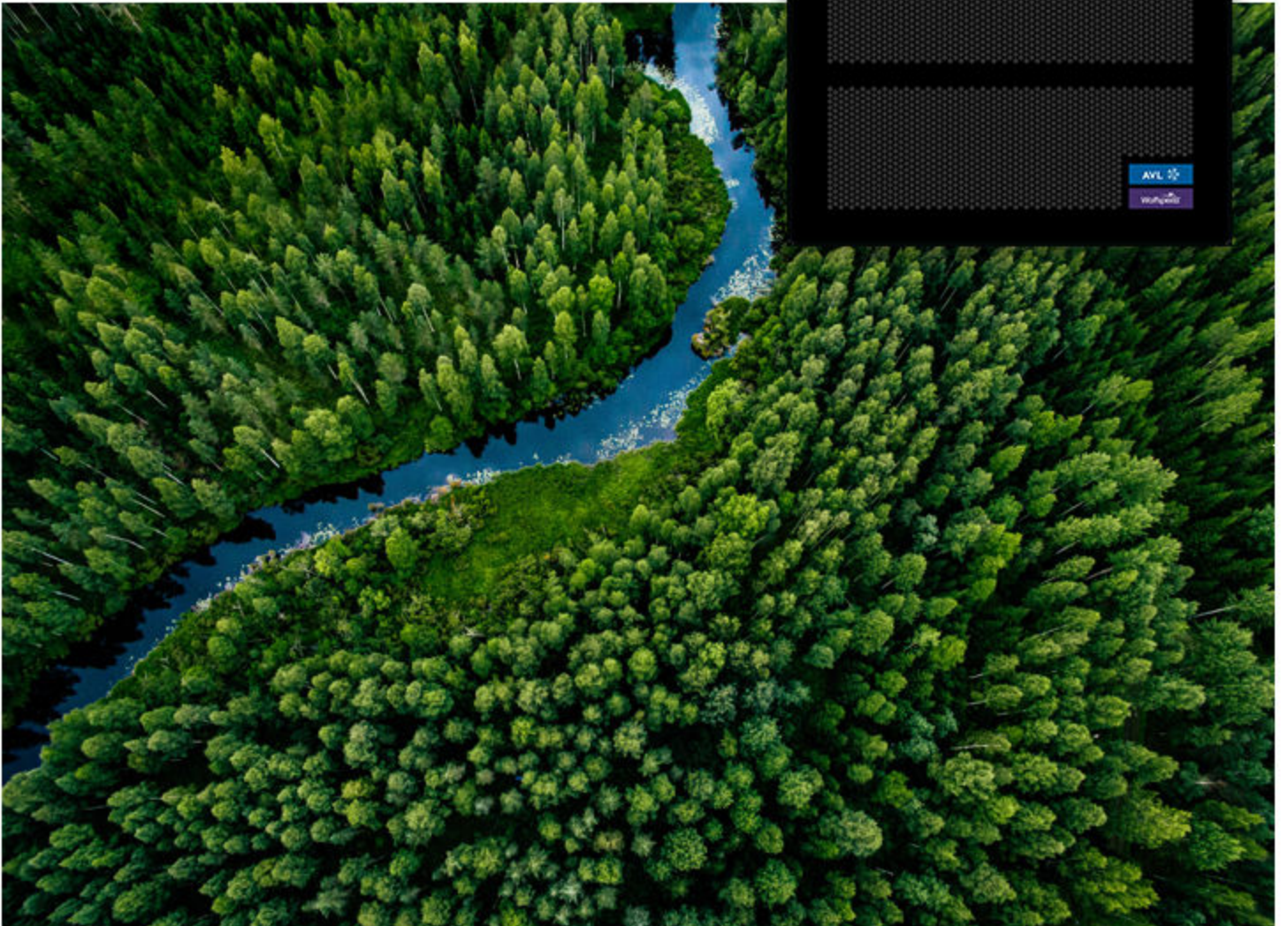
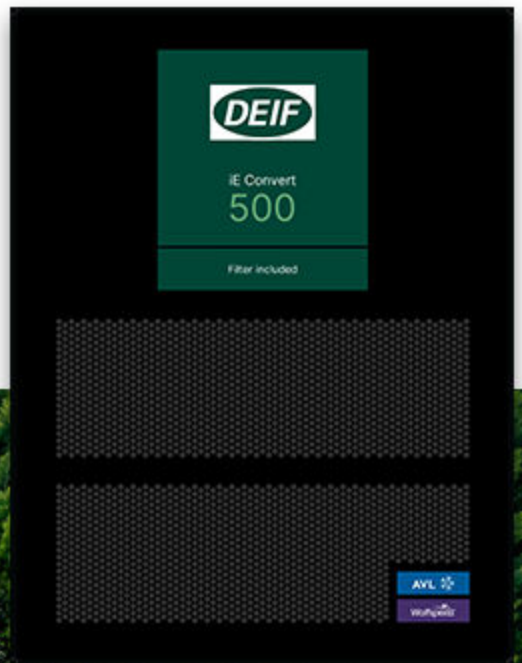


# iE Convert

500 kVA AC/DC-Wandler

Datenblatt



## 1. iE Convert

<b>1.1 Über iE Convert 500 kVA AC/DC-Wandler</b> .....	<b>3</b>
1.1.1 Leistungswandlersteuerung.....	3
1.1.2 Flexible Pakete.....	4
1.1.3 Softwareversionen.....	4
1.1.4 Einfache Konfiguration.....	4
<b>1.2 Funktionen und Merkmale</b> .....	<b>5</b>
<b>1.3 Applikationsbeispiele</b> .....	<b>5</b>

## 2. Technische Spezifikationen

<b>2.1 Elektrische Spezifikationen</b> .....	<b>7</b>
<b>2.2 Alarm- und Schutzfunktionen</b> .....	<b>7</b>
<b>2.3 HMI und Anzeige</b> .....	<b>8</b>
<b>2.4 Abmessungen und Gewicht</b> .....	<b>9</b>
<b>2.5 Mechanische Spezifikationen</b> .....	<b>10</b>
<b>2.6 Umweltspezifikationen</b> .....	<b>10</b>
<b>2.7 Spezifikationen für die Kommunikation</b> .....	<b>11</b>
<b>2.8 Netzanschlussrichtlinien</b> .....	<b>11</b>
<b>2.9 Zulassungen</b> .....	<b>11</b>
<b>2.10 Cybersicherheit</b> .....	<b>12</b>

## 3. Kompatible Produkte

<b>3.1 iE Convert Leistungswandler</b> .....	<b>13</b>
<b>3.2 Kompatible Geräte</b> .....	<b>13</b>

## 4. Rechtliche Hinweise

<b>4.1 Haftungsausschluss und Urheberrecht</b> .....	<b>15</b>
--	-----------

# 1. iE Convert

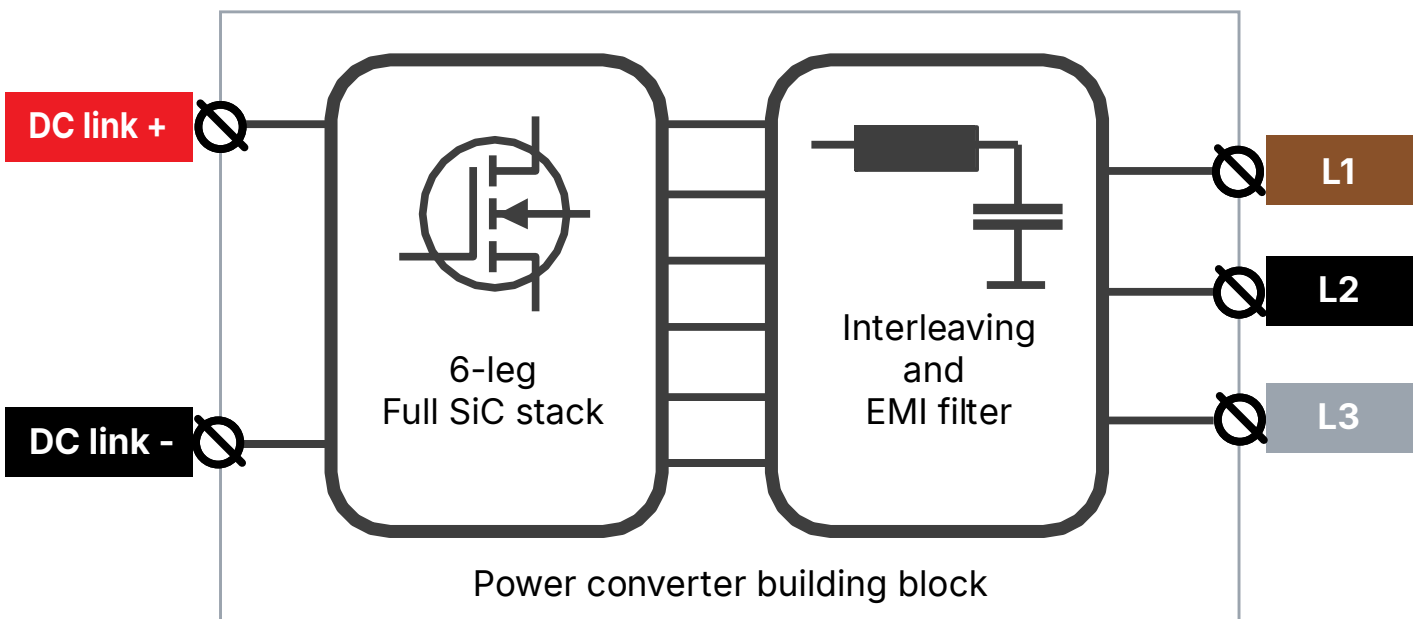
## 1.1 Über iE Convert 500 kVA AC/DC-Wandler

iE Convert 500 kVA AC/DC-Wandler ist bidirektionaler Leistungswandler. Einsatz in Vielzahl von Anwendungen möglich, einschließlich Active Front End (AFE), Mikronetzen und Batterieladeanwendungen. Mit iE Convert wird Wechselstrom in Gleichstrom (und umgekehrt) mit regelbarem Leistungsfluss und geringer Oberwellenverzerrung umgewandelt. Leistungsfaktor verbessern und Oberschwingungen reduzieren.

Im iE Convert werden SiC-Leistungshalbleitermodule eingesetzt. Dadurch wird kompakte Bauweise bei sehr hohem Wirkungsgrad erreicht. iE Convert ist flüssigkeitsgekühlt.

### Elektrischer Schaltplan des Leistungswandlers

In diesem Schaltplan werden Funktionsweise und Komponenten des Leistungswandlers dargestellt.

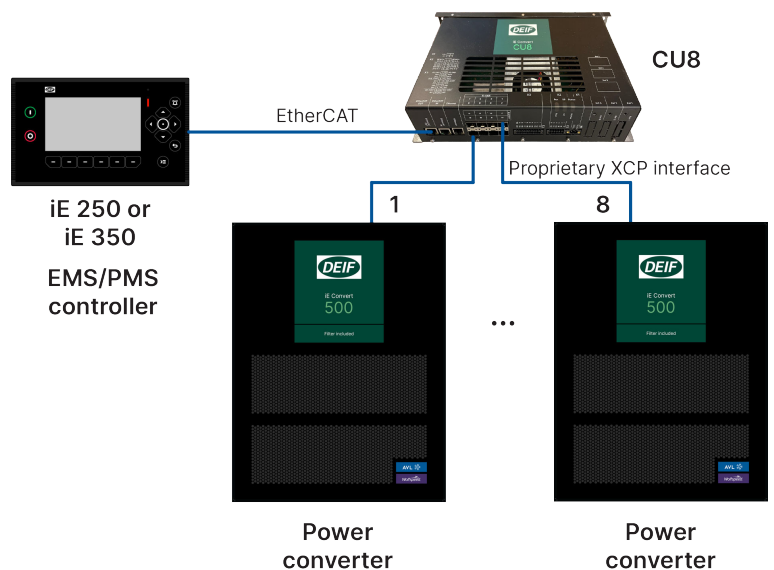


Optional: Neutralleiteranschluss mit Filter.

### 1.1.1 Leistungswandlersteuerung

Leistungswandler-Module werden durch Controller CU8 gesteuert. Ein Controller CU8 steuert bis zu acht Leistungswandler iE Convert. Für einen Controller CU8 können Leistungswandler in zwei Gruppen mit unterschiedlichen Anwendungen aufgeteilt werden. Controller CU8 ermöglicht Parallelbetrieb der Leistungswandler. Dadurch können höhere Leistungskapazität und/oder Redundanz erreicht werden.

Für einfache Anbindung und Konfiguration kann Controller CU8 an einen DEIF Controller angeschossen werden. Für Energie-/ Leistungsmanagementfunktionen (EMS/PMS) sowie Anbindung externer Schnittstellen kann Controller DEIF iE 250 oder iE 350 verwendet werden. Für Einsatz einer SPS kann SPS DEIF iE 250, iE 350 oder iE 650 verwendet werden. Alternativ kann Controller



oder SPS eines anderen EMS/PMS-Herstellers verwendet werden.



**More information**  
Siehe **CU8 Controller** Datenblatt.

## 1.1.2 Flexible Pakete

### DEIF Lieferung

	Paket A Komponenten	Paket B Module	Paket C Komplette IP2X-Sets
Getestete Leistungs-Stacks, Filter, Kondensatorplatinen, Drosseln usw.	●		
Mit Abdeckungen			●
Montierte und getestete Leistungswandler-Module		●	●
Referenzdesigns	●	●	●

### Kundenverantwortlichkeiten

	Paket A Komponenten	Paket B Module	Paket C Komplette IP2X-Sets
Leistungswandler-Module montieren	●		
I/O-Test der Leistungswandler-Module durchführen	●		
Geeignetes Gehäuse	●	●	
Anschluss an Kühler	●	●	●
Energiemanagementsystem	●	●	●
Schutzprodukte	●	●	●

**NOTE** \* DEIF Energiemanagementsystem und Schutzprodukte werden empfohlen.

## 1.1.3 Softwareversionen

Die Informationen in diesem Dokument beziehen sich auf die Softwareversion:

Software	Angaben	Version
CU8*	CU8 Controller	1.x.x

**NOTE** \* Mit CU8 wird Anwendungssoftware auf Leistungswandler übertragen.

## 1.1.4 Einfache Konfiguration

Leistungswandler-Module entsprechend Anwendungsanforderungen auswählen. Anschließend können mit Controller CU8 Leistungswandler-Anwendungen und Parameter ausgewählt werden.

Für schnelle und einfache Integration kann Controller DEIF iE 250 oder iE 350 für Energie-/Leistungsmanagement (EMS/ PMS) verwendet werden. Für SPS-Steuerung kann SPS DEIF iE 250, iE 350 oder iE 650 verwendet werden.

## 1.2 Funktionen und Merkmale

	Funktionen
Bidirektional	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gleichrichter: Wechselstrom in Gleichstrom umwandeln</li> <li>Wechselrichter: Gleichstrom in Wechselstrom umwandeln</li> </ul>
Modularität	Bis zu acht Leistungswandler zur Erhöhung der Kapazität verbinden
Redundanz	Einzelne Leistungswandler sowie Leistungswandler-Cluster werden unterstützt <ul style="list-style-type: none"> <li>Beispiel: CU8-Controller mit zwei Gruppen von Leistungswandlern</li> <li>Beispiel: Redundante/parallele Systeme, jeweils mit CU8-Controller und zwei Gruppen von Leistungswandlern</li> </ul>
Besonderheiten	Sehr dynamischer FPGA-basierter Regelkreis
	Active Front End (AFE), grid-following und PQ-Modus
	Mikronetz, grid-forming und VF-Modus
	Übergang zwischen grid-forming und grid-following
	Black start (ab 0 V, 0 Hz)
	Batterie laden und entladen
	Trägheit zur Stabilisierung der Netzfrequenz bereitstellen
Anwendungen	Hochfrequenzversorgung bis 400 Hz
	Leistung ins Netz einspeisen
	Batterie-Energiespeichersystem (BESS)
	Frequenzumrichter
	Bodenstromaggregate (GPU) für Flugzeuge
	Landstromversorgung für Schiffe
Lokale Steuerung	Generatoren an Gleichstromnetz anschließen
Weitere DEIF-Produkte	Optionales Mehrzeilendisplay mit Funktionstasten (z. B. mit iE 250)
	Integration mit einem Klick

## 1.3 Applikationsbeispiele



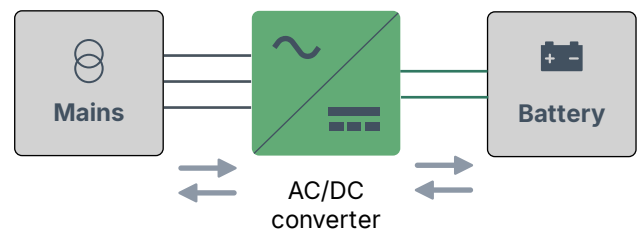
### More information

Weitere Anwendungsbeispiele im [iE Convert Land Application Guide](#) und im [iE Convert Marine Application Guide](#).

### Batteriesysteme

Wechselstrom wird vom Leistungswandler in Gleichstrom umgewandelt, um die Batterie zu laden. Wenn Leistung aus der Batterie benötigt wird, wird Gleichstrom vom Leistungswandler in Wechselstrom umgewandelt.

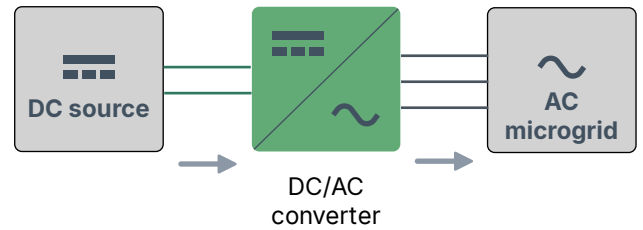
Die Systemeffizienz wird durch die Batterie erhöht, da überschüssige Energie gespeichert werden kann. Die Systemrobustheit wird ebenfalls durch die Batterie erhöht, da bei Lastspitzen Energie bereitgestellt werden kann.



## Mikronetz

Energie aus einer Gleichstromquelle wird vom Leistungswandler in Wechselstrom umgewandelt. Das Mikronetz wird anschließend mit Wechselstrom versorgt.

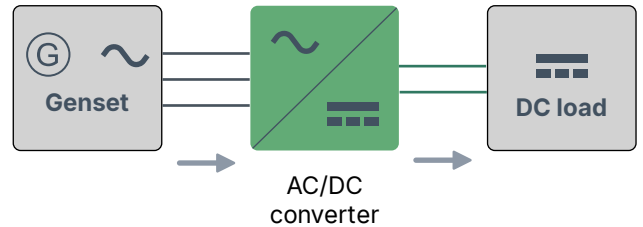
DC/AC-Wandler ist grid-forming. Das bedeutet, dass Mikronetz mit erforderlicher Spannung und Frequenz betrieben wird, ohne dass weitere Wechselstromquelle benötigt wird.



## Active Front End (AFE) und Generatoraggregat

Wechselstrom aus Generatoraggregat wird vom Leistungswandler in Gleichstrom umgewandelt.

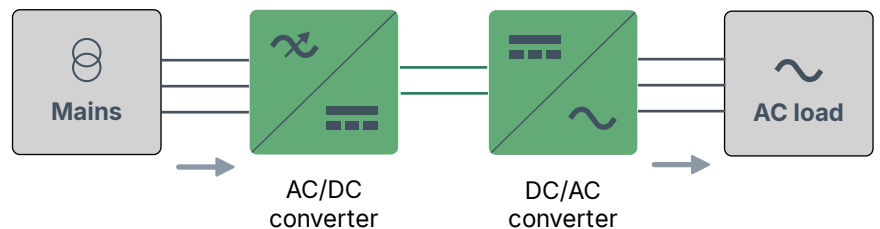
Über Leistungswandler kann Generatoraggregat Gleichstrom eigenständig bereitstellen. Generatoraggregat ist kein Generator mit variabler Drehzahl. Alternativ können Generatoraggregat und Leistungswandler andere Gleichstromquellen ergänzen.



## Landstromanschluss

Jede Landstromspannung und -frequenz wird umgewandelt, um erforderliche Bordspannung und -frequenz bereitzustellen.

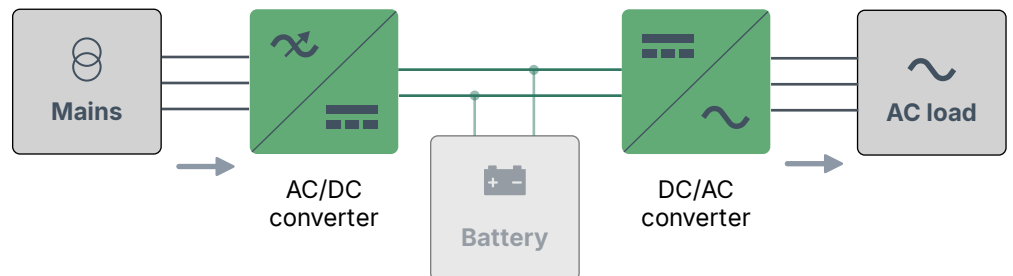
Wenn galvanische Trennung erforderlich ist, kann DC/DC-Galvaniktrennwandler zwischen AC/DC-Wandler und DC/AC-Wandler installiert werden.



## Bodenstromversorgungseinheit für Luftfahrt mit hoher Frequenz

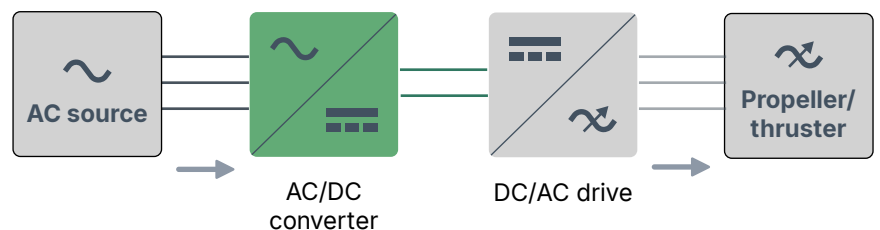
Wechselstrom mit 50 Hz oder 60 Hz wird vom Leistungswandler in Wechselstrom mit 400 Hz umgewandelt.

Für kritische Stromanwendungen kann Batterie zwischen AC/DC-Wandler und DC/AC-Wandler installiert werden.



## Gleichstromversorgung für Propeller- oder Schubantrieb

Wechselstrom wird vom Leistungswandler in Gleichstrom umgewandelt. Gleichstrom kann anschließend von anderem Leistungswandler zum Antrieb von Propeller oder Schubantrieb verwendet werden.



**NOTE** Standardkonfiguration für alle Anwendungen ist 3-phasige 3-Leiter-Wechselstromverkabelung. Auf Anfrage ist 3-phasige 4-Leiter-Wechselstromverkabelung verfügbar.

## 2. Technische Spezifikationen

### 2.1 Elektrische Spezifikationen

	1200 V DC
Effizienz	Spitzenwirkungsgrad (Stack und Filter): 99 %
Scheinleistung	480 kVA (bei Nennspannung) <ul style="list-style-type: none"><li><math>V_{\text{line}} = 690 \text{ V}</math> and <math>I_{\text{line}} = 402 \text{ A}</math></li></ul>
Netzqualität, DC link zu AC line, bei 20 kHz	Gesamtoberschwingungsverzerrung der Spannung: < 5 % Einzelüberschwingungsverzerrung der Spannung: < 3 %
Netzqualität, AC line zu DC link, bei 20 kHz	Maximale Welligkeitsspannung: < 2 % RMS Maximaler Welligkeitsstrom: < 2 % RMS
Überlaststrom	110 % des Nennstroms für 2 s innerhalb von 60 s
Kurzschlußstrom	< 100 kA
<b>DC-Zwischenkreis</b>	
Nennspannung	1100 V
Betriebsspannung	350 bis 1200 V
Max. Spannung	1350 V (transient)
Nennstrom	436 A bei 1100 V
Kapazität DC-Zwischenkreis (im Wandler)	52 $\mu\text{F}$
<b>AC line</b>	
Nennspannung	690 V AC
Betriebsspannung	300 bis 690 V AC
Nennstrom	402 A bei 690 V
Frequenz	50 Hz/60 Hz 400 Hz (mit Leistungsreduzierung)
AC-Phasenkonfiguration	Standard: 3-phasig, 3-Leiter Optional: 3-phasig, 4-Leiter (mit Neutraleiter) Separater Filter erforderlich
<b>Hilfsspannung</b>	
Hilfsspannung	Spannungsbereich: 12 bis 36 V DC Nennspannung: 24 V DC Power: 200 W Steckverbinder: D-Sub
Standby-Leistungsaufnahme (keine Leistungsabgabe)	< 100 W

### 2.2 Alarm- und Schutzfunktionen

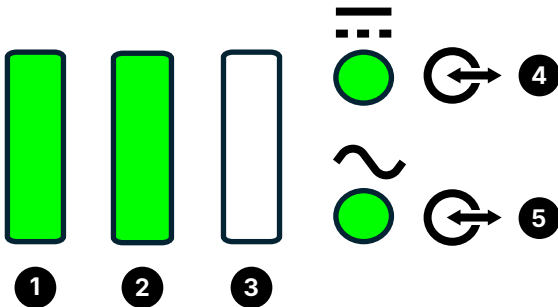
Schutzfunktionen
Hardware-Überstromabschaltung
Hardware-Überspannungsabschaltung
Temperaturschutz des Wechselrichters
Temperaturabschaltung des Wechselrichters

## Schutzfunktionen

- Kurzschlussschutz
- Externe Temperaturmessung
- Software-Überstromabschaltung
- Software-Überspannungsabschaltung
- Kühlmittelleckage
- Reaktion auf Spannungs- und Laständerungen

## 2.3 HMI und Anzeige

### LEDs Leistungswandler



Nr.	Name	Funktion
1	Hilfsstromversorgung	Grün: Versorgung OK AUS: Keine Versorgung
2	Wandler	Grün: Wandler OK AUS: Wandler nicht in Betrieb
3	Fehler	Rot: Fehler AUS: Kein Fehler
4	DC-Zwischenkreis	Grün: DC-Zwischenkreis OK AUS: Kein DC-Spannungseingang
5	AC line	Grün: AC line OK AUS: Kein AC-Spannungseingang

### LEDs Controller CU8



Name	Funktion
<b>Controllerfront</b>	
Status LED	Grün: Status in Ordnung
LED Sicherheitskette	Grün: Sicherheitskette und RCM OK Orange: Sicherheitskette OK, RCM nicht OK Orange: Sicherheitskette nicht OK, RCM nicht OK

Name	Funktion
EtherCAT-Status	Grün: OK Grün und orange blinkend: Übertragungsfehler Rot: Nicht OK AUS: Überwachungsverzögerung
EtherCAT	Rot: Übertragungsfehler
<b>Kommunikationsanschlüsse</b>	
EtherCAT-Anschluss (RJ45)	Grün: Verbindung OK
Ethernet-Anschluss (RJ45)	Grün: Verbindung OK Gelb: Aktivität
SFP+-Anschluss (Enhanced Small Form-factor Pluggable)	Grün Rot

### Verwendung eines iE 7 Displays

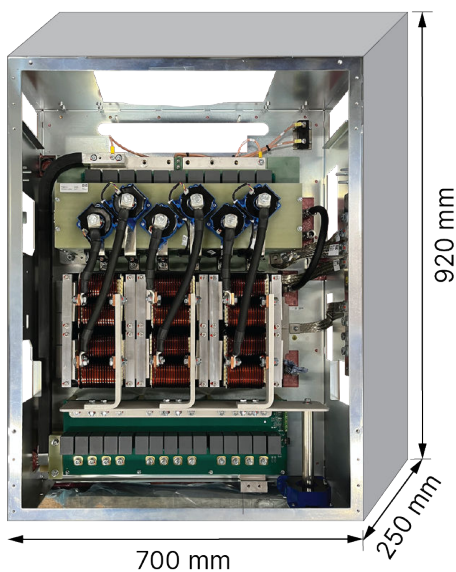
Bei Anschluss von iE 250 oder iE 350 an Controller CU8 kann iE 7 (Display für iE 250 oder iE 350) zur Anzeige des Betriebs der Leistungswandler verwendet werden. Diese Konfiguration erfüllt Cybersecurity-Anforderungen.

### Display Controller CU8

Display kann an Controller CU8 angeschlossen werden. Diese Konfiguration erfüllt keine Cybersecurity-Anforderungen.

## 2.4 Abmessungen und Gewicht

### iE Convert 500 AC/DC



Abmessungen und Gewicht	
Leistungswandler (B × H × T)	700 mm x 920 mm x 250 mm
Schaltschrank	19"-Rackmontage, 600 mm Tiefe
Gewicht	ca. 150 kg

## 2.5 Mechanische Spezifikationen

Mechanisch	
DC-Zwischenkreis	Sammelschienen
AC line	Sammelschienen
Eingang für Hilfsstromversorgung der Steuerung	Klemmenblock
Sicherheitskette	2 Eingänge, 2 Ausgänge
Schaltersteuerung	2 Digitalausgänge
Auslegungslebensdauer	10 Jahre
Mittlere Zeit zwischen Ausfällen (MTBF)	40000 Stunden

## 2.6 Umweltspezifikationen

Betriebsbedingungen	
Umgebungstemperatur	-20 bis 60 °C, mit Leistungsreduzierung über 50 °C (2,5 % pro °C)
Höhe	0 bis 2000 m, mit Leistungsreduzierung ab 1500 m
Feuchtigkeit	95 % relative Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend

Lagerbedingungen	
Umgebungstemperatur	-20 bis 70 °C
Höhe	Maximal 3000 m
Feuchtigkeit	95 % relative Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend

Kühlmittel	
Typ	Antifrogen N-Wasser-Mischung: 25:75
Durchflussmenge	16 Liter/Minute je Leistungswandler
Maximale Eintrittstemperatur	40 °C, mit Leistungsreduzierung über 35 °C (1 % pro °C)
Minimale Eintrittstemperatur	20 °C
Druck	Maximum: 3 bar Druckverlust: < 1,5 bar
Anschlüsse	½", Schnellanschlüsse (Innengewinde)

Bewertungen	
Schutzart	IP2X
Umwelteinfluss	II
Überspannungskategorie	III
Lärm	< 63 dB

## 2.7 Spezifikationen für die Kommunikation

### CU8 zu iE 250/iE 350/iE 650 (oder anderem Controller)

Anschlüsse	Protokolle
<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>

### Leistungswandler-Module zu CU8

Anschluss	Protokoll
Lichtwellenleiter	Proprietäre XCP-Schnittstelle

## 2.8 Netzanschlussrichtlinien

Standards
UL 1741 SB / IEEE 1547 (Nordamerika)
EN 50549-2 / VDE-AR-N 4110 (Europa)
AS/NZS 4777.2 (Australien/NZ für <200 kVA)

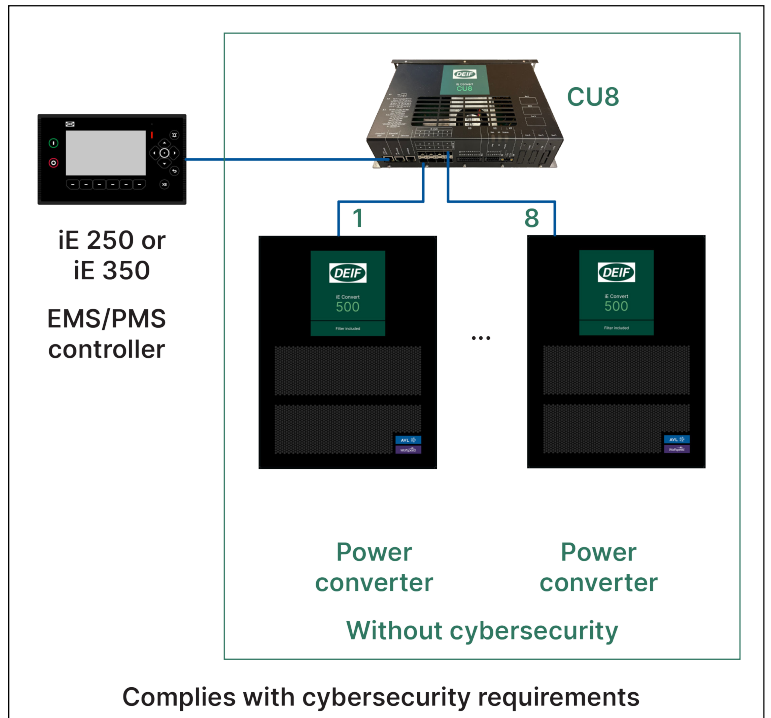
## 2.9 Zulassungen

Standards
UL 1741 Standard für Wechselrichter, Wandler, Controller und Netzanschlussysteme für Einsatz mit dezentralen Energieressourcen
Marine: DNV, ABS, LR, BV, CCS, KR, RINA und NK1
Land: CE gemäß 61800-5-1

**NOTE** Die neuesten Zulassungen finden Sie unter [www.deif.com](http://www.deif.com).

## 2.10 Cybersicherheit

Leistungswandler und Controller CU8 verfügen über keine Cybersecurity-Funktionen. Bei Einsatz mit iE 250, iE 350 oder iE 650 zur Anbindung an Controller CU8 erfüllt Gesamtsystem jedoch Cybersecurity-Anforderungen.

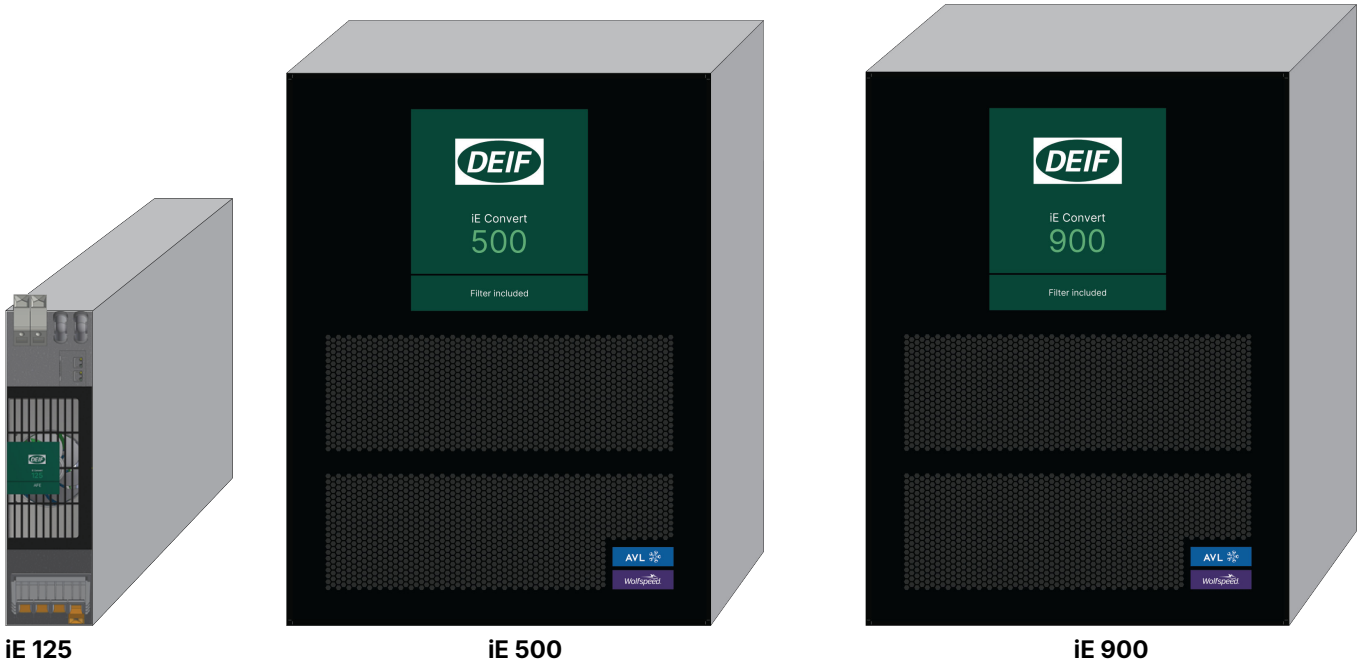


## 3. Kompatible Produkte

### 3.1 iE Convert Leistungswandler

iE Convert Leistungswandler sind für verschiedene Spezifikationen und Anwendungen verfügbar.

#### Module



#### Anwendungen



AC/DC  
AFE



DC//DC  
Galvanisch getrennt



AC/DC  
Antrieb



DC/DC  
Buck/Boost

#### Nennspannung

Maximal 850 V DC		Maximal 1500 V DC	
350 bis 850 V DC	208 bis 520 V AC	850 bis 1500 V DC	400 bis 690 V AC

### 3.2 Kompatible Geräte

#### Controller mit Energieverwaltung und Cybersicherheit

- 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)

#### Controller mit Energieverwaltung

- 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)

### **SPS mit Cybersicherheit**

- 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/)

### **Isolationsüberwachung**

- DC networks, ADL-111Q96 [www.deif.com/products/adl-111q96](http://www.deif.com/products/adl-111q96)
- AC networks, AAL-2 [www.deif.com/products/aal-2](http://www.deif.com/products/aal-2)

### **Gleichspannungsmessung**

iE Measure

### **Schutzrelais**

Mittelspannungsrelais, MVR-200-Serie [www.deif.com/products/mvr-200-series/](http://www.deif.com/products/mvr-200-series/)

### **Andere Geräte**

DEIF verfügt über eine große Auswahl an anderen kompatiblen Geräten. Hier sind einige Beispiele:

- **Synchronskope**
  - **CSQ-3** ([www.deif.com/products/csq-3](http://www.deif.com/products/csq-3))
- **Batterieladegeräte / Netzteile**
  - **DBC-1** ([www.deif.com/products/dbc-1](http://www.deif.com/products/dbc-1))
- **Stromwandler**
  - **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))
- **Messumformer**
  - **MTR-4** ([www.deif.com/products/mtr-4](http://www.deif.com/products/mtr-4))

## 4. Rechtliche Hinweise

### 4.1 Haftungsausschluss und Urheberrecht

#### Vorläufige Informationen

In diesem Datenblatt beschriebenes Produkt befindet sich noch in Entwicklung. Alle Informationen sind daher vorläufig.

#### Handelsmarken

*DEIF* und das *DEIF*-Logo sind Marken der *DEIF A/S*

*Bonjour*<sup>®</sup> ist eine eingetragene Handelsmarke von Apple Inc. in den Vereinigten Staaten und anderen Ländern.

*Adobe*<sup>®</sup>, *Acrobat*<sup>®</sup> und *Reader*<sup>®</sup> sind entweder eingetragene Marken oder Marken von Adobe Systems Incorporated in den Vereinigten Staaten und/oder anderen Ländern.

*CANopen*<sup>®</sup> ist eine eingetragene Gemeinschaftsmarke von CAN in Automation e.V. (CiA).

*SAE J1939*<sup>®</sup> ist eine eingetragene Handelsmarke von SAE International<sup>®</sup>.

*EtherCAT*<sup>®</sup>, *EtherCAT P*<sup>®</sup>, *Safety over EtherCAT*<sup>®</sup> sind Handelsmarken oder eingetragene Handelsmarken, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.

*VESA*<sup>®</sup> und *DisplayPort*<sup>®</sup> sind in den Vereinigten Staaten und anderen Ländern eingetragene Handelsmarken der Video Electronics Standards Association (*VESA*<sup>®</sup>).

*Google*<sup>®</sup> und *Google Chrome*<sup>®</sup> sind eingetragene Handelsmarken von Google LLC.

*Modbus*<sup>®</sup> ist eine eingetragene Handelsmarke von Schneider Automation Inc.

*Windows*<sup>®</sup> ist eine eingetragene Handelsmarke von Microsoft Corporation in den Vereinigten Staaten und anderen Ländern.

Alle Handelsmarken sind das Eigentum ihrer jeweiligen Besitzer.

#### Urheberrecht

© Copyright *DEIF A/S*. Alle Rechte vorbehalten.

#### Haftungsausschluss

*DEIF A/S* behält sich das Änderungsrecht auf den gesamten Inhalt dieses Dokumentes vor.

Die englische Version dieses Dokuments enthält stets die neuesten und aktuellsten Informationen über das Produkt. *DEIF* übernimmt keine Verantwortung für die Genauigkeit der Übersetzungen und Übersetzungen werden eventuell nicht zur selben Zeit wie das englische Dokument aktualisiert. Im Falle von Unstimmigkeiten hat das englische Dokument Vorrang.