

plastics for longer life®
igus.de/invis

igus.de/



invis...

power/...

Induktive Energieübertragung – berührungslos, unempfindlich, leise



Rainer Rössel
Leiter Entwicklung & Marketing
Chainflex[®], invis[®] power & ReadyChain[®]

Warum invis[®] power?

Rainer Rössel: Als einer der führenden Anbieter im Bereich der bewegten Energie- und Datenzuführung für Maschinen und Anlagen bieten wir mit invis[®] power neben Chainflex[®], ReadyChain[®] und E-Ketten[®] einen weiteren Baustein an, um Energie an bewegte Maschinen zu liefern. Dabei verfolgt igus[®] auch hier das gleiche Konzept wie bei allen anderen Produkten: den modularen Aufbau, der eine kostengünstige Auswahl an Standardteilen ermöglicht, die wiederum für die spezielle Kundenanforderung zusammengestellt werden kann.

Was ist invis[®] power?

Rainer Rössel: invis[®] power ist ein auf dem Prinzip der induktiven Energieübertragung basierendes System. Auf Grund der rasanten Weiterentwicklung, insbesondere im Bereich der Leistungselektronik, bietet igus[®] damit eine berührungslose Energieübertragung an, die ganz neue Möglichkeiten eröffnet.

Reinraum

Wann setzt man invis[®] power ein?

Rainer Rössel: invis[®] power macht immer dann Sinn, wenn andere Energiezuführungssysteme aus technischen oder kaufmännischen Gründen nur bedingt zum Einsatz kommen können. Interessant sind hierbei besonders lange, schnelle Fahrwege sowie der Einsatz in schmutziger oder feuchter Umgebung sowie der Reinraum-Bereich. Geht die Anforderung der Energieübertragung über die normale lineare Bewegung hinaus, bietet invis[®] power hier die Lösung. Ob Kurvenfahrten, unendliche Kreisbewegungen oder eben Lösungen mit Steigungen und Gefällstrecken sind, auch in feuchten oder stark verschmutzten Umgebungen, problemlos machbar.

Viele Abnehmer

Können mehrere Nutzer invis[®] power gleichzeitig nutzen?

Rainer Rössel: Da spielt invis[®] power klar seine Stärken aus. Es können mehrere Abnehmer/Nutzer gleichzeitig auf der Loopeitung betrieben werden. Die einzige Begrenzung liegt im Leistungsbedarf aller Abnehmer. Der gesamte Leistungsbedarf darf die Höhe der eingespeisten Energie nicht übersteigen. Somit können mehrere Fahrzeuge betrieben werden, oder auch einem Fahrzeug durch die Verwendung mehrerer PickUps eine größere Leistung zugeführt werden.

Preiswerter Modulbaukasten

Warum invis[®] power von igus[®]?

Rainer Rössel: Wie bei den kabelgebundenen igus[®]-Systemen setzen wir hier auch auf das Prinzip des Modulbaukastens. Statt aufwändiger, langwieriger Projekte mit Einzelfertigungen erhält der Kunde eine einfache Auswahl an Katalog-Komponenten, um eine oder mehrere "mitfahrende Steckdosen" zu realisieren. In Anwendungen, wo auf Grund von besonderer Dynamik oder stark verschmutzter Umgebung oder besonders sauberen Anwendungen (z.B. Reinraum) herkömmliche Systeme an ihre Grenzen kamen, bietet igus[®] hier nun eine neue Alternative. Dabei besteht invis[®] power aus den auf den folgenden Seiten aufgeführten Einzelkomponenten, die aus einem Baukasten entnommen werden können.

Modulbaukasten

1 Das Einspeisemodul

Das Herzstück der Anlage, welches bei einer Frequenz von 20 kHz die notwendige Energie in die "beliebig" verlegbare Loopeitung einspeist.

2 Der M-PickUp

Dieses Modul wird am verfahrenden Fahrzeug installiert und entnimmt auf Grund der magnetischen Kopplung der Loopeitung die für den Verfahrwagen benötigte Energie. Durch die Umschließung der Loopeitung von mehreren Seiten kann der M-PickUp besonders kompakt ausfallen, jedoch muss es in der Anwendung möglich sein, die Leitung ca. 15 cm hoch aufzuständern.

3 Der Flach-PickUp

Wie der M-PickUp liefert auch der Flach-PickUp die benötigte Leistung an den verfahrenden Wagen. Er kommt jedoch dann zum Einsatz, wenn die Loopeitung im Boden verlegt und überfahren werden soll.

4 Die Kompensation

Um die Verluste durch die Leitungsinduktivität möglichst gering zu halten, wird auf der Strecke eine Kompensation benötigt, die auf das komplette System abgestimmt ist.

5 Die Loopeitung

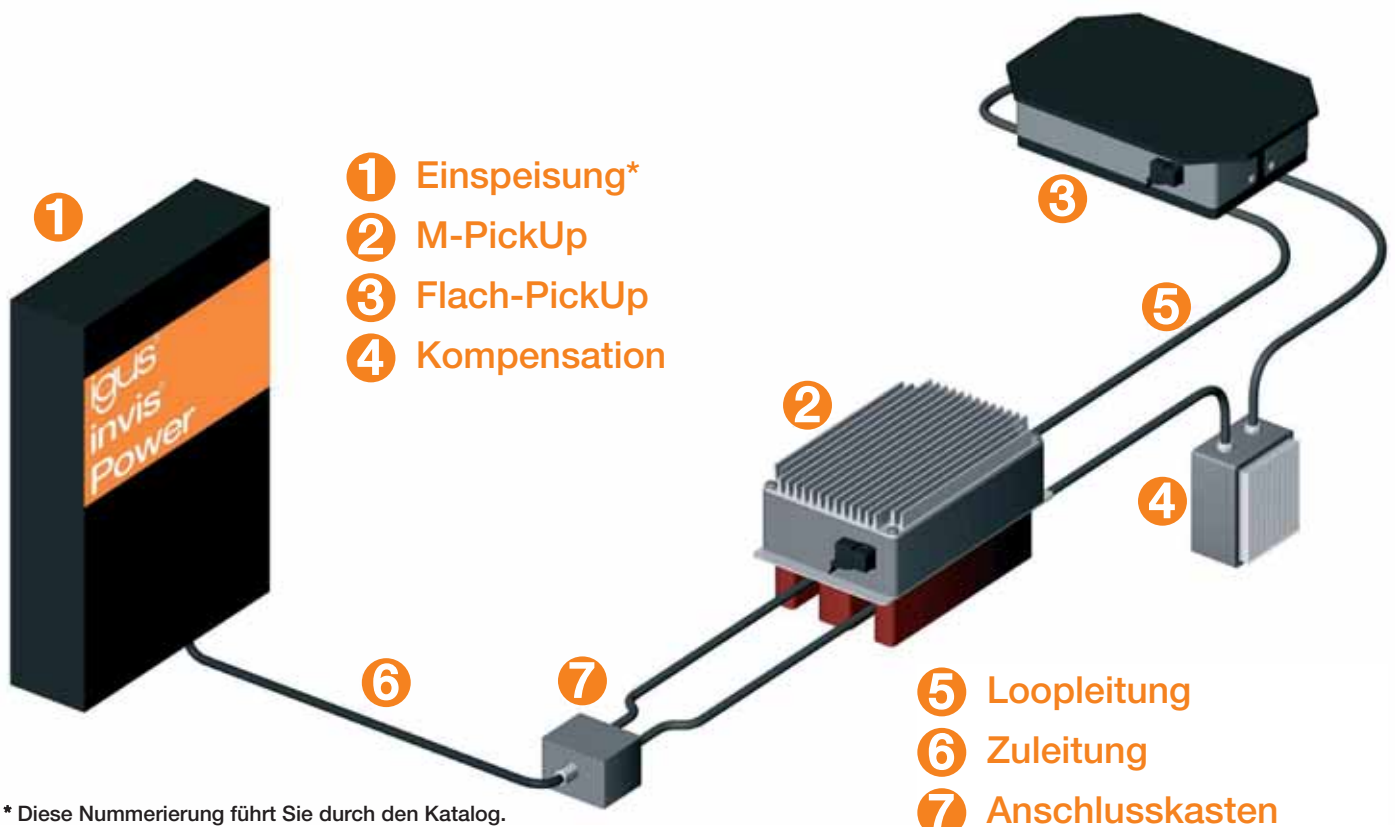
Durch den vom Einspeisemodul erzeugten Loopstrom mit einer Frequenz von 20 kHz wird um die Loopeitung ein Magnetfeld erzeugt. Abhängig von einigen mechanischen Parametern kann dabei diese Leitung fast beliebig verlegt werden und bietet so dem ihr folgenden Fahrzeug eine größtmögliche Bewegungsfreiheit. Es können mehrere Verfahrwagen bis zur Leistungsgrenze des Einspeisemoduls auf der Loopeitung eingesetzt werden.

6 Die Zuleitung

Wenn die Strecke zwischen Loopeitung und Einspeisung besonders lang ist, oder die Verbindungsstrecke über Stahlkabeltrassen geführt werden soll, kommt die Zuleitung zum Einsatz. Die induktionsarme Leitung verbindet die Loopeitung mit der Einspeisung und verhindert auf dieser Strecke unnötige Wirk- und Blindleistungsverluste.

7 Der Anschlusskasten

Im Anschlusskasten werden Loopeitung und Zuleitung berührungssicher und spritzwassergeschützt miteinander verbunden.



* Diese Nummerierung führt Sie durch den Katalog.

Übersicht invis® power

1 Einspeisemodule



Art.-Nr.	Spitzenleistung (kurzzeitig)	Dauerleistung	Einspeisung	Schutzgrad	Seite
E100.01	5 kVA	3 kVA	3 x 400 V 50...60 Hz ± 10%	IP 20	5
E200.01	20 kVA	15 kVA	3 x 400 V 50...60 Hz ± 10%	IP 20	6
E300.01	40 kVA	30 kVA	3 x 400 V 50...60 Hz ± 10%	IP 20	7

2 M-PickUp



Art.-Nr.	Spitzenleistung (kurzzeitig)	Dauerleistung	Loopstrom	Schutzgrad	Seite
PM200.01	2,0 kW	1,0 kW	100 A	IP 54	8
PM500.01	5,0 kW	3,0 kW	100 A	IP 54	8
PM800.01	8,0 kW	5,0 kW	100 A	IP 54	8

3 Flach-PickUp



Art.-Nr.	Spitzenleistung (kurzzeitig)	Dauerleistung	Loopstrom	Schutzgrad	Seite
PF100.01	0,3 kW	0,2 kW	100 A	IP 54	9
PF200.01	1,1 kW	0,4 kW	100 A	IP 54	9
PF300.01	2,5 kW	2,5 kW	100 A	IP 54	9

4 Kompensation



Art.-Nr.			Loopstrom	Schutzgrad	Seite
K100.01	–	–	100 A	IP 54	10

5 Loopleitung



Art.-Nr.			Loopstrom		Seite
IP100.07.01	–	–	100 A	–	12

6 Zuleitung



Art.-Nr.			Loopstrom		Seite
IP200.07.01	–	–	100 A	–	13

7 Anschlusskasten



Art.-Nr.				Schutzgrad	Seite
A100.01	–	–	–	IP 54	14

8 DC-DC Wandler 24 V

Art.-Nr.	Spitzenleistung (kurzzeitig)	Dauerleistung	Einspeisung	Schutzgrad	Seite
DC100.01	60 W	60 W	560 V DC	IP 00	15

Checkliste 16

Gesundheit und Sicherheit 17

E100.01

- Für kleine Leistungen
- Besonders kompakt für kleine Bauräume
- Mit integriertem Netzfilter und Motorschutzschalter
- Direkter Anschluss am Stromversorgungsnetz möglich



Technische Daten Gehäuse

Stahlblech lackiert

Abmessungen in mm (H x B x T)

400 x 460 x 210

Gewicht

ca. 30 kg

Schutzgrad

IP 20

Einspeisung

3 x 400 V/50...60 Hz ± 10%

Stromschleife

20 kHz 100 A

Start/Stop (SPS)

Eingang für 24 V

Fehlermeldung

Potentialfreier Kontakt

Leistung

Max. Dauerleistung

3 kVA

Kurzzeitige Spitzenleistung

5 kVA

Arbeitsfrequenz

20 kHz

Verlustleistung

600 W

Absicherung der Einspeisung

16 A

Einsatztemperatur

+ 10 °C... + 40 °C

Luftfeuchtigkeit

< 80% nicht kondensierend

Lagertemperatur

- 10 °C... + 50 °C

Luftfeuchtigkeit

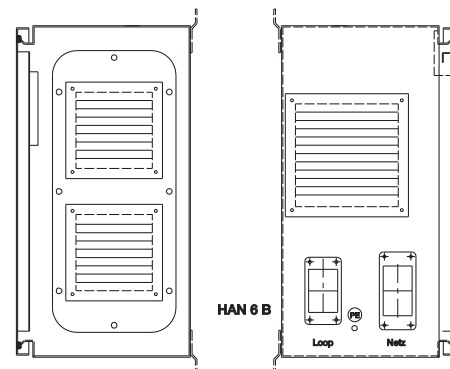
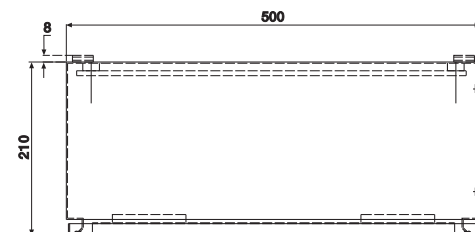
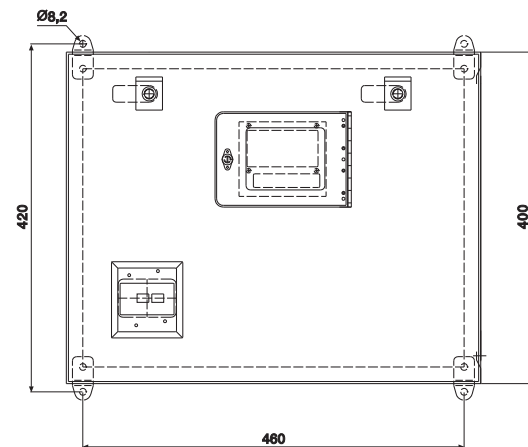
< 80% nicht kondensierend

Einspeisung über Harting Stecker

HAN 6 B

Anschluss Loop

Schraubklemmen



In Anlehnung an 2006/95/EG



In Anlehnung an EU-Richtlinie (RoHS) 2002/95/EG.

invis® power
Einspeisemodule

Tel. 0 22 03-96 49-0
Fax 0 22 03-96 49-222

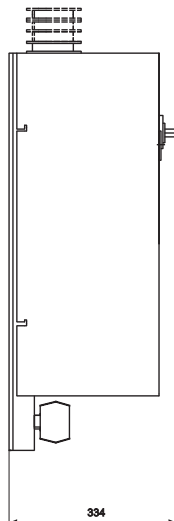
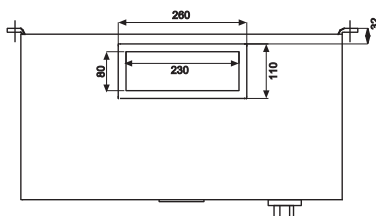
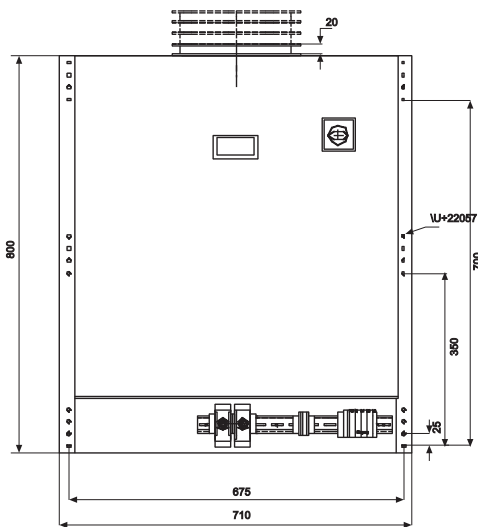
igus® GmbH
51147 Köln

www.igus.de
chainflex@igus.de



E200.01

- Für mittlere Leistungen
- Mit integriertem Netzfilter und Motorschutzschalter
- Anschlussfertig geliefert

**Technische Daten**
Gehäuse

Abmessungen in mm (H x B x T)

Stahlblech lackiert

Gewicht

820 x 710 x 335

70 kg

Schutzgrad

IP 20

Einspeisung

Stromschleife

3 x 400 V/50...60 Hz ± 10%

20 kHz 100 A

Start/Stop (SPS)

Eingang für 24 V

Fehlermeldung

Potentialfreier Kontakt

Leistung

Max. Dauerleistung

15 kVA

Kurzzeitige Spitzenleistung

20 kVA

Arbeitsfrequenz

20 kHz

Verlustleistung

1,5 kW

Absicherung der Einspeisung

63 A

Einsatztemperatur

+ 10 °C... + 40 °C

Luftfeuchtigkeit

< 80% nicht kondensierend

Lagertemperatur

- 10 °C... + 50 °C

Luftfeuchtigkeit

< 80% nicht kondensierend



CE



Bleifrei

In Anlehnung an 2006/95/EG

In Anlehnung an EU-Richtlinie
(RoHS) 2002/95/EG.

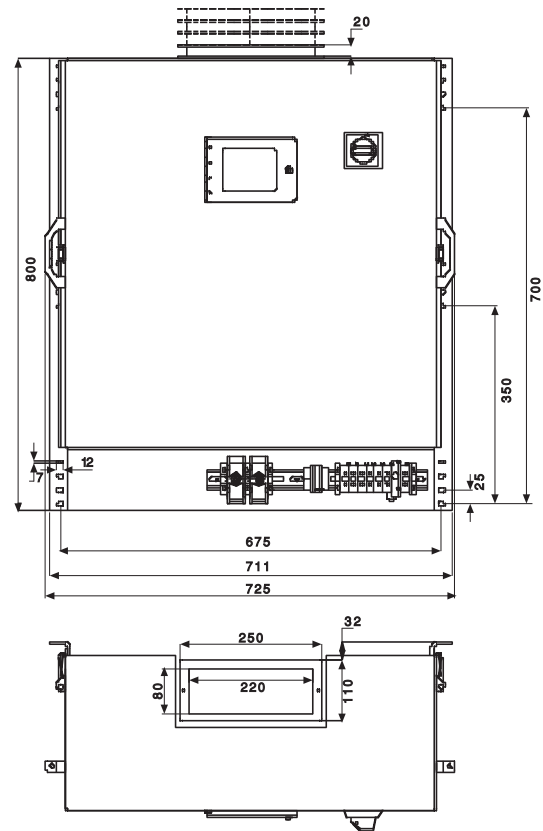
E400.01

- Für hohe Leistungen
- Mit integriertem Netzfilter und Motorschutzschalter
- Anschlussfertig geliefert



Technische Daten Gehäuse

Gehäuse	Stahlblech lackiert
Abmessungen in mm (H x B x T)	820 x 710 x 335
Gewicht	75 kg
Schutzgrad	IP 20
Einspeisung	3 x 400 V/50...60 Hz ± 10%
Stromschleife	20 kHz 100 A
Start/Stop (SPS)	Eingang für 24 V
Fehlermeldung	Potentialfreier Kontakt
Leistung	
Max. Dauerleistung	30 kVA
Kurzzeitige Spitzenleistung	40 kVA
Arbeitsfrequenz	20 kHz
Verlustleistung	1,5 kW
Absicherung der Einspeisung	63 A
Einsatztemperatur	+ 10 °C... + 40 °C
Luftfeuchtigkeit	< 80% nicht kondensierend
Lagertemperatur	- 10 °C... + 50 °C
Luftfeuchtigkeit	< 80% nicht kondensierend



In Anlehnung an 2006/95/EG



In Anlehnung an EU-Richtlinie (RoHS) 2002/95/EG.

invis® power
Einspeisemodule

Tel. 0 22 03-96 49-0
Fax 0 22 03-96 49-222

igus® GmbH
51147 Köln

www.igus.de
chainflex@igus.de

invis® power
M-PickUp



- Besonders wirtschaftlich für mittlere bis höchste Leistungen
- Kurze Bauweise für enge Kurvenradien
- Platzsparende Versorgung schienengebundener Wagen und Maschinen
- Zur Erhöhung der Ausgangsleistung paralleler Betrieb mehrerer M-PickUps möglich

Tel. 0 22 03-96 49-0
Fax 0 22 03-96 49-222

Technische Daten Gehäuse

Gehäuse	Aluminium + PUR
Schutzgrad	IP 54
Ausgang	Stecker Han 3 A 560 V DC
Einsatztemperatur Luftfeuchtigkeit	+ 10 °C... + 50 °C < 80% nicht kondensierend
Lagertemperatur Luftfeuchtigkeit	- 10 °C... + 50 °C < 80% nicht kondensierend



CE

In Anlehnung an 2006/95/EG



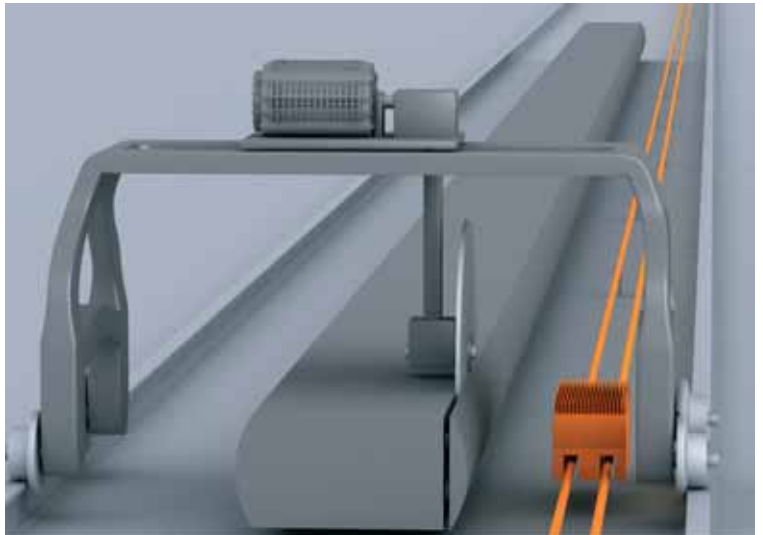
Bleifrei

In Anlehnung an EU-Richtlinie (RoHS) 2002/95/EG.

igus® GmbH
51147 Köln

Lieferprogramm Art.-Nr.	Spitzenleistung (kurzzeitig) P _s /kW	Dauerleistung P _D /kW	Abmessungen H x B x T ca. [mm]	Spurweite ca. [mm]	Schlitztiefe ca. [mm]
PM200.01	2,0	1,0	240 x 260 x 200	120	80
PM500.01	5,0	3,0	260 x 250 x 450	120	80
PM800.01	8,0	5,0	270 x 250 x 450	120	80

Hinweis: Die angegebenen Außendurchmesser sind Maximalwerte und können tolerieren.



Schmutzunempfindlich: Steinsäge mit hoher Kühlmittelbelastung

invis® power



- Besonders geeignet für kleine bis hohe Leistungsanforderung
- Platzsparende Bauform für geringe Einbauträume
- In PUR eingegossene Spulenkombination
- Robustes Gehäuse für raue Betriebsumgebungen
- Identische Spitzen- und Dauerleistung verfügbar
- Zur Erhöhung der Ausgangsleistung paralleler Betrieb mehrerer Flach-PickUps möglich



invis® power
Flach-PickUp

Technische Daten Gehäuse

Gehäuse	Aluminium + PUR
Schutzgrad	IP 54
Ausgang	Stecker Han 3 A 560 V DC
Einsatztemperatur	+ 10 °C... + 50 °C
Luftfeuchtigkeit	< 80% nicht kondensierend
Lagertemperatur	- 10 °C... + 50 °C
Luftfeuchtigkeit	< 80% nicht kondensierend



In Anlehnung an 2006/95/EG



Bleifrei

In Anlehnung an EU-Richtlinie
(RoHS) 2002/95/EG.

Lieferprogramm Art.-Nr.	Spitzenleistung (kurzzeitig) P _s /kW	Dauerleistung P _D /kW	Abmessungen H x B x T ca. [mm]	Spurweite ca. [mm]
PF100.01	0,3	0,2	120 x 340 x 200	120
PF200.01	1,1	0,4	120 x 340 x 340	120
PF300.01	2,5	2,5	120 x 340 x 510	120

Hinweis: Die angegebenen Außendurchmesser sind Maximalwerte und können tolerieren.



Schmutzunempfindlich: Shuttle im Gewächshaus

Tel. 0 22 03-96 49-0
Fax 0 22 03-96 49-222

igus® GmbH
51147 Köln

www.igus.de
chainflex@igus.de



K100.01

- Sorgt für optimalen Wirkungsgrad des gesamten invis[®] power-Systems
- Optimale Feineinstellung verhindert Blindleistungsverluste

Technische Daten
Gehäuse

Aluminium Druckguss

Abmessungen in mm (H x B x T)
mit Kühlkörper230 x 330 x 110
230 x 330 x 150

Schutzgrad

IP 54

Kabeleinführungen

2 x M 25

Einsatztemperatur
Luftfeuchtigkeit+ 10 °C... + 40 °C
< 80% nicht kondensierendLagertemperatur
Luftfeuchtigkeit- 10 °C... + 50 °C
< 80% nicht kondensierend

Kapazität

2,86 µF bis 4,4 µF



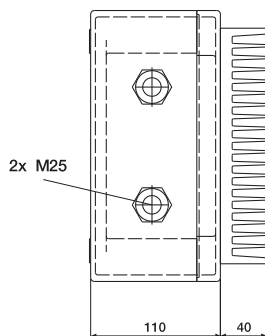
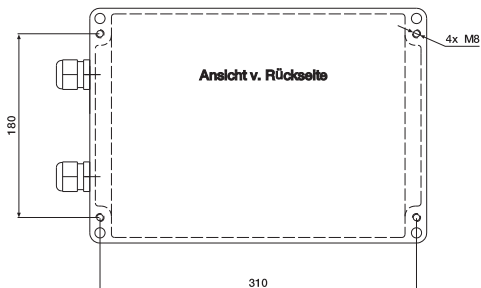
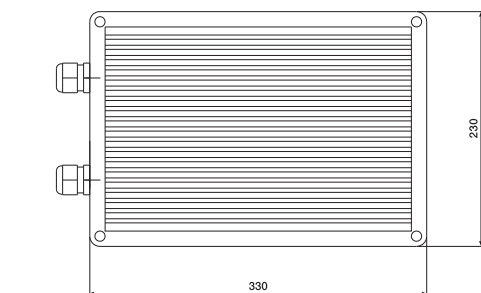
CE

In Anlehnung an 2006/95/EG



RoHS

Bleifrei

In Anlehnung an EU-Richtlinie
(RoHS) 2002/95/EG.

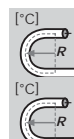
Loopleitung

IP100

- Spezial-HF-Litze für 20 KHz
- Optimiert für den Einsatz in invis® power-Systemen
- PVC-Außenmantel
- Nur für feste Verlegung
- UV-beständig



HF-Spezialleiter



Temperaturbereich

Montage

0 °C bis +70 °C



Temperaturbereich

fest

-10 °C bis +70 °C, Biegeradius 5 x d



UV-beständig

Hoch



Nennspannung

1000 V (in Anlehnung an DIN VDE 0250).



Prüfspannung

2500 V (in Anlehnung an DIN VDE 0281TI3).



Flammwidrig

Gemäß IEC 332-1, CEI 20-35, FT1.



Silikonfrei

Frei von lackbenetzungsstörenden Substanzen (in Anlehnung an PV 3.10.7 – Stand 1992).



Leiter

HF-Spezialleiter



Außenmantel

Den Anforderungen an invis® power-Systeme angepasste PVC-Mischung.

Farbe: Schwarz (vergleichbar RAL 9005)



Bleifrei

In Anlehnung an EU-Richtlinie (RoHS) 2002/95/EG.



PVC-Mischung

Lieferprogramm

Art.-Nr.

Aderzahl und
Leiternennquer-
schnitt [mm²]

Außendurch-
messer ca.
[mm]

Kupfer-
zahl
[kg/km]

Gewicht
[kg/km]

IP100.07.01

1 x 25,0

13,0

238

300

Hinweis: Die angegebenen Außendurchmesser sind Maximalwerte und können tolerieren.

Zuleitung

6

IP200

- igus®-Spezialleitung zur Reduzierung der Induktivität
- Nur für feste Verlegung
- Anwendung zur Verbindung des Einspeisemoduls und der Loopleitung
- Durch eine spezielle Anordnung der Adern in der Leitung wird die Induktivität der Zuleitung gesenkt, wodurch es möglich wird, die Leitung auch direkt über Stahl zu führen

	Temperaturbereich Montage	0 °C bis +70 °C
	Temperaturbereich fest	-10 °C bis +70 °C, Biegeradius 5 x d
	UV-beständig	Hoch
	Nennspannung	300/500 V (in Anlehnung an DIN VDE 0245).
	Prüfspannung	2000 V (in Anlehnung an DIN VDE 0281-2).
	Silikonfrei	Frei von lackbenetzungsstörenden Substanzen (in Anlehnung an PV 3.10.7 – Stand 1992).
	Leiter	Litzenleiter aus blanken Kupferdrähten (in Anlehnung an EN 60228).
	Aderisolation	Hochwertige PVC-Mischung.
	Aderverseilung	Adern in Lagen verseilt.
	Aderkennzeichnung	Adern schwarz/braun mit weißen Ziffern.
	Außenmantel	Den Anforderungen an invis® power-Systeme angepasste PVC-Mischung. Farbe: Schwarz (vergleichbar RAL 9005)
	Bleifrei	In Anlehnung an EU-Richtlinie (RoHS) 2002/95/EG.



Lieferprogramm Art.-Nr.	Aderzahl und Leiternennquerschnitt [mm²]	Außendurchmesser ca. [mm]	Kupferzahl [kg/km]	Gewicht [kg/km]
IP200.07.01	34 x 2,5	22,0	816	1080

Hinweis: Die angegebenen Außendurchmesser sind Maximalwerte und können tolerieren.

LOOPLEITUNG



A100.01

- Loop- und Zuleitung berührungssicher und spritzwassergeschützt verbinden
- Robustes Aluminium-Druckguss-Gehäuse für harten Industrieinsatz

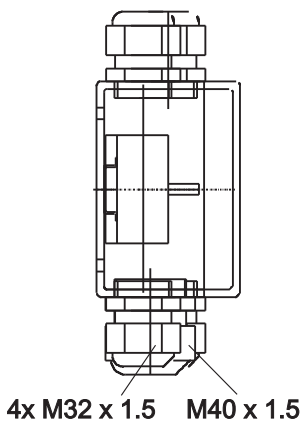
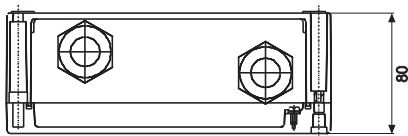
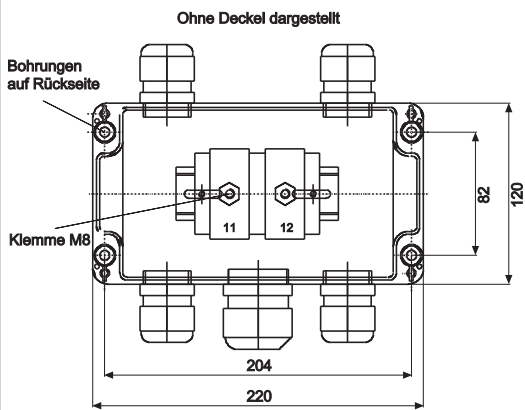


invis® power
Anschlusskasten

Tel. 0 22 03-96 49-0
Fax 0 22 03-96 49-222

igus® GmbH
51147 Köln

invis® power



Technische Daten Gehäuse

Abmessungen in mm (H x B x T)

Schutzgrad

Einsatztemperatur
Luftfeuchtigkeit

Lagertemperatur
Luftfeuchtigkeit

Aluminium Druckguss

80 x 220 x 120

IP 54

+ 10 °C... + 40 °C
< 80% nicht kondensierend

- 10 °C... + 50 °C
< 80% nicht kondensierend



CE

In Anlehnung an 2006/95/EG



Bleifrei

In Anlehnung an EU-Richtlinie (RoHS) 2002/95/EG.

DC100.01

- Versorgung der mobilen Steuerungen
- Umwandlung der vom PickUp gelieferten Gleichspannung von 560 V in eine Spannung von 24 V
- Für Industriesteuerungen optimierter Schaltwandler

Technische Daten

Gehäuse	Piacyl-Abdeckung
Abmessungen in mm (H x B x T)	100 x 55 x 125
Schutzgrad	IP 00
Leistung	
Max. Dauerleistung	60 W
Kurzzeitige Spitzenleistung	60 W
Ausgang	24 V DC
Einsatztemperatur	+ 10 °C... + 40 °C
Luftfeuchtigkeit	< 80% nicht kondensierend
Lagertemperatur	- 10 °C... + 50 °C
Luftfeuchtigkeit	< 80% nicht kondensierend



CE

In Anlehnung an 2006/95/EG



Bleifrei

In Anlehnung an EU-Richtlinie (RoHS) 2002/95/EG.

invis® power
DC-DC Wandler

Tel. 0 22 03-96 49-0
Fax 0 22 03-96 49-222

igus® GmbH
51147 Köln

www.igus.de
chainflex@igus.de

Checkliste

1 Auswahl der Einspeisung

Welche Gesamtleistung benötigt Ihre Anwendung? Wählen Sie anhand Ihrer benötigten Spitzenleistung und Dauerleistung die benötigte Einspeisung aus.

2 Können Sie die Leitung aufständern?

Wenn ja, wählen Sie anhand der benötigten Spitzen- und Dauerleistung Ihres Verfahrwagens einen M-PickUp aus dem Katalog aus. Wenn Ihre Anwendung eine besonders hohe Ausgangsleistung benötigt, können Sie auch mehrere baugleiche PickUp-Systeme parallel schalten, um die benötigte Leistung an Ihr Fahrzeug zu liefern.

3 Können Sie die Leitung nicht aufständern?

Dann wählen Sie einen Flach-PickUp anhand der benötigten Spitzen- und Dauerleistung Ihres Fahrzeuges aus. Auch hier ist es möglich, mehrere baugleiche PickUps parallel zu betreiben.

4 Wie lang ist Ihr Verfahrweg?

Wenn Ihr Verfahrweg eine Länge bis 25 m aufweist, benötigen Sie keine Kompensation. Ist der Verfahrweg länger als 25 m, benötigen Sie alle 25 m eine Kompensation. Die Anzahl der benötigten Kompensationen können Sie wie folgt berechnen:

$$((\text{Länge Verfahrweg in m}) / 25 \text{ m}) = \text{Anzahl der Kompensationen} *$$

* gemäß mathematischer Auf- und Abrundung

5 Länge der Loopeitung

Die benötigte Länge der Loopeitung ergibt sich hauptsächlich aus der Länge Ihres Verfahrweges und dem Abstand der Kompensationen zur Loopeitung. Sie können die benötigte Leitungslänge wie folgt berechnen:

$$(\text{Länge Verfahrweg}) \times 2 + ((\text{Abstand Kompensation zur Loopeitung}) \times 2) \times (\text{Anzahl der Kompensationen}) + (\text{Abstand Einspeisung zur Loopeitung}) \times 2 + \text{Anschlussreserve} = \text{Benötigte Leitungslänge}$$

Wenn Sie eine Zuleitung verwenden, entfällt der Abstand zwischen Einspeisung und Loopeitung und wird durch den Abstand zwischen Loopeitung und Anschlusskasten ersetzt.

6 Wird die Leitung zwischen Einspeisung und Loopeitung über Stahl geführt oder ist Ihre Verbindung länger als 10 m?

Dann wählen Sie zur Verbindung die Zuleitung in Ihrer benötigten Länge aus. Wenn die Leitung kürzer als 10 m ist und nicht über Stahl geführt wird, können Sie die Loopeitung bis zur Einspeisung verlängern. Hierbei müssen Hin- und Rückleiter direkt nebeneinander verlegt werden, um die Induktivität gering zu halten.

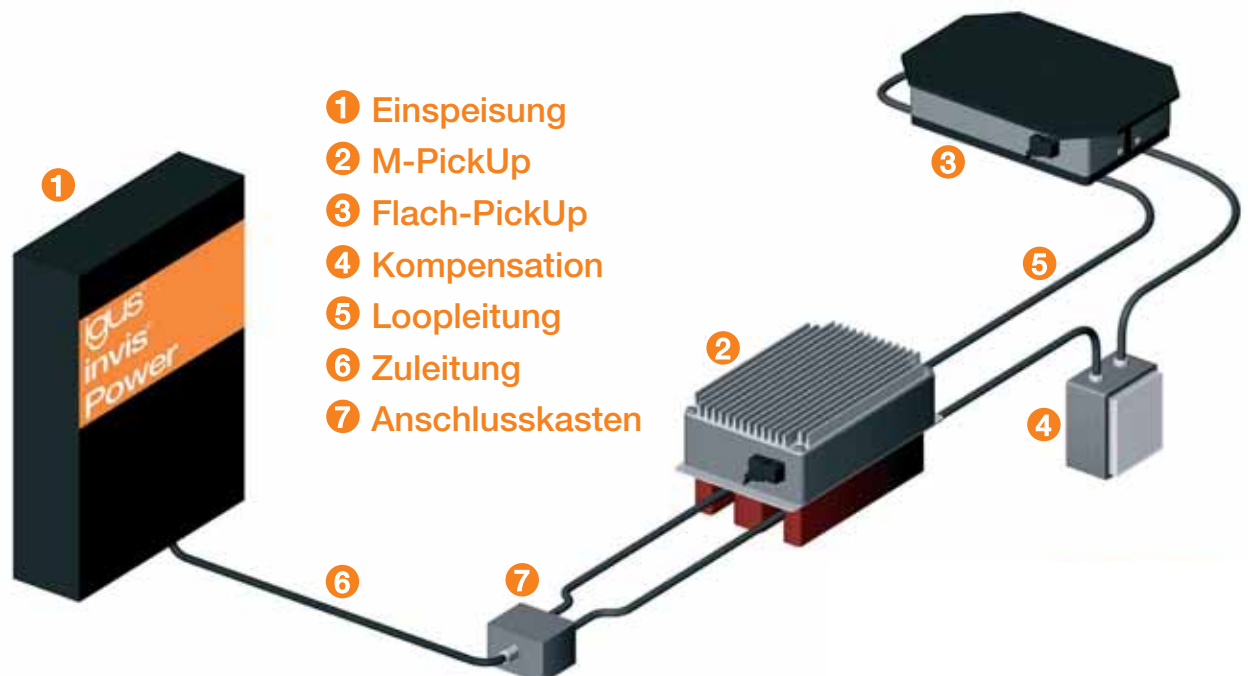
7 Haben Sie eine Zuleitung ausgewählt?

Dann benötigen Sie einen Anschlusskasten zur sicheren Verbindung von Zuleitung und Loopeitung.

8 Benötigt Ihre Steuerung auf Ihrem Verfahrwagen eine 24 V Stromversorgung?

Dann wählen Sie den DC/DC Wandler zur Versorgung Ihrer Steuerung aus.

Ihr invis® power-System ist nun komplett!



Gesundheit und Sicherheit

Berührungslose (induktive) Energieübertragung

Das induktive Energieübertragungssystem von igus® stellt eine zukunftsweisende Entwicklung dar, die für die berührungslose Energieübertragung zu mobilen Verbrauchern genutzt werden kann.

Das System besteht aus der Loopeitung und dem mobilen Stromabnehmer am Fahrzeug (PickUp), welche nur durch das Magnetfeld miteinander gekoppelt sind. Durch die verwendete Frequenz von 20 kHz ist eine lose Kopplung möglich. Das elektromagnetische Feld um den Power-Loop der Boden-Transport-Systeme ist jedoch größer als nur einige Zentimeter, so dass mit einer Einwirkung dieses Feldes auf den menschlichen Körper zu rechnen ist.

Was sind elektromagnetische Wellen und Felder?

Elektromagnetische Felder entstehen, wenn durch einen elektrischen Leiter ein Strom fließt. Elektromagnetische Felder sind überall in unserer Umwelt vorhanden. Sie entstehen in den verschiedenen elektrischen Geräten, an Hochspannungsleitungen, Industrieanlagen, Maschinen, Radio - und Fernsehsendern, Mobilfunkgeräten, Mikrowellenöfen, Radaranlagen, medizinischen Therapiegeräten etc.

Das elektromagnetische Spektrum

Das elektromagnetische Spektrum überdeckt den großen Bereich von den statischen und niederfrequenten Feldern. So auch den Erdmagnetismus, die Bereiche der elektrischen Energieversorgung, der Radiowellen, der Mikrowellen, des sichtbaren Lichts bis hin zu den ionisierenden Strahlen (Röntgen- und Gammastrahlen).

Das elektromagnetische Feld um stromdurchflossene Leiter

Das elektromagnetische Feld, das um einen Leiter oder ein Leiterpaar entsteht, nimmt mit der Entfernung vom Leiter ab. Bei einem Einzeleiter nimmt das Feld mit $1/r$, bei einem Leiterpaar nimmt das Feld mit $1/r^2$, also erheblich schneller, ab (r = Radius, bzw. Abstand von der Leitermitte).

Vorschriften

Die Berufsgenossenschaft für Feinmechanik und Elektrotechnik hat mit der Vorschrift BGV B11 die Grenzwerte für verschiedene Arbeitsbereiche und zeitliche Expositionen festgelegt. Unternehmen müssen ihre Mitarbeiter auf Basis dieser Vorschrift unterweisen.

Was ist unter dem Begriff Expositionsbereich zu verstehen?

Nach den Vorschriften der BGV B11 werden die Arbeitsstätten, an denen elektromagnetische Felder auftreten, nach der Stärke der Felder sowie der Aufenthaltsdauer in vier Bereiche eingeteilt.

1. Expositionsbereich 2

Dieser umfasst Büros, Sozialräume und alle allgemein zugänglichen Bereiche, in denen bestimmungsgemäß eine Exposition durch elektromagnetische Felder nicht zu erwarten ist.

Die Grenzwerte gelten auf Grund der allgemeinen Zugänglichkeit und berücksichtigen zusätzliche Sicherheitsfaktoren zur Vermeidung möglicher Beeinflussungen / Belästigungen.

2. Expositionsbereich 1

Umfasst kontrollierte Bereiche (mit Zugangsregelung), in denen durch die Betriebsweise der betreffenden Anlage oder die Dauer des Aufenthaltes nur eine zeitlich begrenzte Exposition auftritt. Die Grenzwerte orientieren sich an der Vermeidung von Gefährdungen unter Berücksichtigung von Sicherheitsfaktoren. Die Werte gelten längstens für eine Arbeitsschicht.

3. Bereich erhöhter Exposition

Wenn die Werte des Expositionsbereiches 1 überschritten werden, ist für Mitarbeiter nur ein zeitlich begrenzter Aufenthalt gestattet.

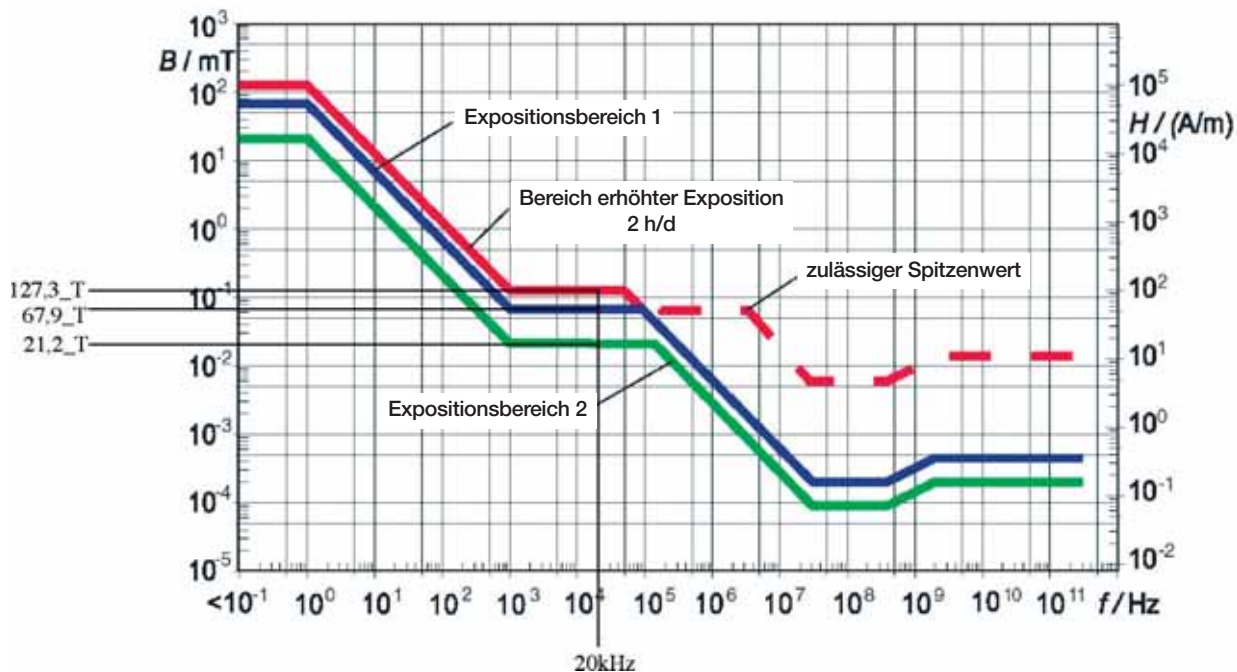
4. Gefahrenbereich

Werden die Werte des Bereiches erhöhter Exposition überschritten, dürfen diese Bereiche nur mit geeigneter persönlicher Schutzausrüstung betreten werden. Das Betreten kann durch Abgrenzungen oder Verriegelungen verhindert werden.

Gesundheit und Sicherheit

Zulässige Werte der magnetischen Flussdichte

Das nachfolgende Diagramm zeigt die zulässigen Werte in den verschiedenen Expositionsbereichen für Kopf und Körper. Die zulässigen Werte für die Extremitäten liegen um den Faktor 2,5 höher.



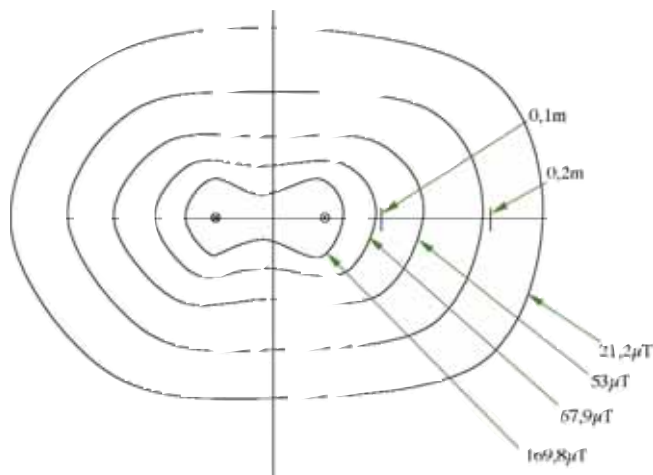
Induktive Energieübertragung für Boden-Transport-Systeme

Die Untersuchung der Flussdichte der elektromagnetischen Felder, die bei Boden-Transport-Systemen mit berührungsloser Energieübertragung entstehen, wurden in einem Messbericht zusammengefasst. Die Ergebnisse wurden abschließend mit den Grenzwerten für den menschlichen Körper laut Vorschrift BGV B11, jedoch nicht mit den wesentlich höheren Grenzwerten für die Extremitäten, verglichen.

Messergebnis:

Magnetische Flussdichte in verschiedenen Abständen zur Loopeitung des induktiven Energieübertragungssystems für Boden-Transport-Systeme und magnetische Flussdichte im Nahbereich (Abbildung rechts)

Abstand [m]	Magnetische Flussdichte [μ T]
0	266,00
0,1	62,50
0,2	27,10
0,3	16,00
0,4	8,40
0,5	5,50
0,6	4,33
0,7	3,20
0,8	2,50
0,9	2,04
1	1,70



Nur im unmittelbaren Nahbereich der Loopeitung ist eine höhere magnetische Flussdichte zu erwarten.

Gesundheit und Sicherheit

Magnetische Flussdichte im Vergleich zur Größe des Menschen



Das Bild zeigt, dass die Grenzwerte der magnetischen Flussdichte nach BGV B11 im Bereich des menschlichen Körpers sehr deutlich unterschritten werden

Aus den Messungen ergibt sich für die verschiedenen Expositionsbereiche eine Unterschreitung der zulässigen Werte im jeweils angegebenen Abstand von den Leitern des induktiven Energieübertragungssystems für Boden-Transport-Systeme:

Gegenüberstellung Messwerte und Abstände für die zulässigen Grenzwerte

Expositionsbereich	Körperteile	Magnetische Flussdichte [µT]	Dauer der Exposition	Abstand [cm]
2	Körper u. Kopf	21,20	eine Arbeitsschicht	25
2	Extremitäten	53,00	eine Arbeitsschicht	12
1	Körper u. Kopf	67,90	eine Arbeitsschicht	10
1	Extremitäten	169,80	eine Arbeitsschicht	7
Erhöhte Exposition	Körper u. Kopf	127,30	max. 2 h/24 h	8
Erhöhte Exposition	Extremitäten	318,25	max. 2 h/24 h	0*

*) Der Grenzwert wird selbst im Nahbereich nicht erreicht

Personen mit Herzschrittmachern

Bei Loop-Zuleitungen, die senkrecht an oder in einer Wand verlegt sind, kann in einem Abstand von weniger als 10 cm eine magnetischen Flussdichte auftreten, die oberhalb von 66,5 µT liegt. Personen mit aktiven Körperhilfsmitteln (Herzschrittmacher) dürfen sich nicht diesem Bereich aufhalten. Es müssen dort Warn- und Verbotsschilder angebracht werden.



Zusammenfassung

Nach den Messungen der induktiven Energieübertragungssysteme für Boden-Transport-Systeme müssen nur in unmittelbarer Nähe der Leiter die Grenzwerte der Vorschrift BGV B11 der Berufsgenossenschaft für Feinmechanik und Elektrotechnik berücksichtigt werden. Da es sich um einen sehr engen Bereich (cm) am Boden handelt, werden nur die Extremitäten zeitweilig Grenzwerten ausgesetzt. Das induktive Energieübertragungssystem von igus® für Boden-Transport-Systeme verursacht nach dem heutigen Stand der Wissenschaft und Technik keine Gefährdung der Gesundheit von Menschen.

/20:00h.

Bestellen bis zur Tagesschau. Werktäglich bestellen von 8.00-20.00 Uhr Sa. 8.00-12.00 Keine Mindestbestellmenge, keine Zuschläge. Prompte Auslieferung.

www.igus.de Tel. +49-2203-9649-0 Fax -222

igus.de/24

Online einkaufen – 24h! www.igus.de/24



/9001.2000

Zertifiziert nach DIN ISO 9001:2000

de/fertig

Fragen Sie auch nach einbaufertig konfektionierten ReadyChains® – rasch Cash-Flow und Gewinn erhöhen. www.igus.de/fertig

igus.de/...

igus® GmbH Spicher Str. 1a 51147 Köln
Tel. +49-2203-9649-0 Fax +49-2203-9649-222
info@igus.de www.igus.de

Technische Änderungen vorbehalten. MAT0071361 12/2007