

# iE Convert

Conversor CA/CC de 125 kVA

Ficha técnica



## 1. iE Converter

<b>1.1 Sobre o conversor iE Convert 125 kVA CA/CC</b> .....	<b>3</b>
1.1.1 Controle do conversor de energia.....	4
1.1.2 Pacotes flexíveis.....	4
1.1.3 Versões do software.....	5
1.1.4 Facilidade de configuração.....	5
<b>1.2 Funções e recursos</b> .....	<b>5</b>
<b>1.3 Exemplos de aplicação</b> .....	<b>6</b>

## 2. Especificações técnicas

<b>2.1 Especificações elétricas</b> .....	<b>8</b>
<b>2.2 Proteções e alarmes</b> .....	<b>9</b>
<b>2.3 HMI e exibição</b> .....	<b>9</b>
<b>2.4 Dimensões e peso</b> .....	<b>10</b>
<b>2.5 Especificações mecânicas</b> .....	<b>11</b>
<b>2.6 Especificações ambientais</b> .....	<b>11</b>
<b>2.7 Especificações de comunicação</b> .....	<b>12</b>
<b>2.8 Códigos de rede</b> .....	<b>12</b>
<b>2.9 Aprovações</b> .....	<b>12</b>
<b>2.10 Cibersegurança</b> .....	<b>13</b>

## 3. Produtos compatíveis

<b>3.1 Conversores de energia iE Convert</b> .....	<b>14</b>
<b>3.2 Equipamento compatível</b> .....	<b>14</b>

## 4. Informações legais

<b>4.1 Aviso legal e Direitos autorais</b> .....	<b>16</b>
--	-----------

# 1. iE Converter

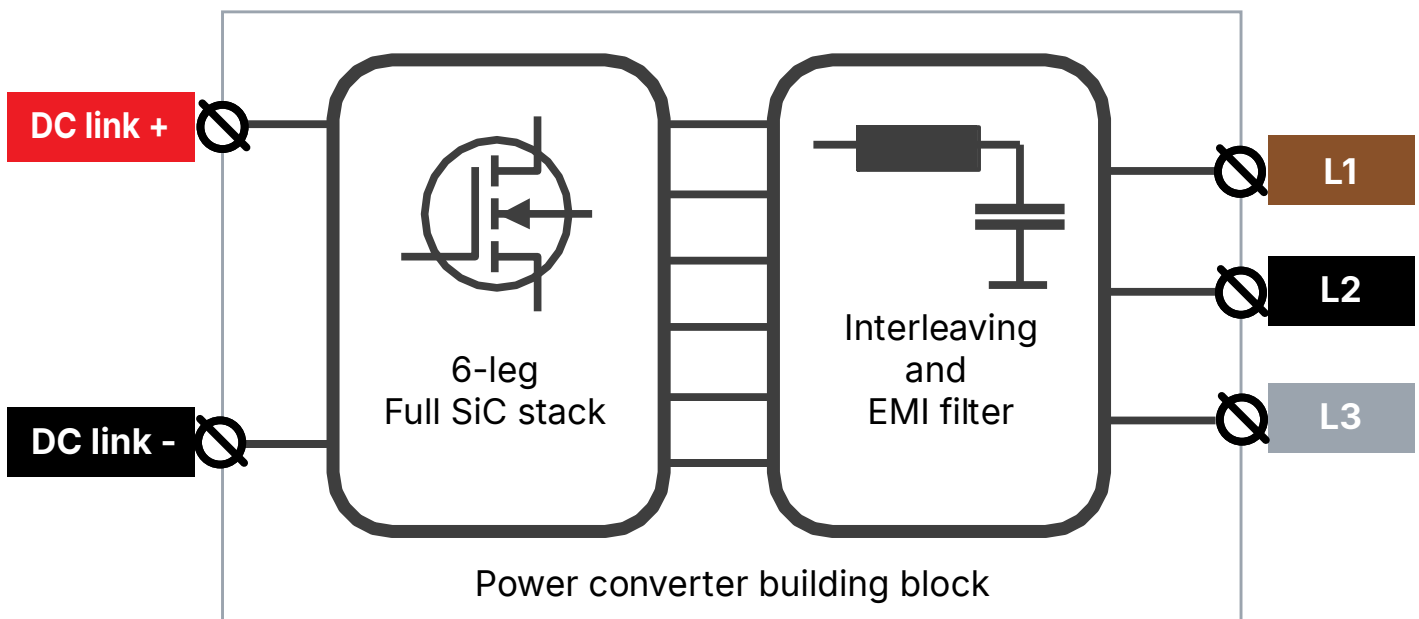
## 1.1 Sobre o conversor iE Convert 125 kVA CA/CC

O conversor iE Convert 125 kVA AC/DC é um conversor de energia bidirecional. Pode ser utilizado numa ampla variedade de aplicações, incluindo Active Front End (AFE), microrrede e aplicações de carregamento de baterias. O iE Convert converte CA para CC (e vice-versa), com fluxo de energia controlável e baixa distorção harmônica. Os conversores podem ser utilizados para melhorar o fator de potência e para a mitigação de harmônicos.

O iE Convert utiliza tecnologia de comutação de potência de módulo SiC. Isto resulta num design mais compacto com uma eficiência muito elevada. O iE Convert é arrefecido a líquido.

### Diagrama elétrico do conversor de potência

Este diagrama elétrico mostra o funcionamento e as partes do conversor de potência.

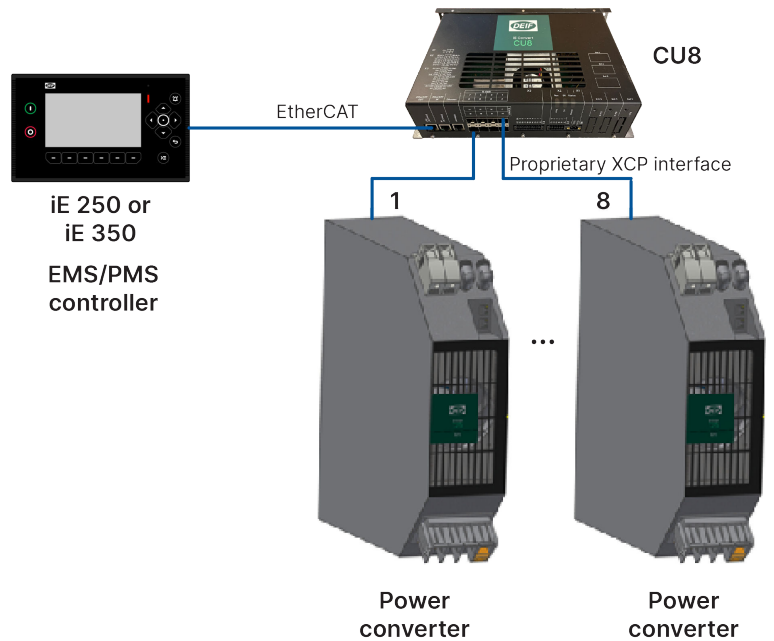


Opcional: Uma conexão de linha neutra, com um filtro.

## 1.1.1 Controle do conversor de energia

Os blocos de construção do conversor de energia são controlados por um controlador CU8. Um controlador CU8 controla até oito conversores de energia iE Convert. Para um controlador CU8, os conversores de energia podem estar em dois grupos, que têm aplicações diferentes. O controlador CU8 permite que os conversores de energia funcionem em paralelo, o que permite uma capacidade de energia e/ou redundância maiores.

Para uma conectividade e configuração fáceis, você pode conectar o controlador CU8 a um controlador DEIF. Para funções de gerenciamento de energia/potência (EMS/PMS) e conexões a interfaces externas, você pode usar um controlador DEIF iE 250 ou iE 350. Se você quiser usar um PLC, pode usar o DEIF iE 250, iE 350 ou iE 650 PLC. Alternativamente, você pode usar outro controlador EMS/PMS ou marca de PLC.



### Mais informações

Veja o **Ficha técnica do controlador CU8**.

## 1.1.2 Pacotes flexíveis

### Fornecimento da DEIF

	Pacote A Componentes	Pacote C Conjuntos IP2X completos
Pilhas de energia testadas, filtros, placas de capacitor, bobinas de estrangulamento e assim por diante	●	
Com tampas		●
Blocos de construção de conversores de energia montados e testados		●
Projetos de referência	●	●

### Responsabilidades do cliente

	Pacote A Componentes	Pacote C Conjuntos IP2X completos
Monte os blocos de construção do conversor de energia	●	
Teste de E/S dos blocos de construção do conversor de energia	●	
Contenção adequada	●	
Conexão a um resfriador	●	●
Sistema de gerenciamento de energia	●	●
Produtos de proteção*	●	●

**OBSERVAÇÃO** \* Recomenda-se o sistema de gestão de energia da DEIF e os produtos de proteção.

### 1.1.3 Versões do software

As informações neste documento se relacionam à versão do software:

Software	Detalhes	Versão
CU8*	Controlador CU8	1.x.x

**OBSERVAÇÃO** \* O CU8 grava o software do aplicativo nos conversores de energia.

### 1.1.4 Facilidade de configuração

Selecione os blocos de construção do conversor de energia que seu(s) aplicativo(s) exige(m). Em seguida, você pode usar o controlador CU8 para selecionar o(s) aplicativo(s) do conversor de energia e os parâmetros.

Para uma integração mais rápida e fácil, você pode usar um controlador DEIF iE 250 ou iE 350 para gerenciamento de energia/potência (EMS/PMS). Para o controle do PLC, você pode usar o PLC DEIF iE 250, iE 350 ou iE 650.

## 1.2 Funções e recursos

	Funções
Bidirecional	<ul style="list-style-type: none"><li>Retificador: Converta energia CA em energia CC</li><li>Inversor: Converta energia CC em energia CA</li></ul>
Modularidade	Conecte até oito conversores de energia para maior capacidade
Redundância	É compatível com conversores de energia individuais e clusters de conversores de energia <ul style="list-style-type: none"><li>Exemplo: Um controlador CU8 com dois grupos de conversores de energia</li><li>Exemplo: Sistemas redundantes/paralelos, cada um com um controlador CU8 e dois grupos de conversores de energia</li></ul>
Características	Loop de controle baseado em FPGA muito dinâmico
	Interface ativa (AFE), seguimento de rede e modo PQ
	Microrede, formação de rede e modo VF
	Transição entre formação de rede e seguimento de rede
	Restabelecimento automático de energia (a partir de 0 V, 0 Hz)
	Carregamento e descarregamento da bateria
	Inércia para estabilização da frequência da rede
Aplicações	Alimentação de alta frequência, até 400 Hz
	Exportação de energia para a rede
	Sistema de armazenamento de energia em bateria (BESS)
	Conversor de frequência
	Unidades de energia terrestre (GPU) para aeronaves
	Energia de terra para navios
Controle local	Conectar geradores a uma rede de corrente contínua
	Exibição de várias linhas opcional com teclas de função (por exemplo, usando iE 250)
Outros produtos DEIF	Integração com um clique

## 1.3 Exemplos de aplicação



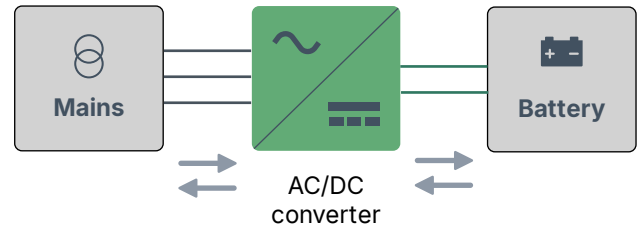
### Mais informações

Consulte o [Guia de aplicação terrestre do iE Convert](#) e o [Guia de aplicação marítima do iE Convert](#) para obter mais exemplos de aplicação.

### Sistemas de baterias

O conversor de energia converte a energia CA em CC para carregar a bateria. Quando a energia da bateria é necessária, o conversor de energia converte a energia CC em CA.

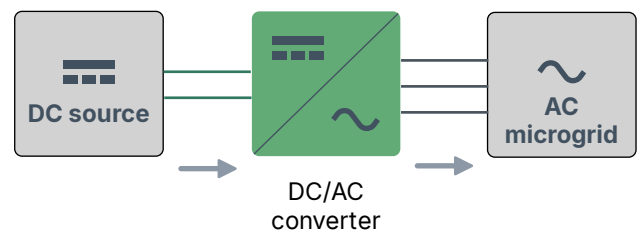
A bateria aumenta a eficiência do sistema, pois pode ser carregada usando o excesso de energia. A bateria também aumenta a robustez do sistema, pois pode ser descarregada quando houver picos de demanda.



### Microrrede

O conversor de energia converte a energia de uma fonte CC em energia CA. A energia CA então alimenta uma microrrede.

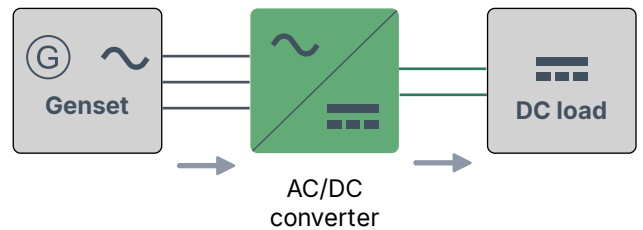
O conversor CC/CA é formador de rede. Ou seja, a microrrede funciona com a tensão e a frequência necessárias, sem a necessidade de outra fonte de energia CA.



### Front-end ativo (AFE) e grupo gerador

O conversor de energia converte a energia CA de um grupo gerador em energia CC.

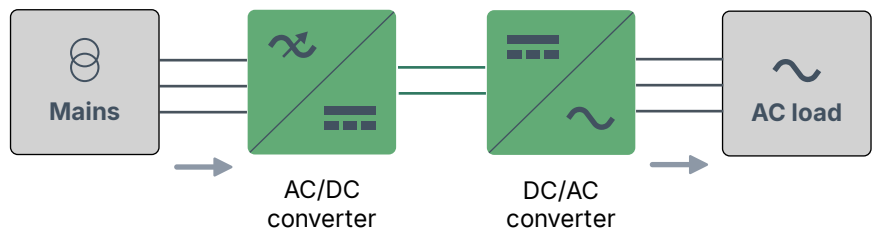
Por meio do conversor de energia, o grupo gerador pode fornecer a energia CC sozinho. O grupo gerador não é um gerador de velocidade variável. Como alternativa, o grupo gerador e o conversor de energia podem complementar outras fontes de energia CC.



### Conexão de energia em terra

Converta qualquer tensão e frequência de alimentação em terra para fornecer a tensão e a frequência necessárias a bordo.

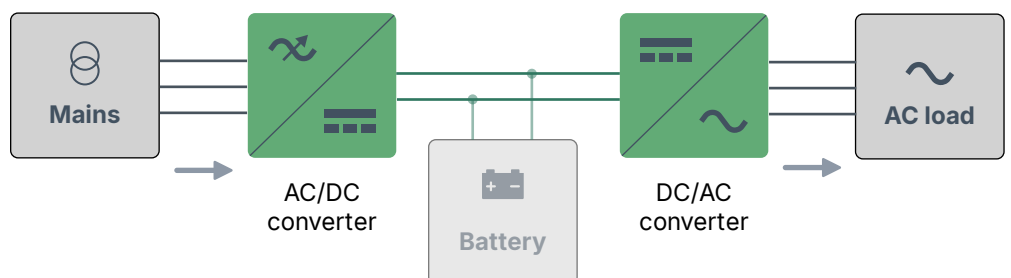
Se a separação galvânica for necessária, um conversor de separação galvânica CC/CC pode ser instalado entre o conversor CA/CC e o conversor CC/CA.



### Unidade de energia terrestre de alta frequência para aviação

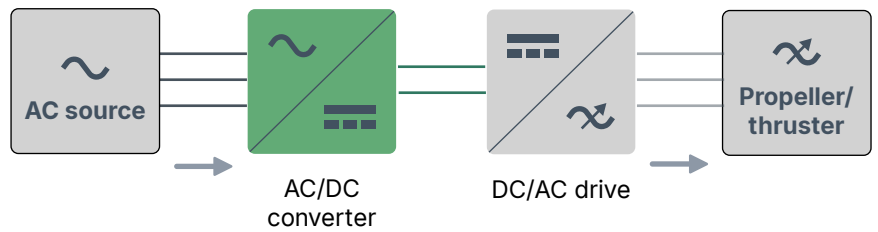
O conversor de energia converte a energia CA de 50 Hz ou 60 Hz em energia CA de 400 Hz.

Para aplicações de energia crítica, uma bateria pode ser instalada entre o conversor CA/CC e o conversor CC/CA.



## Fornecer energia CC para uma hélice ou acionamento de propulsor

O conversor de energia converte a energia CA em energia CC. A energia CC pode então ser usada por outro conversor de energia para acionar uma hélice ou um propulsor.



**OBSERVAÇÃO** A configuração padrão para todas as aplicações é a fiação CA trifásica de 3 fios. Mediante solicitação, a fiação CA trifásica de 4 fios está disponível.

## 2. Especificações técnicas

### 2.1 Especificações elétricas

	850 V CC	1500 V CC
Eficiência	Eficiência máxima (pilha e filtro): 99 %	Eficiência máxima (pilha e filtro): 99 %
Potência aparente	125 kVA (na tensão nominal) <ul style="list-style-type: none"> <li><math>V_{\text{linha}} = 400 \text{ V}</math> e <math>I_{\text{linha}} = 180 \text{ A}</math></li> <li><math>V_{\text{linha}} = 480 \text{ V}</math> e <math>I_{\text{linha}} = 150 \text{ A}</math></li> </ul>	125 kVA (na tensão nominal) <ul style="list-style-type: none"> <li><math>V_{\text{linha}} = 690 \text{ V}</math> e <math>I_{\text{linha}} = 105 \text{ A}</math></li> </ul>
Qualidade de energia, link CC para linha CA, a 20 kHz	Distorção harmônica total da tensão: < 5 % Distorção harmônica de tensão única: < 3 %	Distorção harmônica total da tensão: < 5 % Distorção harmônica de tensão única: < 3 %
Qualidade de energia, linha CA para link CC, a 20 kHz	Tensão de ondulação máxima: < 2 % RMS Corrente de ondulação máxima: < 2 % RMS	Tensão de ondulação máxima: < 2 % RMS Corrente de ondulação máxima: < 2 % RMS
Corrente de sobrecarga	110% da corrente nominal por 2 s, mais de 60 s	110% da corrente nominal por 2 s, mais de 60 s
Corrente de curto-circuito	< 100 kA	< 100 kA
<b>Link CC</b>		
Tensão nominal	800 V	1350 V
Tensão operacional	150 a 850 V	350 a 1500 V
Tensão máxima	950 V (transitório)	1500 V (transitório)
Corrente nominal:	200 A 625 V 156 A 800 V	114 A 1100 V 93 A 1350 V
Capacitância do lado do link CC (dentro do conversor)	126 $\mu\text{F}$	52 $\mu\text{F}$
<b>Linha CA</b>		
Tensão nominal	440 V CA	690 V CA
Tensão operacional	208 a 520 V CA	300 a 690 V CA
Corrente nominal:	180 a 400 V 150 a 480 V	105 a 690 V
Frequência	50 Hz/60 Hz 400 Hz (com redução)	50 Hz/60 Hz 400 Hz (com redução)
Configuração de fase CA	Padrão: Trifásico, 3 fios Opcional: Trifásico, 4 fios (com neutro). Requer um filtro separado.	Padrão: Trifásico, 3 fios Opcional: Trifásico, 4 fios (com neutro). Requer um filtro separado.
<b>Alimentação auxiliar</b>		
Alimentação auxiliar	Intervalo de tensão: 12 to 36 V CC Tensão nominal: 24 V CC Potência: 45 W Conector: D-sub	Intervalo de tensão: 12 to 36 V CC Tensão nominal: 24 V CC Potência: 45 W Conector: D-sub
Consumo de energia em espera (saída de energia zero)	< 30 W	< 30 W

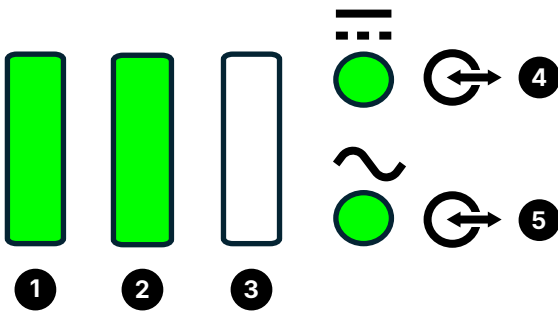
## 2.2 Proteções e alarmes

### Proteções

Disparo de sobrecorrente de hardware  
 Disparo de sobretensão de hardware  
 Proteção de temperatura do inversor  
 Disparo de temperatura do inversor  
 Proteção contra curto-circuito  
 Medição de temperatura externa  
 Disparo de sobrecorrente de software  
 Disparo de sobretensão de software  
 Vazamento de refrigerante  
 Resposta a mudanças de tensão e carga

## 2.3 HMI e exibição

### LEDs do conversor de energia



Nº	Nome	Função
1	Energia auxiliar	Verde: Energia OK DESL: Sem alimentação
2	Conversor	Verde: Conversor OK DESL: Conversor não está em funcionamento
3	Erro	Vermelho: Erro DESL: Sem erro
4	Link CC	Verde: CC link OK DESL: Sem entrada de tensão CC
5	Linha CA	Verde: Linha CA OK DESL: Sem entrada de tensão CA

### LEDs do controlador CU8



Nome	Função
<b>Frente do controlador</b>	
LED de status	Verde: Status OK
Cadeia de segurança LED	Verde: Cadeia de segurança em ordem e RCM em ordem. Laranja: Cadeia de segurança em ordem e RCM não em ordem. Laranja: Cadeia de segurança não em ordem e RCM não em ordem.
Status EtherCAT	Verde: Em ordem Piscando verde e laranja: Erro de transmissão Vermelho: Não em ordem DESL: Inicializando
EtherCAT	Vermelho: Erro de transmissão
<b>Conexões de comunicação</b>	
Conexão EtherCAT (RJ45)	Verde: Conexão OK
Conexão Ethernet (RJ45)	Verde: Conexão OK Amarelo: Atividade
Conexão SFP+ (Enhanced Small Form-factor Pluggable)	Verde Vermelho

### Usando um monitor iE 7

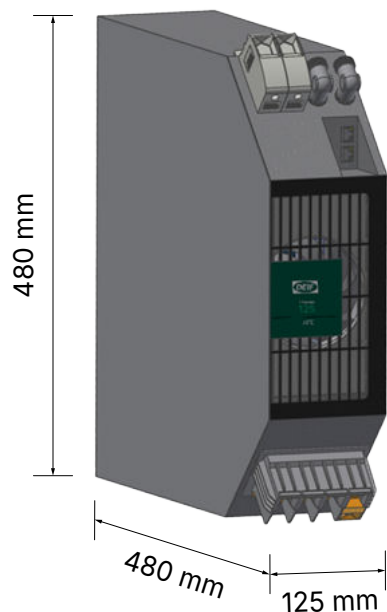
Se você conectar o iE 250 ou o iE 350 à CU8, poderá usar o iE 7 (o monitor para o iE 250 ou o iE 350) para visualizar a operação do(s) conversor(es) de energia. Esta configuração atende aos requisitos de cibersegurança.

### Display do controlador CU8

Você pode conectar uma tela ao CU8. Esta configuração não atende aos requisitos de cibersegurança.

## 2.4 Dimensões e peso

### iE Convert 125 CA/CC



Dimensões e peso	
Conversor de energia (L x A x P)	125 mm x 480 mm x 480 mm
Gabinete	Montagem em rack de 19", 600 mm de profundidade
Peso	~40 kg

## 2.5 Especificações mecânicas

Mecânico	
Link CC	50 a 70 mm <sup>2</sup> conectores rápidos
Linha CA	50 a 95 mm <sup>2</sup> Barra de terminais de alimentação
Entrada para alimentação auxiliar de controle	Bloco de terminais
Cadeia de segurança	2 entradas, 2 saídas
Controle do disjuntor	2 saídas digitais
Vida útil projetada	10 anos
Tempo médio entre falhas (MTBF)	40000 horas

## 2.6 Especificações ambientais

Condições de funcionamento	
Temperatura ambiente	-20 a 60 °C, com redução acima de 50 °C
Altitude	0 a 2000 m, com redução a partir de 1500 m
Umidade	95 % de umidade relativa, sem condensação

Condições de armazenamento	
Temperatura ambiente	-20 to 70 °C
Altitude	Máximo de 3000 m
Umidade	95 % de umidade relativa, sem condensação

Refrigerante	
Tipo	Mistura de N-água anticongelante: 25:75
Taxa de fluxo	< 10 litros/minuto para cada conversor de energia
Temperatura máxima de entrada	40 °C, com redução acima de 35 °C (1 % por °C)
Temperatura mínima de entrada	20 °C
Pressão	Máximo: 3 bares Queda de pressão: < 1,5 bar
Conectores	Conectores rápidos fêmea de ½"

Classificações	
Grau de proteção	IP2X
Nível de poluição	II
Categoria de sobretensão	III
Ruído	<63 dB

## 2.7 Especificações de comunicação

### CU8 para iE 250/iE 350/iE 650 (ou outro controlador)

Conexões	Protocolos
<ul style="list-style-type: none"><li>Ethernet</li><li>CAN bus</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>EtherCAT</li><li>CANopen</li><li>Modbus RTU</li><li>Modbus TCP</li></ul>

### Blocos de construção do conversor de energia para CU8

Conexão	Protocolo
Fibra óptica	Interface XCP proprietária

## 2.8 Códigos de rede

Padrões
UL 1741 SB / IEEE 1547 (América do Norte)
EN 50549-2 / VDE-AR-N 4110 (Europa)
AS/NZS 4777.2 (Austrália/NZ para <200 kVA)

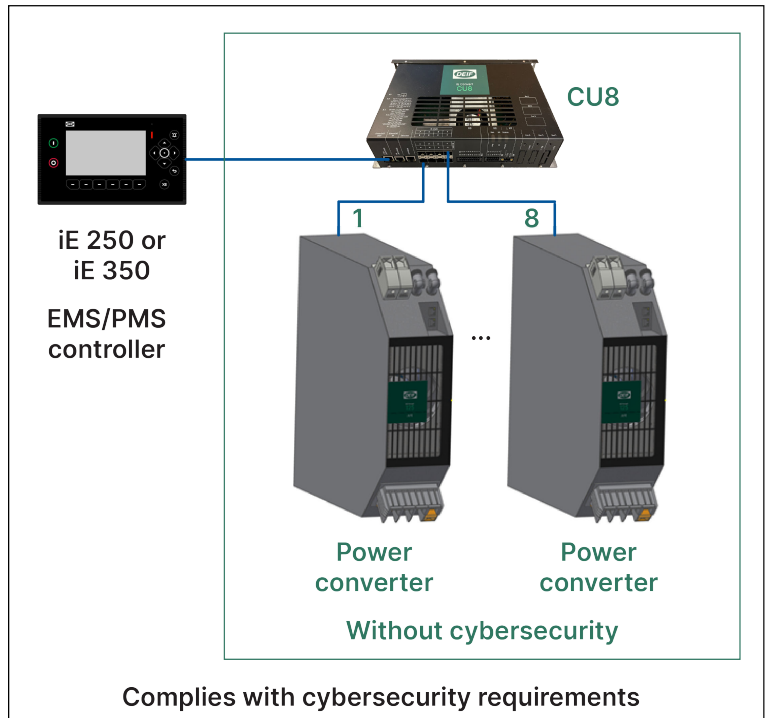
## 2.9 Aprovações

Padrões
Norma UL 1741 para inversores, conversores, controladores e equipamentos de sistema de interconexão para uso com recursos de energia distribuída
Marítima: DNV, ABS, LR, BV, CCS, KR, RINA e NK1
Terra: CE de acordo com a norma 61800-5-1

**OBSERVAÇÃO** Consulte o site [www.deif.com](http://www.deif.com) para obter as aprovações mais recentes.

## 2.10 Cibersegurança

Os conversores de energia e o controlador CU8 não incluem recursos de segurança cibernética. No entanto, se estes forem usados com um iE 250, iE 350 ou iE 650 para interface com o CU8, todo o sistema está em conformidade com os requisitos de segurança cibernética.

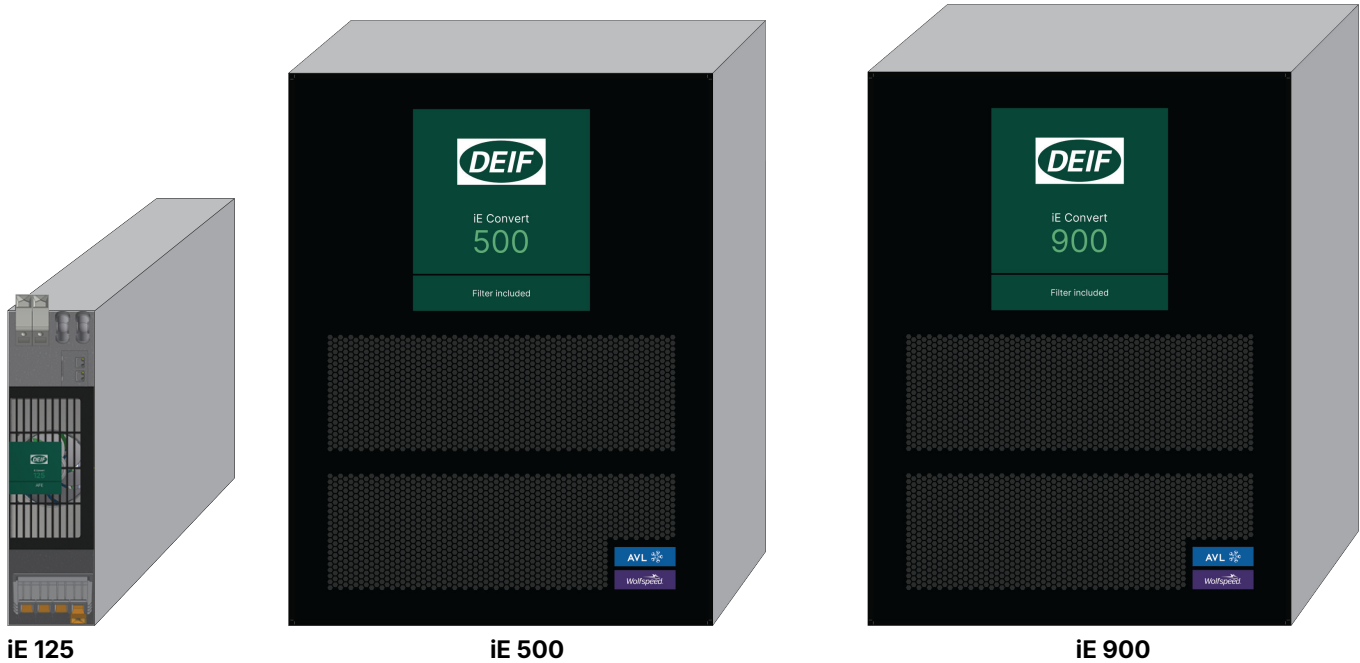


## 3. Produtos compatíveis

### 3.1 Conversores de energia iE Convert

Os conversores de energia iE Convert estão disponíveis para uma variedade de especificações e aplicações.

#### Módulos



#### Aplicações



CA/CC  
AFE



DC//DC  
Isolado galvanicamente



CA/CC  
Drive



CC/CC  
Buck/boost

#### Classificações de tensão

Máximo de 850 V CC		Máximo de 1500 V CC	
350 a 850 V CC	208 a 520 V CA	850 a 1500 V CC	400 a 690 V CA

### 3.2 Equipamento compatível

#### Controladores com gerenciamento de energia e segurança cibernética

- iE 250 [www.deif.com/products/ie-250](http://www.deif.com/products/ie-250)
- iE 350 [www.deif.com/products/ie-350](http://www.deif.com/products/ie-350)
- iE 250 Marine [www.deif.com/products/ie-250-marine](http://www.deif.com/products/ie-250-marine)
- iE 350 Marine [www.deif.com/products/ie-350-marine](http://www.deif.com/products/ie-350-marine)

#### Controladores com gerenciamento de energia

- iE 150 [www.deif.com/products/ie-150](http://www.deif.com/products/ie-150)
- iE 150 Marine [www.deif.com/products/ie-150-marine](http://www.deif.com/products/ie-150-marine)
- AGC 150 [www.deif.com/products/agc-150-generator](http://www.deif.com/products/agc-150-generator)

- AGC-4 Mk II [www.deif.com/products/agc-4-mk-ii](http://www.deif.com/products/agc-4-mk-ii)

### **PLCs com segurança cibernética**

- iE 250 PLC [www.deif.com/products/ie-250-plc/](http://www.deif.com/products/ie-250-plc/)
- iE 350 PLC [www.deif.com/products/ie-350-plc/](http://www.deif.com/products/ie-350-plc/)
- iE 650 PLC [www.deif.com/products/ie-650-plc/](http://www.deif.com/products/ie-650-plc/)

### **Monitoramento de isolamento**

- Redes de CC, ADL-111Q96 [www.deif.com/products/adl-111q96](http://www.deif.com/products/adl-111q96)
- Redes de CA, AAL-2 [www.deif.com/products/aal-2](http://www.deif.com/products/aal-2)

### **Medição de tensão CC**

Medida iE

### **Relés de proteção**

Relés de meia tensão, série MVR-200 [www.deif.com/products/mvr-200-series/](http://www.deif.com/products/mvr-200-series/)

### **Outros equipamentos**

A DEIF possui uma ampla variedade de outros equipamentos que são compatíveis. Aqui estão alguns exemplos:

- **Sincronoscópios**
  - **CSQ-3** ([www.deif.com/products/csq-3](http://www.deif.com/products/csq-3))
- **Carregadores de bateria e fontes de alimentação**
  - **DBC-1** ([www.deif.com/products/dbc-1](http://www.deif.com/products/dbc-1))
- **Transformadores de corrente**
  - **ASK** ([www.deif.com/products/ask-asr](http://www.deif.com/products/ask-asr))
  - **KBU** ([www.deif.com/products/kbu](http://www.deif.com/products/kbu))
- **Transdutores**
  - **MTR-4** ([www.deif.com/products/mtr-4](http://www.deif.com/products/mtr-4))

## 4. Informações legais

### 4.1 Aviso legal e Direitos autorais

#### Informações preliminares

O produto descrito nesta folha de dados ainda está em desenvolvimento. Portanto, todas as informações são preliminares.

#### Marcas comerciais

*DEIF* e o logo da DEIF são marcas comerciais da DEIF A/S.

*Bonjour*® é uma marca comercial registrada da Apple, Inc. nos Estados Unidos da América e em outros países.

*Adobe*®, *Acrobat*® e *Reader*® são marcas registradas ou marcas comerciais da Adobe Systems incorporadas nos Estados Unidos e/ou em outros países.

*CANopen*® é uma marca comercial comunitária registrada da CAN in Automation e.V. (CiA).

*SAE J1939*® é uma marca comercial registrada da SAE International®.

*EtherCAT*®, *EtherCAT P*®, *Safety over EtherCAT*®, são marcas comerciais ou marcas comerciais registradas, licenciadas pela Beckhoff Automation GmbH, Alemanha.

*VESA*® e *DisplayPort*® são marcas registradas da Video Electronics Standards Association (VESA®) nos Estados Unidos e em outros países.

*Google*® e *Google Chrome*® são marcas comerciais registradas da Google LLC.

*Modbus*® é uma marca comercial registrada da Schneider Automation Inc.

*Windows*® é uma marca comercial registrada da Microsoft Corporation nos Estados Unidos e em outros países.

Todas as marcas registradas são de propriedade de seus respectivos proprietários.

#### Direitos autorais

© Copyright DEIF A/S. Todos os direitos reservados.

#### Aviso legal

A DEIF A/S se reserva o direito de alterar o conteúdo deste documento sem aviso prévio.

A versão em inglês deste documento contém sempre as informações mais recentes e atualizadas sobre o produto. A DEIF não se responsabiliza pela acuidade das traduções. Além disso, as traduções podem não ser atualizadas ao mesmo tempo que o documento em inglês. Se houver discrepâncias, a versão em inglês prevalecerá.