

Webinar sobre Gestão Térmica

Optimize os projetos de armários de automação e controle
com uma gestão térmica eficiente

Universal Enclosures
15 novembro 2022

Life Is On

Schneider
Electric



0

Introdução : Os projetos térmicos de 2022

1

Incidências em projetos : Causas e impactos

2

A necessidade de um bom estudo térmico

3

Guia Térmico

4

ProClimaWeb

5

Novas funções do ProClimaWeb: Menu Optimização

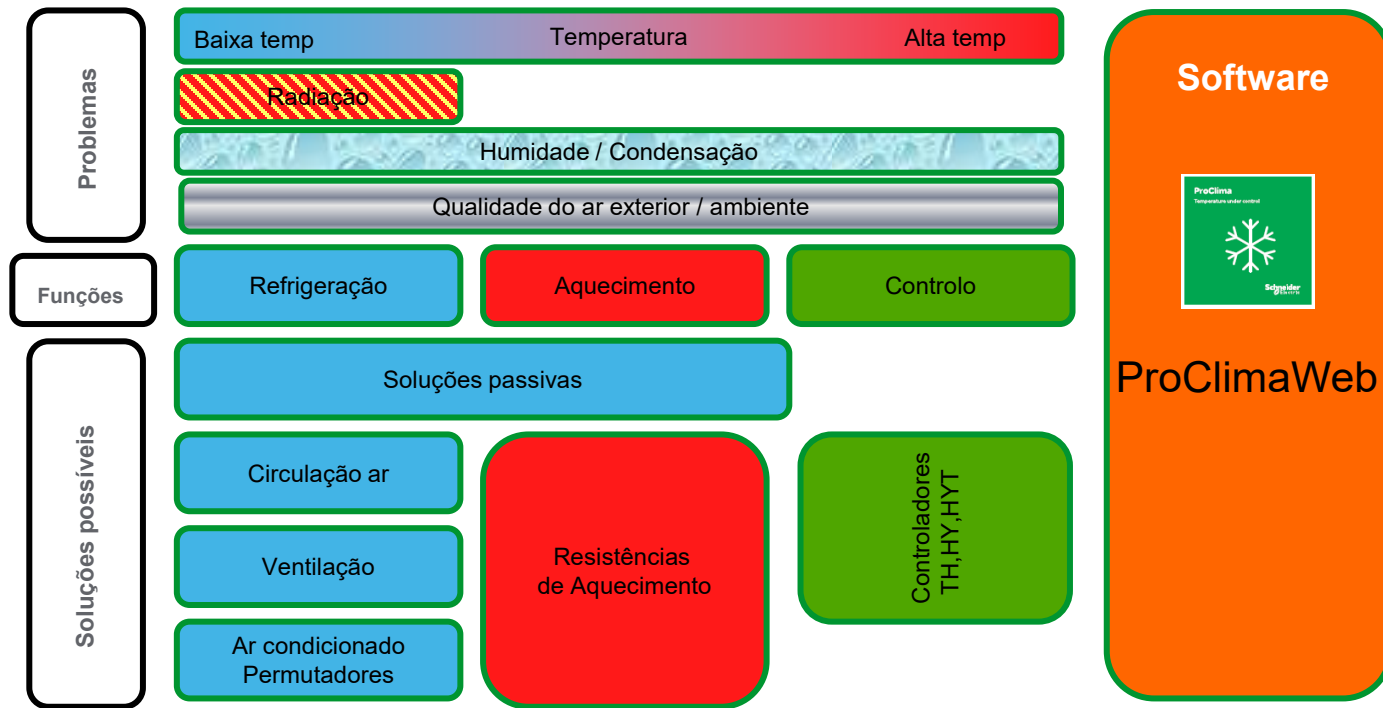
6

Converta-se num especialista térmico!

7

Próximos passos e Q&A

Invólucros Interior/ Exterior



A transferência térmica

Modos de transferência térmica

Condução

Material:

Interior sólido

Interior líquido

Convecção

Material :

Interior líquido

Entre sólido e líquido

Entre líquido e líquido

Radiação

Material:

No vácuo

Em materiais
semitransparentes

Invólucros no interior – equilíbrio energético

Supondos que

- A potência interna é homogênea → Soma da densidade de potência infinitesimal
- Estado de estável → Sem dependência do tempo (C=0)
- O coeficiente de intercâmbio na superfície é constante e, depende unicamente do material
- A temperatura externa é constante

Balanço energético

$$T = T_{\text{ext}} + \frac{P + \Phi_{\text{Hot}} - \Phi_{\text{Cold}}}{S \cdot k}$$

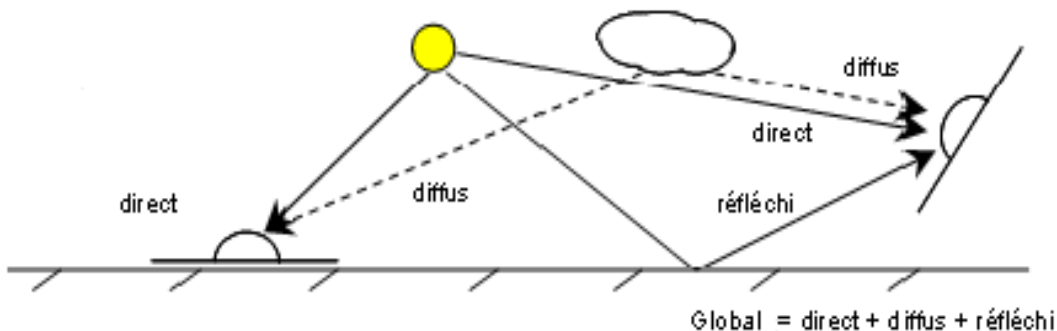
- T: temperatura interna (média)
- T_{ext}: temperatura externa
- P: potencia disipada no interior
- S: superfície de intercâmbio
- k: coeficiente de intercâmbio
 - Aço: k = 5,5 W/m²k
 - Poliéster: k = 3,5 W/m²k

Podemos calcular:

- Temperatura interna média
- Capacidade de refrigeração necessária para uma temperatura interna
- Potência de aquecimento para garantir uma temperatura interna

Invólucros no exterior – Princípios

A radiação incidente é a soma de três componentes: direta, difusa e refletida



Radiação solar na Terra = $1353W/m^2$

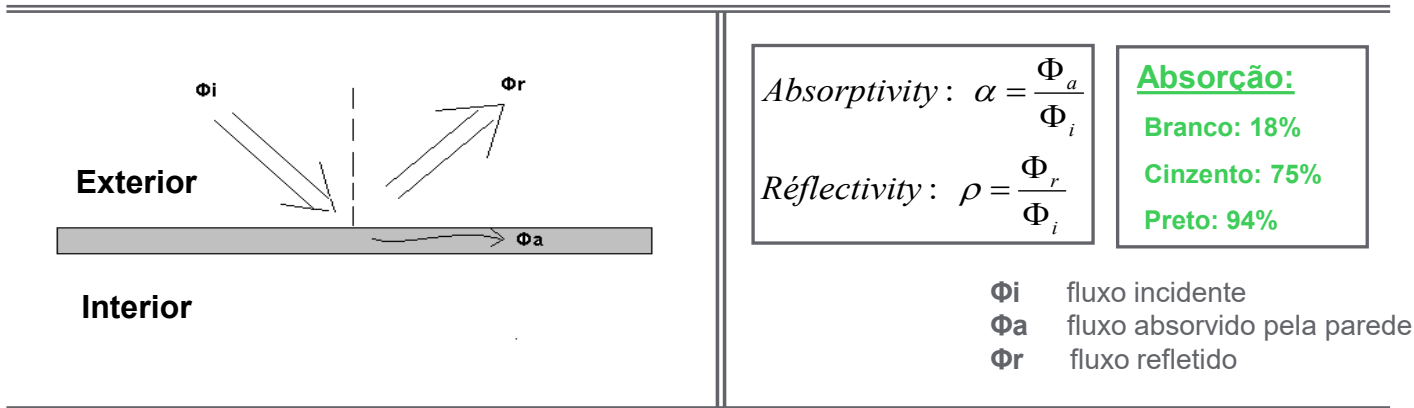
Interceptada pelos limites exteriores da atmosfera

A intensidade da radiação depende da:

- A região
- Temporada
- Hora

Invólucros no exterior – Princípios

→ O que sucede quando a radiação solar chega à superfície de um sólido opaco?



A radiação absorvida pela parede é

Uma energia → aumenta a temperatura da parede.

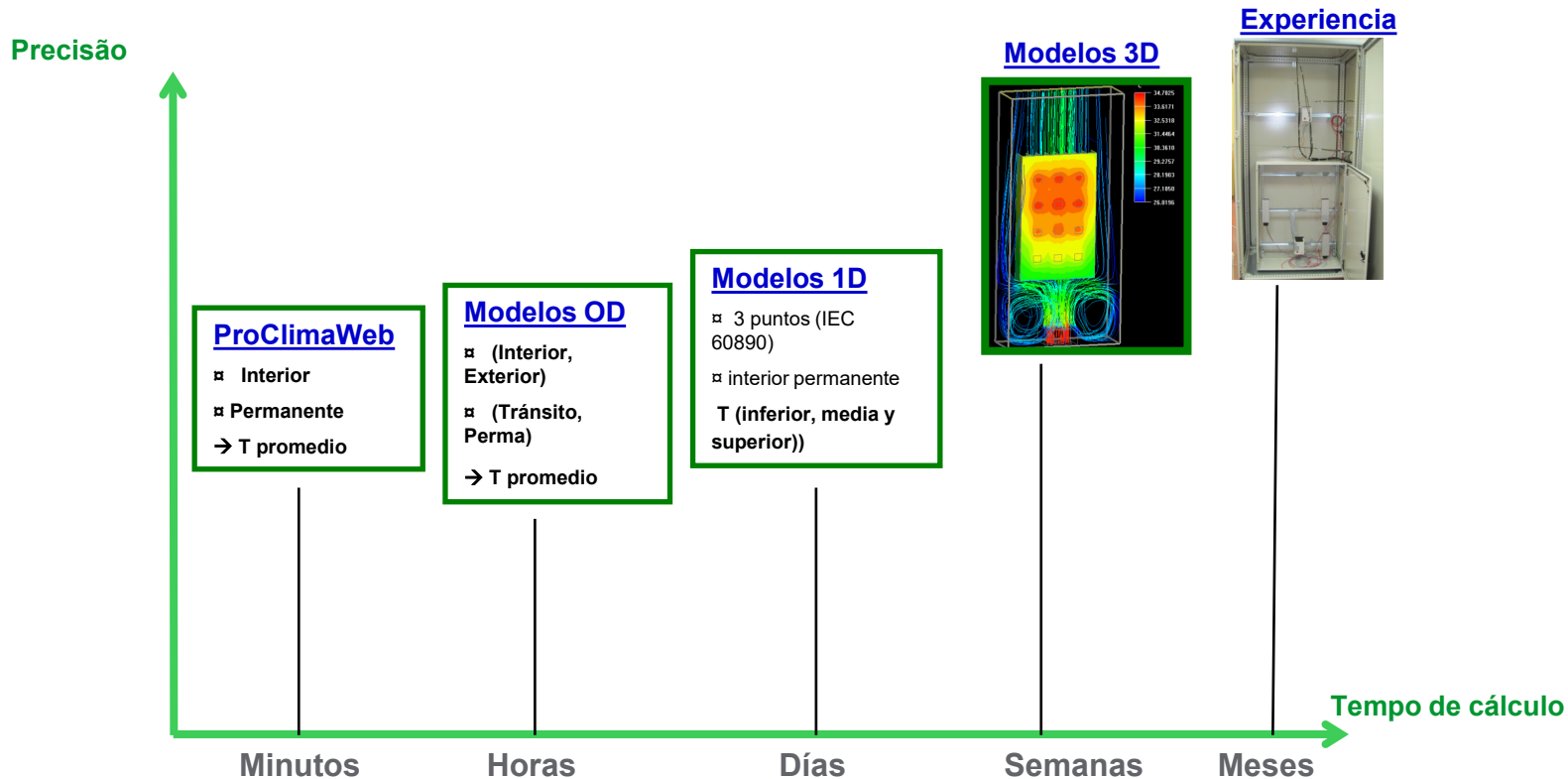
A contribuição da energia radiativa dentro do invólucro é indireta

Convecção e radiação entre a parede e o ambiente interno

→ O cálculo da temperatura da parede é fundamental

*Argumento não válido em caso de vidros

Ferramentas de modelo térmico



Mudança de contexto

Fase projeto

Tendências globais :

- **Ambiente + Digital**, mais remoto, + global (dados menos fiáveis)
- **+ Mudança Climática**, + Poluição, ambientes + complicados, + extremos, etc...
- **+ Gestão**: Custos dos materiais e energéticos em alta, ...
- **+ Calor** : equipamentos com mais dissipação, + compactos, etc..., criticidade



PROJETOS MAIS COMPLICADOS

Incidências + comuns em projetos térmicos

Fase projeto

- **Dados à partida incorretos ou pouco fiáveis**
- **Erros de dimensionamento**
(Sobre/Subdimensionamento)...
- **Erros de incompatibilidades mecânicas...**
- **Arquiteturas térmicas incorretas** (IP, Ambientes agressivos, solução térmica incorreta, etc...)
- **Ultrapassagem de temperaturas limite nos equipamentos ou consumos excessivos**



GESTÃO MAIS COMPLICADA

Criticidade : Impactos e consequências

Fase exploração e manutenção

- Arquiteturas não adaptadas a cada aplicação
 - **Sobreaquecimentos, avarias em equipamentos elétricos e eletrónicos**
 - **Humidade, condensação, corrosão**
 - Não considerar o IP adequado com o ambiente
 - Não considerar a solução térmica correcta
 - Mau dimensionamento
 - Manutenção das soluções térmicas incorrecto(Filtros, ventilação, baterias de climatizadores, ...)



PROJETOS MAIS COMPLICADOS

Criticidade : Lei de Arrhenius

Fase exploração e manutenção : Regra de ouro para os equipamentos eletrônicos:



Por cada 10°C de incremento na temp. de trabalho, a duração de vida reduz-se a metade”



- *Qualidade ar interior*++
- *Temperatura interior*+++

- *Qualidade ar interior*++ (filtrado ou isolado)
- *Temperatura interior* +++
- *Temperatura Exterior*
< 30°C : *Função Ventilação*
> 30°C : *Função Climatização* (ar condicionados)

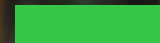
Sem
Estudo Térmico

Ti=50°C

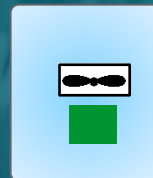


Duração estimada de vida

4 anos

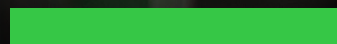


Ti=35°C



Com
Estudo Térmico

8 anos



Com estudo térmico = Duração de vida x 2
Evitamos paragens e avarias (sobreaquecimentos)

Life Is On

Schneider
Electric

Temperaturas de funcionamiento

Fase de Proyecto



Caso de estudio: Grúas con sistemas de izado electromagnético



Ejemplo 1:

La concentración de variadores de velocidad puede hacer subir la temperatura interior hasta a 70°C o más (sin solución térmica instalada).



Ejemplo 2:

Las baterías son muy sensibles a las variaciones de temperatura. No deben superar los 25-30°C.

Baterías: 10 años de vida útil

Life Is On

Schneider
Electric

Causas

Fase exploração e manutenção

Elección del IP correcto

(adaptado a la cada ambiente)



Selección

de la solución térmica correcta Y perfecta instalación



Conocimiento

de las pérdidas de potencia de la instalación (en W)



Instalación sin riesgo
de avería y bien protegida

UM BOM SOFTWARE DE GESTÃO TÉRMICA



Life Is On

Schneider
Electric



Guia Técnico

Fase projeto, exploração e manutenção

Conselhos de especialista 360° em Gestão Térmica

Auditoria Térmica:

Análise & Medida em Greenfield/Brownfield
Qualidade do ar: interno /externo
Equipamento : Temperatura máx. crítica?

Optimização térmica / Solução da arquitetura

Soluções Passivas
Soluções Ativas
Gestão dos fluxos de ar
Interação com o Software ProClimaWeb

Seleção da melhor Solução Térmica

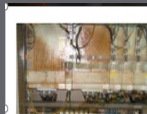
Seleção das funções;
Circulação de ar
Ventilação
Ar condicionados
Permutadores Ar/Ar
Permutadores Ar/Água

Soluções de aquecimento
Controladores

Tabela de aplicações e soluções

1 Auditoria térmica

Oil, Sugar , Clhore , Sand, Fiber, Rubber,Dust...



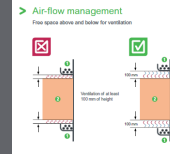
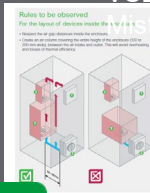
Example 1:
Plant manufacturing car parts.
The presence of oil in the environment
reduces the service life of the components.



Example 3:
Busbar installed in a water treatment site.
The humid, corrosive atmosphere has
damaged the copper.

2 Optimização térmica

VSD with fans ?
mistakes to avoid...



3 Seleção melhor solução

Ventilation or Cooling?
Which type of heating?



or



4 Tabela seleção por aplicação

Ambients , problems & solutions

	Temperature	Humidity	Corrosion	Particulates	Static electricity	Other
1. Ambient temperature						
2. Humidity						
3. Corrosion						
4. Particulates						
5. Static electricity						
6. Other						
7. Recommended solution						
8. Recommended solution						
9. Recommended solution						
10. Recommended solution						
11. Recommended solution						
12. Recommended solution						
13. Recommended solution						
14. Recommended solution						
15. Recommended solution						
16. Recommended solution						
17. Recommended solution						
18. Recommended solution						
19. Recommended solution						
20. Recommended solution						

Guia Técnico ClimaSys

Life Is On

Schneider
Electric

Como tornar mais FIÁVEIS as Arquiteturas dos armários de Automação e Controlo?

Um Sistema de Gestão Térmica Completo



Disjuntores,
Arranadores motor,
Variadores, PLC,
HMI, etc...



Invólucros &
instalações com
IP elevado

Ventilação natural



Ventilação forçada



Circulação de ar

Res. Aquecimento



Controlo



Permutadores



Climatizadores



ProClima
Thermal
calculation
Software

Life Is On

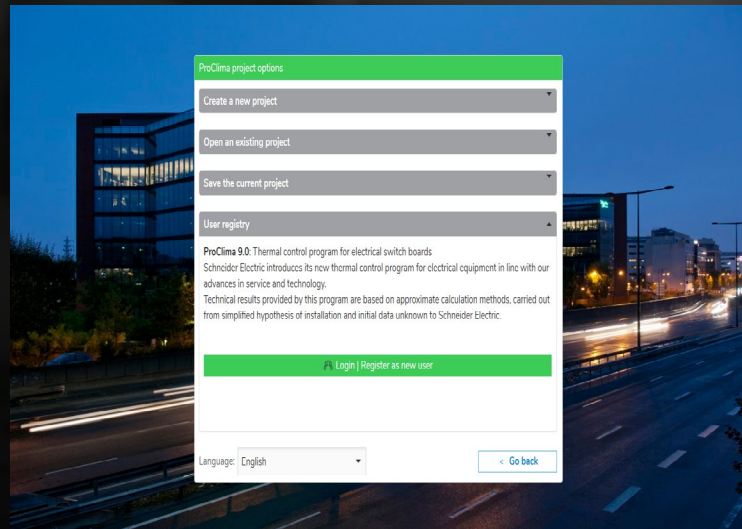
Schneider
Electric

Como ter mais FIABILIDADE nas Arquiteturas dos armários de Automação e Controlo?

ProClimaWeb



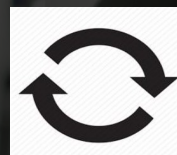
<https://proclima.se.com/project>



Pode utilizar-se em qualquer PC, Telemóvel ou Tablet



EN FR SP GE IT RU PL
7 idiomas nos relatórios térmicos
Qualquer idioma é possível na navegação



Software online (sem necessidade descarga)

Life Is On

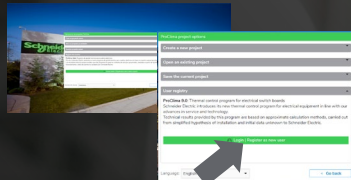
Schneider
Electric

Como ter mais FIABILIDADE nas Arquiteturas dos armários de Automação e Controlo?

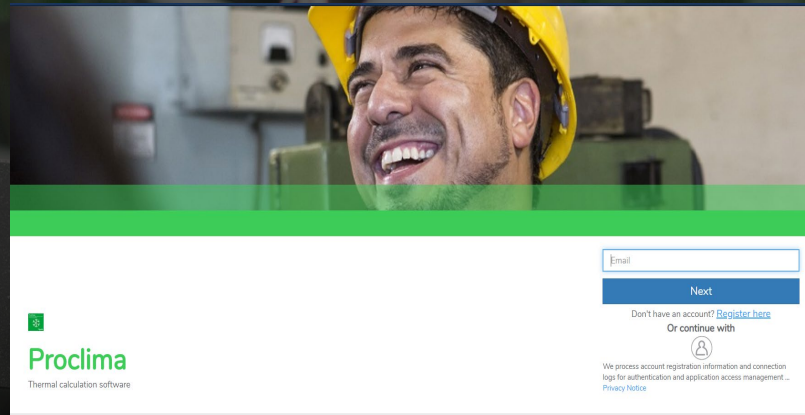
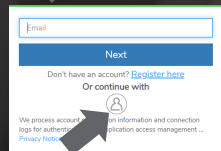


1 Escreva no navegador: **proclima.se.com**

2 Faça o registo:



3 Comece o seu projeto!



Life Is On

Schneider
Electric

Como tornar mais FIÁVEIS os Armários de Automação e Controlo?

ProClimaWeb



1 Online



Útil para todos os usuários

www.proclima.se.com

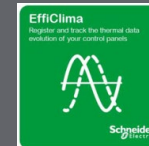
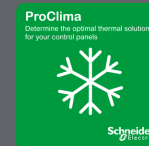
2 Widget integrado em ISV



Útil para usuários dos Software

- IGE+XAO
- WSCAD

3 Serviço UE diagnóstico



Stand Alone 8.1 version (Box)

Oferecido por:

- 1) Rede de vendas especialistas UE
- 2) Distribuidores especialistas (prévia formação)

Life Is On

Schneider
Electric

Como tornar mais FIÁVEIS os Armários de Automação e Controlo?

ProClimaWeb



proclima.se.com

ProClima é um software de cálculo térmico que funciona Online

- Calcula, seleciona e propõe diferentes soluções térmicas para armários elétricos com equipamentos elétricos e eletrónicos.
- Ajuda, previne e antecipa as falhas técnicas devidas a sobreaquecimentos ou humidades nos equipamentos críticos.

Benefícios

- **Software Online**
- **Navegação Intuitiva**
- **Critérios de Eficiência Energética**
- Anallisa diferentes Soluções Térmicas
- Propõe multiplas arquiteturas
- **Validação rápida de integração mecânica**

Aplicações

- Instalações Interiores e exteriores
- Infraestruturas
- Indústria : pequena/ média / grande
- OEMs

Válido para arquiteturas :

Automação e controlo

Distribuição Elétrica* (Geralmente em MCC com Variadores de Velocidade)

Life Is On

Schneider
Electric

Como tornar mais FIÁVEIS os Armários de Automação e Controlo?

A Solução Térmica

Seleção de **multiplas soluções térmicas** no mesmo écran para uma melhor comparação



Para um mesmo projeto o ProClima propõe todas as soluções realmente possíveis



Life Is On

Schneider
Electric

Como tornar mais FIÁVEIS os Armários de Automação e Controlo?

ClimaSys Smart Ventilation Systems (CSVS)



Uma lista completa do **material CSVS** necessário

Select Part Number

Part Number List

6 NSYCVF850M230DG Filterstat..
6 NSYCCAG291DG Filterstat..
1 NSYCCOFST90250V Filterstat..
3 NSYCCOFSEM8U2 Thermal Hu..
21 NSYCCA500MFST Filterstat..
1 NSYCCOHT230VID Hygrotherm..

Chega mesmo a propor uma proposta de disposição dos ventiladores e grelhas



ProClima 8.0

File Contents

INDOOR

Project Data Enclosure Temperature Disipated power Thermal solution Results Reports

THE SOLUTION IS FORMED BY

Solution to cool

Thermal solution

Necessary Perfo... Provided Perfo... % Reservation percentage

2,783.55 3,000.00 7.78 %

Dimension compatibility check

Door Sides Back Roof

Quantity of devices that fit

Minimum quantity of devices req...

12

Mounting

Will fit Dimensionally

Characteristics

Height (mm) 336

Width (mm) 316

Depth (mm) 162

Drill height 291

Drill width 291

Mounting LATERAL

Noise (dB) 76

Weight: 4.1

Description

New ventilation solution with automatic filter change...

Link

https://www.se.com/en/tech/NSYCVF850M230DG

Select Part Number

Part Number List

6 NSYCVF850M230DG Filterstat..
6 NSYCCAG291DG Filterstat..
1 NSYCCOFST90250V Filterstat..
3 NSYCCOFSEM8U2 Thermal Hu..
21 NSYCCA500MFST Filterstat..
1 NSYCCOHT230VID Hygrotherm..

Electrical Data

Rated voltage (V) of control syst... 230

Network frequency (Hz) 50

Protection degree (IP) IP54

Optimize the solution

Calculate solution for all missions

Calculate solution by expanding the dimensions of the enclosure

Calculate solution according to the way the enclosure is placed

Calculate solution by distributing the elements between the

Facing number of

See enclosure graphic

Life Is On

Schneider
Electric

Menu Otimização

7 botões para melhorar os seus projetos

- Diferentes tensões (V)
- Aumento das dimensões
- Redução das dimensões
- Repartição de soluções térmicas
- Monitorização da solução final (Smart Ventilatiion)
- Posições de montagem

- Livraria técnica integrada (catálogos, vídeos, notícias técnicas, etc...)

Optimize the solution



Calculate solution
for all tensions



Calculate solution
by expanding the
dimensions of the
enclosures



Calculate solution
by reducing the
dimensions of the
enclosures



Calculate solution
according to the
way the enclosure
is placed



Calculate solution
by distributing the
elements between the



Forcing number of



See enclosure
graphic

Life Is On

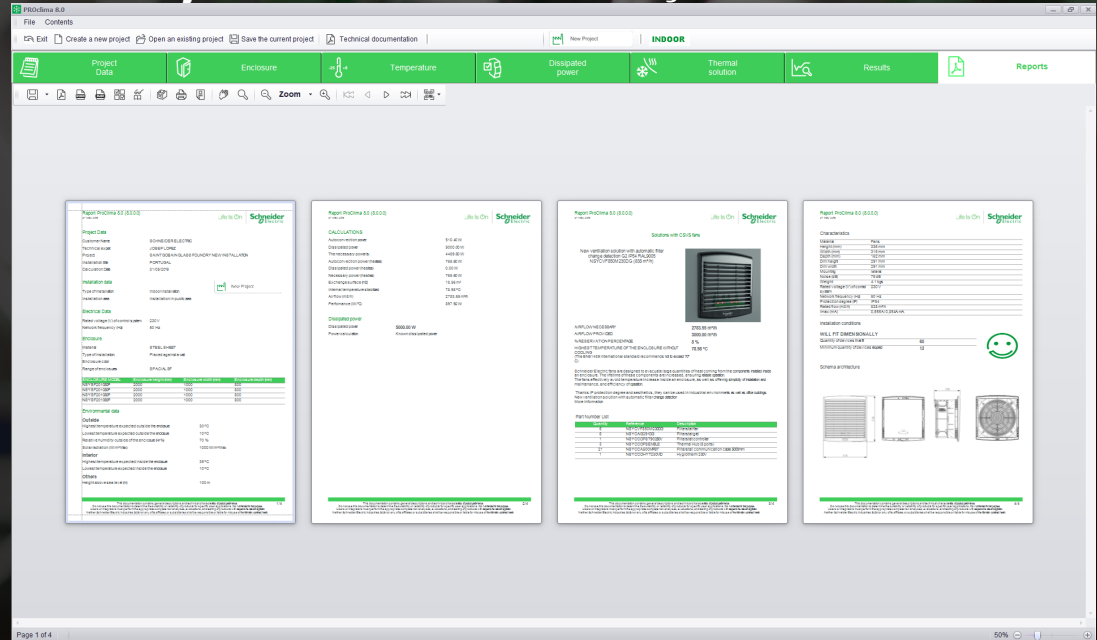
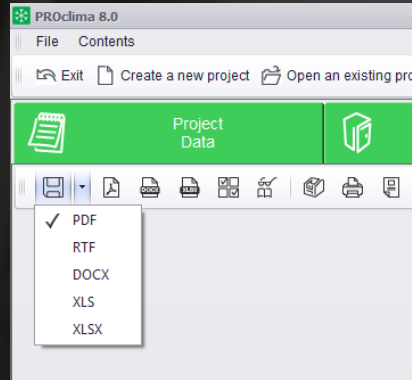
Schneider
Electric

Projeto Térmico Final

Optional subtitle

ProClimaWeb oferece múltiplos formatos de Projeto térmico com a informação mais relevante :

- PDF
- RTF
- DOCX
- XLS
- XLSX



Life Is On

Schneider
Electric

E para ir mais além ...

Fase projeto

- + E-Webinars de gestão térmica
- + Formações :
 - Formação Nível Médio (Equipas vendas e internos)
 - Formação Avançada (Equipas Especialistas)



Converta-se num especialista em Gestão Térmica com ClimaSys !!

ProClima
Determine the optimal thermal solution
for your control panels



Schneider
Electric

RELIABLE

ProClima Web

Exemplo 1: Linha de embalagem

Life Is On

Schneider
Electric

ProClimaWeb - Exemplos

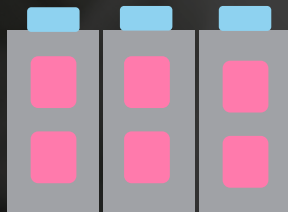
1

Climatizar ou Ventilar?

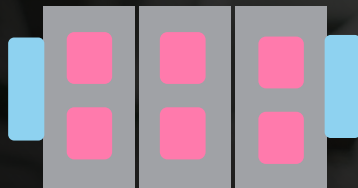


1 Ventilação

Standard



2 Climatizadores



Linha de Embalamento

Datos de la Instalación

- **Fábrica de Packaging**
- **Instalación existente indoor**
- Instalación con Variadores de Velocidad
- Temperatura media exterior : **28°C**
- **Temperatura Mínima 10°C**
- Humedad relativa (RH%) : **90%**
- La instalación se detiene por la noche

Problemas de instalación?

- Polvo aislante (no agresivo) en ambiente
- Nivel polución bajo (admite ventilación)
- Evitar sobretemperaturas
- Riesgo de condensación

Datos Armarios instalados :

Armarios metálicos y yuxtapuestos

- 3 uds 2000 x 1000 x 800 mm
- Instalados a fondo de pared

Material Instalado :

Cant...	Conceptos
1	Variadores de velocidad Variadores de velocidad asíncronos 380-480 V Montaje dentro armario 11 KW/15 CV
4	Variadores de velocidad Variadores de velocidad asíncronos 380-480 V Montaje dentro armario 22 KW/30 CV
4	Interruptores Automático en caja moldeada fija 100 A 3P
4	Contactores Con térmico 22 KW
10	Señalizadores Pulsadores y pilotos luminosos (lámparas de 2.6 W)
3	Otras fuentes de calor Otras fuentes de calor Descripción del elemento 1

ProClimaWeb – Avaliação dos resultados

1

Climatizar ou Ventilar ?



Linha Embalamento

Solución Propuesta		1º Propuesta	Iteración (Forzar número Sol. Térmicas))	Vatios / Unidad	Consumo (W)	Eficiencia Energética
1	Ventilación Forzada	2 Ventiladores 850m3/h	3 Ventiladores 560m3/h + 3 Rejillas	68W (560m3/h)	3 x 68W = 204W	80% vs Climatizadores , Quando Text < 30ºC
2	Climatizadores	2 Climatizadores 1k2W	3 Climatizadores 0,8kW	400W (EN14.511 L35/L35)	3 x 400W= 1.200W	

Results

Calculations

[< Back](#)

Validate and go to the next screen >

Optimize the solution

Calculate solution for all tensions

Calculate solution by expanding the dimensions of the enclosures

Calculate solution by reducing the dimensions of the enclosures

Calculate solution according to the way the enclosure is placed

Calculate solution by distributing the elements between the

ID	1	2
Thermal solution	Standard ventilation solution	Cooling units Standard range NSYCU
Part Number List	3x NSYCVF560M230PF 3x NSYCAC291L1PF	2x NSYCU1K2 Cooling units
Necessary Performance	1,312.38 m³/h	2,279.56 W
Provided Performance	1,419.00 m³/h	2,817.34 W
% Reservation percentage	8.12%	23.59%
Dimension compatibility check		
✓ At least 1 device fits ✗ 0 devices fit	Door ✓ Sides ✓ Back ✗ Roof ✗	Door ✓ Sides ✓ Back ✗ Roof ✗
Mounting		

Resumo:

Quando a Text < 30°C

- 1) Com temperaturas médias iguais ou inferior a 30°C
- 2) Com ambientes exteriores com poluição aceitável (em pó e agressividade do ambiente)

Utilizaremos Ventilação Forçada, o que nos permite poupar até 80% de energia!

Life Is On

Schneider
Electric

ProClima
Determine the optimal thermal solution
for your control panels



Schneider
Electric

RELIABLE

ProClima Web

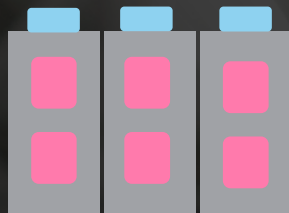
Exemplo 2: Sala técnica numa Indústria Siderúrgica

Life Is On

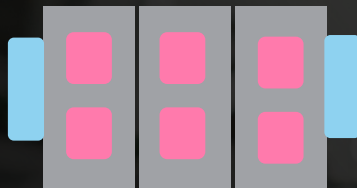
Schneider
Electric



1 Climatizadores



2 Permutadores Ar-Água



Dados da Instalação

- **Fábrica de Packaging**
- **Instalación existente indoor**
- **Instalación con Variadores de Velocidad**
- Temperatura media exterior : **45 °C**
- **Temperatura Mínima 20°C**
- Humedad relativa (RH%) : **50%**

Problemas da instalação?

- Polvo metálico (no agresivo) en ambiente
- Nivel polución medio (admite ventilación)
- Evitar sobretemperaturas

Dados Armários instalados :

Armarios metálicos y yuxtapuestos

- 3 uds 2000 x 1000 x 800 mm
- Instalados a fondo de pared

Material Instalado :

Cant...	Conceptos
1	Variadores de velocidad Variadores de velocidad asíncronos 380-480 V Montaje dentro armario 11 KW/15 CV
4	Variadores de velocidad Variadores de velocidad asíncronos 380-480 V Montaje dentro armario 22 KW/30 CV
4	Interruptores Automático en caja moldeada fija 100 A 3P
4	Contactores Con térmico 22 KW
10	Señalizadores Pulsadores y pilotos luminosos (lámparas de 2.6 W)
3	Otras fuentes de calor Otras fuentes de calor Descripción del elemento 1

ProClimaWeb - Avaliação de resultados

2

Climatizadores o Permutadores?



Indústria Siderúrgica

Solução 1 :

3 Climatizadores 1,6 kW

Solução 2 :

3 Permutadores Ar-Água 1,8kW (Ambiente + agressivo)

Resumo :

Quando tenhamos $\text{Text} > 30^{\circ}\text{C}$

- 1) temperaturas comprovadas mais de 30°C
- 2) Ambientes externos com poluição média-alta

Optimizar la solución		1	2
Calcular solución para todas las tensiones			
Calcular solución ampliando las dimensiones de los armarios			
Calcular solución reduciendo las dimensiones de los armarios			
Calcular solución según el modo de colocación del armario			
Calcular solución distribuyendo los elementos entre los armarios			
Forzar número de			
ID		1	2
Solución térmica		3 Grupos de climatización. NSYCU1K6 (L35-L35: 1600 W, L35-L50: 1230 W) Grupos de climatización Acero pintado Sin certificación UL Lateral	3 Intercambiadores aire-agua. NSYCEW1K8 (1750 W) Intercambiadores aire-agua Acero pintado Sin certificación UL 100/h 15°C Lateral
Rendimiento Necesario		3.812,40 W	3.812,40 W/K
Rendimiento Que Proporciona		4.060,01 W	3.850,01 W/K
% Porcentaje de reserva		6.49%	0.99%
			
Medidas			
Puerta Laterales Detrás Techo		6 2 6 0	12 4 12 0
Número aparatos que caben		14	28
Aparatos necesarios		3	3
Montaje			
Características			

Utilizaremos **Climatizadores** ou Permutadores de **Ar-Água** para ambientes mais severos.

Life Is On

Schneider
Electric



Perguntas & Respostas



Life Is On

Schneider
 Electric