	15,4
			21		189	119	119	51	31	19,7	16,1
			22		198	127	127	55	33	21	16,8
			23		207	133	133	59	35	22,4	17,5
			24		216	140	140	62	36	23,7	18,1
			3		25	225	146	146	66	38	25,6
	26				234	151	151	69	40	27,4	19,4
	27				243	158	158	72	42	29,1	20,5
	28				252	166	166	74	44	31	21,6
	29				261	173	173	77	46	32	22,6
	30				270	181	181	79	48	34	23,7
	31				279	188	188	83	50	35	25,2
	32				288	196	196	86	52	36	26,7
	33				297	202	202	89	55	38	28,1
	34				306	212	212	93	58	39	29,4
	35				315	221	221	96	60	40	31
					36	324	229	229	99	62	42

(1) Sin redundancia de la potencia

MODULYS XM
de 50 a 250 + 50 kW

1.2.2 ARMARIO PARA BATERÍAS MODULAR - ALTA CAPACIDAD



DIMENSIONES Y PESO		
Número de series	0	1
Alto (mm)	1990	
Fondo (mm)	890	
Ancho (mm)	810	
Peso (kg)	220	1792

Los armarios para baterías modulares de alta capacidad están diseñados para conseguir mayores tiempos de autonomía, PERO también con una mayor potencia.

Un sensor de temperatura de serie optimiza los parámetros de recarga de baterías según la temperatura ambiente de funcionamiento para ampliar la vida útil de la batería.

ARMARIO PARA BATERÍAS MODULAR TIEMPOS DE AUTONOMÍA EN MINUTOS AL 75 % DE LA CARGA NOMINAL											
Número de módulos de potencia						1	2	3	4	5	6
Sistema redundante N+1						50 + 0 ⁽¹⁾	50 + 50	100 + 50	150 + 50	200 + 50	250 + 50
Potencia (kW)											
Número de armarios de baterías	1	Número de series de baterías	1	Ah acumulados	92	49	49	19,8	0	0	0
	2		2		184	115	115	49	29,1	19,8	14,3
	3		3		276	184	184	82	49	34	25,3
	4		4		368	255	255	115	71	49	37
	5		5		460	329	329	148	93	66	49
	6		6		552	407	407	184	115	82	62

(1) Sin redundancia de la potencia

2. ESPECIFICACIONES

2.1 PARÁMETROS DE INSTALACIÓN

DIMENSIONES Y PESO						
Número de módulos de potencia	1	2	3	4	5	6
Alto (mm)	1990					
Fondo (mm)	890					
Ancho (mm)	600					
Peso (kg)	289	325	361	397	433	469

CORRIENTE NOMINAL Y MÁX.						
Número de módulos de potencia	1	2	3	4	5	6
Sistema redundante N+1 Potencia (kW)	50 + 0 ⁽¹⁾	50 + 50	100 + 50	150 + 50	200 + 50	250 + 50
Corriente de entrada nominal del rectificador (A) (EN 62040-1)	75	75	150	226	301	376
Corriente máxima de entrada del rectificador (A) (EN 62040-3)	90	180	270	360	450	450
Corriente de salida nominal del inversor (A)	72	72	144	217	289	361
Corriente máxima de entrada de bypass (A) (EN 62040-3)	398					
Corriente de batería máx. (A)	114	228	342	456	570	684

(1) Sin redundancia de la potencia

REFRIGERACIÓN						
Número de módulos de potencia	1	2	3	4	5	6
Sistema redundante N+1 Potencia (kW)	50 + 0 ⁽¹⁾	50 + 50	100 + 50	150 + 50	200 + 50	250 + 50
Caudal máximo de aire	(m ³ /h)	600	1200	1800	2400	3000
Disipación de potencia en condiciones nominales ⁽²⁾	(W)	2240	1920	3950	6080	8110
	(kcal/h)	1920	1650	3390	5220	6970
	(BTU/h)	7640	6550	13 470	20 740	27 670
Disipación de potencia (máx.) en las peores condiciones ⁽³⁾	(W)	2580	2140	4390	6910	9430
	(kcal/h)	2220	1840	3780	5950	8110
	(BTU/h)	8810	7310	14980	23580	32180

(1) Sin redundancia de la potencia

(2) Tensión de entrada nominal y potencia activa nominal de salida (PF=1).

(3) Tensión de entrada baja, recarga de baterías y potencia activa nominal de salida (FP=1).

RUIDO ACÚSTICO						
Número de módulos de potencia	1	2	3	4	5	6
Sistema redundante N+1 Potencia (kW)	50 + 0 ⁽¹⁾	50 + 50	100 + 50	150 + 50	200 + 50	250 + 50
Nivel acústico a 1 m (dBA) ⁽²⁾	50	49	50	55	56	57

(1) Sin redundancia de la potencia

(2) al 70 % de la carga nominal.

2.2 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

2.2.1 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS INDEPENDIENTES DEL NÚMERO DE MÓDULOS

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS - ENTRADA	
Tensión nominal de la red de alimentación (V)	400 V 3F + N
Tolerancia de tensión a carga máxima	de 340 V a 480 V (+20/-15 %)
Tolerancia de tensión a carga con reducción de potencia	hasta 240 V al 50 % de la carga nominal (disminución lineal)
Frecuencia nominal (Hz)	40 – 70 Hz
Factor de potencia	> 0,99 ⁽¹⁾
Distorsión de corriente armónica total de entrada (THDi)	≤ 3 % (@: Pn, Carga resistiva, THDv de red ≤ 1 %)
Corriente de irrupción máx. en encendido	Entrada de potencia / Arranque suave (parámetros seleccionables)

(1) Psal ≥ 50 % de la potencia nominal.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS - BYPASS	
Tensión nominal del bypass (V)	Tensión nominal de salida ±15 % (±20 % si se usa grupo electrógeno)
Frecuencia nominal de bypass (Hz)	50/60
Tolerancia de frecuencia del bypass	±2% seleccionable (±8 % si se usa grupo electrógeno)
Velocidad de variación de frecuencia del bypass	50/60 ±10 %

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS - INVERSOR	
Tensión nominal de salida (V)	(3F + N) 400 seleccionable 380/400/415
Tolerancia de tensión de salida (V)	±1 %
Frecuencia nominal de salida (Hz)	50/60 (seleccionable)
Tolerancia en la frecuencia de salida	±0,05 % (en modo batería)
Factor de cresta de la carga	≥ 2,7:1
Distorsión total de la tensión de salida (THDv)	≤ 1 % (F/F); ≤ 2 % (Ph/N) (en Pn, carga resistiva)

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS - MODO DE FUNCIONAMIENTO CON ENERGÍA ALMACENADA	
Número de bloques de batería (VRLA)	Desde 18+18 hasta 24+24 ⁽¹⁾

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS - EFICIENCIA	
Eficiencia (modo online)	hasta 96,5 %
Eficiencia (modo eco)	hasta 99,3 %

(1) Consúltenos

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS - SOBRECARGA Y CORTOCIRCUITO DEL BYPASS			
Tipo de solución		Estándar	Alta capacidad de cortocircuito (*)
Número de módulos de bypass		1	1 + 1 ⁽¹⁾
Número de módulos de potencia		1 → 6	
Sobrecarga del bypass (A)	Nominal	362	362
	Continua	398	398
	10'	453	453
	1'	543	543
	1"	634	634
Corriente de cortocircuito de bypass máx. ITSM (A)		15 000	28 000
Bypass I²t (A²s)		1 125 000	3 920 000

(1) Módulo de bypass adicional (opcional) para una capacidad de cortocircuito de bypass más alta.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS - RENDIMIENTO DE SEGURIDAD DEL SISTEMA FRENTE A CORTOCIRCUITOS		
Tipo de solución		Alta capacidad de cortocircuito (*)
Número de módulos de bypass		1 o 1 + 1 ⁽¹⁾
Número de módulos de potencia		1 → 6
Resistencia de la corriente de cortocircuito (Icw)		10 kA
Corriente de cortocircuito condicional nominal (Icc)		25 kA hasta 50 kA ⁽²⁾
		65 kA

(1) Módulo de bypass adicional (opcional) para una capacidad de cortocircuito de bypass más alta. (2) Opcional (póngase en contacto con nosotros).

(*) Solución con alta capacidad de cortocircuito:

- Sistema muy resistente para un rendimiento de seguridad frente a cortocircuitos mejorado (más allá de los requisitos de la norma IEC/EN 62040-1).
- Preparado para un módulo de bypass adicional (opcional) para una capacidad de cortocircuito de bypass más alta.

2.2.2 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEPENDIENTES DEL NÚMERO DE MÓDULOS

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS - Sobrecarga y cortocircuito del inversor							
Número de módulos de potencia		1	2	3	4	5	6
Sistema redundante N+1 Potencia (kW)		50 + 0 ⁽¹⁾	50 + 50	100 + 50	150 + 50	200 + 50	250 + 50
Sobrecarga del inversor (kW) ⁽²⁾	10 min	62.5	125	187	250	312	312
	5 min	66	132	198	264	330	330
	1 min	75	150	225	300	375	375
Cortocircuito del inversor (A) Ik1 = Ik2 = Ik3	40 ms	195	390	585	780	975	1170
	40 a 100 ms	162	324	486	648	810	972

(1) Sin redundancia de la potencia

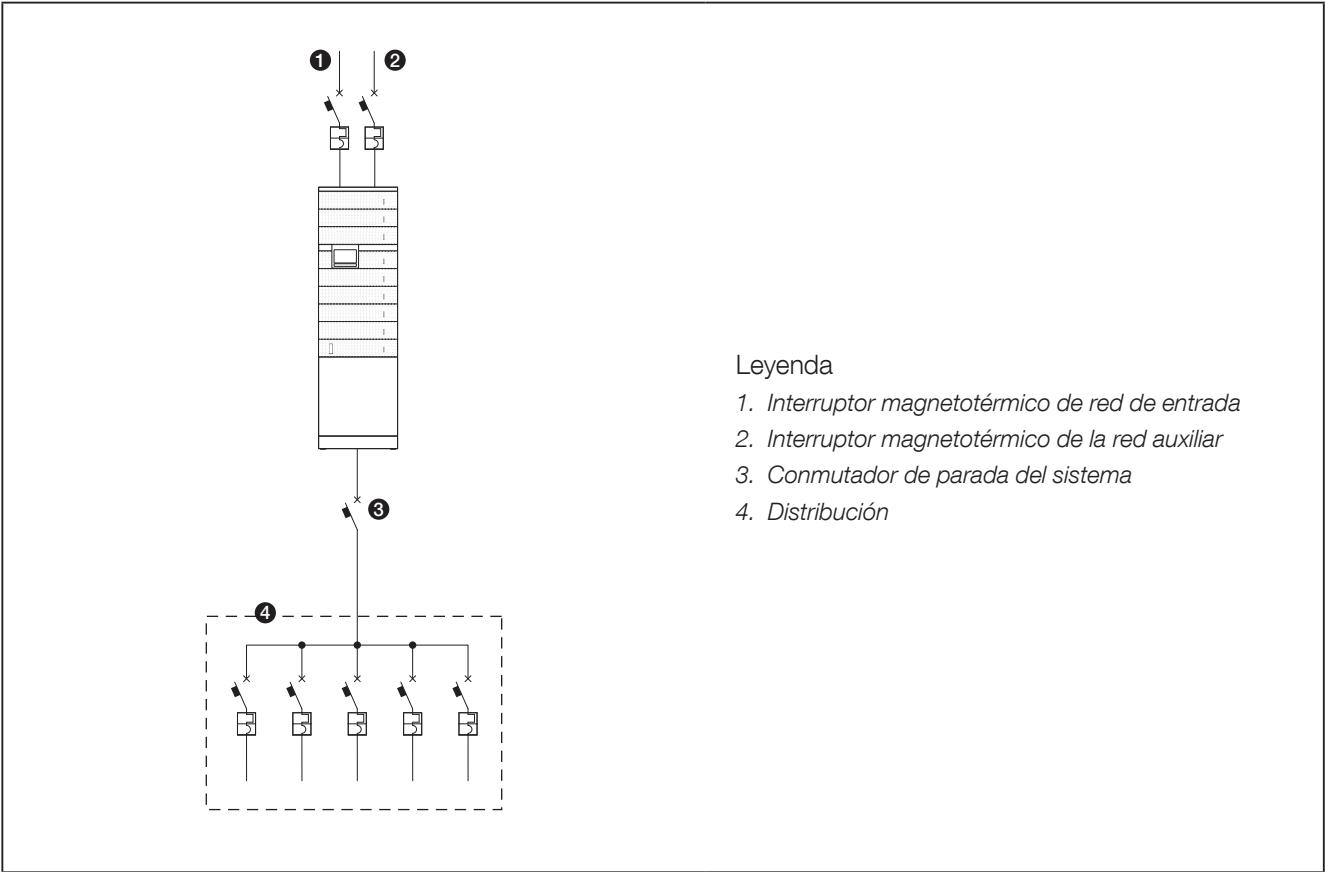
(2) Condiciones: P_{sal} inicial ≤ 80 % P_n, V_{in} nominal

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS - Máx. corriente del cargador de baterías							
Número de módulos de potencia		1	2	3	4	5	6
Sistema redundante N+1 Potencia (kW)		50 + 0 ⁽¹⁾	50 + 50	100 + 50	150 + 50	200 + 50	250 + 50
Corriente máxima (A)		20	40	60	80	100	120

(1) Sin redundancia de la potencia

2.3 PROTECCIÓN RECOMENDADA

2.3.1 SISTEMA DE 50 A 250 + 50 kVA



La instalación del sistema debe cumplir las normas nacionales relativas a plantas eléctricas.

El panel de distribución eléctrica debe disponer de un sistema de seccionamiento y protección en la entrada y la alimentación auxiliar.

CABLES DE SISTEMA - SECCIÓN MÁX.		
Número de módulos		1 → 6
Bornes del rectificador (mm²)	Flexibles	2 x 150
	Rígidos	2 x 150
Bornes del bypass (mm²)	Flexibles	2 x 150
	Rígidos	2 x 150
Bornes de la batería (mm²)	Flexibles	2 x 150
	Rígidos	2 x 150
Bornes de salida (mm²)	Flexibles	2 x 150
	Rígidos	2 x 150

Bornes M10

Par de apriete 20 Nm

La sección transversal máxima se determina según el tamaño de los bornes.

Como se especifica en EN 62040-3, Apéndice 3 (Referencia de carga no lineal), en el caso de cargas no lineales trifásicas conectadas aguas abajo al SAI, la corriente del neutro de la carga puede ser de 1,5 a 2 veces mayor que la corriente de fase. Es necesario tenerlo en cuenta para estimar el tamaño correcto de los cables de neutro de la salida y de la red auxiliar.

DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN RECOMENDADOS - Rectificador							
Número de módulos		1	2	3	4	5	6
Alimentación del sistema redundante N+1 (kW)		50 + 0 ⁽¹⁾	50 + 50	100 + 50	150 + 50	200 + 50	250 + 50
Interruptor automático con $I_m \leq 10 \times I_n$ (A)	Mínima	100	200	320	400	450	450
	Máxima	450	450	450	450	450	450

(1) Sin redundancia de la potencia

(2) ¡Precaución! La detección de corriente residual (RCD) solo puede utilizarse con red eléctrica de entrada y auxiliar comunes (configuración no recomendada). Debe situarse aguas arriba de la conexión entre la red de entrada y la red auxiliar. Utilice detectores de corriente residual de cuatro polos de tipo B (S). Las corrientes de fuga de las cargas se deben sumar a las del SAI y en las fases transitorias se pueden producir picos de corriente de duración breve (fallos y retornos de la alimentación de red). Cuando existan cargas con elevadas corrientes de fuga, deberá adecuar la protección de corriente residual. En cualquier caso, se recomienda una comprobación preliminar de la corriente de fuga hacia tierra con el SAI instalado y en funcionamiento con la carga definitiva a fin de evitar el disparo del RCD.

Interruptor automático recomendado con umbral de intervención magnética $\geq 10 I_n$.

Es necesario utilizar un interruptor automático con un disyuntor selectivo con $I_m \leq 20 \times I_n$ (A), si se utiliza un transformador externo opcional. El valor mínimo depende del tamaño de los cables de alimentación en la instalación, mientras que el valor máximo está limitado por el armario del SAI.

El sistema puede aceptar el valor máximo de protección, sea cual sea el número de módulos instalados, para permitir la escalabilidad en el futuro, mientras que el valor mínimo depende del tamaño de los cables de alimentación de la instalación. Se utilizará un valor de protección inferior al máximo cuando la estructura de la red eléctrica no pueda soportar la potencia a carga completa, a elegir entre los valores mínimo y máximo (según la tabla anterior) de acuerdo con el diseño de la red eléctrica.

Debe tenerse en cuenta la protección del rectificador en caso de entradas separadas; cuando se combinan las entradas de red auxiliar y del rectificador (entrada común), el grado de protección de entrada general debe ser superior al de ambas (red auxiliar o rectificador).

DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN RECOMENDADOS - Red auxiliar							
Número de módulos		1	2	3	4	5	6
Alimentación del sistema redundante N+1 (kW)		50 + 0 ⁽¹⁾	50 + 50	100 + 50	150 + 50	200 + 50	250 + 50
Interruptor automático con $I_m \leq 10 \times I_n$ (A)	Mínima	100	200	320	400	400	400
	Máxima	450	450	450	450	450	450

(1) Sin redundancia de la potencia

Interruptor automático recomendado con umbral de intervención magnética $\geq 10 I_n$.

Es necesario utilizar un interruptor automático con un disyuntor selectivo con $I_m \leq 20 \times I_n$ (A), si se utiliza un transformador externo opcional. El valor mínimo depende del tamaño de los cables de alimentación en la instalación, mientras que el valor máximo está limitado por el armario del SAI.

La corriente condicional de cortocircuito (I_{cc}), según IEC 62040-1, es de 65 kA rms, siempre que el SAI esté protegido por un MCCB con capacidad de ruptura y capacidad de limitación de corriente adecuadas en condiciones de cortocircuito. Para información más detallada, póngase en contacto con nosotros.

DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN RECOMENDADOS: interruptor automático de corriente residual aguas arriba							
Número de módulos		1	2	3	4	5	6
Alimentación del sistema redundante N+1 (kW)		50 + 0 ⁽¹⁾	50 + 50	100 + 50	150 + 50	200 + 50	250 + 50
Detección de corriente residual (A).	Mínima	0,5					

(1) Sin redundancia de la potencia

No es necesario un detector de corriente residual (RCD) cuando el SAI se instala en un sistema TN-S. No se permiten RCD en sistemas TN-C. Si se necesita RCD, debe utilizarse uno tipo B.

¡Precaución! Utilice detectores de corriente residual (RCD) de cuatro polos de tipo B (S). Las corrientes de fuga de las cargas se deben sumar a las del SAI y en las fases transitorias se pueden producir picos de corriente de duración breve (fallos y retornos de la alimentación de red). Cuando existan cargas con elevadas corrientes de fuga, deberá adecuar la protección de corriente residual. En todos los casos se recomienda llevar a cabo una comprobación previa de la fuga de corriente a tierra con el SAI instalado y funcionando con la carga definitiva para evitar disparos del interruptor RCD.

SELECTIVIDAD DE SALIDA EN MODO DE BATERÍA (RED AUX. NO PRESENTE)							
Número de módulos		1	2	3	4	5	6
Alimentación del sistema redundante N+1 (kW)		50 + 0 ⁽¹⁾	50 + 50	100 + 50	150 + 50	200 + 50	250 + 50
Interruptor automático con $I_m \leq 5 \times I_n$ (A)	Máxima	25	50	80	100	125	125
Interruptor automático con $I_m \leq 10 \times I_n$ (A)	Máxima	13	25	40	50	63	80

(1) Sin redundancia de la potencia

3. ESTÁNDARES Y DIRECTIVAS DE REFERENCIA

3.1 PRESENTACIÓN GENERAL

La construcción del equipo y la selección de materiales y componentes cumplen todas las leyes, decretos, directivas y estándares vigentes. En concreto, el equipo cumple todas las directivas europeas conforme con el marcado CE.

2006/95/EC

Directiva 2006/95/EC del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de febrero de 2007, sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización de material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.

2004/108/EC

Para la aproximación de las legislaciones de los estados miembros relativas a la compatibilidad electromagnética.

3.2 ESTÁNDARES

ESTÁNDAR	
Seguridad	EN/IEC 62040-1 - AS 62040-1
CEM	EN/IEC 62040-2 - AS 62040-2
Certificación del producto	Esquema IECEE CB
Rendimiento	EN/IEC 62040-3 - AS 62040-3
Marcados del producto	CE - RCM ⁽¹⁾ - EAC ⁽¹⁾ - CMIM ⁽¹⁾ - UKCA ⁽¹⁾
Clase de protección	Clase de protección I
Nivel de protección	IP20

(1) Depende del lugar de producción. Consultar la placa de datos del equipo.



SAI ELITE: marca de eficiencia

Socomec, en calidad de miembro fabricante de sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI) del CEMEP, ha firmado un Código de Conducta presentado por el Centro Común de Investigación de la Comisión Europea (JRC) para garantizar la protección de aplicaciones y procesos críticos y asegurar un suministro continuo ininterrumpido de alta calidad. El JRC se compromete a mitigar las pérdidas de energía y las emisiones de gases producidas por los equipos SAI maximizando su eficiencia.