

## Bedienungsanleitung E-Greifer

### Bi-stabiler elektro-permanenter Magnetgreifer

Produktschlüssel: HGE-SQ-xxx-FR-EP-P-I

Vielen Dank, dass Sie sich für einen E-Greifer der Serie HGE-SQ von Goudsmit entschieden haben. Lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch, bevor Sie das Produkt in Betrieb nehmen, und vergewissern Sie sich, dass Sie dessen Möglichkeiten und Grenzen kennen. Bewahren Sie diese Anleitung zum späteren Nachschlagen auf.



### Bestimmungsgemäße Verwendung

Die E-Greifer der HGE-SQ-Familie sind als sogenanntes „End of Arm Tool“ für Roboter und Manipulatoren konzipiert, um ferromagnetische Produkte und Werkstücke mittels Magnetismus zu greifen und zu manipulieren, zum Beispiel um diese Werkstücke in eine Bearbeitungsmaschine einzulegen oder aus einer Maschine zu entnehmen.

### Sicherheit, Normen und Richtlinien

Beachten Sie, dass Stahlteile vom Magnetfeld wie ein Projektill angeschlossen werden, wenn sie sich dem magnetischen E-Greifer bis auf 10 cm nähern.



Es besteht die Gefahr, dass die Funktion von aktiven implantierten Geräten, wie z. B. Herzschrittmachern, gestört wird. Halten Sie einen Sicherheitsabstand von mindestens 25 cm ein.



Beachten Sie die allgemeinen Gefahren, die beim Heben von Lasten auftreten können. Nutzen Sie den magnetischen E-Greifer nicht an Stellen, an denen herabfallende Werkstücke Personen verletzen könnten. Stellen Sie angemessene Schutzvorrichtungen und Anweisungen für die Benutzer bereit.



Das CE-Zeichen bestätigt, dass das Gerät alle für die Kennzeichnung geltenden EU-Vorschriften (ISO/IEC) erfüllt, einschließlich der EMV- und RoHS-Richtlinie.



Kreditkarten, Uhren usw. können irreparabel beschädigt werden, wenn diese in die Nähe des Magneten gelangen.



Arbeiten an elektrischen Anlagen dürfen nur von qualifiziertem Personal und unter Einhaltung aller geltenden Gesetze und Vorschriften durchgeführt werden.



### Technische Daten

Detaillierte Spezifikationen wie Zeichnungen, Arbeitslast und Abreißkraft finden Sie auf der Website:

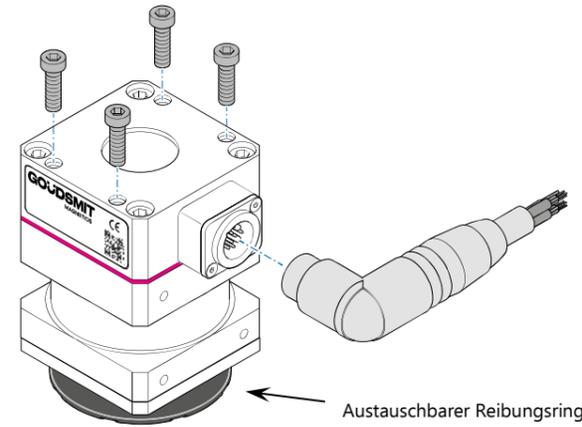
[www.goudsmitmagnetics.com](http://www.goudsmitmagnetics.com)

- Magnetische Ein-/Aus-Steuerung: elektrisch geschaltet mit integrierter elektronischer Steuerung.
- Induktive Sensoren zur Produktpräsenz Erkennung und Sensoren für die Temperaturüberwachung.
- Min./max. Umgebungstemperatur: min. 5 °C/max. 40 °C.
- Schutzklasse Staub/Wasser: IP40.
- Spulenisolierung Klasse B.
- Nennversorgungsspannung: 24 V DC (abgeschirmt <21,6 V/>29 V).
- Spitzenstromaufnahme beim Schalten: max. 6 A für 350 ms.
- Einschaltdauer: 12x „ein“ & 12x „aus“/min.
- Material des austauschbaren Reibungsring: NBR 70 Shore A.
- Maximal zulässige Beschleunigungskräfte bei eingebautem Reibungsring: 20 m/s<sup>2</sup> in allen Richtungen und Positionen, vorausgesetzt, es gibt keine einschränkenden Faktoren, welche die Magnetkraft verringern.



### Installation und Inbetriebnahme

Befestigen Sie den E-Greifer mit vier Gewindebolzen an Ihrem Roboterarm oder Manipulator. Der E-Greifer ist mit einem integrierten Mikroprozessor, Elektronik und Sensoren ausgestattet und wird mit nur einem „Power- & Logic“-Kabel an die Stromversorgung und die SPS-Liniensteuerung angeschlossen. Vergewissern Sie sich, dass das Kabel fest angeschlossen und der Verriegelungsmechanismus geschlossen ist, damit sich das Kabel nicht lösen kann.



Austauschbarer Reibungsring

Das Anschlusskabel ist nicht im Lieferumfang enthalten und muss separat bestellt werden. Kabel sind mit gerade und abgewinkelten Steckern in unterschiedlichen Längen erhältlich. Siehe Website:

[www.goudsmitmagnetics.com](http://www.goudsmitmagnetics.com).

Der schwarze NBR-Reibungsring kann bei Verschleiß ausgetauscht werden.

Für Ersatzteile siehe Website: [www.goudsmitmagnetics.com](http://www.goudsmitmagnetics.com).

### Verkabelung

Hinweis: Der elektrische Anschluss darf nur von qualifiziertem Personal unter Beachtung der europäischen Normen und Richtlinien durchgeführt werden.

Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung ausgeschaltet ist, bevor Sie das Anschlusskabel anschließen. Die Kupfergeflechthülse muss unbedingt geerdet werden.

Kabel	Größe	Typ	Funktion/Signal	Bemerkung
Rot	2,5 mm <sup>2</sup>	Strom +	Stromversorgung +24 V DC/6 A	Schaltung max. 6 A/350 ms Nennwert 30 mA
Schwarz	2,5 mm <sup>2</sup>	Strom -	Stromversorgung 0VDC	
Weiß	0,25 mm <sup>2</sup>	Digitaler Eingang 1 DI1	Magnet EIN 24 V/1 mA	24 V 10 ms Impuls
Grün	0,25 mm <sup>2</sup>	Digitaler Eingang 2 DI2	Magnet AUS 24 V/1 mA	24 V 10 ms Impuls
Gelb	0,25 mm <sup>2</sup>	Analoger Eingang 1 AI1	Optional Krafteinstellung 1 – 10 V/1 mA	Ungenutzt = 100 % 1 V bis 10 V 10 % bis 100 %
Grau	0,25 mm <sup>2</sup>	Digitaler Ausgang 1 DO1	Rückmeldung Magnetzustand 24 V/4 mA	24 V = AUS 0 V = EIN
Pink	0,25 mm <sup>2</sup>	Digitaler Ausgang 2 DO2	Rückmeldung Produktpräsenz 24 V/4 mA	24 V = unerkant 0 V = erkannt
Lila	0,25 mm <sup>2</sup>	Digitaler Ausgang 3 DO3	Rückmeldung Störung 24 V/4 mA	24 V = kein Fehler 0 V = Fehler
Blau	0,25 mm <sup>2</sup>	Digitaler Eingang 3 DI3	Reserve	Reserve
Braun	0,25 mm <sup>2</sup>	Digitaler Ausgang 4 DO4	Reserve	Reserve
Flecht-hülse	2,5 mm <sup>2</sup>	Ab-schirmung	Erdung	

### Betriebszyklus

Der E-Greifer ist mit einer Rundum-LED-Beleuchtung ausgestattet, die den Status des E-Greifers durch verschiedene Farben und oder Blinksignale anzeigt. Weiter hinten in diesem Handbuch finden Sie ein Flussdiagramm des Betriebs, das für zusätzliche Klarheit sorgt.

Erläuterung der aufeinanderfolgenden Phasen, die der E-Greifer während des normalen Betriebs durchlaufen kann:

Phase	Beschreibung Schaltzustand	Lichtsignal
0	Stromversorgung aus, Magnet aus, kein Produkt erkannt.	Aus
A	<b>Aktion:</b> Stromversorgung einschalten	
	Stromversorgung ein, Magnet aus, kein Produkt erkannt.	dauerhaft
B	<b>Aktion:</b> Bewegen Sie den E-Greifer zur Position des Werkstücks, um das Produkt zu erkennen.	
	Stromversorgung ein, Magnet aus, Anwesenheit des Produkts wurde erkannt.	dauerhaft
C	<b>Aktion:</b> E-Greifer einschalten. (DI1)	
	Stromversorgung ein, Magnet ein, Produkt erkannt.	dauerhaft
D	<b>Aktion:</b> Bewegen des Werkstücks an die Position für den nächsten Arbeitsschritt.	
E	<b>Aktion:</b> E-Greifer ausschalten (DI2) (das Lichtsignal wechselt von grün zu hellblau, solange das Produkt erkannt wird).	
	Stromversorgung ein, Magnet aus, Produkt wird immer noch erkannt.	dauerhaft
B	<b>Aktion:</b> Wegbewegen des E-Greifers vom Werkstück zur nächsten Position.	
	Stromversorgung ein, Magnet aus, kein Produkt erkannt.	dauerhaft
	<b>Zyklus wiederholen</b>	

Wenn der E-Greifer auf ein Produkt bewegt und das Lichtsignal nicht hellblau wird, kann dies an einem zu großen Luftspalt oder einer zu starken Perforation des Werkstücks liegen. Um dieses Problem zu beheben, verbessern Sie die Auflage des E-Greifers.

### Fehlerbehebung

Beschreibung der Phasen, die der E-Greifer bei einem Fehler durchlaufen kann.

Wird ein aufgenommenes Produkt während des Betriebszyklus verloren, wird die Rückmeldung „Produktanwesenheit“ ausgelöst und der E-Greifer schaltet in den Fehlermodus.

Fehler	Fehlerbeschreibung	Lichtsignal
Produkt verloren	Das Produkt hat sich gelöst, während der Magnet eingeschaltet ist.	blinken
	<b>Aktion:</b> Entfernen Sie das verlorene Produkt und setzen Sie den E-Greifer durch ausschalten des Magneten zurück. (DI2)	

Kontrollieren Sie, ob das Produkt aufgrund einer Blockierung verloren wurde oder ob andere Faktoren zu einer unzureichenden Magnetkraft geführt haben. Lesen Sie das Handbuch, um mögliche Ursachen zu untersuchen.

In Ausnahmefällen kann die Innentemperatur des E-Greifers durch eine zu hohe Umgebungstemperatur oder außergewöhnlich häufiges Schalten zu hoch ansteigen. Warten Sie, bis der E-Greifer abgekühlt ist. Sobald er abgekühlt ist, kehrt der E-Greifer wieder in seinen vorherigen Zustand zurück.

Temperatur	Interne Temperatur ist zu hoch.	blinken
	<b>Aktion:</b> Warten Sie, bis der E-Greifer abgekühlt ist. Sobald er abgekühlt ist, kehrt der E-Greifer wieder in seinen vorherigen Zustand zurück.	

Hinweis: Schalten Sie den E-Greifer bei Umgebungstemperaturen über 30 °C nicht häufiger als 12 Mal pro Minute ein und aus.

Strom	Die Spannung ist zu niedrig oder zu hoch	blinken
	<b>Aktion:</b> Bei einem Spannungsabfall während des Schaltens empfehlen wir, die Versorgungsspannung zu erhöhen oder ein Netzteil mit höherer Stromstärke zu verwenden. Nachdem die Stromversorgung wiederhergestellt ist, kehrt der E-Greifer in den vorherigen Zustand zurück.	

### Erreichbare Magnetkraft

Der E-Greifer kann verschiedene ferromagnetische Produkte und Werkstücke aufnehmen. Die erreichte Haltekraft hängt von den magnetischen Eigenschaften und der Zusammensetzung des Materials ab. Im Vergleich zur Haltekraft bei kohlenstoffarmen Stählen kann bei bestimmten Werkstoffen eine Kraftverringering von über 30 % auftreten.

Verringerung der Magnetkraft durch das Material	Wirkungsgrad
Unlegierter Stahl mit niedrigem Kohlenstoffgehalt (<0,3 % C) wie Fe 360, Fe 510	100 %
Nicht legierter Kohlenstoffstahl (0,3-0,5 % C) wie C15, C45	80 – 90 %
Hartstahl (0,5-1,8 % C) legierter Werkzeugstahl	70 – 80 %
Magnetischer rostfreier Stahl (ferritisch, martensitisch) wie AISI430	60 – 75 %
Gusseisen (> 1,8 % C)	45 – 50 %
Nickel	30 – 50 %
Rostfreier Stahl AISI304	1-3 %
Austenitischer rostfreier Stahl wie AISI316	0 %
Messing, Aluminium, Kupfer	0 %

### Empfohlene Arbeitslasten

Werkstücke mit den hier aufgeführten Gewichten können unter idealen Bedingungen gehoben werden.

Gemäß EN13155 wurde ein Sicherheitsfaktor von 3 berücksichtigt.

kein Reibungsring montiert				mit Reibungsring montiert			
Stahldicke [mm]	HGE-SQ-052			Stahldicke [mm]	HGE-SQ-052		
	Luftspalt < 0,1	Luftspalt 0,1 - 0,25	Luftspalt 0,25 - 0,5		Luftspalt < 0,1	Luftspalt 0,1 - 0,25	Luftspalt 0,25 - 0,5
>= 1				>= 1	2,5kg	2kg	2kg
>= 3	3kg	2kg	2kg	>= 3	10kg	6kg	4kg
>= 5	15kg	7kg	4kg	>= 5	14kg	6kg	3,5kg
Stahldicke [mm]	HGE-SQ-070			Stahldicke [mm]	HGE-SQ-070		
	Luftspalt < 0,1	Luftspalt 0,1 - 0,25	Luftspalt 0,25 - 0,5		Luftspalt < 0,1	Luftspalt 0,1 - 0,25	Luftspalt 0,25 - 0,5
>= 3				>= 3	11kg	8kg	5kg
>= 5	12kg	9kg	6kg	>= 5	22kg	13kg	6kg
>= 8	33kg	17kg	8kg	>= 8	30kg	14kg	7kg
Stahldicke [mm]	HGE-SQ-090			Stahldicke [mm]	HGE-SQ-090		
	Luftspalt < 0,1	Luftspalt 0,1 - 0,25	Luftspalt 0,25 - 0,5		Luftspalt < 0,1	Luftspalt 0,1 - 0,25	Luftspalt 0,25 - 0,5
>= 5				>= 5	30kg	24kg	17kg
>= 8	53kg	36kg	19kg	>= 8	52kg	34kg	18kg
>= 12	75kg	41kg	20kg	>= 12	72kg	39kg	19kg

### Faktoren, die Magnetkraft beeinflussen

Neben den magnetischen Eigenschaften des Werkstückmaterials gibt es weitere Faktoren, welche die Haltekraft verringern können.

- Luftspalt zwischen Werkstück und E-Greifer:

Nichtmagnetische Oberflächenschichten wie Beschichtungen, Folien oder raue Oberflächen, Rost und Schmutz führen zu einem Luftspalt und verringern die Haltekraft.

- Abmessungen des Werkstücks in Kontakt mit dem E-Greifer:

Wenn das Werkstück vollständig mit den Magnetpolen in Kontakt ist, wird die maximale Haltekraft erreicht. Mit einer teilweisen Abdeckung, zum Beispiel weil das Werkstück gelocht oder schwer vollständig abzudecken ist, nimmt die Haltekraft ab.

- Dicke des Werkstücks:

Dünnblechmaterial wird magnetisch gesättigt, so dass das Magnetfeld nicht vollständig genutzt werden kann und die Haltekraft abnimmt, siehe Tabelle.

- Hohe Temperaturen verringern die Magnetkraft:

Sowohl eine höhere Umgebungstemperatur (> 30 °C) als auch eine höhere Produkttemperatur (40-80 °C) verringern die Magnetkraft. Auch häufiges Schalten (> 4 Zyklen/Min) führt zu einer Erwärmung des innere Magnetsystem und einer verminderten Magnetkraft.

- Beschleunigungskräfte:

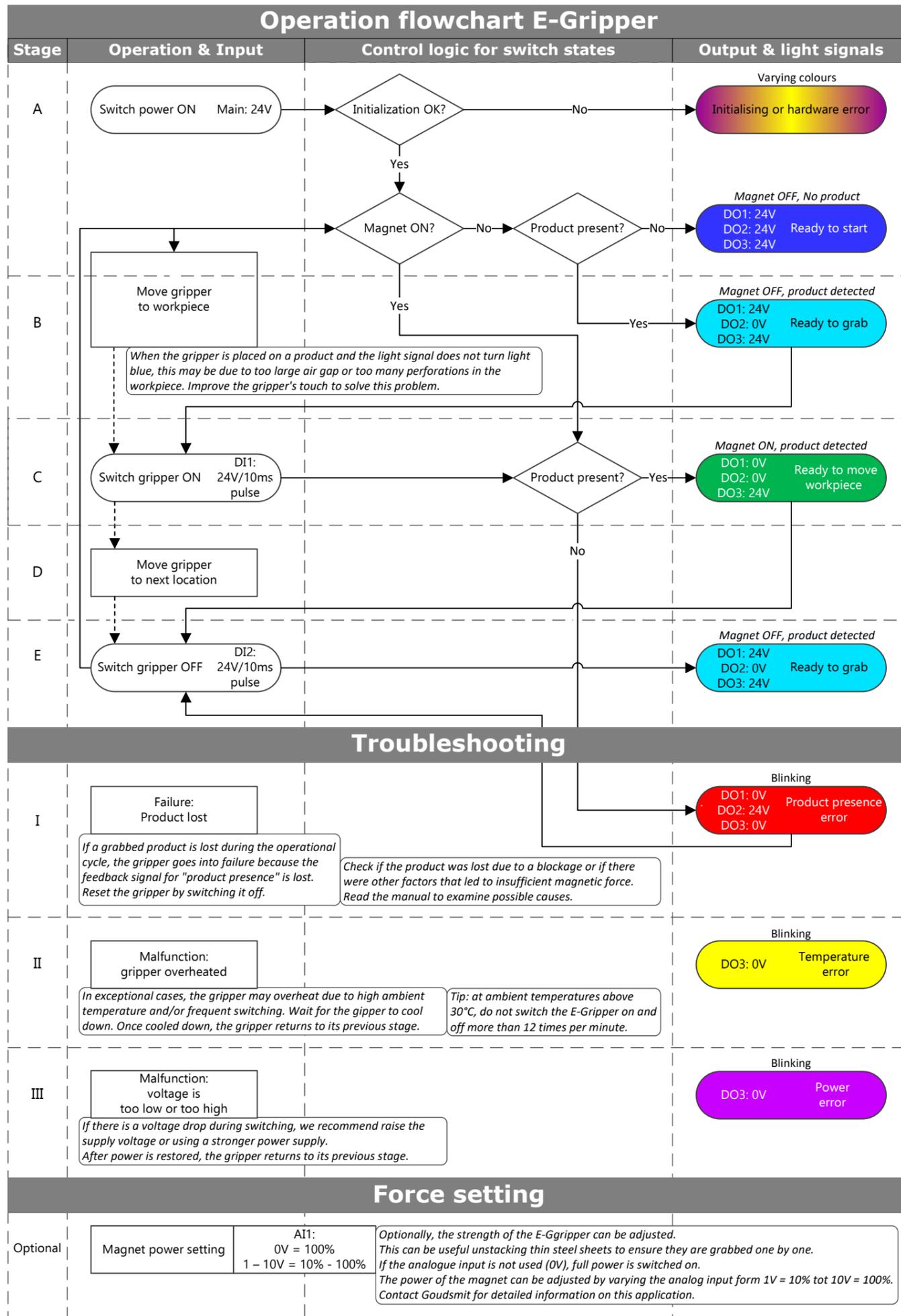
Wenn das Werkstück schnell bewegt wird, können Beschleunigungskräfte auftreten, die sich negativ auf die Haltekraft auswirken. Sorgen Sie immer dafür, dass die Beschleunigungskräfte auf das Werkstück deutlich geringer sind als die Haltekraft.

- Steifigkeit oder Biegsamkeit der Last:

Vorstehende Teile flexibler Lasten können durchhängen, wodurch ein Schälfeffekt entsteht, der dazu führt, dass die Ladung sich löst. Bringen Sie genügend magnetische E-Greifer an mehreren Befestigungspunkten an, um ein Durchhängen zu verhindern. Außerdem sorgen sie für eine flexible Befestigung der E-Greifer, um ein Durchhängen auszugleichen und damit das Abpellen zu verhindern.

- Zweifel an der magnetischen Stärke und begrenzenden Faktoren:

Zweifeln Sie an den Bedingungen und ob diese die Magnetkraft und Haltekraft beschränken werden? Führen Sie dann zusätzliche Tests durch oder konsultieren Sie die Anwendungsspezialisten von Goudsmit.



### EU Declaration of Conformity

Manufacturer:

Goudsmit Magnetic Systems B.V.  
Petunialaan 19  
5582 HA Waalre  
The Netherlands



Herewith we declare, on our own responsibility, that the device:

Article description: **E-Gripper / bistable electro-permanent magnet E-Gripper**  
Product key(s): **HGE(Z)-SQ-xxx-xx-xx-x-x**

Meets the requirements of the following European Directives:

- EMC Directive 2014/30/EU
- Applied harmonized standard(s):
  - IEC EN 61000-6-4(2007)
- RoHS-2 Directive 2011/65/EU + RoHS-3 (EU) 2015/863

### UK Declaration of Conformity

Manufacturer:

Goudsmit Magnetic Systems B.V.  
Petunialaan 19  
5582 HA Waalre  
The Netherlands



Authorized representative:

Goudsmit Magnetics (UK) Ltd  
1st Floor, Riverview  
The Green  
Tullynacross Road  
Lisburn, BT27 5SR UK

Herewith we declare, on our own responsibility, that the device:

Article description: **E-Gripper / bistable electro-permanent magnet E-Gripper**  
Product key(s): **HGE(Z)-SQ-xxx-xx-xx-x-x**

Meets the requirements of the following Regulations:

- Electromagnetic Compatibility Regulations 2016
- Applied designated standard(s):
  - EN 61000-6-4(2007)
- Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012 (as amended) (RoHS)

Waalre, The Netherlands, 25-6-2025

on behalf of Goudsmit:

Signature manufacturer:

Alwin de Bruine,  
Compliance Engineer

### Garantie

Die Garantie auf Ihren magnetischen E-Greifer erlischt, wenn er unsachgemäß überholt wurde, Änderungen vorgenommen wurden, das Typenschild entfernt wurde oder wenn der magnetische E-Greifer unsachgemäß, falsch oder anders als für das magnetische Bewegen von ferromagnetischen Produkten verwendet wird. Bei Fragen zur Wartung und Verwendung, kontaktieren Sie bitte Goudsmit Magnetics.